

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS

**ESTADO NUTRICIONAL, GLUCEMIA Y PERFIL LIPÍDICO EN
ESTUDIANTES DE 14 A 17 AÑOS DE LA I.E. INCA GARCILASO DE LA
VEGA, CUSCO – 2025**

PRESENTADO POR:

Br. FRANCO ANTONIO GONZALEZ SANCHEZ

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
MÉDICO CIRUJANO**

ASESOR:

Dr. LUIS ALBERTO SIMÓN VELASQUEZ
CORDOVA

CUSCO - PERÚ

2025

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada:
"Estado nutricional, glucemia y perfil lipídico en estudiantes
de 14 a 17 años de la I.E Inca Garcilaso de la Vega,
CUSCO - 2025"

Presentado por: Br. Franco Antonio Gonzalez Sanchez DNI N° 48025702

presentado por: DNI N°:

Para optar el título profesional/grado académico de Médico Cirujano

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 6 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (x)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	☒
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	☐
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	☐

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** las primeras páginas del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 10 de JUNIO de 2025


Firma

Post firma Dr. Luis Alberto Velásquez Cordova

Nro. de DNI 23902833

ORCID del Asesor 0000-0002-3406-370X

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: **oid:** 27259: 466073008

FRANCO ANTONIO GONZALEZ SANCHEZ

ESTADO NUTRICIONAL, GLUCEMIA Y PERFIL LIPÍDICO EN ESTUDIANTES DE 14 A 17 AÑOS DE LA I.E. INCA GARCILASO DE LA VEGA, CUSCO-2025

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:466073008

103 Páginas

Fecha de entrega

10 jun 2025, 3:58 p.m. GMT-5

22.081 Palabras

Fecha de descarga

10 jun 2025, 4:01 p.m. GMT-5

115.524 Caracteres

Nombre de archivo

TESIS DE INVESTIGACION_GONZALEZSANCHEZ FRANCO ANTONIO.pdf

Tamaño de archivo

4.1 MB


DR. LUIS ALBERTO VELÁZQUEZ CORCOVA
MÉDICO PEDIATRA
RNE 7905
CMP 11149

6% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

Fuentes principales

- 5%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 3%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

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

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

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


DR. LUIS ALBERTO VELASQUEZ CARDOVA
MEDICO PEDIATRA
CMP: TT149 RNE 7905

DEDICATORIA

“Aun desviándote del camino, encontrarás en Dios, todo lo necesario para seguir adelante”.

Quiero dedicar esta tesis a mi mamá, Maribel Sánchez Montufar, quien me motivó a elegir la carrera de Medicina Humana desde muy pequeño, siguiendo un sueño mutuo, si hoy llegué hasta aquí, es gracias a ella. A mi papá, Dante Gonzalez Florez, quien es mi ejemplo por seguir, por su forma de ver los sueños y apostar por mi incondicionalmente. A mi hermana Laura, por demostrarme que siempre puedo confiar en ella, me siento muy orgulloso de lo que esta logrando.

A mi abuelita Elvira, quien me ayudó inmensamente en mi ingreso a la universidad y en todo este proceso.

A mis tíos de la infancia: Ludwin y Mirian, que creyeron en mi en todo momento, dándome ánimos, gracias por formar parte de este logro.

A mis primos: Lucia, Joaquín, Salvador y Claudia, que en el futuro serán grandes profesionales, gracias por considerarme un ejemplo a seguir.

A mi novia Elizabeth, gracias por tu amor, comprensión y apoyo en la elaboración de esta tesis, acompañándome en todas las sustentaciones, tu compañía me lleno de mucho valor todo este tiempo.

Y a todas las personas que esperaron este momento tan especial en mi vida, este pequeño triunfo también es para ellos.

Franco Antonio Gonzalez Sánchez

JURADO A

Dr: Samuel Cruz Paredes Calcina

Dr: Liz Sherlly Gutiérrez Velasquez

JURADO B

Dr: Samuel Cruz Paredes Calcina

Dr: Carlos Antonio Zea Núñez

Dr: Jaime Rufino Vargas Flores

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	v
ABSTRACT	vii
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1 Fundamentación del problema	1
1.2 Antecedentes teóricos	3
1.3 Formulación del problema	8
1.3.1 Problema general	8
1.3.2 Problemas específicos	8
1.4 Objetivos de la investigación	9
1.4.1 Objetivo general	9
1.4.2 Objetivos específicos	9
1.5 Justificación de la investigación	9
1.6 Limitaciones de la investigación	10
1.7 Aspectos éticos	11
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	13
2.1. Marco teórico	13
2.1.1. Estado Nutricional	13
2.1.2. Glucemia	18
2.1.3. Perfil lipídico	20
2.1.4. Estado del arte	28
2.2. Definición de términos básicos	29
2.3. Hipótesis	31
2.3.1. Hipótesis general	31
2.3.2. Hipótesis específica	31
2.4. Variables	32
2.5. Definiciones operacionales	32
CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	35
3.1. Tipo de investigación	35
3.2. Diseño de investigación	35
3.3. Población y muestra	36
3.3.1. Descripción de la población	36
3.3.2. Criterios de inclusión y exclusión	36
3.3.3. Tamaño de muestra y método de muestreo	37
3.4. Técnicas, instrumento y procedimientos de recolección de datos	37

3.4.1.	Técnicas.....	37
3.4.2.	Instrumentos	38
3.4.3.	Procedimientos de recolección de datos	39
3.5.	Plan de análisis de datos	40
CAPITULO IV: RESULTADOS, DISCUSION Y CONCLUSIONES		43
4.1	Resultados	43
4.2	Discusión.....	67
4.3	Conclusiones	71
4.4	Sugerencias	72
PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO		74
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES		75
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		76
ANEXOS		85
ANEXO 1.- Matriz de consistencia		86
ANEXO 2.- Instrumento de investigación		87
ANEXO 3.- Cuadernillo de validación.....		88
ANEXO 4.- Validación de instrumento de investigación		89
ANEXO 5.- Fichas de puntuación para validación de instrumento por criterio de expertos.....		91
ANEXO 6.- Permiso de la Institución Educativa Inca Garcilaso de la Vega		95

INTRODUCCIÓN

El estado nutricional se define como el balance entre el consumo de energía, a través de la ingesta alimenticia y su relación con las necesidades dietéticas del organismo. Por lo tanto, su medición mediante la cuantificación del índice de masa corporal (IMC) nos permite identificar a los individuos con sobrepeso y obesidad, afectando en los últimos años tanto a la población infantil, adolescente y adulta, por lo tanto, se considera un problema preocupante para la salud pública de nuestro país. En el mundo más de 390 millones de niños y adolescentes tenían sobrepeso para el año 2022, con una prevalencia de 20% y 8% para el sobrepeso y obesidad respectivamente. En el Perú, el 32% de los niños y el 23% de los adolescentes es afectado por este exceso de peso se estima que para el año 2030 más de 1 millón de niños y adolescentes presentarían obesidad.

El exceso de peso es considerado una enfermedad crónica que genera alteraciones metabólicas, fisiológicas y endocrinas, con cuadros de hiperglicemia y dislipidemia, siendo la primera causa de muerte a nivel mundial. La glucosa y las lipoproteínas cumplen un rol muy importante en los cambios del plasma sanguíneo corporal, que ocasionan alteraciones en nuestro metabolismo, causando sobrepeso, obesidad, enfermedades cardiovasculares, por ende, su medición en este grupo etario nos ayudara a prevenir complicaciones futuras.

La relación entre el estado nutricional, glucemia y el perfil lipídico en adolescentes es un tema de interés debido a su impacto en la salud cardiovascular y el riesgo de enfermedades crónicas. Los estudios muestran que el índice de masa corporal y los patrones dietéticos tienen una influencia significativa en el perfil lipídico de los adolescentes, por lo cual es crucial promover hábitos alimenticios saludables y un control adecuado del peso para mejorar la salud metabólica en esta población.

Este estudio busca traducir sus hallazgos en recomendaciones prácticas para la mejora de políticas de nutrición y salud escolar, influyendo en el desarrollo de intervenciones y programas de salud que respondan a las peculiaridades de esta población mediante la promoción de estilos de vida saludable para la prevención futura de enfermedades crónicas no transmisibles.

RESUMEN

“Estado nutricional, glucemia y perfil lipídico en estudiantes de 14 a 17 años de la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco – 2025”

Antecedentes: El estado nutricional mediante la cuantificación del índice de masa corporal, identifica a los individuos con sobrepeso y obesidad, afectando en los últimos años a la población pediátrica, siendo un problema preocupante para la salud pública de nuestro país. La relación entre el estado nutricional, glucemia y el perfil lipídico en adolescentes, es un tema de interés debido a su impacto en la salud cardiovascular y el riesgo de enfermedades crónicas. En la ciudad del Cusco, no se cuenta con estudios que relacionen dichas variables, lo cual aumenta la relevancia de nuestro estudio.

Objetivo: Determinar cuál es la relación que existe entre el sobrepeso y la obesidad con la glicemia y perfil lipídico en estudiantes de 14 a 17 años en la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco - 2025.

Métodos: Se realizó un estudio observacional, analítico de tipo correlacional. Para el estudio se tomó en cuenta 936 estudiantes matriculados, a quienes se les realizó la medición de su respectivo estado nutricional. Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia (248 estudiantes), quienes cumplieron con los criterios de inclusión, para la medición laboratorial de glucosa y perfil lipídico. Los resultados fueron analizados por el programa estadístico IBM SPSS Statics versión 27, mediante un análisis univariado para frecuencias y porcentajes. También análisis bivariado donde se utilizó las pruebas no paramétricas de Spearman y Chi Cuadrado.

Resultados: Se obtuvo como resultados la prevalencia de 72.4% normal, 26.5% sobrepeso y obesidad. No se encontró niveles alterados de glucosa. Se encontró triglicéridos alterados en 52.4%, colesterol total alterado en 21%, colesterol LDL alterado en 12.1%, colesterol HDL disminuido en 83.9% y colesterol no HDL alterado en 25.4%. Para la prueba de Spearman. se encontró relación estadísticamente significativa ($p < 0.05$) del índice de masa corporal con los valores sanguíneos de triglicéridos, colesterol total, colesterol LDL, colesterol no HDL, pero no con los valores de glucosa y colesterol HDL. Para la prueba de Chi Cuadrado se encontró relación estadísticamente significativa ($p < 0.05$) de sobrepeso-obesidad con la clasificación de triglicéridos, colesterol total, colesterol HDL, colesterol no HDL, pero no para el colesterol LDL.

Conclusión: La alteración del estado nutricional mediante el IMC, tiene relación con las variaciones del perfil lipídico a diferencia de la glucosa.

Palabras claves: Estado nutricional, sobrepeso, obesidad, glucemia, perfil lipídico.

ABSTRACT

“Nutritional status, blood glucose, and lipid profile in students aged 14 to 17 at the Inca Garcilaso de la Vega educational institution, Cusco – 2025”

Background: Nutritional status, measured by body mass index, identifies individuals with overweight and obesity. This has affected the pediatric population in recent years and is a worrisome public health issue in our country. The relationship between nutritional status, blood glucose, and lipid profile in adolescents is a topic of interest due to its impact on cardiovascular health and the risk of chronic diseases. There are no studies linking these variables in Cusco, which increases the relevance of our study.

Objective: To determine the relationship between overweight and obesity and blood glucose and lipid profile in students aged 14 to 17 at the Inca Garcilaso de la Vega Elementary School, Cuzco - 2025.

Methods: An observational, correlational, analytical study was conducted. The study included 936 enrolled students, whose nutritional status was measured. Non-probability convenience sampling was used (248 students who met the inclusion criteria for laboratory measurement of glucose and lipid profiles). The results were analyzed using IBM SPSS Statics version 27, using univariate analysis for frequencies and percentages. Bivariate analysis was also performed using the nonparametric Spearman's and Chi-square tests.

Results: The results obtained were the prevalence of 72.4% normal, 26.5% overweight and obesity. No altered glucose levels were found. Altered triglycerides were found in 52.4%, altered total cholesterol in 21%, altered LDL cholesterol in 12.1%, decreased HDL cholesterol in 83.9% and altered non-HDL cholesterol in 25.4%. For the Spearman test, a statistically significant relationship ($p < 0.05$) was found between the body mass index and blood values of triglycerides, total cholesterol, LDL cholesterol, non-HDL cholesterol, but not with glucose and HDL cholesterol values. For the Chi Square test, a statistically significant relationship ($p < 0.05$) was found between overweight-obesity and the classification of triglycerides, total cholesterol, HDL cholesterol, non-HDL cholesterol, but not for LDL cholesterol.

Conclusion: The alteration of nutritional status through BMI is related to variations in the lipid profile, unlike glucose.

Keywords: glycemia, lipid profile, nutritional status, glucose, triglycerides.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Fundamentación del problema

El estado nutricional hace referencia a la evaluación global de la salud en un individuo en función de su ingesta dietética, absorción y utilización de nutrientes (23). La manera de evaluarla es mediante los indicadores antropométricos, entre los cuales el más usado es el índice de masa corporal (1). Este último ayudar a determinar el sobrepeso y la obesidad, los cuales han aumentado considerablemente en todo el mundo durante las últimas décadas (2).

Según datos estadísticos, entre los niños y adolescentes de 5 a 19 años, más de 390 millones presentaban sobrepeso para el año 2022. Esta prevalencia de sobrepeso en este rango de edad paso del año 1990 al 2022 del 8% al 20% y para la obesidad del 2% al 8% en el mismo intervalo de tiempo (3). Los riesgos asociados incluyen muchas de las comorbilidades que han sido descritas en el adulto, como hipertensión arterial, hiperinsulinemia, hipertrigliceridemia, hiperglucemia y dislipidemia, relacionados al síndrome metabólico (4). Por lo tanto, la obesidad puede ser un índice simple y útil para identificar a los niños y adolescentes con riesgo cardiovascular (5).

En nuestro país, el sobrepeso y la obesidad, ya es considerado un problema grave de salud pública tanto en niños como en adultos (6). Según la UNICEF, se estima que para el 2030 vivirán con obesidad más de 1 millón de niños y adolescentes entre los 5 a 19 años (7).

Las mediciones séricas del perfil lipídico y glicemia son el resultado de procesos metabólicos complejos y se relacionan con enfermedades cardiovasculares a edades tempranas (8). Por lo tanto, es necesario mantener las mediciones dentro de los parámetros estándares, el cual nos ayudaría a disminuir el riesgo a adquirir enfermedades crónicas no transmisibles (9).

En base a lo expuesto, es relevante explorar la posible correlación entre el índice de masa corporal con los valores de glicemia y perfil lipídico en nuestra población adolescente, respaldado por investigaciones previas que sugieren dicha relación. En Riobamba, Ecuador, se realizó un estudio de 140

adolescentes identifico una correlación significativa, positiva y débil entre el índice triglicéridos glucosa e índice de masa corporal, en los cuales los participantes con obesidad obtuvieron valores más altos de glucosa, triglicéridos y colesterol total en relación con los otros grupos (13). Otro estudio en Riobamba, Ecuador a 147 estudiantes de 14 a 18 años identifico la correlación entre IMC y colesterol total estadísticamente significativa tanto para hombres como para mujeres (15). En la ciudad de Arequipa se estudió a 60 individuos de 13 a 17 años, en la cual encontró asociación entre el IMC y perfil lipídico, existiendo una asociación positiva entre el aumento del índice de masa corporal y las alteraciones en el perfil lipídico (19). En la ciudad de Trujillo se realizó un estudio a 170 adolescentes donde encontró que existe correlación entre el índice de masa corporal y los niveles de glicemia, donde se encontró un nivel de significancia bilateral, que indica que, a mayor valor de índice de masa corporal, mayor será los niveles sanguíneos de glucosa (20).

En la ciudad del Cusco no se cuenta con estudios previos que relacionen el estado nutricional con los valores laboratoriales de glicemia y perfil lipídico, solo se registran datos para el sobrepeso y la obesidad en un estudio realizado el 2017 en niños de 6 a 11 años de instituciones educativas en la provincia del Cusco, que tuvo como prevalencia 23.9% (sobrepeso 12.5% y obesidad 11.4%) (10).

La potencial importancia de este estudio radica en proporcionar una comprensión más profunda de la relación entre el estado nutricional, los niveles de glucemia y el perfil lipídico en adolescentes, un grupo vulnerable en una etapa crucial de desarrollo y así de esta manera prevenir la aparición temprano de riesgo cardiovascular y enfermedades crónicas no transmisibles.

El colegio nacional en estudio presenta una oportunidad única para investigar estas dinámicas, dada su diversidad de población estudiantil y la relevancia que tiene el tema de salud pública regional.

Además, este estudio podría sentar las bases para futuras investigaciones y políticas de salud que aborden de manera más eficaz las necesidades locales.

1.2 Antecedentes teóricos

Antecedentes internacionales

Aristizábal J, Barona J, Estrada A. (Medellín-Colombia, 2023), en su estudio: “Correlación del índice de masa corporal y de la relación cintura/talla con factores de riesgo cardiovascular en niños preescolares y escolares colombianos” cuyo objetivo fue analizar la relación entre el índice/ cintura cadera y el índice de masa corporal para localizar a los niños con factores de riesgo cardiovascular. El estudio realizado fue transversal y analítico incluyendo 112 niños en edad preescolares y 209 en edad escolar. Se obtuvo un acuerdo conciso entre la relación cintura estatura y el Índice de masa corporal para la identificación de niños y escolares con valores elevados de insulina, colesterol total, colesterol de baja densidad, triglicéridos y niveles bajos de colesterol de alta densidad. (κ : 0.616 a 0.857, $p < 0.001$). En comparación con los niños en edad preescolar, los escolares mostraron niveles más elevados de triglicéridos (1,03 mmol/l frente a 0,98 mmol/l; $p = 0,006$) y colesterol HDL ($1,26 \pm 0,28$ mmol/l frente a $1,20 \pm 0,27$ mmol/l; $p = 0,000$). En niños de edad escolar, tanto el IMC como la relación cintura estatura mostraron similares asociaciones con los triglicéridos ($r = 0.277$, $p = 0.000$ and $r = 0.271$, $p = 0.000$; respectivamente). Concluye que, en niños en edad preescolar (3-5 años) no hubo concordancia entre la relación cintura estatura y el IMC para identificar a los niños con FRC. En niños en edad escolar (5-10 años) la relación cintura estatura mostró una buena concordancia con el IMC para clasificar el estado nutricional de los niños e identificar a aquellos con FRC. Este estudio aporta evidencia de que el IMC y la relación cintura estatura funcionan de manera similar para identificar a los niños escolares con FRC, pero no a los niños en edad preescolar (11).

Dorame N, Bobadilla L, Tapia A. (Mexico, 2023), en su artículo: “Diagnóstico del estado nutricional, dislipidemia y factores de riesgo asociados en escolares indígenas yaquis”, tuvo como objetivo evaluar el estado nutricional, el perfil lipídico y los factores asociados en una muestra de escolares yaquis. En este estudio se consideró 109 estudiantes a quienes se les realizó todas las mediciones antropométricas, además se extrajo en ayuna sangre venosa, para posteriormente realizarles cuestionarios. El 38.5% presentaron sobrepeso y

obesidad, pero no hubo desnutrición crónica. La dislipidemia se presentó en el 38.6%. En la población general, la prevalencia de dislipidemia fue de 38.6 %, 36.8 % en las niñas y 40.8 % en los niños. La prevalencia de dislipidemia por componente lipídico fue la siguiente: 7.5 % de hipertrigliceridemia, 2.8 % de c-LDL elevado y 35.8 % de c-HDL bajo, con lo que constituyó la alteración más frecuente entre los escolares. La hipercolesterolemia no se presentó. Se llegó a la conclusión de igual proporción de sobrepeso/obesidad y dislipidemia en los estudiantes yaquis (12).

Paredes J, Pazmiño M, Ortega H. (Riobamba-Ecuador, 2022), en su artículo: “Índice triglicéridos glucosa y estado nutricional en adolescentes atendidos en el Hospital IESS Riobamba, 2021”, analizaron la relación entre el índice triglicéridos-glucosa y el estado nutricional en adolescentes que recibieron atención ambulatoria en el Hospital de Riobamba IESS en el año 2021. Se realizó un estudio no experimental, descriptivo, transversal en 140 historias clínicas de adolescentes que recibieron tratamiento en una clínica ambulatoria especializada en Nutrición y Endocrinología. La edad media de los participantes fue de $14,5 \pm 1,9$ años, y el 59,3% se identificó como mujer. Se determinó que el índice de masa corporal (IMC) medio era de $26,2 \pm 5,0$ kg/m². El estado nutricional de los adolescentes se clasificó de la siguiente manera: el 4,3% se clasificó como bajo peso, el 39,3% se consideró que tenía un peso normal y el 56,4% lo identificaron como obesidad. Identificándose un grado de correlación afirmativo, notable y débil entre el índice de masa corporal y el índice triglicéridos-glucosa ($r=0,2$; $p<0,05$). Los individuos clasificados como obesos mostraron concentraciones elevadas de glucemia, triglicéridos y colesterol total en comparación con los otros grupos, aunque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas(13).

Urrutia P, Colistro V, Trecu V, (Mexico,2021), en su artículo: “Dyslipidemia, Obesity, and Ethnicity in Mexican Children”, tuvo como objetivo evaluar las alteraciones lipídicas en cinco grupos étnicos diferentes, tanto de las zonas indígenas como de las zonas rurales. Mediante la medición de 977 estudiantes a los cuales se les realizó la medición del perfil lipídico y de IMC para utilizar la (ROC). Se observó una alta prevalencia de triglicéridos altos, colesterol total alto, Colesterol LDL alto, apolipoproteína B alto, todos estos al centro y norte de la ciudad de México. Las alteraciones lipídicas son relacionadas con la obesidad,

esta última aumenta hasta dos veces su valor para casi todas las dimensiones del perfil lipídico. La interacción entre la obesidad y el grupo étnico aumenta los trastornos lipídicos más de cinco veces para diferentes marcadores lipídicos y grupos étnicos (colesterol total alto OR = 5,31; HDL bajo OR = 5,11; y dislipidemia OR = 5,68). Las alteraciones lipídicas también aparecen con el IMC normal, pero aquellos que presenten obesidad, se incrementa. Los grupos étnicos aumentan el riesgo de adquirir alteraciones lipídicas (14).

Remache J, Sagba A, (Riobamba-Ecuador,2020), en su estudio: “Correlación entre perfil lipídico y medidas antropométricas en adolescentes de cuatro unidades educativas de Riobamba”, cuyo objetivo fue relacionar las medidas antropométricas con el perfil lipídico en adolescentes de 14 a 18 años de cuatro instituciones educativas en Riobamba. Se realizó un estudio de tipo descriptivo cuantitativo, explicativo, y transversal a 147 adolescentes, incluyendo varones y mujeres. Los valores de CT y TG resultaron elevadas en el 8,2% y 11,6%, respectivamente, el 57,8% demostró valores elevados de c-LDL y el 44,9% tuvo mediciones de c-HDL bajas que nos indican un alto riesgo de afecciones coronarias; en cuanto a peso normal muestra un 76,2%, pero en el 78,9% se observa un ICC elevado. El nivel de correlación entre el colesterol total y el índice de masa corporal nos muestra estadística significativa ($r = 0,2099$, $p = 0,0107 < 0,05$), en cuanto se refiere al coeficiente de correlación entre IMC y c-LDL es estadísticamente significativo, dando un valor para las mujeres ($r = 0,2695$, $p = 0,0064 < 0,05$) y para los hombres ($r = 0,4183$, $p = 0,0038 < 0,05$). Al contrario, entre el IMC y c-HDL en forma general no resultó significativa ($p = 0,3168 > 0,05$), ni en sexo femenino ($p = 0,5066 > 0,05$) ni masculino ($p = 0,2600 > 0,05$). En conclusión, se muestra una correlación significativa entre parámetros del perfil lipídico con los índices antropométricos, que pueden llegar a tener un alto riesgo de complicaciones metabólicas tardías. (15).

Antecedentes nacionales

Zamalloa R. Paz J. (Lima-Perú, 2024) en su estudio: “Relación entre indicadores antropométricos y dislipidemias en niños con sobrepeso-obesidad en un centro de atención primaria en Perú.” Cuyo objetivo fue determinar la relación entre

dislipidemia e indicadores antropométricos en niños que presentan sobrepeso y obesidad. Tuvo como muestra 313 niños entre la edad de 6 a 13 años provenientes de San Juan de Lurigancho, atendidos en consultorio externo en el Hospital Aurelio Díaz Ufano de junio del 2022 a mayo del 2023. Se pudo encontrar un elevado valor de triglicéridos al 33,5%, elevado colesterol al 7,3%, colesterol de baja densidad elevado al 5,1% y el colesterol de alta densidad relativamente bajo en 4,2%. Se obtuvo una correlación positiva baja, pero con significancia estadística ($p < 0,05$) sólo en algunos marcadores de dislipidemia como el nivel de c-LDL, el nivel de c-HDL y el nivel de triglicéridos, donde se puede apreciar una mayor fuerza de asociación entre el IMC y la trigliceridemia (Tau-c de Kendall= 0,320 y $p < 0,01$), no habiendo relación alguna entre el IMC con el nivel de colesterol total y el colesterol HDL, Se encontró correlación estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre los triglicéridos, c-LDL, c-HDL y los indicadores antropométricos. Este estudio concluyó que el índice de masa corporal, la circunferencia de cintura y el índice cintura talla se relaciona con las diferentes alteraciones de dislipidemia (16).

Rudy D (Lima-Perú, 2024) en su trabajo titulado: “Glucosa y Perfil lipídico según el IMC en pacientes pediátricos son sobrepeso y obesidad del Hospital Nacional Hipólito Unanue, año 2022”, cuyo objetivo fue evaluar los valores de glucosa y perfil lipídico para su IMC en pacientes de edad pediátrica con sobrepeso y obesidad de dicho Hospital para el año 2022. Se realizó un estudio descriptivo, cuantitativo y retrospectivo en 96 historias clínicas de pacientes con sobrepeso y obesidad. Con sobrepeso se registraron solo 4 niñas y con obesidad 52.1% fueron niños y el resto niñas. En los pacientes con sobrepeso se presentó colesterol total, y LDL deseables y con un valor normal de glicemia del 75% de los casos. En los pacientes registrados con obesidad el colesterol total fue deseable y un 66.3% de normoglicemia. En conclusión, los valores de glucosa y el perfil lipídico para el IMC en pacientes con sobrepeso y obesidad fueron con un nivel de colesterol deseable, c-LDL deseable, VLDL normal y c-HDL al límite con normoglicemia (17).

Pérez et al. (Arequipa-Perú, 2023) en su trabajo titulado: “Índice de masa corporal y perfil lipídico en estudiantes de 13 a 17 años del Colegio José Luis Bustamante y Rivero, Sachaca, Arequipa, 2023”, el objetivo fue determinar la

asociación entre el perfil lipídico y el índice de masa corporal en la población antes mencionada, para ello optó por una metodología enfoque fue cuantitativo, con un nivel explicativo y un diseño de corte transversal no experimental, la muestra estuvo constituida por 60 individuos jóvenes a los que se les midió el IMC, que se les extrajo sangre para medir el perfil lipídico y la actividad de MPO, entre los resultados e encontró que: el 78,69% presentó estado nutricional normal, el 16,39% sobrepeso y el 4,92% obesidad. En cuanto al perfil lipídico, el 7,38% presentó colesterol patológico, 19,67% triglicéridos patológicos, 18,03% HDL patológico y 8,20% LDL patológico, se halló relación entre el IMC y perfil lipídico ($\chi^2 = 7,66$; $p = 0,02$), además, existe relación estadísticamente significativa entre la obesidad y los niveles alterados de triglicéridos ($OR = 9,1$; $p = 0,008$), HDL ($OR = 4,6$; $p = 0,003$) y LDL ($OR = 6,4$; $p = 0,04$), en conclusión, se pudo determinar que existe una asociación positiva entre el aumento del índice de masa corporal y las alteraciones en el perfil lipídico, los resultados pueden contribuir a implementar estrategias de prevención temprana de enfermedades cardiometabólicas (18).

Andrade L (Trujillo-Peru,2020) en su estudio: “Correlación entre índice de masa corporal con presión arterial, glicemia, actividad física en adolescentes. colegio José Carlos Mariátegui, Porvenir 2019”. Cuyo objetivo fue determinar la correlación entre presión arterial, glicemia, actividad física y el índice de masa corporal en adolescentes. El tipo de estudio fue descriptivo correlacional que incluyo a 170 estudiantes que cumplieron con los criterios de inclusión. Los datos fueron analizados con la prueba χ^2 , $p < 0.05$, en las cuales se encontró sobrepeso en un 57.05% y solo un caso de obesidad, la prevalencia de glicemia fue del 9%, baja actividad física en un 74.7% y presión arterial normal al 100%, también se encontró correlación entre el IMC y los niveles de glucosa. Se pudo encontrar correlación entre el IMC y los niveles sanguíneos de glucosa con una significación bilateral de $p = 0.000$, significando que, a mayor nivel de índice de masa corporal, mayor nivel de glucosa. Se pudo concluir que hay correlación entre índice de masa corporal y los niveles de glucosa. No hubo correlación entre el resto de las variables. En relación con el estado nutricional según IMC, existió predominio los niños con sobrepeso, encima de los niveles de glicemia, además solo un pequeño porcentaje presentó hiperglicemia. La actividad física del 75%

de los adolescentes fue baja y los valores fueron normales de presión arterial (19).

Cachay, Edwar (Lima- Perú, 2020), en su artículo titulado: “Relación del estado nutricional e índice triglicéridos/c-HDL en adolescentes atendidos en un hospital público”, cuyo objetivo fue determinar la relación del estado nutricional y el índice triglicéridos/c-HDL en adolescentes, siguió una metodología de nivel descriptiva de corte transversal, el estudio incluyó a 130 adolescentes de entre 10 a 18 años, a quienes se les evaluó el estado nutricional mediante el índice de masa corporal y el índice triglicéridos/c-HDL, a través del IMC/edad para determinar el estado nutricional y la relación triglicéridos/c-HDL como índice predictor de riesgo cardiovascular. Entre los resultados se encontró que el 56,2% de la población presentaba exceso de peso, siendo la obesidad la condición más frecuente, el índice Tg/c-HDL promedio fue de 2,41 y fue mayor en varones y en los adolescentes con obesidad o sobrepeso, se halló una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el índice triglicéridos/c-HDL y el índice de masa corporal. Se concluye en este estudio una relación positiva y estadísticamente significativa entre el IMC y el índice Tg/c-HDL en adolescentes, el índice Tg/c-HDL resulta ser útil para evaluar el riesgo de problemas cardiacos, resistencia a la insulina y síndrome metabólico en dicha población (20).

1.3 Formulación del problema

1.3.1 Problema general

¿Cuál es la relación que existe entre el sobrepeso y obesidad con la glucemia y perfil lipídico en estudiantes de 14 a 17 años de la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco - 2025?

1.3.2 Problemas específicos

- 1) ¿Cuál es la prevalencia del estado nutricional en estudiantes de 14 a 17 años de la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco – 2025?
- 2) ¿Cuál es el nivel de glucosa en estudiantes de 14 a 17 años de la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco - 2025?

- 3) ¿Cuál es el nivel de los parámetros del perfil lipídico en estudiantes de 14 a 17 años de la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco - 2025?

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

Determinar cuál es la relación que existe entre el sobrepeso y obesidad con la glucemia y perfil lipídico en estudiantes de 14 a 17 años de la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco - 2025.

1.4.2 Objetivos específicos

- 1) Determinar cuál es la prevalencia del estado nutricional en estudiantes de 14 a 17 años de la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco – 2025.
- 2) Determinar cuál es el nivel de glucosa en estudiantes de 14 a 17 años de la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco – 2025.
- 3) Determinar cuál es el nivel de los parámetros del perfil lipídico en estudiantes de 14 a 17 años de la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco – 2025.

1.5 Justificación de la investigación

Considerando la creciente prevalencia de alteraciones en la glucemia, perfiles lipídicos adversos y estados nutricionales deficientes entre la población juvenil, este estudio emerge como un pilar teórico y práctico en el ámbito de la salud pública, especialmente focalizado en estudiantes de nivel secundario. La interacción entre estas variables críticas en la prevención temprana de enfermedades cardiovasculares y metabólicas es de suma importancia, dado que su comprensión detallada puede ofrecer conocimientos valiosos para el diseño de estrategias preventivas adaptadas a las necesidades específicas de los jóvenes y adolescentes en contextos educativos.

La metodología cuantitativa adoptada en este proyecto permitirá la recopilación de datos objetivos y numéricos sobre la glucemia, el perfil lipídico y el estado nutricional, empleando un diseño descriptivo-correlacional para explorar las

relaciones entre estas variables. Este enfoque metodológico no solo enriquece el conocimiento existente en el campo de la salud escolar, sino que también abre nuevas vías para investigaciones futuras, estableciendo una base sólida para la comprensión de las dinámicas de salud en el entorno educativo.

Focalizado en un colegio nacional de la ciudad del Cusco, el estudio busca traducir sus hallazgos en recomendaciones prácticas para la mejora de políticas de nutrición y salud escolar, influyendo en el desarrollo de intervenciones y programas de salud que respondan a las peculiaridades de esta población.

Además, al abordar una problemática de salud de gran relevancia en la población estudiantil secundaria, este estudio se posiciona como un recurso invaluable para los responsables de la toma de decisiones en los ámbitos de la salud y la educación. La generación de conocimiento a partir de esta investigación facilitará la implementación de políticas y programas que promuevan un ambiente educativo saludable, contribuyendo así al bienestar y mejora de la calidad de vida de los estudiantes en la ciudad del Cusco. Este enfoque integral refleja la importancia de una visión holística en la investigación en salud, destacando el papel crucial de la educación médica en la promoción de la salud pública y el bienestar social.

1.6 Limitaciones de la investigación

El estado nutricional se obtendrá a partir de la medición del índice de masa corporal, siendo una de las medidas antropométricas más usadas, no obstante, existen otros indicadores antropométricos como la circunferencia de la cintura, relación cintura-cadera (RCC), pliegues cutáneos, perímetros corporales, talla y estatura, longitud de miembros, índice braquial, índice de masa muscular (IMM), quienes son muy usados en la Medicina y ofrecen datos más exactos para valorar el estado nutricional de los adolescentes.

En este estudio no se considera la población femenina de adolescentes del Cusco, ni otras instituciones educativas nacionales y particulares.

La investigación solo contará con la participación de los estudiantes matriculados de 14 a 17 años del colegio Inca Garcilaso de la Vega, por tanto, se excluirá a los estudiantes de otros niveles. Además, los resultados obtenidos dependerán de la participación, consentimiento y disposición de la población en estudio. Es importante señalar que la aplicabilidad de los resultados podría verse influenciada por diversas variables demográficas como el nivel socioeconómico, entre otros, lo que sugiere la necesidad de una interpretación cautelosa y contextualizada de los hallazgos.

Adicionalmente, enfrentamos el desafío de la escasez de investigaciones previas que exploren la relación entre la glucemia, perfil lipídico y estado nutricional dentro de la ciudad del Cusco. Esta falta de estudios antecedentes en nuestro entorno geográfico particular no solo resalta la originalidad y relevancia de nuestro trabajo sino también subraya la importancia de abordar este vacío en la literatura, a pesar de las limitaciones inherentes al enfoque metodológico y al alcance de la muestra.

1.7 Aspectos éticos

En la presente investigación, se prestará especial atención a los aspectos éticos, siguiendo las directrices de la Declaración de Helsinki, del informe de Belmont (21) y en relación con los principios establecidos en el Código de Núremberg. Este último, enfatiza la necesidad del consentimiento voluntario del sujeto, un aspecto que se respetará rigurosamente a lo largo de nuestro estudio. Los participantes de este estudio serán estudiantes menores de edad, lo cual requiere obtener el consentimiento informado de sus padres o tutores legales, detallando de manera exhaustiva la metodología, finalidad y medidas de confidencialidad del estudio.

Además, se solicitará el asentimiento de los propios estudiantes, respetando su capacidad para expresar su voluntad de participar en la investigación. Este proceso asegura que tanto los menores como sus tutores estén plenamente informados y de acuerdo con la participación en el estudio, reforzando el respeto por la autonomía individual y el derecho a decidir.

Adicionalmente, se obtendrá la autorización para la aplicación del instrumento de investigación de parte de las autoridades pertinentes de la Facultad de Medicina Humana, incluyendo la aprobación del comité ético de la facultad. Esto asegurará que el estudio cumpla con los estándares éticos y legales requeridos para investigaciones que involucren a seres humanos. La sensibilidad cultural y el respeto hacia las particularidades de los estudiantes del colegio del Cusco se tendrán en cuenta en todo momento, adaptando los métodos de investigación y comunicación para alinearse con las normas y tradiciones locales.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Marco teórico

2.1.1. Estado Nutricional

Se refiere a la evaluación global de la salud de un individuo en función de su ingesta dietética, absorción y utilización de nutrientes. Incluye mediciones de peso, altura, composición corporal, niveles de nutrientes en la sangre y otros indicadores que ayudan a determinar si una persona está recibiendo y utilizando adecuadamente los nutrientes necesarios (22).

El estado nutricional no solo se considera como un indicador de la ingesta y la absorción de nutrientes, sino también como un determinante clave de la salud en general. Este enfoque reconoce que la nutrición adecuada es importante para la buena operatividad del cuerpo y la prevención de enfermedades. Un buen estado nutricional no solo implica la ausencia de deficiencias nutricionales, sino también la promoción de una función fisiológica óptima y reducir el riesgo de enfermedades crónicas (23).

2.1.1.1. Indicadores antropométricos

Los indicadores antropométricos son medidas utilizadas para evaluar y estudiar las dimensiones y proporciones del cuerpo humano. Estos proporcionan información importante sobre el crecimiento, desarrollo y estado nutricional de las personas (24).

Los indicadores antropométricos son medidas que se toman del cuerpo humano para evaluar dimensiones, proporciones y composición corporal tales como:

- **Índice de Masa Corporal:** La conexión entre el peso individual y la altura. Se utiliza para evaluar el peso corporal en relación con la estatura.
- **Circunferencia de la Cintura:** Medida alrededor de la parte más estrecha del abdomen. Indica la manera en la que está repartida la adiposidad corporal y el peligro de dificultades asociadas a la obesidad.

- Relación Cintura-Cadera (RCC): Realiza la repartición de la medida de la circunferencia de la cintura entre la medida de la cadera. Proporciona información sobre la distribución de la grasa corporal.
- Pliegues Cutáneos: Medidas de grosor de la piel en áreas específicas, como el tríceps o el muslo. Ayudan a estimar el porcentaje de grasa del cuerpo.
- Perímetros Corporales: Mediciones de la circunferencia de partes específicas del cuerpo, como brazos o piernas.
- Talla y Estatura: Altura de una persona medida desde la cabeza hasta los pies.
- Longitud de Miembros: Medición de la longitud de extremidades, como brazos o piernas.
- Índice Braquial: Relación entre la circunferencia del brazo y la longitud del brazo. Puede indicar el estado nutricional.
- Índice de Masa Muscular (IMM): La relación entre masa muscular y el cuerpo completo.
- Índice de Adiposidad Corporal (IAC): Se basa en la altura y la circunferencia de la cadera, proporciona una estimación del porcentaje de grasa corporal.

Estos indicadores son ampliamente utilizados en campos como la antropología, la nutrición, la medicina y la salud pública para obtener información valiosa sobre el crecimiento, el desarrollo y el estado nutricional de individuos y poblaciones (25).

2.1.1.2. Índice de masa corporal

Es una característica de la medicina humana que se encarga de analizar la conexión del peso y la estatura de un individuo. Se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$IMC = \frac{\text{peso}}{(\text{talla}^2)}$$

Este indicador se utiliza para evaluar el estado nutricional y clasificar a las personas en categorías como bajo peso, peso normal, sobrepeso u obesidad. El

IMC es ampliamente para uso en estudios epidemiológicos con el fin de determinar el peligro de padecimientos relacionados a la obesidad (26).

El IMC se determina dividiendo la suma del peso en kilogramos por el cuadrado de la altura en metros. El resultado proporciona una clasificación general del peso corporal en categorías como bajo peso, peso normal, sobrepeso u obesidad (27).

Clasificación del IMC según la OMS*

Estado nutricional	IMC (Kg/m2)
Bajo peso	18.5
Valores normales	18.5 a 24.9
Sobrepeso	≥ 25
Obeso grado I	30 a 34.9
Obeso grado II	35 a 39.9
Obeso grado III	≥ 40

*Tomado de la investigación de Morales-Ramírez (31)

Clasificación de la valoración nutricional de adolescentes según índice de masa corporal para la edad (IMC/Edad)

Clasificación	Puntos de corte (DE)
Obesidad	> 2
Sobrepeso	> 1 a 2
Normal	1 a -2
Delgadez	< -2 a -3
Delgadez severa	< -3

Fuente: Referencia de Crecimiento OMS 2007

TABLA: ÍNDICE DE MASA CORPORAL POR EDAD PARA ADOLESCENTES SEGÚN SEXO

MUJERES

EDAD	- 3DE	- 2 DE	- 1DE	Med	1 DE	2 DE	3 DE
12a	13,2	14,4	16,0	18,0	20,8	25,0	31,9
12a 3m	13,3	14,5	16,1	18,2	21,1	25,3	32,3
12a 6m	13,4	14,7	16,3	18,4	21,3	25,6	32,7
12a 9m	13,5	14,8	16,4	18,6	21,6	25,9	33,1
13a	13,6	14,9	16,6	18,8	21,8	26,2	33,4
13a 3m	13,7	15,1	16,8	19,0	22,0	26,5	33,8
13a 6m	13,8	15,2	16,9	19,2	22,3	26,8	34,1
13a 9m	13,9	15,3	17,1	19,4	22,5	27,1	34,4
14a	14,0	15,4	17,2	19,6	22,7	27,3	34,7
14a 3m	14,1	15,6	17,4	19,7	22,9	27,6	34,9
14a 6m	14,2	15,7	17,5	19,9	23,1	27,8	35,1
14a 9m	14,3	15,8	17,6	20,1	23,3	28,0	35,4
15a	14,4	15,9	17,8	20,2	23,5	28,2	35,5
15a 3m	14,4	16,0	17,9	20,4	23,7	28,4	35,7
15a 6m	14,5	16,0	18,0	20,5	23,8	28,6	35,8
15a 9m	14,5	16,1	18,1	20,6	24,0	28,7	36,0
16a	14,6	16,2	18,2	20,7	24,1	28,9	36,1
16a 3m	14,6	16,2	18,2	20,8	24,2	29,0	36,1
16a 6m	14,7	16,3	18,3	20,9	24,3	29,1	36,2
16a 9m	14,7	16,3	18,4	21,0	24,4	29,2	36,3
17a	14,7	16,4	18,4	21,0	24,5	29,3	36,3
17a 3m	14,7	16,4	18,5	21,1	24,6	29,4	36,3
17a 6m	14,7	16,4	18,5	21,2	24,6	29,4	36,3
17a 9m	14,7	16,4	18,5	21,2	24,7	29,5	36,3

VARONES

EDAD	- 3DE	- 2 DE	- 1DE	Med	1 DE	2 DE	3 DE
12a	13,4	14,5	15,8	17,5	19,9	23,6	30,0
12a 3m	13,5	14,6	15,9	17,7	20,2	23,9	30,4
12a 6m	13,6	14,7	16,1	17,9	20,4	24,2	30,9
12a 9m	13,7	14,8	16,2	18,0	20,6	24,5	31,3
13a	13,8	14,9	16,4	18,2	20,8	24,8	31,7
13a 3m	13,9	15,1	16,5	18,4	21,1	25,1	32,1
13a 6m	14,0	15,2	16,7	18,6	21,3	25,3	32,4
13a 9m	14,1	15,3	16,8	18,8	21,5	25,6	32,8
14a	14,3	15,5	17,0	19,0	21,8	25,9	33,1
14a 3m	14,4	15,6	17,2	19,2	22,0	26,2	33,4
14a 6m	14,5	15,7	17,3	19,4	22,2	26,5	33,6
14a 9m	14,6	15,9	17,5	19,6	22,5	26,7	33,9
15a	14,7	16,0	17,6	19,8	22,7	27,0	34,1
15a 3m	14,8	16,1	17,8	20,0	22,9	27,2	34,3
15a 6m	14,9	16,3	18,0	20,1	23,1	27,4	34,5
15a 9m	15,0	16,4	18,1	20,3	23,3	27,7	34,6
16a	15,1	16,5	18,2	20,5	23,5	27,9	34,8
16a 3m	15,2	16,6	18,4	20,7	23,7	28,1	34,9
16a 6m	15,3	16,7	18,5	20,8	23,9	28,3	35,0
16a 9m	15,4	16,8	18,7	21,0	24,1	28,5	35,1
17a	15,4	16,9	18,8	21,1	24,3	28,6	35,2
17a 3m	15,5	17,0	18,9	21,3	24,4	28,8	35,3
17a 6m	15,6	17,1	19,0	21,4	24,6	29,0	35,3
17a 9m	15,6	17,2	19,1	21,6	24,8	29,1	35,4

Fuente: Referencia de crecimiento OMS 2007 (32).

2.1.1.3. Factores determinantes del estado nutricional

El estado nutricional de una persona se ve afectado por diversos factores como la:

- Nutrición.
- Absorción de nutrientes.
- Metabolismo.
- Requerimientos individuales basados en edad y salud.
- Factores socioeconómicos que afectan al acceso a alimentos.
- Estilo de vida y comportamiento.
- Factores genéticos.

La interacción compleja de estos elementos determina si una persona recibe y utiliza adecuadamente los nutrientes esenciales, siendo esencial un enfoque integral para mantener un buen estado nutricional a lo largo del tiempo (28).

El estado nutricional de un individuo es el resultado de una interacción dinámica entre la cantidad de sustancias nutritivas consumidos y las demandas metabólicas del cuerpo. Varios factores, incluida la calidad y cantidad de su dieta y su capacidad para absorber y utilizar nutrientes, influyen en este equilibrio, así como factores genéticos, ambientales y socioeconómicos. La salud nutricional global de un individuo se determina por la compleja interacción de estos elementos, subrayando la importancia de considerar no solo la dieta, sino también condiciones médicas, estilo de vida y factores genéticos para comprender completamente su estado nutricional (29).

2.1.1.4. Estrategias de Intervención Nutricional en adolescentes

Una estrategia clave de intervención nutricional en adolescentes es la educación nutricional, que busca proporcionar información y fomentar la comprensión acerca de la relevancia de una dieta mesurada y hábitos alimentarios saludables. Esta estrategia implica la entrega de conocimientos sobre los grupos alimenticios, las necesidades

nutricionales específicas durante la adolescencia, la interpretación de etiquetas nutricionales, y la promoción independencia en la toma de decisiones alimenticias (30).

Las estrategias de intervención nutricional en entornos escolares buscan promover elecciones alimenticias saludables mediante ajustes en los menús de la cafetería, mejoras en las opciones de las máquinas expendedoras, programas de meriendas saludables y la integración de educación nutricional en el currículo. Al enfocarse en el entorno escolar, estas intervenciones tienen el potencial de llegar a numerosos adolescentes y establecer hábitos alimenticios positivos durante una etapa crucial de su desarrollo (32).

2.1.1.5 Implicaciones a Largo Plazo del Estado Nutricional en adolescentes

Las implicaciones a largo plazo del estado nutricional en adolescentes están estrechamente vinculadas al desarrollo cognitivo y al rendimiento académico. La nutrición adecuada en la adolescencia es un período crítico de desarrollo y crecimiento del cerebro, puede tener efectos significativos en la función cognitiva y las habilidades académicas. Un estado nutricional deficiente, caracterizado por la falta de nutrientes esenciales, podría afectar la concentración, la memoria, el procesamiento cognitivo y la capacidad de aprendizaje (33).

El estado nutricional durante la adolescencia también influye en la salud a lo largo de la vida y en la susceptibilidad a enfermedades crónicas. Una nutrición deficiente durante esta etapa crítica puede contribuir al desarrollo de condiciones como la obesidad, la diabetes de tipo dos y las dificultades en los problemas de corazón en la edad adulta. Las elecciones alimenticias y los hábitos establecidos durante la adolescencia Es posible que genere consecuencias a largo plazo en el bienestar metabólico y cardiovascular (34).

2.1.2. Glucemia

La glucemia es el volumen de glucosa que tiene el cuerpo. Este componente esencial resulta crucial para proveer energía a las células, y sus grados en la sangre están cuidadosamente regulados para mantener la homeostasis. Este proceso de regulación es esencial para el funcionamiento normal del corpus, la glucosa se estima que es el

principal reservorio de energía de diversas funciones celulares y metabólicas (35).

La glucemia representa la cifra de glucosa en la sangre y su control cuidadoso es esencial para mantener la salud metabólica y prevenir complicaciones relacionadas con el metabolismo de la glucosa, la medición regular de la glucemia proporciona información valiosa para evaluar la función del metabolismo de la glucosa y ajustar el tratamiento según sea necesario (35).

A. Niveles de glucosa

Se define como la magnitud de glucosa (azúcar) en el organismo. El principal reservorio de energía del cuerpo es la glucosa y es importante para la correcta operación de diversas formas de tejido y célula (36).

Niveles de glucosa según la Organización Mundial de Salud*			
Tipo de Medición	de	Rango Normal	Rangos para Diabetes
Glucosa Ayunas	en	70-100 mg/dL	≥126 mg/dL indica Diabetes
Glucosa Posprandial		<140 mg/dL (no diabéticos)	>200 mg/dL indica Diabetes
HbA1c (Promedio a Largo Plazo)		<5.7% (normal)	≥6.5% indica Diabetes

*Tomado de Gimeno y otros (37)

B. Influencia de la glucemia en el desarrollo adolescente

La glucemia influye significativamente en el desarrollo adolescente al ser crucial para el suministro de energía necesario durante esta etapa de rápido crecimiento y cambios. Niveles adecuados de glucosa son esenciales para garantizar un desarrollo óptimo, mientras que desequilibrios pueden tener repercusiones negativas sobre el bienestar y la salud general de los adolescentes. Una alimentación equilibrada y actividad física son clave para mantener niveles de glucosa saludables (38).

C. Glucemia y resistencia a la insulina en adolescente

La glucemia y la oposición a la insulina en adolescentes son aspectos cruciales de la salud metabólica durante esta etapa de desarrollo. La glucemia, o niveles de azúcar en sangre, es fundamental para proporcionar energía al organismo. La resistencia a la insulina, por otro lado, implica una respuesta ineficiente de las células a la insulina, los niveles elevados de glucosa es posible que los ocasionen adolescentes por causa de factores de alimentación y la falta de actividad física es posible que impactaran la aptitud de resistencia a la insulina, esto es posible que genere la diabetes tipo 2 y otros problemas de salud a largo plazo (39).

D. Monitoreo y control de la glucemia en adolescentes

El monitoreo y supervisión de la glucemia en adolescentes son aspectos esenciales para gestionar la salud metabólica durante esta etapa de desarrollo. Implica una evaluación periódica de los grados de azúcar en hemoglobina del cuerpo a la insulina y la ingesta de alimentos. Para los adolescentes con diabetes, es importante mantener la administración de insulina en condiciones de equilibrio, la alimentación y el ejercicio siendo los dos componentes más importantes. Un control eficaz implica tener la glucosa como sangre en una medida saludable, esto apoya a evitar riesgos a largo plazo y mantener una existencia activa y con equilibrio (40).

2.1.3. Perfil lipídico

El perfil lipídico es el conjunto de lípidos presentes en el organismo, que incluye fosfolípidos, triglicéridos, esteroides y otros compuestos relacionados. Estos lípidos desempeñan funciones esenciales en la estructura de la membrana celular, el almacenamiento de energía y la señalización celular. El equilibrio adecuado de estos componentes es importante para sostener la estabilidad y garantizar la correcta operatividad de procesos metabólicos. El desequilibrio en el perfil lipídico puede tener implicaciones en diversas enfermedades, destacando la

importancia de comprender y regular estos componentes para mantener la salud celular y sistémica (41).

Hace alusión a la medición de las potencias de los lípidos en sangre, que comprende el colesterol total, colesterol LDL, conocido como “colesterol malo”, colesterol HDL, conocido como “colesterol bueno”, colesterol no HDL y triglicéridos. Estos componentes son cruciales para evaluar el riesgo de enfermedades cardiovasculares (42).

2.1.3.1. Componentes del perfil lipídico y su relevancia

Un perfil lipídico es una investigación fundamental de la calidad de los lípidos presentes en la sangre, incorporando el total de colesterol, el colesterol LDL (indirectamente relacionado con las enfermedades cardiovasculares), el colesterol HDL (relacionado con la salud del corazón) y el colesterol no HDL (considerado como predictor de significancia de dislipidemia y aterosclerosis persistente, incluso más que el colesterol LDL). Este análisis tiene un rol importante en la determinación del peligro cardiovascular. Los grados elevados de triglicéridos y de colesterol LDL, además de los grados bajos de HDL, están asociados con un mayor peligro de sufrir de enfermedades cardiovasculares, esto es, la aterosclerosis. La aglomeración de placa en las arterias puede provocar obstrucciones y aumentar las posibilidades de sufrir eventos cardiovasculares y cerebrovasculares (43).

A. Triglicéridos

Los triglicéridos son una categoría de lípido que se encuentra en la sangre, y en la misma línea del colesterol, una alta concentración de triglicéridos se relaciona con un mayor peligro de afección cardiovascular. La relación entre triglicéridos y colesterol es compleja, y ambos pueden influir en la salud cardiovascular. Un modo de existencia sano, que incluya un ayuno medido, ejercicio regular y un consumo moderado de licor, puede ayudar a mantener niveles saludables de todos estos lípidos en la sangre (44).

Niveles de Triglicéridos y sus Factores de riesgo*

Nivel de Triglicéridos	Categoría de Triglicéridos	Factores de riesgo
Menos de 150 mg/dl	Normal	Generalmente considerado bajo riesgo
150-199 mg/dl	Límite superior normal	Riesgo ligeramente elevado
200-499 mg/dl	Elevado	Riesgo moderado a alto, dependiendo de otros factores
500 mg/dl o más	Muy alto	Riesgo muy alto, se asocia con pancreatitis y otros problemas de salud

*Tomado de American Heart Association (45)

B. Colesterol total

Es la totalidad de colesterol que tiene un cuerpo, incorporando el colesterol HDL y el LDL. Esta medida representa un diagnóstico general de la magnitud del colesterol en la sangre y sirve como punto inicial para la verificación del peligro de infarto. Sin embargo, no proporciona detalles específicos sobre la relación entre ambos, colesterol malo “LDL” y bueno “HDL” (46).

Niveles de Colesterol Total y sus Factores de riesgo*

Nivel de colesterol total	Categoría de colesterol total	Factores de riesgo
< 200 mg/dL	Deseable	Inferiores a 200 mg/dl se consideran beneficiosos y generalmente indica un menor riesgo de enfermedad cardíaca.
Entre 200 y 239 mg/dl	Rango superior de la normalidad	Un nivel de colesterol total en este rango se encuentra en la parte superior del rango normal y podría indicar un riesgo moderado de enfermedad cardíaca.
240 mg/dl o más	Alto	240 mg/dl o es elevado y magnifica significativamente una enfermedad cardíaca.

*Tomado de Hunt y otros (47)

C. Colesterol HDL

El HDL se denomina "colesterol bueno", debido a su función de llevar el exceso de colesterol en varias partes del cuerpo, en el hígado y fuera del cuerpo, a menudo están relacionados con un menor riesgo de enfermedad cardíaca (48).

Niveles de colesterol HDL y sus Factores de riesgo*

Nivel de colesterol HDL	Categoría de colesterol HDL	Factores de riesgo
60 mg/dl o superior	Se cree que previene enfermedades cardíacas	Es un factor positivo para la salud cardiovascular
Entre 40 y 59 mg/dl	Cuanto mayor nivel, mejor.	Aunque este rango se considera en general saludable, un nivel de HDL en el extremo superior de este rango es más beneficioso
Inferior de 40 mg/dl	Principal factor de riesgo de enfermedad cardíaca	Inferior a 40 mg/dl es un factor de riesgo elevado para enfermedades cardíacas.

*Tomado de la investigación de Palmett-Ríos (49)

D. Colesterol LDL

Se le denomina colesterol malo al LDL porque lleva la grasa del hígado hasta los órganos del cuerpo. Cuando la cantidad de colesterol LDL es mayor a lo adecuado en la sangre, puede acumularse en las paredes de las arterias, provocando la formación de placa, lo que aumenta la amenaza de afección cardíaca. Por lo tanto, los niveles elevados de LDL suelen asociarse con un mayor riesgo cardiovascular (50).

Niveles de colesterol LDL y sus Factores de riesgo*

Nivel de colesterol LDL	Categoría de colesterol LDL	Factores de riesgo
Inferior de 100 mg/dl	Ideal para tu salud	Inferior a 100 mg/dl se considera óptimo y generalmente indica un menor riesgo de enfermedad cardíaca.
Entre 100 y 129 mg/dl	Optimo	Aunque este rango se considera relativamente bueno, aún se clasifica como casi óptimo. Se recomienda seguir practicando hábitos saludables y monitorear la salud cardiovascular.
Entre 130 y 159 mg/dl	El límite máximo dentro del rango normal	Un nivel de colesterol LDL en este rango se encuentra indica un riesgo moderado de enfermedad cardíaca. Se deben considerar otros factores de riesgo y la historia clínica del individuo.
Entre 160 y 189 mg/dl	Alto	Un nivel de colesterol LDL en este rango se considera alto y puede aumentar significativamente el riesgo de enfermedad cardíaca. Se recomienda una evaluación más detallada y la consideración de intervenciones para reducir el riesgo cardiovascular.
190 mg/dl o más	Muy alto	Los grados de colesterol LDL de 190 mg/dl o más se clasifican como muy altos y conllevan un riesgo sustancial de enfermedad cardíaca. Se requiere atención e intervención inmediatas para reducir estos niveles de LDL.

*Tomado de la investigación de Mattiuzzi y otros (51).

E. Colesterol no HDL.

Es la diferencia entre los valores colesterol total y los valores de colesterol HDL. Este último se considera un marcador de significancia para la aterosclerosis subclínica y dislipidemia persistente. El colesterol no-HDL es útil para identificar a niños y adolescentes con riesgo aumentado de enfermedad cardiovascular futura, permitiendo una mejor valoración del riesgo y la necesidad de intervención precoz, con mayor precisión que el colesterol total y el colesterol LDL.

Niveles de Colesterol No HDL y sus Factores de riesgo*

Nivel de colesterol No HDL	Categoría de colesterol No HDL	Factores de riesgo
< 130 mg/dL	Óptimo	Inferiores a 130 mg/dl se consideran beneficiosos y generalmente indica un menor riesgo de enfermedad cardíaca.
Entre 130 y 159 mg/dl	Rango superior de la normalidad	Un nivel de colesterol total en este rango se encuentra en la parte superior del rango normal y podría indicar un riesgo moderado de enfermedad cardíaca.
160 mg/dl o más	Elevado	160 mg/dl o más es elevado y magnifica significativamente riesgo de una enfermedad cardíaca.

*Tomado de Mayo Clinic (52)

Dislipidemia en edad pediátrica

En la adolescencia a diferencia de la edad adulta los niveles plasmáticos de lipoproteínas son diferentes. Entre el nacimiento y los 2 a 4 años se incrementan los valores de triglicéridos, colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL y colesterol no HDL. Para la edad entre los 13 a los 19 años, el colesterol total es más alto en mujeres que varones. Como cambio lipídico más importante, se resalta la disminución de colesterol HDL en varones.

Tabla 3. Puntos de corte de lípidos, lipoproteínas y apolipoproteínas en niños (mg/dl)

		Aceptable	Límite alto	Elevado
Colesterol Total		<170	170-199	≥200
C-LDL		<110	110-129	≥130
Apolipoproteína B		<90	90-109	≥110
C-no-HDL		<120	120-144	≥145
Triglicéridos	0-9 años	<75	75-99	≥100
	10-19 años	<90	90-129	≥130
		Aceptable	Límite bajo	Disminuido
C-HDL		>45	45-40	<40
Apolipoproteína A		>120	120-115	<115

Criterios del National Cholesterol Education Program en 1992 y asumidos por el Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction In Children and Adolescents National Heart, Lung and Blood Institute (NHLBI) en 2011. Los valores plasmáticos de Apo A1 y ApoB son del National Health and Nutrition Examination Survey III (NHANES III)^{1,7}.

*Tomado de Asociación Española de Pediatría (53)

2.1.3.2 Impacto en el Estado Nutricional

El impacto en el Estado Nutricional se refiere a las consecuencias y cambios observados en la salud y bienestar nutricional de una población o individuo como resultado de diversos factores. El estado nutricional se evalúa mediante indicadores como el peso corporal, la altura, la ingesta de nutrientes, la composición corporal y la presencia de deficiencias o excesos nutricionales (54).

El estado nutricional es crucial para comprender y abarcar las dificultades asociadas con la malnutrición, ya sea por deficiencia o exceso de nutrientes. Además, permite diseñar estrategias efectivas diseñado para mejorar la comodidad y la salud de la comunidad, además de la protección y tratar enfermedades relacionadas con la nutrición (55).

2.1.3.3 Factores Asociados a Variaciones en Glucemia y Perfil Lipídico

Las variaciones en los niveles de glucemia están influenciadas por diversos factores, siendo la dieta uno de los elementos clave. La elección y cantidad de alimentos consumidos, especialmente la ingesta de carbohidratos, su función es primordial para la administración de los niveles de glucosa sanguíneos. Además, el ejercicio regular mejora la sensibilidad a la insulina, mientras que el peso corporal, la genética y las condiciones médicas subyacentes, como el síndrome metabólico, también desempeñan roles determinantes en estas variaciones (56).

El perfil lipídico, que abarca el colesterol y los triglicéridos, está sujeto a influencias multifacéticas. La dieta, en particular, desempeña un papel crucial, ya que el tipo de grasas consumidas afecta directamente los niveles de lípidos en la sangre. actividades físicas regular contribuye positivamente al perfil lipídico, tiene la capacidad de influir en la forma en la que el cuerpo descompone los lípidos. Los distintos componentes incluyen consumo de alcohol, obesidad y afecciones metabólicas, como la diabetes, son otras variables que pueden influir, también están vinculados a alteraciones en el perfil lipídico, destacando la complejidad de estos interconectados aspectos de la salud metabólica y cardiovascular (57).

2.1.3.4 Prevalencia en Población Adolescente

Se refiere a la proporción de jóvenes que tienen niveles anormales de azúcar en sangre o desequilibrios en los componentes lipídicos, como colesterol y triglicéridos. Esta medida epidemiológica es esencial para comprender la extensión de condiciones metabólicas en este grupo demográfico. La prevalencia se calcula mediante la identificación de adolescentes con valores fuera de los rangos normales para glucosa y lípidos, dividiendo este número por el total de la población adolescente en estudio y expresando el resultado como un porcentaje (58).

La prevalencia en la población adolescente se refiere a la proporción de individuos en este grupo de edad que presenta una característica o condición específica en un momento determinado. Puede medirse de diversas formas, como la prevalencia puntual, periódica o de por vida. Además, investigar la manera en la que se repite el riesgo, las condiciones médicas existentes y las maneras de cuidar de la salud de los jóvenes puede dar información sobre la condición de salud y bienestar de estos últimos, así como para diseñar intervenciones y políticas de salud pública adaptadas a sus necesidades (59).

2.1.4. Estado del arte

Para desarrollar el estado del arte sobre el tema Estado Nutricional, Glucemia y Perfil Lipídico en estudiantes de 3° a 5° grado del nivel secundario en un colegio nacional de la ciudad del Cusco, 2025, es importante considerar estudios previos que aborden aspectos similares en la región o en contextos educativos similares.

Pérez et al. (Arequipa-Perú,2023), realizó un estudio a 60 estudiantes del colegio José Luis Bustamante y Rivero en la cual pudo determinar que existe una asociación positiva entre el aumento del índice de masa corporal y las alteraciones del perfil lipídico ($\chi^2 = 7,66$; $p=0,02$). Andrade L (Trujillo-Peru,2020), en su estudio de 170 estudiantes menciona que existe correlación entre el IMC y los niveles de glucosa $p=0.000$. Además, Araujo M. (Piura 2018), realizó un estudio a 1240 estudiantes del colegio Ignacio Merino De Piura donde

encontró asociación entre dislipidemias e indicadores antropométricos con un valor ($p < 0.01$).

En cambio, Rudy D (Lima- Perú, 2024), en su estudio de los valores de glucosa y perfil lipídico en pacientes con sobrepeso y obesidad encontró niveles de colesterol deseable, c- LDL deseable y c-HDL al límite. También Flores L. (Lima 2020), en su estudio a 50 niños entre 6 a 12 años, donde buscar relacionar las concentraciones séricas de glucosa y perfil lipídico según IMC, concluye que no encontró diferencias significativas de glucosa y perfil lipídico en el grupo etario respectivo.

En resumen, el estado nutricional de los adolescentes está estrechamente relacionado con su glucemia y perfil lipídico. Una dieta equilibrada, combinada con actividad física regular, es crucial para prevenir problemas de salud a largo plazo. Los factores socioeconómicos y culturales también juegan un papel importante en la configuración de los hábitos alimenticios y el estilo de vida de los adolescentes. Futuras investigaciones deberían centrarse en desarrollar intervenciones efectivas que promuevan hábitos saludables en esta población vulnerable.

2.2. Definición de términos básicos

- **Estado nutricional**

Es el estado del organismo en relación con el consumo y utilización de nutrientes considerando condiciones corporales que resultan de la ingestión, absorción, utilización de alimentos. (60)

- **Índice de masa corporal**

Es un indicador de la densidad corporal determinada por la relación del peso corporal en kilogramos, con la estatura en metros (60).

- **Glucemia**

Representa la cifra de glucosa en la sangre, su control cuidadoso es esencial para mantener la salud metabólica y prevenir complicaciones relacionadas con el metabolismo de la glucosa (61)

- **Perfil lipídico**

Implica pruebas que miden los grados de diferentes lípidos en la sangre. Proporciona información importante sobre la salud cardiovascular y ayudan a evaluar el riesgo de enfermedades como enfermedades coronarias y accidentes cerebrovasculares (62).

- **Triglicéridos**

Los triglicéridos son una categoría de lípido que se encuentra en la sangre, y en la misma línea del colesterol, una alta concentración de triglicéridos se relaciona con un mayor peligro de afección cardiovascular (63).

- **Colesterol Total**

Es la cantidad de colesterol total en sangre, incluye el colesterol de lipoproteína de alta y baja densidad (64).

- **Lipoproteína de Baja Densidad (LDL)**

Es una partícula a cargo de trasladar el colesterol en la sangre. Son estructuras complejas compuestas por proteínas, lípidos y colesterol, tienen la función de transportar colesterol y otras grasas mediante la sangre, ya que el colesterol en sí es insoluble en agua, no puede circular libremente en el plasma (65).

- **Lipoproteína de Alta Densidad (HDL)**

Es un tipo de partícula responsable de transportar el colesterol en la sangre y es una de las clases principales junto con la lipoproteína de menos concentración (LDL). HDL juega un rol vital en el transporte y transformación eficiente del colesterol en el cuerpo (66).

2.3. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

Existe relación significativa entre el sobrepeso y obesidad con la glicemia y perfil lipídico en estudiantes de 14 a 17 años en la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco – 2025.

2.3.2. Hipótesis específica

H1. Existe alta prevalencia de estado nutricional deficiente en estudiantes de 14 a 17 años en la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco – 2025.

H2. Existe nivel alterado de glucosa en estudiantes de 14 a 17 años en la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco – 2025.

H3. Existe nivel alterado de los parámetros del perfil lipídico en estudiantes de 14 a 17 años en la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco – 2025.

2.4. Variables

Variable independiente (X): Estado nutricional

X1: Índice de Masa corporal (IMC)

Variable dependiente (Y): Glucemia y perfil lipídico

Y1: Nivel de glucosa

Y2: Nivel de triglicéridos

Y3: Nivel de colesterol total

Y4: Nivel de colesterol LDL

Y5: Nivel de colesterol HDL

Y6: Nivel de colesterol no HDL

2.5. Definiciones operacionales

Variable X: Estado nutricional

El estado nutricional medirá mediante valores antropométricos (peso, talla) IMC. Esta medición se realizará luego de la aplicación de las fichas de recolección de datos.

Variable Y: Glucemia y perfil lipídico

La glucemia y el perfil lipídico se medirá de forma cualitativa mediante cinco indicadores fundamentales glucosa, triglicéridos, colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL, colesterol no HDL. Se utilizarán los criterios de la OMS luego de aplicar las fichas de recolección de datos.

2.5.1 Operacionalización de variables

Tabla de operacionalización de variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICION CONCEPTUAL	NATURALEZA DE LA VARIABLE	FORMA DE MEDICION	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION	INSTRUMENTO Y PROCEDIMIENTO DE MEDICION	EXPRESION FINAL DE LA VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL
INDICE DE MASA CORPORAL	Cociente obtenido de dividir el peso entre la talla elevada al cuadrado	Cuantitativa	Directa	Kilogramo/ Metro cuadrado (Kg/m ²)	De intervalo	Balanza y tallímetro, se dividirá el peso entre la talla al cuadrado.	IMC: (Kg/m ²)	Bajo peso: < 18.5 Normal: 18.5-24.9 Sobrepeso: 25-29.9 Obesidad I: 30-34.9 Obesidad II: 35-39.9 Obesidad III: >=40

VARIABLE DEPENDIENTE		DEFINICION CONCEPTUAL	NATURAL EZA DE LA VARIABLE	FORMA DE MEDICION	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION	INSTRUMENTO Y PROCEDIMIENTO DE MEDICION	EXPRESION FINAL DE LA VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL
GLUCEMIA		La glucemia es la concentración de glucosa en la sangre.	Cuantitativa	Directa	Glucemia (mg/dl)	De intervalo	Examen laboratorial sanguíneo en ayunas	Glucosa: mg/dl	-Normal: 70-100 mg/dl -Hiperglicemia: 101-125 mg/dl -Diabetes: >126mg/dl
PERFIL LIPIDICO	TRIGLICERIDOS	Es un éster derivado de glicerol y tres ácidos grasos	Cuantitativa	Directa	Trigliceridos (mg/dl)	De intervalo	Examen laboratorial sanguíneo en ayunas	Trigliceridos: (mg/dl)	-Aceptable: <90mg/dl -Limite alto: 90-129 mg/dl -Elevado: >130mg/dl
	COLESTEROL TOTAL	Es la totalidad de colesterol que tiene un cuerpo, incorporando el colesterol HDL y el LDL.	Cuantitativa	Directa	Colesterol total (mg/dl)	De intervalo	Examen laboratorial sanguíneo en ayunas	Colesterol total: (mg/dl)	-Aceptable:<170mg/dl -Limite alto: 170-199 mg/dl -Elevado: >200mg/dl
	COLESTEROL LDL	Lipoproteína de baja densidad	Cuantitativa	Directa	Colesterol LDL (mg/dl)	De intervalo	Examen laboratorial sanguíneo en ayunas	Colesterol LDL:(mg/dl)	-Aceptable: <110 mg/dl -Limite alto:110-129mg/dl --Elevado: >130 mg/dl
	COLESTEROL HDL	Lipoproteína de alta densidad.	Cuantitativa	Directa	Colesterol HDL (mg/dl)	De intervalo	Examen laboratorial sanguíneo en ayunas	Colesterol HDL: (mg/dl)	-Aceptable:>45mg/dl -Limite bajo:45-40 mg/dl -Disminuido: <40mg/dl
	COLESTEROL NO HDL	Es la totalidad de colesterol menos el valor de colesterol HDL	Cuantitativa	Directa	Colesterol no HDL (mg/dl)	De intervalo	Examen laboratorial sanguíneo en ayunas	Colesterol no HDL:(mg/dl)	Aceptable: <120 mg/dl -Limite alto:120-144mg/dl --Elevado: >145 mg/dl

CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

Investigación Cuantitativa

La presente investigación de acuerdo con el enfoque es de tipo cuantitativo ya que está orientado hacia la medición y análisis numérico de datos relacionados con la glucemia, perfiles lipídicos y estado nutricional. A través de métodos estadísticos, este estudio busca establecer correlaciones y poner a prueba hipótesis acerca de estas variables cuantificables, lo cual es característico de este enfoque en la investigación científica. Según Hernández y otros, este enfoque emplea la recopilación de datos como un medio para validar empíricamente las hipótesis, fundamentadas en la medición numérica y el análisis estadístico (67) .

Nivel de la investigación: Analítico Correlacional

Su objetivo es determinar el grado de relación entre estas variables, buscando comprender cómo interactúan y se influyen mutuamente en el contexto de la salud estudiantil. Además de identificar y cuantificar las correlaciones, este estudio también adopta un enfoque analítico. Esto significa que no solo se limita a observar si las variables están relacionadas, sino que también busca entender las causas y los mecanismos subyacentes que explican estas relaciones. A través de análisis más profundos, como la evaluación de la dirección y la naturaleza de las relaciones, el estudio se propone ir más allá de la simple correlación para explorar posibles explicaciones causales o factores contribuyentes que puedan afectar las variables de interés. Este enfoque analítico es esencial para proporcionar una comprensión más completa de las dinámicas entre la glucemia, los perfiles lipídicos y el estado nutricional en el entorno de la salud estudiantil (68).

3.2. Diseño de investigación

Diseño transversal

La investigación es no experimental-transversal, según Hernández et al. (2014). Este estudio recopila datos de glucemia, perfil lipídico y estado nutricional en un único momento, sin manipular variables, proporcionando un

análisis puntual y actual de las relaciones entre estas variables en los estudiantes durante el año 2025 (69).

3.3. Población y muestra

3.3.1. Descripción de la población

La población está integrada por los estudiantes de 14 a 17 años de la Institución Educativa Inca Garcilaso de la Vega. Para el estudio se tomará en cuenta un total de 936 estudiantes matriculados y que registraron asistencia a dicha institución.

3.3.2. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Estudiantes del 14 a 17 años cumplidos de la Institución Educativa Inca Garcilaso de la Vega.
- Estudiante que presente un valor de su IMC según edad y sexo, de sobrepeso y obesidad.
- Estudiante de 14 a 17 años que cuenten con el consentimiento de su tutor para los análisis.
- Estudiante de 14 a 17 años que estén dispuestos a la medición del estado nutricional y bioquímica sanguínea.
- Estudiantes de 14 a 17 años del nivel secundario que asistan en ayunas al examen laboratorial.

Criterios de exclusión

- Estudiantes que no pertenezcan al rango de edad de 14 a 17 años cumplidos.
- Estudiantes de 14 a 17 años que cuenten con un valor de su IMC según edad y sexo de normal y bajo peso.
- Estudiantes que no cuenten con la autorización de su padre o tutor correspondiente.
- Estudiantes que presenten objeciones al momento de los exámenes laboratoriales.
- Estudiantes que presenten condiciones medicas muy graves que intervengan en el análisis de las mediciones previstas.

3.3.3. Tamaño de muestra y método de muestreo

Según la definición proporcionada por Hernández, Fernández y Baptista, en nuestro contexto la muestra no probabilística por conveniencia implica que la selección de los elementos no dependerá de la probabilidad, sino de características específicas vinculadas a nuestro estudio.

Por lo tanto, se ha optado por seleccionar como muestra por conveniencia total de 248 estudiantes entre la edad de 14 a 17 años de un Colegio Nacional de Cusco del 2025, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión.

3.4. Técnicas, instrumento y procedimientos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas

Teniendo en consideración el estudio transversal, se efectuó la recolección de datos de manera completa mediante la medición antropométrica del IMC y los análisis de muestra sanguínea. Los métodos han sido estratégicamente seleccionados para observar de manera objetiva los aspectos investigados.

Se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

Inclusión de participantes:

Se seleccionó a los estudiantes de la institución Educativa Inca Garcilaso de la Vega quienes cumplen con los criterios de inclusión ya mencionados.

Medición de peso y talla:

- Se realizó la medición del peso de los estudiantes, expresados en kilogramos, con una balanza digital previamente calibrada.
- Se realizó la medición de la talla de los estudiantes, expresada en metros, con un tallímetro de madera.

Cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC):

- Se procedió a calcular mediante la fórmula: $IMC = \text{peso (kg)} / \text{altura (m}^2\text{)}$.

- Los estudiantes se clasificaron en las categorías de delgadez, normal sobrepeso y obesidad según la clasificación de IMC para sexo y edad.

Muestra sanguínea:

- Se procedió a la medición sanguínea en ayunas de los estudiantes, mediante la venopunción usando agujas y tubos de sangre completamente estériles.
- La sangre extraída se recolectó en tubos específicos para cada análisis correspondiente, teniendo muy en cuenta la integridad de dichas muestras.
- Las muestras sanguíneas fueron debidamente etiquetadas y rotuladas con la información correspondiente de cada participante, posteriormente para su envío al laboratorio.

Análisis en laboratorio certificado:

- Estas muestras fueron enviadas al laboratorio clínico Ergonomic Lab. para nuestro estudio.
- El laboratorista se encargó de analizar los análisis bioquímicos correspondientes en la cual incluirán la medición de glucosa, triglicéridos, colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL y colesterol VLDL.
- Los métodos fueron estandarizados y los equipos debidamente calibrados para que se garantice resultados fiables.

Registro de datos:

- Toda la información recolectada se ingresó a una ficha de recolección de datos apropiada para el estudio.
- En la ficha de recolección de datos se tuvo los campos necesarios para cada variable en consideración.

3.4.2. Instrumentos

La presente investigación empleó la Ficha de recolección de datos como herramienta principal debido a su eficacia en registrar y organizar información crucial, como niveles de glucemia, perfil lipídico y estado nutricional. Esta ficha facilitó la acumulación de datos asegurando un análisis detallado y preciso indispensable para comprender las

complejas interacciones entre estas variables en el contexto educativo del Cusco.

La ficha de recolección de datos está constituida por tres secciones:

Edad: Este ítem fue llenado por los participantes en años y meses cumplidos para una posterior evaluación correcta.

Sección 1: Parámetros Antropométricos

Recopilación de medidas físicas como peso, altura, IMC para evaluar el estado físico general.

Sección 2: Nivel de Glucosa

Medición de los niveles de glucosa en sangre.

Sección 3: Perfil Lipídico

Medición de lípidos sanguíneos, incluyendo colesterol total, LDL, HDL, VLDL y triglicéridos, para evaluar riesgos cardiovasculares.

El instrumento fue validado por un comité de expertos y en cuanto a la confiabilidad del test se verificará con el Alpha de Cronbach según lo amerite.

3.4.3. Procedimientos de recolección de datos

El procedimiento de recolección de datos se llevó, previo consentimiento informado de la institución educativa, en cuatro tiempos:

- En primera instancia, se llevó a cabo la medición general de peso, talla e IMC de todos los alumnos entre 14 y 17 años matriculados en el turno tarde y mañana de la Institución Educativa Inca Garcilaso de la Vega.
- En segunda instancia, fueron seleccionados según el muestro no probabilístico por conveniencia, los alumnos clasificados con sobrepeso y obesidad.
- En tercera instancia, fueron comunicados dichos estudiantes para conseguir el consentimiento informado de sus padres o tutores y el asentimiento informado por parte de cada uno de ellos.

- En cuarto instancia, los estudiantes que cumplan los criterios de inclusión fueron llevados a un área determinada dentro de la institución educativa donde se les extrajo la muestra sanguínea correspondiente para su posterior análisis bioquímico.

El enfoque de esta tesis garantizó la obtención de datos detallados y precisos, que fueron fundamentales en el análisis estadístico y posterior interpretación del estudio.

3.5. Plan de análisis de datos

Los datos recopilados fueron procesados y analizados, donde se emplearon diversas técnicas y herramientas, entre las cuales se destacan los estadísticos IBM SPSS versión 27 y Microsoft Excel. El software Excel se encargó de la filtración y limpieza de datos.

Los 936 estudiantes fueron tallados y pesados, los cuales fueron clasificados según IMC para la edad en delgadez, normal, sobrepeso y obesidad.

Fueron seleccionados 248 estudiantes que cumplen con los criterios de inclusión, adicionalmente, se utilizó el software SPSS V.27 para complementar el análisis descriptivo y organizar los datos de manera eficiente para realizar el análisis descriptivo de los datos. Por lo tanto, se generaron tablas y gráficos de barras que permitieron examinar cada variable e indicador de forma independiente. Nos brindó una visión general de todos los datos estudiados, por medio de los resultados descriptivos.

Análisis Bivariado: Como se trata de un estudio de tipo correlacional se realizaron los siguientes pasos:

1. Prueba de Normalidad
 - a) Plantear la hipótesis de normalidad
 - H0: Los datos siguen una distribución normal
 - H1: Los datos no siguen una distribución normal
 - b) Nivel de significancia
 - NC= 0.95
 - Alfa= 0.05 (Margen de error)
 - c) Prueba de normalidad

Si $n > 50$ se aplica Kolmogorov- Smirnov

Si $n \leq 50$ se aplica Shapiro- Wilk

d) Estadístico de prueba

Si $p\text{-valor} < 0.05$ se rechaza la H_0

Si $p\text{-valor} \geq 0.05$ se acepta la H_0 y se rechaza la H_1

e) Criterio de decisión

-El tamaño muestral ($n=248$) es mayor a 50, por lo tanto se aplica Kolmogorov-Smirnov.

-Los valores de p fueron en todos los análisis fueron menores de 0.05, por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, considerando que los datos no siguen una distribución normal, por lo tanto, se utilizó pruebas no paramétricas como Chi-Cuadrado y la prueba de correlación de Spearman.

Estas pruebas fueron utilizadas para establecer la correlación de las variables implicadas. Se realizará el cálculo de la Razón de Probabilidades utilizando un Intervalo de Confianza (I.C.) igual a 95% y un valor de $p < 0.05$. Las representaciones de tablas y gráficos se realizarán con las herramientas de los programas Excel y SPSS, según lo amerite cada caso.

2. Coeficiente de correlación

a) Plantear la hipótesis

H_0 : No existe correlación entre las variables

H_1 : Existe correlación entre las variables

b) Nivel de significancia

$NC = 0.95$

$\alpha = 0.05$ (Margen de error)

c) Prueba de normalidad

Paramétrica: Coeficiente de Pearson

No paramétrica: Spearman

d) Estadístico de prueba

Si $p\text{-valor} < 0.05$ se rechaza la H_0

Si $p\text{-valor} \geq 0.05$ se acepta la H_0 y se rechaza la H_1

e) Criterio de decisión

Como se trata de una correlación de Spearman, dicho coeficiente nos ayudará a determinar la fuerza de asociación entre dichas variables, previo valor de $p < 0.05$.

Tabla 2. Interpretación del coeficiente de correlación de Spearman.

Valor de ρ	Significado
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0.9 a -0.99	Correlación negativa muy alta
-0.7 a -0.89	Correlación negativa alta
-0.4 a -0.69	Correlación negativa moderada
-0.2 a -0.39	Correlación negativa baja
-0.01 a -0.19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0.01 a 0.19	Correlación positiva muy baja
0.2 a 0.39	Correlación positiva baja
0.4 a 0.69	Correlación positiva moderada
0.7 a 0.89	Correlación positiva alta
0.9 a 0.99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

3. Prueba Chi-Cuadrada

a) Plantear la hipótesis de asociación

H0: Las variables son independientes.

H1: Las variables son relacionadas.

b) Nivel de significancia

NC= 0.95

Alfa= 0.05 (Margen de error)

c) Prueba Chi- Cuadrada

Si $f_e \leq 20\%$ casillas con valor 5—test de chi--- cuadrado optima

Si $f_e > 20\%$ casillas con valor 5—test de chi--- cuadrado débil

d) Estadístico de prueba

Si p-valor < 0.05 se rechaza la H0

Si p-valor $\geq$ 0.05 se acepta la H0 y se rechaza la H1

e) Criterio de decisión

Si el valor de $p < 0.05$ significa que las variables tienen relación

Si el valor de $p \geq 0.05$ significa que las variables son independientes

CAPITULO IV: RESULTADOS, DISCUSION Y CONCLUSIONES

4.1 Resultados

Se realizó la medición de peso, talla e IMC a los 936 estudiantes de 14 a 17 años donde se obtuvieron los siguientes resultados.

4.1.1 ANALISIS DESCRIPTIVO

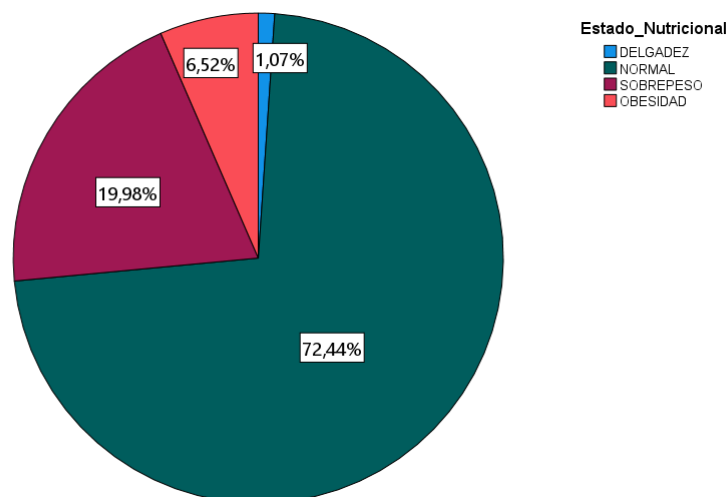
a) Estado Nutricional

TABLA N°1 PREVALENCIA DEL ESTADO NUTRICIONAL EN 936 ESTUDIANTES DE 14 A 17 AÑOS DE LA INSTITUCION I.G.V

Estado Nutricional			
		Frecuencia	Porcentaje (%)
Válido	NORMAL	678	72.4
	SOBREPESO Y OBESIDAD	248	26.5
	Total	936	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos

FIGURA N° 1 GRAFICO DE LA PREVALENCIA DE ESTADO NUTRICIONAL EN 936 ESTUDIANTES DE 14 A 17 AÑOS DE LA INSTITUCION I.G.V



Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 1 y figura 1. Se describe los resultados del estado nutricional de los 936 estudiantes que participaron en la investigación, se aprecia que 10 estudiantes presentaron delgadez (1.1%), 678 se encontraron normal (72.4%), 187 presentaron sobrepeso (20%) y 61 estudiantes fueron hallados como obesidad (6.5%).

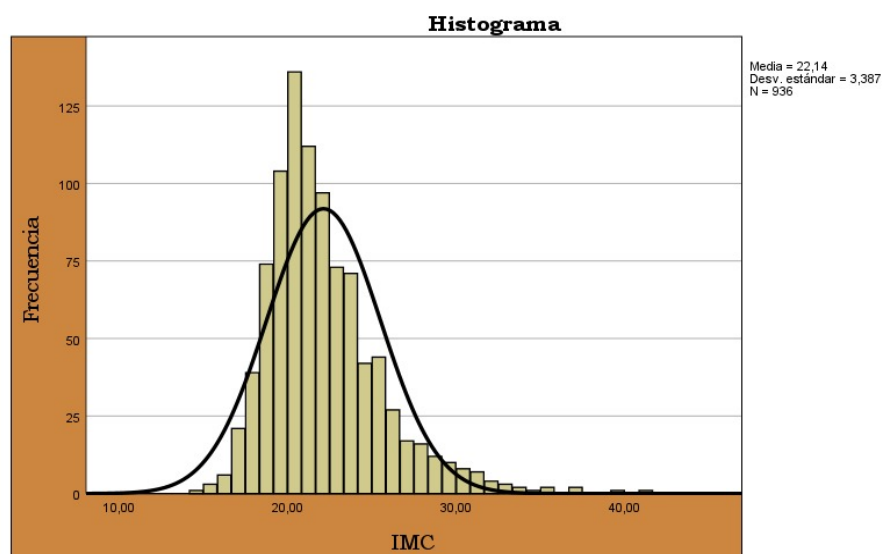
b) Índice de masa corporal

TABLA N°2 VALORES ESTADISTICOS DEL INDICE DE MASA CORPORAL

Estadísticos		
IMC		
N	Válido	936
	Perdidos	0
Media		22,1372
Mediana		21,4783
Desviación estándar		3,38702
Varianza		11,472
Mínimo		14,65
Máximo		41,07

Fuente: Ficha de recolección de datos

FIGURA N° 2 HISTOGRAMA DE LOS VALORES DE INDICE DE MASA CORPORAL DE LOS 936 ESTUDIANTES DE LA INSTITUCION I.G.V



Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 2 y figura 2. Se describe los resultados estadísticos de los 936 valores obtenidos en la medición del Índice de masa corporal, el mínimo valor es de

14.64, el máximo es 41.07, la media aritmética tuvo un valor de 22.13 kg/m², la mediana de 21.47 kg/m², varianza de 11.742 y la desviación estándar con un valor 3.38.

c) Glucosa

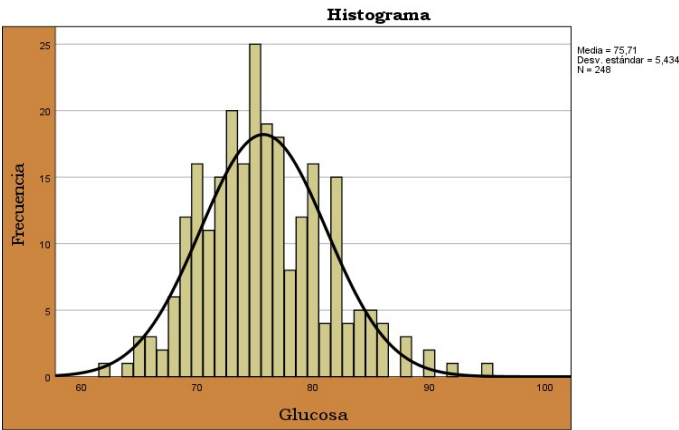
TABLA N° 3 VALORES ESTADISTICOS DE LOS RESULTADOS LABORATORIALES EN LA MEDICION SANGUINEA DE GLUCOSA.

Estadísticos		
GLUCOSA		
N	Válido	248
	Perdidos	0
Media		75,71
Mediana		75,00
Desviación estándar		5,434
Varianza		29,525
Mínimo		62
Máximo		95

		SOBREPESO	OBESIDAD
N	Válido	187	61
	Perdidos	0	0
Media		75.34	76.87
Mediana		75.00	76.00
Desv. Desviación		5.536	4.975
Varianza		30.644	24.749
Mínimo		62	66
Máximo		95	90

Fuente: Ficha de recolección de datos

FIGURA N°3 HISTOGRAMA DE LOS VALORES LABORATORIALES DE GLUCOSA EN 248 ESTUDIANTES CON SOBREPESO Y OBESIDAD DE LA INSTITUCION I.G.V



Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 3 y figura 3. Se describe los resultados estadísticos de los 248 valores obtenidos en la medición de glucosa, el mínimo valor es de 62mg/dl, el máximo es 95 mg/dl, la media aritmética tuvo un valor de 75.71 mg/dl, la mediana de 75 mg/dl, varianza de 29.52 y la desviación estándar con un valor 5.43.

d) Triglicéridos

TABLA N° 4 VALORES ESTADISTICOS DE LOS RESULTADOS LABORATORIALES EN LA MEDICION SANGUINEA DE TRIGLICERIDOS.

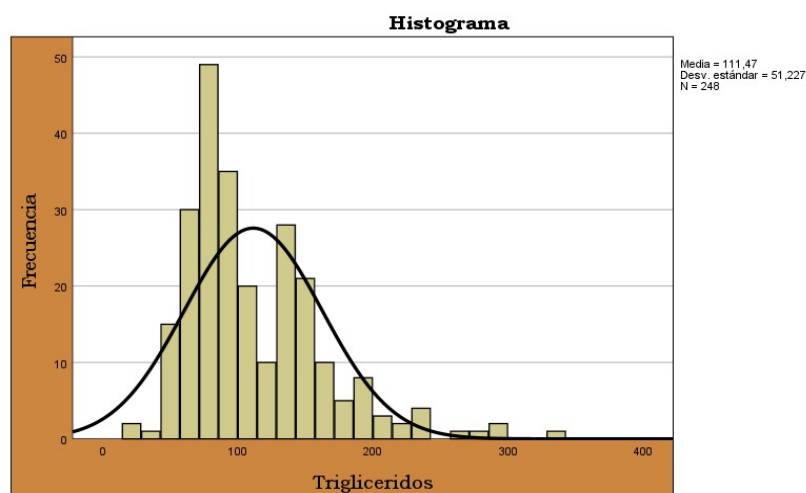
Estadísticos		
TRIGLICERIDOS		
N	Válido	248
	Perdidos	0
Media		111,47
Mediana		95,50
Desviación estándar		51,227
Varianza		2624,161
Mínimo		17
Máximo		330

		SOBREPESO	OBESIDAD
N	Válido	187	61
	Perdidos	0	0
Media		102,87	137,84
Mediana		88,00	135,00
Desviación estándar		46,480	56,287
Varianza		2160,353	3168,239
Mínimo		17	52
Máximo		330	295

Fuente: Ficha de recolección de datos

FIGURA N° 4 HISTOGRAMA DE LOS VALORES LABORATORIALES DE TRIGLICERIDOS EN 248 ESTUDIANTES CON SOBREPESO Y OBESIDAD DE LA INSTITUCION

I.G.V



Fuente: Ficha de recolección de datos

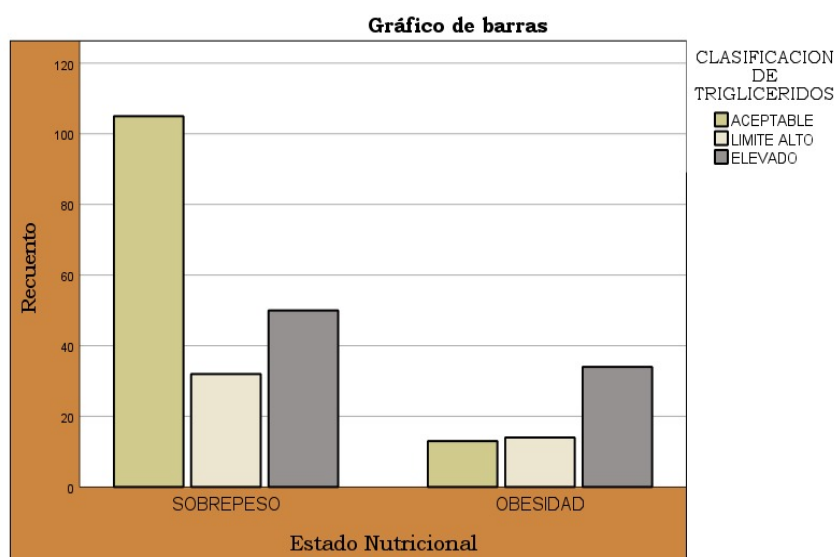
En la tabla 4 y figura 4. Se describe los resultados estadísticos de los 248 valores obtenidos en la medición de triglicéridos, el mínimo valor es de 17mg/dl, el máximo es 330 mg/dl, la media aritmética tuvo un valor de 111.47 mg/dl, la mediana de 95.50 mg/dl, varianza de 2624.16 y la desviación estándar con un valor 51.22.

TABLA N° 5 TABLA CRUZADA DE LA CLASIFICACION DE TRIGLICERIDOS Y SOBREPESO-OBESIDAD EN 248 ESTUDIANTES DE LA INSTITUCION I.G.V

			CLASIFICACION DE TRIGLICERIDOS			Total
			ACEPTABLE	LIMITE ALTO	ELEVADO	
ESTADO NUTRICIONAL	SOBREPESO	Recuento	105	32	50	187
		% del total	42,3%	12,9%	20,2%	75,4%
	OBESIDAD	Recuento	13	14	34	61
		% del total	5,2%	5,6%	13,7%	24,6%
Total		Recuento	118	46	84	248
		% del total	47,6%	18,5%	33,9%	100,0%

Fuente: Ficha de recolección de datos

FIGURA N° 5 GRAFICO DE BARRAS DE LA CLASIFICACION DE TRIGLICERIDOS Y SOBREPESO-OBESIDAD EN 248 ESTUDIANTES DE LA INSTITUCION I.G.V



Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 5 y figura 5. De los 187 estudiantes con sobrepeso, 105 estudiantes presentaron un nivel aceptable de triglicéridos, 32 se encontraron en el límite alto y 50 presentaron un nivel elevado de triglicéridos. De los 61 estudiantes con obesidad, 13 tuvieron un nivel aceptable, 14 en el límite alto y 34 estudiantes presentaron un nivel elevado de triglicéridos.

e) Colesterol total

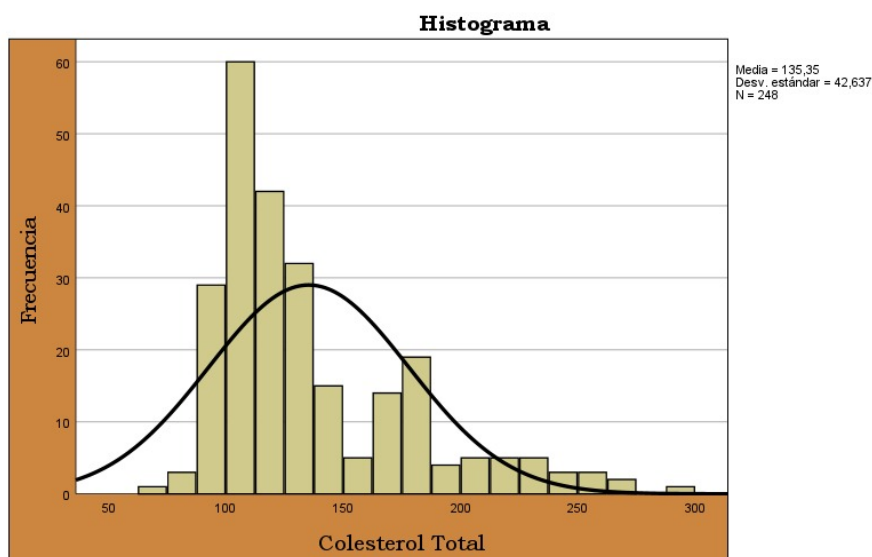
TABLA N° 6 VALORES ESTADISTICOS DE LOS RESULTADOS LABORATORIALES EN LA MEDICION SANGUINEA DE COLESTEROL TOTAL.

Estadísticos				
COLESTEROL TOTAL				
N	Válido	248		
	Perdidos	0		
Media		135,35		
Mediana		120,00		
Desviación estándar		42,637		
Varianza		1817,921		
Mínimo		63		
Máximo		299		

		SOBREPESO	OBESIDAD
N	Válido	187	61
	Perdidos	0	0
Media		129,26	154,02
Mediana		116,00	140,00
Desviación estándar		37,423	51,697
Varianza		1400,452	2672,616
Mínimo		63	85
Máximo		269	299

Fuente: Ficha de recolección de datos

FIGURA N° 6 HISTOGRAMA DE LOS VALORES LABORATORIALES DE COLESTEROL TOTAL EN 248 ESTUDIANTES CON SOBREPESO Y OBESIDAD DE LA INSTITUCION I.G.V



Fuente: Ficha de recolección de datos

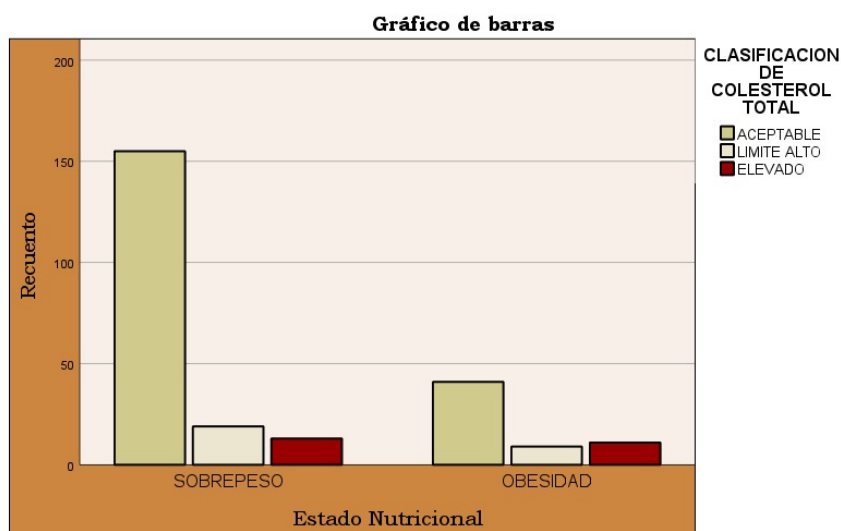
En la tabla 6 y figura 6. Se describe los resultados estadísticos de los 248 valores obtenidos en la medición de colesterol total, el mínimo valor es de 63 mg/dl, el máximo es 299 mg/dl, la media aritmética tuvo un valor de 135.35 mg/dl, la mediana de 120 mg/dl, varianza de 1817.92 y la desviación estándar con un valor 42.63.

TABLA N° 7 TABLA CRUZADA DE LA CLASIFICACION DE COLESTEROL TOTAL Y SOBREPESO-OBESIDAD EN 248 ESTUDIANTES DE LA INSTITUCION I.G.V

			CLASIFICACION DE COLESTEROL TOTAL			Total
			ACEPTABLE	LIMITE ALTO	ELEVADO	
ESTADO NUTRICIONAL	SOBREPESO	Recuento	155	19	13	187
		% del total	62,5%	7,7%	5,2%	75,4%
	OBESIDAD	Recuento	41	9	11	61
		% del total	16,5%	3,6%	4,4%	24,6%
Total		Recuento	196	28	24	248
		% del total	79,0%	11,3%	9,7%	100,0%

Fuente: Ficha de recolección de datos

FIGURA N° 7 GRAFICO DE BARRAS DE LA CLASIFICACION DE COLESTEROL TOTAL Y SOBREPESO-OBESIDAD EN 248 ESTUDIANTES DE LA INSTITUCION I.G.V.



Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 7 y figura 7. De los 187 estudiantes con sobrepeso, 155 estudiantes presentaron un nivel aceptable de colesterol total, 19 se encontraron en el límite alto y 13 presentaron un nivel elevado de colesterol total. De los 61 estudiantes con obesidad, 41 tuvieron un nivel aceptable, 9 en el límite alto y 11 estudiantes presentaron un nivel elevado de colesterol total.

f) Colesterol de baja densidad (LDL)

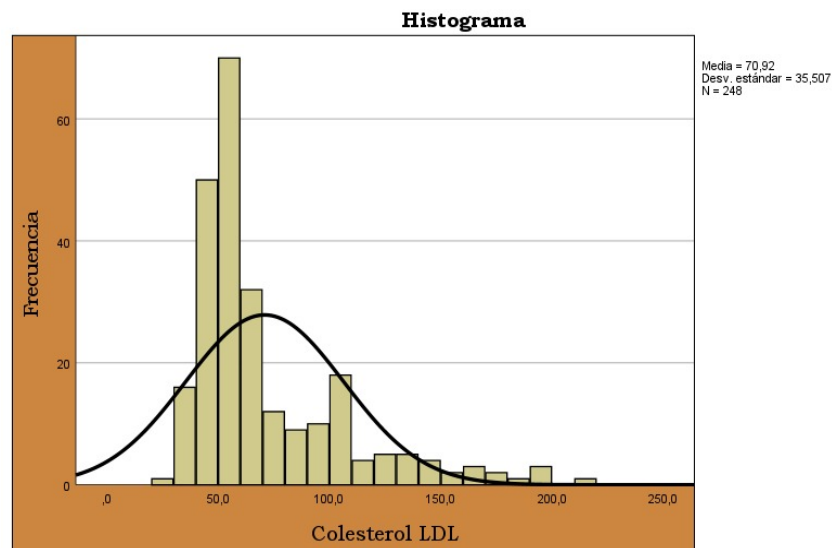
TABLA N° 8 VALORES ESTADISTICOS DE LOS RESULTADOS LABORATORIALES EN LA MEDICION SANGUINEA DE COLESTEROL LDL.

Estadísticos		
COLESTEROL LDL		
N	Válido	248
	Perdidos	0
Media		70,917
Mediana		57,600
Desviación estándar		35,5066
Varianza		1260,716
Mínimo		26,6
Máximo		212,0

		SOBREPESO	OBESIDAD
N	Válido	187	61
	Perdidos	0	0
Media		67,261	82,123
Mediana		55,600	68,000
Desviación estándar		32,5399	41,6919
Varianza		1058,842	1738,212
Mínimo		26,6	34,6
Máximo		212,0	194,8

Fuente: Ficha de recolección de datos

FIGURA N° 8 HISTOGRAMA DE LOS VALORES LABORATORIALES DE COLESTEROL LDL EN 248 ESTUDIANTES CON SOBREPESO Y OBESIDAD DE LA INSTITUCION I.G.V



Fuente:

Ficha de recolección de datos

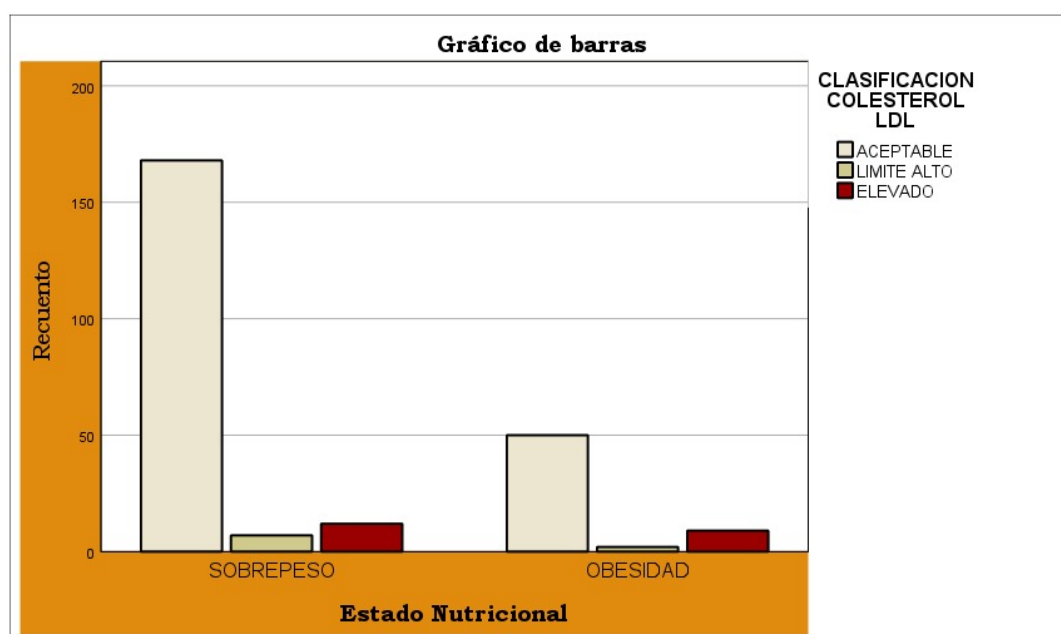
En la tabla 8 y figura 8. Se describe los resultados estadísticos de los 248 valores obtenidos en la medición de colesterol LDL, el mínimo valor es de 26.6 mg/dl, el máximo es 212 mg/dl, la media aritmética tuvo un valor de 70.91 mg/dl, la mediana de 57.6 mg/dl, varianza de 1260.71 y la desviación estándar con un valor 35.50.

TABLA N° 9 TABLA CRUZADA DE LA CLASIFICACION DE COLESTEROL LDL Y SOBREPESO-OBESIDAD EN 248 ESTUDIANTES DE LA INSTITUCION I.G.V

			CLASIFICACION COLESTEROL LDL			Total
			ACEPTABLE	LIMITE ALTO	ELEVADO	
ESTADO NUTRICIONAL	SOBREPESO	Recuento	168	7	12	187
		% del total	67,7%	2,8%	4,8%	75,4%
	OBESIDAD	Recuento	50	2	9	61
		% del total	20,2%	0,8%	3,6%	24,6%
Total		Recuento	218	9	21	248
		% del total	87,9%	3,6%	8,5%	100,0%

Fuente: Ficha de recolección de datos

FIGURA N° 9 GRAFICO DE BARRAS DE LA CLASIFICACION DE COLESTEROL LDL Y SOBREPESO-OBESIDAD EN 248 ESTUDIANTES DE LA INSTITUCION I.G.V



Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 9 y figura 9. De los 187 estudiantes con sobrepeso, 168 estudiantes presentaron un nivel aceptable de colesterol LDL, 7 se encontraron en el límite alto y 12 presentaron un nivel elevado de colesterol LDL. De los 61 estudiantes con obesidad, 50 tuvieron un nivel aceptable, 2 en el límite alto y 9 estudiantes presentaron un nivel elevado de colesterol LDL.

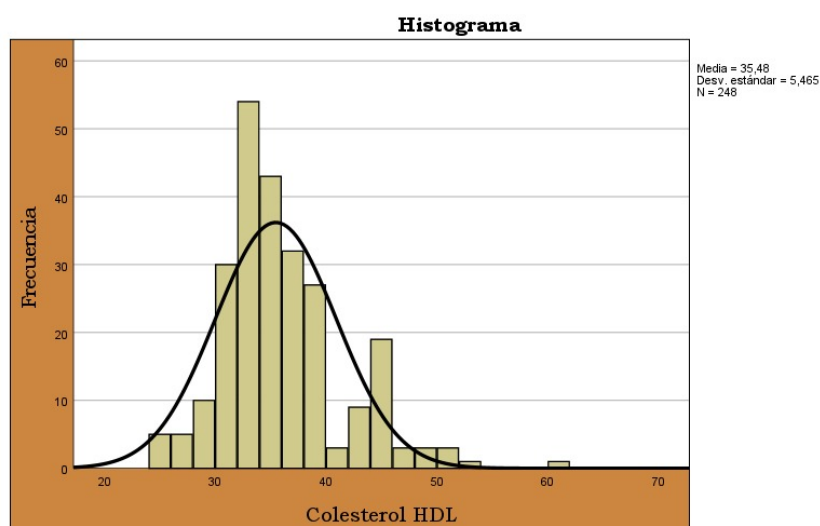
g) Colesterol de alta densidad (HDL)

TABLA N° 10 VALORES ESTADISTICOS DE LOS RESULTADOS LABORATORIALES EN LA MEDICION SANGUINEA DE COLESTEROL HDL.

Estadísticos				
COLESTEROL HDL				
N	Válido	248	N	Válido
	Perdidos	0		Perdidos
Media		35,48	Media	
Mediana		35,00	Mediana	
Desviación estándar		5,465	Desviación estándar	
Varianza		29,870	Varianza	
Mínimo		25	Mínimo	
Máximo		60	Máximo	

Fuente: Ficha de recolección de datos

FIGURA N° 10 HISTOGRAMA DE LOS VALORES LABORATORIALES DE COLESTEROL HDL EN 248 ESTUDIANTES CON SOBREPESO Y OBESIDAD DE LA INSTITUCION I.G.V



Fuente: Ficha de recolección de datos

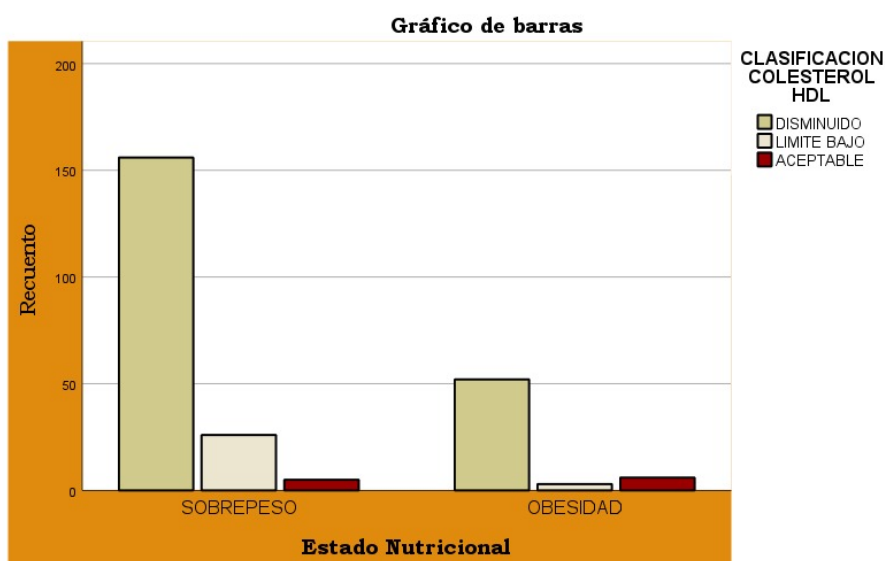
En la tabla 10 y figura 10. Se describe los resultados estadísticos de los 248 valores obtenidos en la medición de colesterol LDL, el mínimo valor es de 25 mg/dl, el máximo es 60 mg/dl, la media aritmética tuvo un valor de 35.48 mg/dl, la mediana de 35 mg/dl, varianza de 29.87 y la desviación estándar con un valor 5.46.

TABLA N° 11 TABLA CRUZADA DE LA CLASIFICACION DE COLESTEROL HDL Y SOBREPESO-OBESIDAD EN 248 ESTUDIANTES DE LA INSTITUCION I.G.V

			CLASIFICACION COLESTEROL HDL			Total
			DISMINUIDO	LIMITE BAJO	ACEPTABLE	
ESTADO NUTRICIONAL	SOBREPESO	Recuento	156	26	5	187
		% del total	62,9%	10,5%	2,0%	75,4%
	OBESIDAD	Recuento	52	3	6	61
		% del total	21,0%	1,2%	2,4%	24,6%
Total		Recuento	208	29	11	248
		% del total	83,9%	11,7%	4,4%	100,0%

Fuente: Ficha de recolección de datos

FIGURA N° 11 GRAFICO DE BARRAS DE LA CLASIFICACION DE COLESTEROL LDL Y SOBREPESO-OBESIDAD EN 248 ESTUDIANTES DE LA INSTITUCION I.G.V



Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 11 y figura 11. De los 187 estudiantes con sobrepeso, 156 estudiantes presentaron un nivel disminuido de colesterol HDL, 26 se encontraron en el límite bajo y 5 presentaron un nivel aceptable de colesterol HDL. De los 61 estudiantes con obesidad, 52 tuvieron un nivel disminuido, 3 en el límite bajo y 11 estudiantes presentaron un nivel aceptable de colesterol HDL.

h) Colesterol no HDL

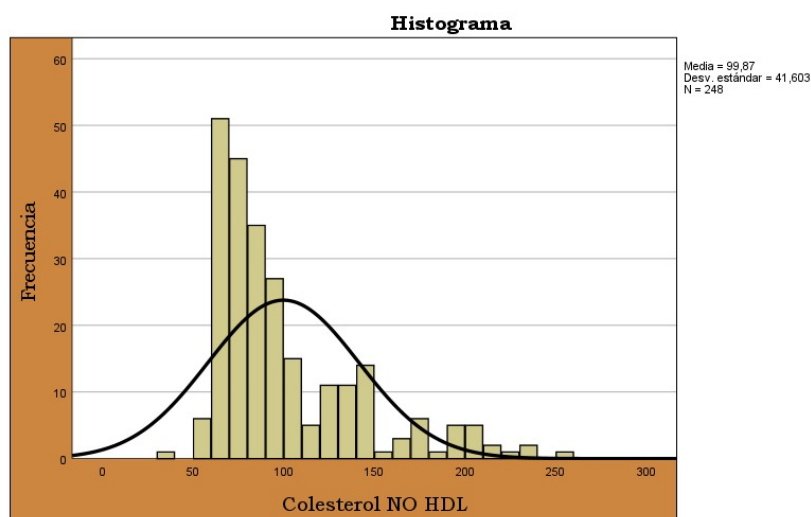
TABLA N° 12 VALORES ESTADISTICOS DE LOS RESULTADOS LABORATORIALES EN LA MEDICION SANGUINEA DE COLESTEROL NO HDL.

ESTADISTICOS			
COLESTEROL NO HDL			
N	Válido	248	
	Perdidos	0	
Media		99,88	
Mediana		85,00	
Desviación estándar		41,603	
Varianza		1730,806	
Mínimo		30	
Máximo		253	

		SOBREPESO	OBESIDAD
N	Válido	187	61
	Perdidos	0	0
Media		93,44	119,61
Mediana		81,00	107,00
Desviación estándar		36,747	49,134
Varianza		1350,344	2414,143
Mínimo		30	54
Máximo		239	253

Fuente: Ficha de recolección de datos

FIGURA N° 12 HISTOGRAMA DE LOS VALORES LABORATORIALES DE COLESTEROL NO HDL EN 248 ESTUDIANTES CON SOBREPESO Y OBESIDAD DE LA INSTITUCION I.G.V



Fuente: Ficha de recolección de datos

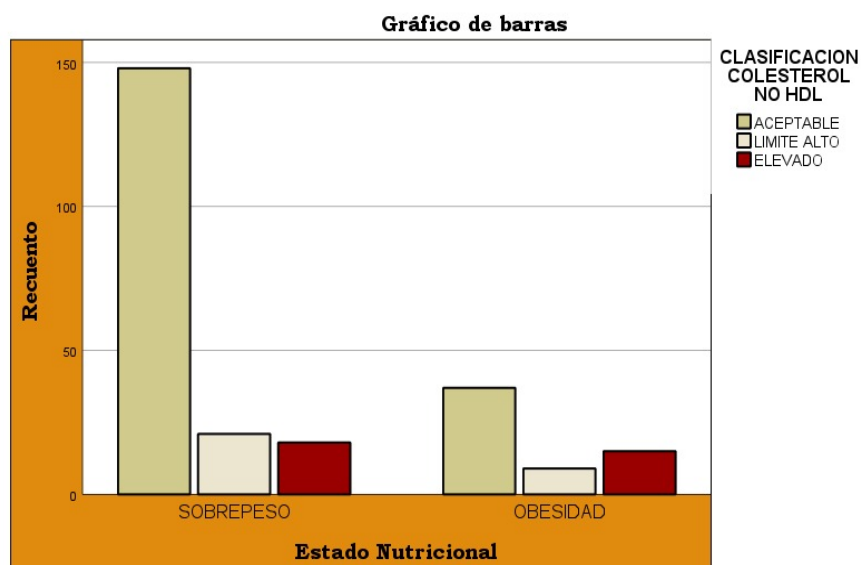
En la tabla 12 y figura 12. Se describe los resultados estadísticos de los 248 valores obtenidos en la medición de colesterol no HDL, el mínimo valor es de 30 mg/dl, el máximo es 253 mg/dl, la media aritmética tuvo un valor de 99.88 mg/dl, la mediana de 85 mg/dl, varianza de 1730.80 y la desviación estándar con un valor 41.60.

TABLA N° 13 TABLA CRUZADA DE LA CLASIFICACION DE COLESTEROL NO HDL Y SOBREPESO-OBESIDAD EN 248 ESTUDIANTES DE LA INSTITUCION I.G.V

			CLASIFICACION COLESTEROL NO HDL			Total
			ACEPTABLE	LIMITE ALTO	ELEVADO	
ESTADO NUTRICIONAL	SOBREPESO	Recuento	148	21	18	187
		% del total	59,7%	8,5%	7,3%	75,4%
	OBESIDAD	Recuento	37	9	15	61
		% del total	14,9%	3,6%	6,0%	24,6%
Total		Recuento	185	30	33	248
		% del total	74,6%	12,1%	13,3%	100,0%

Fuente: Ficha de recolección de datos

FIGURA N° 13 GRAFICO DE BARRAS DE LA CLASIFICACION DE COLESTEROL LDL Y SOBREPESO-OBESIDAD EN 248 ESTUDIANTES DE LA INSTITUCION I.G.V



Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 13 y figura 13. De los 187 estudiantes con sobrepeso, 148 estudiantes presentaron un nivel aceptable de colesterol no HDL, 21 se encontraron en el límite alto y 18 presentaron un nivel elevado de colesterol no HDL. De los 61 estudiantes con obesidad, 37 tuvieron un nivel aceptable, 9 en el límite alto y 15 estudiantes presentaron un nivel aceptable de colesterol no HDL.

4.1.2 ANALISIS CORRELACIONAL

Evaluamos la relación entre el sobrepeso/obesidad con la glucemia y el perfil lipídico en sus distintas dimensiones mediante las pruebas de correlación de spearman (datos cuantitativos) y la prueba de Chi- cuadrado para variables categóricas. Dentro de la prueba Chi- Cuadrado se utilizó la TAU C de Kendall para evaluar la fuerza de asociación entre dichas variables categóricas ordinales.

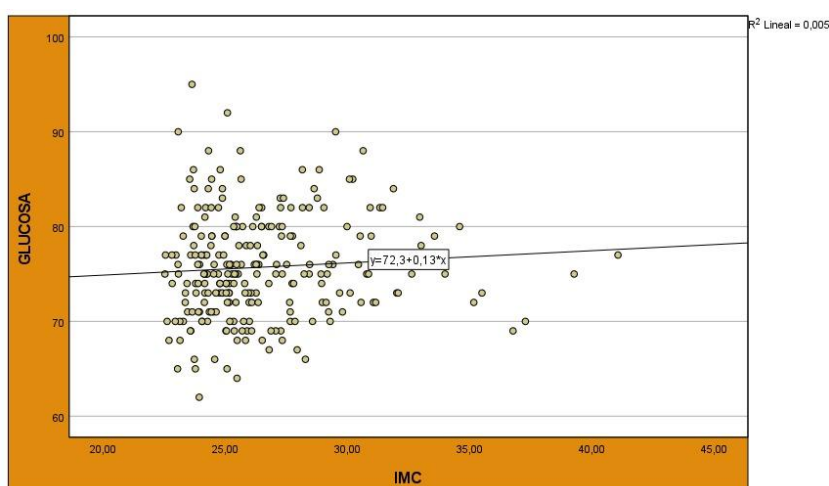
A) RELACION ENTRE INDICE DE MASA CORPORAL Y GLUCOSA

TABLA N° 14 CORRELACION ENTRE EL INDICE DE MASA CORPORAL Y LOS VALORES SANGUINEOS DE GLUCOSA EN 248 ESTUDIANTES CON SOBREPESO-OBESIDAD DE LA INSTITUCION I.G.V.

Correlaciones				
			IMC	GLUCOSA
Rho de Spearman	IMC	Coefficiente de correlación	1,000	,103
		Sig. (bilateral)	.	,106
		N	248	248
	GLUCOSA	Coefficiente de correlación	,103	1,000
		Sig. (bilateral)	,106	.
		N	248	248

Fuente: Ficha de recolección de datos

FIGURA N° 14 GRAFICO POR DISPERSION DE PUNTOS ENTRE EL IMC Y LOS VALORES SANGUINEOS DE GLUCOSA EN 248 ESTUDIANTES CON SOBREPESO-OBESIDAD DE LA INSTITUCION I.G.V



Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 14 y figura 14. Se puede observar la relación entre el índice de masa corporal y los niveles sanguíneos de glucosa de la muestra de los 248 estudiantes en estudio. En la tabla el valor de p representa el valor de 0.106, siendo este valor no significativo dado que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis alterna, donde nos indica que no hay correlación entre las variables implicadas.

B) RELACIÓN ENTRE ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y TRIGLICÉRIDOS

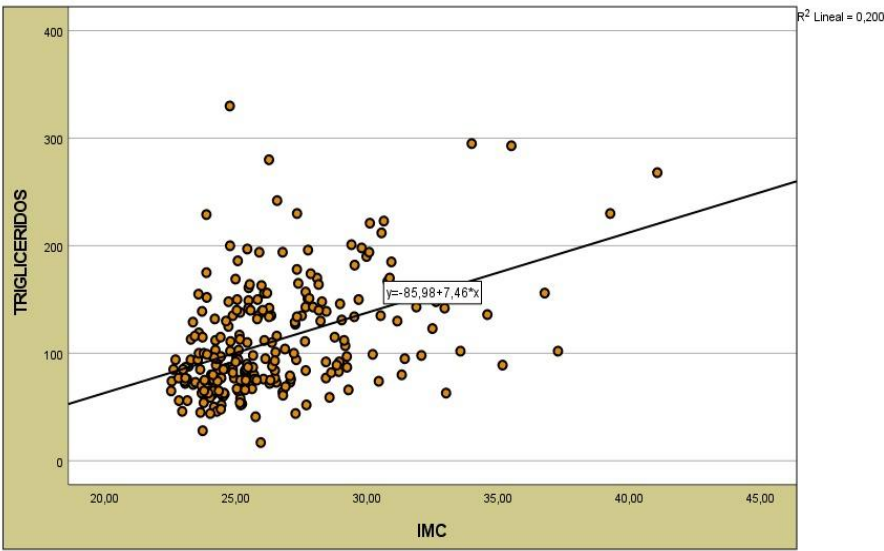
TABLA N° 15 CORRELACION ENTRE EL INDICE DE MASA CORPORAL Y LOS VALORES SANGUINEOS DE TRIGLICERIDOS EN 248 ESTUDIANTES CON SOBREPESO-OBESIDAD DE LA INSTITUCION I.G.V.

Correlaciones				
			IMC	TRIGLICERIDOS
Rho de Spearman	IMC	Coefficiente de correlación	1,000	,443**
		Sig. (bilateral)	.	<.001
		N	248	248
	TRIGLICERIDOS	Coefficiente de correlación	,443**	1,000
		Sig. (bilateral)	<.001	.
		N	248	248

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

Fuente: Ficha de recolección de datos

FIGURA N° 15 GRAFICO POR DISPERSION DE PUNTOS ENTRE EL IMC Y LOS VALORES SANGUINEOS DE GLUCOSA EN 248 ESTUDIANTES CON SOBREPESO-OBESIDAD DE LA INSTITUCION I.G.V.



Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 15 y figura 15. Se puede observar la relación entre el índice de masa corporal y los niveles sanguíneos de triglicéridos de la muestra de los 248 estudiantes en estudio. En la tabla el valor de p representa el valor de 0.000, siendo este valor significativo dado que es menor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna donde nos indica que hay correlación entre las variables implicadas. El coeficiente de correlación da un valor de 0.443 que nos indica una correlación positiva moderada entre las variables.

C) RELACIÓN ENTRE ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y COLESTEROL TOTAL

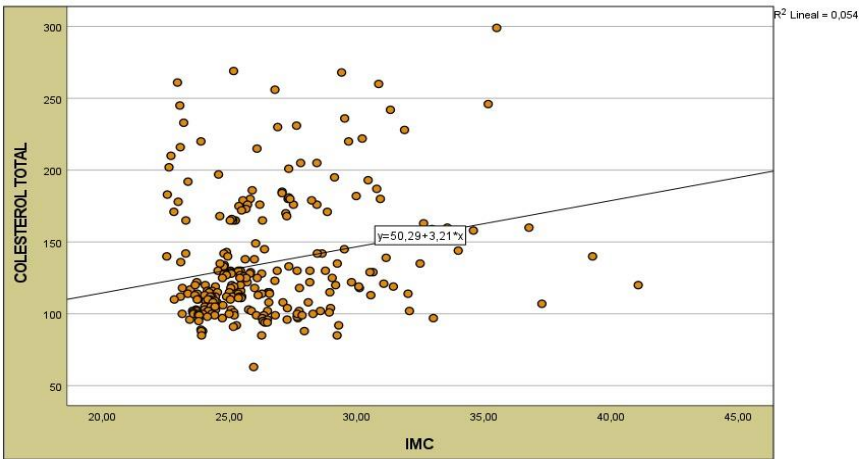
TABLA N° 16 CORRELACION ENTRE EL INDICE DE MASA CORPORAL Y LOS VALORES SANGUINEOS DE COLESTEROL TOTAL EN 248 ESTUDIANTES CON SOBREPESO-OBESIDAD DE LA INSTITUCION I.G.V.

Correlaciones				
			IMC	COLESTEROL TOTAL
Rho de Spearman	IMC	Coefficiente de correlación	1,000	,235**
		Sig. (bilateral)	.	<.001
		N	248	248
	COLESTEROL TOTAL	Coefficiente de correlación	,235**	1,000
		Sig. (bilateral)	<.001	.
		N	248	248

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

Fuente: Ficha de recolección de datos

FIGURA N° 16 GRAFICO POR DISPERSION DE PUNTOS ENTRE EL IMC Y LOS VALORES SANGUINEOS DE COLESTEROL TOTAL EN 248 ESTUDIANTES CON SOBREPESO-OBESIDAD DE LA INSTITUCION I.G.V



Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 16 y figura 16. Se puede observar la relación entre el índice de masa corporal y los niveles sanguíneos de colesterol total de los 248 estudiantes en estudio. En la tabla el valor de p representa el valor de 0.000, siendo este valor significativo dado que es menor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna donde nos indica que hay correlación entre las variables implicadas. El coeficiente de correlación da un valor de 0.235 que nos indica una correlación positiva débil entre las variables.

D) RELACIÓN ENTRE ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y COLESTEROL LDL

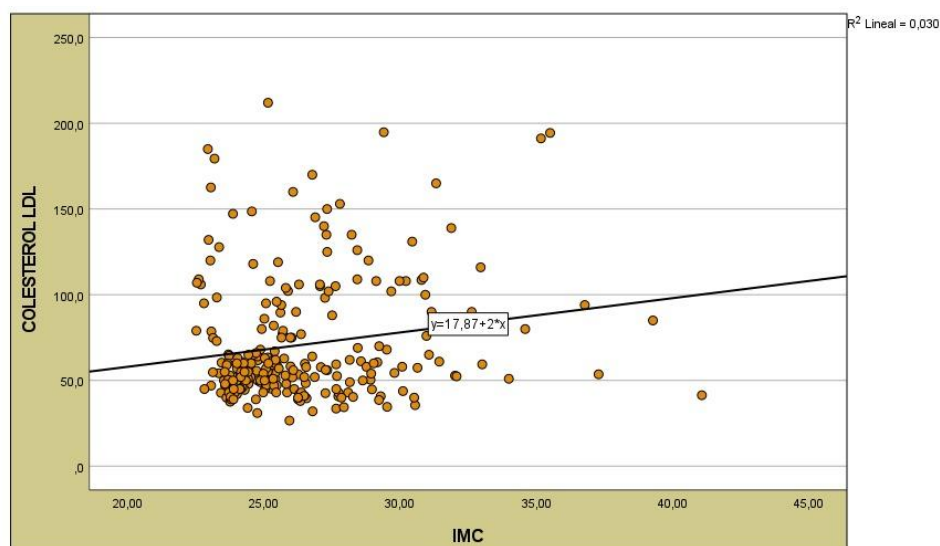
TABLA N° 17 CORRELACION ENTRE EL INDICE DE MASA CORPORAL Y LOS VALORES SANGUINEOS DE COLESTEROL LDL EN 248 ESTUDIANTES CON SOBREPESO-OBESIDAD DE LA INSTITUCION I.G.V.

Correlaciones				
			IMC	COLESTEROL LDL
Rho de Spearman	IMC	Coefficiente de correlación	1,000	,133*
		Sig. (bilateral)	.	,036
		N	248	248
	COLESTEROL LDL	Coefficiente de correlación	,133*	1,000
		Sig. (bilateral)	,036	.
		N	248	248

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Ficha de recolección de datos

FIGURA N° 17 GRAFICO POR DISPERSION DE PUNTOS ENTRE EL IMC Y LOS VALORES SANGUINEOS DE COLESTEROL LDL EN 248 ESTUDIANTES CON SOBREPESO-OBESIDAD DE LA INSTITUCION I.G.V



Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 17 y figura 17. Se puede observar la relación entre el índice de masa corporal y los niveles sanguíneos de colesterol LDL de los 248 estudiantes en estudio. En la tabla el valor de p representa el valor de 0.036, siendo este valor significativo dado que es menor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna donde nos indica que hay correlación entre las variables implicadas. El coeficiente de correlación da un valor de 0.133 que nos indica una correlación positiva débil entre las variables.

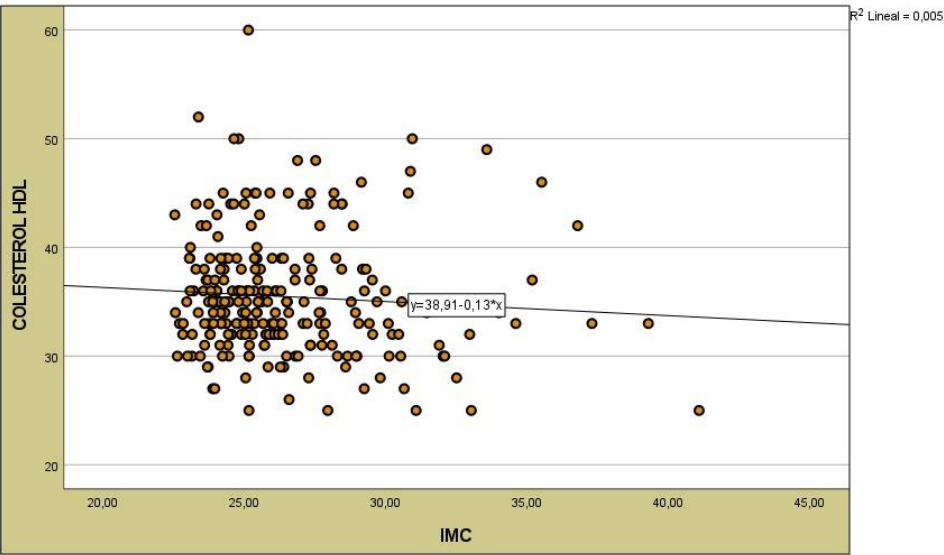
E) RELACIÓN ENTRE ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y COLESTEROL HDL

TABLA N° 18 CORRELACION ENTRE EL INDICE DE MASA CORPORAL Y LOS VALORES SANGUINEOS DE COLESTEROL HDL EN 248 ESTUDIANTES CON SOBREPESO-OBESIDAD DE LA INSTITUCION I.G.V.

Correlaciones				
			IMC	COLESTEROL HDL
Rho de Spearman	IMC	Coeficiente de correlación	1,000	-,089
		Sig. (bilateral)	.	,164
		N	248	248
	COLESTEROL HDL	Coeficiente de correlación	-,089	1,000
		Sig. (bilateral)	,164	.
		N	248	248

Fuente: Ficha de recolección de datos

FIGURA N° 18 GRAFICO POR DISPERSION DE PUNTOS ENTRE EL IMC Y LOS VALORES SANGUINEOS DE COLESTEROL HDL EN 248 ESTUDIANTES CON SOBREPESO-OBESIDAD DE LA INSTITUCION I.G.V



Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 18 y figura 18. Se puede observar la relación entre el índice de masa corporal y los niveles sanguíneos de colesterol HDL de los 248 estudiantes en estudio. En la tabla el valor de p representa el valor de 0.164, siendo este valor significativo dado que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis alterna, quien nos indica que no hay correlación entre las variables implicadas.

F) RELACIÓN ENTRE ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y COLESTEROL NO HDL

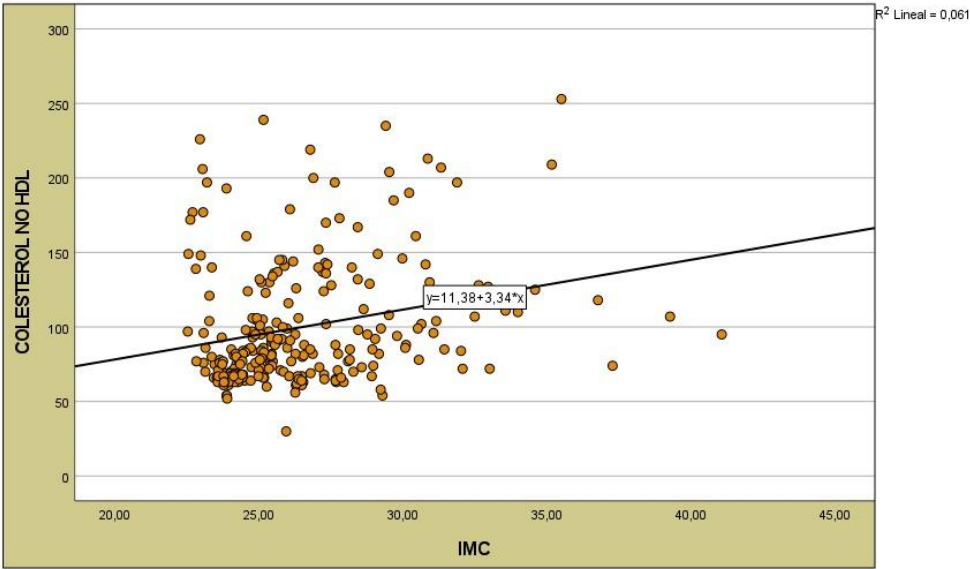
TABLA N° 19 CORRELACION ENTRE EL INDICE DE MASA CORPORAL Y LOS VALORES SANGUINEOS DE COLESTEROL NO HDL EN 248 ESTUDIANTES CON SOBREPESO-OBESIDAD DE LA INSTITUCION I.G.V.

Correlaciones				
			IMC	COLESTEROL NO HDL
Rho de Spearman	IMC	Coefficiente de correlación	1,000	,276**
		Sig. (bilateral)	.	<.001
		N	248	248
	COLESTEROL NO HDL	Coefficiente de correlación	,276**	1,000
		Sig. (bilateral)	<.001	.
		N	248	248

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

Fuente: Ficha de recolección de datos

FIGURA N° 19 GRAFICO POR DISPERSION DE PUNTOS ENTRE EL IMC Y LOS VALORES SANGUINEOS DE COLESTEROL NO HDL EN 248 ESTUDIANTES CON SOBREPESO-OBESIDAD DE LA INSTITUCION I.G.V



Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 19 y figura 19. Se puede observar la relación entre el índice de masa corporal y los niveles sanguíneos de colesterol no HDL de los 248 estudiantes en estudio. En la tabla el valor de p representa el valor de 0.000, siendo este valor significativo dado que es menor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna donde nos indica que hay correlación entre las variables implicadas. El coeficiente de correlación da un valor de 0.276 que nos indica una correlación positiva débil entre las variables.

G) ESTADO NUTRICIONAL Y CLASIFICACIÓN DE TRIGLICÉRIDOS

TABLA 20 PRUEBA DE CHI-CUADRADO ENTRE EL ESTADO NUTRICIONAL Y CLASIFICACION DE TRIGLICERIDOS

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	23,999 ^a	2	<.001
Razón de verosimilitud	24,921	2	<.001
Asociación lineal por lineal	23,462	1	<.001
N de casos válidos	248		
a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 11,31.			

Fuente: Ficha de recolección de datos

TABLA 21 MEDIDAS SIMETRICAS POR MEDIO DE LA PRUEBA TAU-C DE KENDALL

		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-c de Kendall	,284	,056	5,025	<.001
N de casos válidos		248			
a. No se presupone la hipótesis nula.					
b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.					

Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 20 y tabla 21. Se puede observar la relación entre el sobrepeso/obesidad y la clasificación de triglicéridos de los 248 estudiantes en estudio. En la tabla el valor de p representa el valor menor de 0.001, siendo este valor significativo dado que es menor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna donde nos indica que las variables están relacionadas.

Además 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5 siendo este menor al 20% de las casillas, por lo tanto, la prueba de Chi-Cuadrado es óptimo.

El valor del Tau-c de Kendall es de 0.284 que nos indica una correlación de rango débilmente positiva entre dos clasificaciones.

H) ESTADO NUTRICIONAL Y CLASIFICACIÓN DE COLESTEROL TOTAL

TABLA 22 PRUEBA DE CHI-CUADRADO ENTRE EL ESTADO NUTRICIONAL Y CLASIFICACION DE COLESTEROL TOTAL

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,126 ^a	2	,017
Razón de verosimilitud	7,384	2	,025
Asociación lineal por lineal	8,076	1	,004
N de casos válidos	248		
a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ...			

Fuente: Ficha de recolección de datos

TABLA 23 MEDIDAS SIMETRICAS POR MEDIO DE LA PRUEBA TAU-C DE KENDALL

		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-c de Kendall	,122	,051	2,405	,016
N de casos válidos		248			
a. No se presupone la hipótesis nula.					
b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.					

Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 22 y tabla 23. Se puede observar la relación entre el sobrepeso/obesidad y la clasificación de colesterol total de los 248 estudiantes en estudio. En la tabla el valor de p representa el valor de 0.017, siendo este valor significativo dado que es menor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna donde nos indica que las variables están relacionadas.

Además 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5 siendo este menor al 20% de las casillas, por lo tanto, la prueba de Chi-Cuadrado es óptimo.

El valor del Tau-c de Kendall es de 0.122 que nos indica que las variables están ligeramente relacionadas, pero la relación no es lo suficientemente fuerte.

I) ESTADO NUTRICIONAL Y CLASIFICACIÓN DE COLESTEROL LDL

TABLA 24 PRUEBA DE CHI-CUADRADO ENTRE EL ESTADO NUTRICIONAL Y CLASIFICACION DE COLESTEROL LDL.

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,127 ^a	2	,127
Razón de verosimilitud	3,697	2	,157
Asociación lineal por lineal	3,618	1	,057
N de casos válidos	248		

a. 1 casillas (16,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,21.

Fuente: Ficha de recolección de datos

TABLA 25 MEDIDAS SIMETRICAS POR MEDIO DE LA PRUEBA TAU-C DE KENDALL

		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-c de Kendall	,061	,041	1,495	,135
N de casos válidos		248			

a. No se presupone la hipótesis nula.
b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 24 y tabla 25. Se puede observar la relación entre el sobrepeso/obesidad y la clasificación de colesterol LDL de los 248 estudiantes en estudio. En la tabla el valor de p representa el valor de 0.127, siendo este valor significativo dado que es mayor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula donde nos indica que las variables son independientes.

Además 1 casillas (16.7%) han esperado un recuento menor que 5 siendo este menor al 20% de las casillas, por lo tanto, la prueba de Chi-Cuadrado es óptimo.

El valor de $p=0.135$ mayor a 0.05 en la prueba Tau-c de Kendall nos indica que las variables no están relacionadas, por lo tanto, su valor no es considerado.

J) ESTADO NUTRICIONAL VS CLASIFICACIÓN DE COLESTEROL HDL

TABLA 26 PRUEBA DE CHI-CUADRADO ENTRE EL ESTADO NUTRICIONAL Y CLASIFICACION DE COLESTEROL HDL.

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,514 ^a	2	,014
Razón de verosimilitud	8,319	2	,016
Asociación lineal por lineal	,518	1	,472
N de casos válidos	248		

a. 1 casillas (16,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,71.

Fuente: Ficha de recolección de datos

TABLA 27 MEDIDAS SIMETRICAS POR MEDIO DE LA PRUEBA TAU-C DE KENDALL

		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-c de Kendall	-,004	,041	-,106	,916
N de casos válidos		248			

a. No se presupone la hipótesis nula.
b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 26 y tabla 27. Se puede observar la relación entre el sobrepeso/obesidad y la clasificación de colesterol HDL de los 248 estudiantes en estudio. En la tabla el valor de p representa el valor de 0.014, siendo este valor significativo dado que es menor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna donde nos indica que las variables están relacionadas.

Además 1 casillas (16.7 %) han esperado un recuento menor que 5 siendo este menor al 20% de las casillas, por lo tanto, la prueba de Chi-Cuadrado es óptimo.

El valor del Tau-c de Kendall es cercana a 0 (-0.004) implica que no hay una asociación fuerte o significativa entre las clasificaciones de dos variables.

L) ESTADO NUTRICIONAL VS CLASIFICACIÓN DE COLESTEROL NO HDL

TABLA 28 PRUEBA DE CHI-CUADRADO ENTRE EL ESTADO NUTRICIONAL Y CLASIFICACION DE COLESTEROL NO HDL.

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,321 ^a	2	,006
Razón de verosimilitud	9,424	2	,009
Asociación lineal por lineal	10,185	1	,001
N de casos válidos	248		

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 7,38.

Fuente: Ficha de recolección de datos

TABLA 29 MEDIDAS SIMETRICAS POR MEDIO DE LA PRUEBA TAU-C DE KENDALL

		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Ordinal por ordinal	Tau-c de Kendall	,147	,054	2,728	,006
N de casos válidos		248			

a. No se presupone la hipótesis nula.
b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.

Fuente: Ficha de recolección de datos

En la tabla 28 y tabla 29. Se puede observar la relación entre el sobrepeso/obesidad y la clasificación de colesterol no HDL de los 248 estudiantes en estudio. En la tabla el valor de p representa el valor de 0.006, siendo este valor significativo dado que es menor a 0.05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna donde nos indica que las variables están relacionadas.

Además 0 casillas (0.00 %) han esperado un recuento menor que 5 siendo este menor al 20% de las casillas, por lo tanto, la prueba de Chi-Cuadrado es óptimo.

El valor del Tau-c de Kendall es de 0.147 que nos indica que las variables están ligeramente relacionadas, pero la relación no es lo suficientemente fuerte.

4.2 Discusión

PREVALENCIA DE LAS VARIABLES IMPLICADAS

En el presente estudio se evaluaron 936 estudiantes entre la edad de 14 a 17 años del colegio Inca Garcilaso de la Vega, a todos se les realizó la medición de peso, talla e IMC, donde se encontró una prevalencia de 1.1% con delgadez, 72.4% normal, 20% con sobrepeso y 6.5% con obesidad.

Respecto a nuestros antecedentes, Zamalloa et al. (2024) encontró 20.8% de sobrepeso y 39.9% de obesidad, Pérez et al. (2023) obtuvo 78,69% de estado nutricional normal, el 16,39 % presenta sobrepeso, el 4,92 % tienen obesidad, Andrade et al. (2020) menciona estado nutricional normal en 42.35%, sobrepeso en 57.05 % y obesidad en un 0.6%. Dorame et al. (2023), menciona la prevalencia combinada de sobrepeso/obesidad de 38.5 % (21.1 y 17.4 %, respectivamente).

Se puede observar resultados similares con los antecedentes en los valores de sobrepeso y obesidad, considerándose un grave problema de salud pública el incremento de estas cifras de prevalencia en los últimos años.

En este estudio se encontró en relación con los niveles sanguíneos de glucosa valores menores a 110 mg/dl, media aritmética un valor de 75.71 mg/dl, la mediana de 75 mg/dl, Flores (2020) encontró resultados normales de glucosa en dicho estudio. Andrade et al. (2020) menciona en su estudio la prevalencia de normoglicemia (91%) e hiperglicemia (9%), por lo tanto, podemos observar igual

prevalencia de glucosa en nuestro estudio igual al de Flores, pero Andrade encontró un porcentaje significativo de hiperglicemia.

En relación con la prevalencia de triglicéridos, en nuestro estudio del total con sobrepeso y obesidad se encontró 47.6% en aceptable, 18.5% en límite alto y 33.9% elevado.

Respecto a nuestros antecedentes, Zamalloa et al. (2024), halló en su estudio la prevalencia de hipertrigliceridemia en 33.5%, Pérez et al. (2023) menciona el 80,33 % muestran niveles séricos de triglicéridos normales y el 19.67% en niveles patológicos. Rudy et al. (2024) encontró triglicéridos al límite en un 20.83%, deseable y bajo 79.15%. Dorame et al. (2023), encontró 7.5 % de hipertrigliceridemia.

Al comparar se puede observar una alta prevalencia de triglicéridos en sus niveles patológicos (52.4%) superior a los encontrados por Zamalloa, Pérez y Dorame, sin embargo, es de consideración tomar en cuenta los valores altos de prevalencia encontrados en este estudio, por su implicancia en la salud de los estudiantes.

En relación con la prevalencia de colesterol total, en nuestro estudio del total con sobrepeso y obesidad se encontró 79.0% en aceptable, 11.3% en límite alto y 9.7% elevado.

Respecto a nuestros antecedentes, Zamalloa et al. (2024) halló en su estudio la prevalencia de hipercolesterolemia 7.34%, Rudy et al. (2024) encontró colesterol total aceptable 71.87%, límite alto 18.75% y elevado 9.37%, Pérez et al. (2023) menciona el 92.62% muestran niveles séricos de triglicéridos normales y el 7.38% en niveles patológicos.

Los niveles de colesterol total patológico representan el 21%, superior a los niveles encontrados por Zamalloa y Pérez, pero inferior a los valores registrados por Rudy. Por lo tanto, se requiere tomar medidas dietéticas y cambios en los estilos de vida para reducir el riesgo futuro de enfermedades coronarias.

En relación con la prevalencia de colesterol LDL, en nuestro estudio del total con sobrepeso y obesidad se encontró 87.9% en aceptable, 3.6% en límite alto y 8.5% elevado.

Respecto a nuestros antecedentes, Rudy et al. (2024) encontró colesterol LDL aceptable 70.83%, límite alto 16.66% y elevado 12.5%, Pérez et al. (2023) menciona el 91.80% muestran niveles séricos de colesterol LDL normales y el 8.20% en niveles patológicos. Dorame et al. (2023), encontró 2.8 % de c-LDL elevado.

Los niveles de colesterol LDL patológico representan el 12.1% superior a los niveles encontrados por Pérez y Dorame, pero inferior a los valores registrados por Rudy. Por ende, es importante disminuir los valores de colesterol LDL para reducir la incidencia de enfermedades futuras.

En relación con la prevalencia de colesterol HDL, en nuestro estudio del total con sobrepeso y obesidad se encontró 83.9% disminuido, 11.7% en límite bajo y 4.4% aceptable.

Respecto a nuestros antecedentes, Pérez et al. (2023) menciona el 81.97% muestran niveles séricos de colesterol HDL normales y el 18.20% en niveles patológicos. Dorame et al. (2023), encontró 35.8 % de c-HDL bajo.

Los niveles de colesterol HDL patológico representan el 95.6% muy superior a los niveles encontrados por Pérez y Dorame, por lo tanto, estos valores disminuidos pueden aumentar el riesgo de enfermedades cardíacas y accidentes cerebrovasculares en la edad adulta.

CORRELACION ENTRE LAS VARIABLES IMPLICADAS

En nuestro estudio, no se encontró relación entre el índice de masa corporal y los niveles sanguíneos de glucosa con un valor de $p=0.106$.

En los antecedentes, Aristizábal et al. (2023) no encontró relación entre estas variables $p=0.183$, Paredes et al. (2022) menciona no ser significativa la asociación entre glucosa e IMC, $p=0.480$, En cambio, Andrade et al. (2020), encontró correlación entre IMC y niveles de glicemia con un valor de $p<0.001$ y un coeficiente de correlación de Spearman= 0.287, indicando una fuerza de asociación positiva y débil.

Por lo tanto, este estudio en nuestro grupo etario comparando con los demás antecedentes, demuestra que no existe correlaciones significativas entre estas variables de estudio.

En nuestro estudio, se encontró correlación significativa entre IMC y los niveles sanguíneos de triglicéridos con un valor de $p=0.000$ y coeficiente de correlación de Spearman=0.443. Además, mediante la prueba de Chi-Cuadrado se encontró relación entre el sobrepeso/obesidad y la clasificación de triglicéridos con un valor de $p=0.001$ y valor de Tau-c de Kendall de 0.284. Esta correlación fue igual de significativa en los estudios de Zamalloa et al. (2024), obtuvo una correlación positiva baja, pero con significancia estadística ($p < 0,01$), Pérez et al. (2023) encontró relación de asociación significativa, (OR=9,1; IC=1,6 a 54,9; $p=0,0008$). Por lo tanto, esto sugiere que el sobrepeso y la obesidad están relacionadas con niveles anómalos de triglicéridos séricos en la población estudiada.

En nuestro estudio, se encontró correlación significativa entre IMC y los niveles sanguíneos de colesterol total con un valor de $p=0.000$ y coeficiente de correlación de Spearman=0.235. Además, mediante la prueba de Chi-Cuadrado se encontró relación entre el sobrepeso/obesidad y la clasificación de colesterol total con un valor de $p=0.017$ y valor de Tau-c de Kendall de 0.122. No se encontró significación en los estudios de Pérez et al. (2023) sin asociación significativa con un valor de $p > 0.05$.

En nuestro estudio, se encontró correlación significativa entre IMC y los niveles sanguíneos de colesterol LDL con un valor de $p=0.036$ y coeficiente de correlación de Spearman=0.133. Además, mediante la prueba de Chi-Cuadrado no se encontró relación entre el sobrepeso/obesidad y la clasificación de colesterol LDL con un valor de $p=0.127$. Esta correlación fue igual de significativa en los estudios de Zamalloa et al. (2024), obtuvo una correlación positiva baja, pero con significancia estadística ($p < 0,01$), Pérez et al. (2023) encontró relación de asociación significativa, (OR=6,4; IC=1,01 – 40,9; $p=0,04$).

En nuestro estudio, no se encontró correlación significativa entre IMC y los niveles sanguíneos de colesterol HDL con un valor de $p=0.164$. Además, mediante la prueba de Chi-Cuadrado se encontró relación entre el sobrepeso/obesidad y la clasificación de colesterol HDL con un valor de $p=0.014$ y valor de Tau-c de Kendall de -0.004. En el estudio de Zamalloa et al. (2024), no obtuvo correlación entre el IMC y el colesterol HDL. En cambio, solo se encontró un estudio con relación, Pérez et al. (2023) encontró relación de asociación significativa, (OR=14.6; IC=2.4 a 87.9; $p=0,003$).

En nuestro estudio, se encontró correlación significativa entre IMC y los niveles sanguíneos de colesterol no HDL con un valor de $p=0.000$ y coeficiente de correlación de Spearman= 0.276 . Además, mediante la prueba de Chi-Cuadrado se encontró relación entre el sobrepeso/obesidad y la clasificación de colesterol no HDL con un valor de $p=0.006$ y el valor de Tau c de Kendall de 0.147 . Esta correlación fue igual de significativa por Zamalloa et al. (2024), obtuvo una correlación positiva baja, pero con significancia estadística ($p < 0,01$).

4.3 Conclusiones

- Se encontró relación estadísticamente significativa ($p < 0.05$) de sobrepeso-obesidad con la clasificación de triglicéridos (correlación positiva débil), colesterol total (correlación positiva débil), colesterol HDL (relación casi nula y muy débil), colesterol no HDL (correlación positiva débil), pero no se encontró correlación con la clasificación de glucosa y colesterol LDL.
- La prevalencia de estado nutricional en la I.E. Inca Garcilaso de la Vega es: 72.4% normal, 26.5% sobrepeso y obesidad.
- Los niveles sanguíneos de glucosa presentaron valores normales en toda la muestra seleccionada.
- Se encontró niveles de triglicéridos alterados en 52.4%, colesterol alterado en 21%, colesterol LDL alterado en 12.1%, colesterol HDL disminuido en 83.9% y colesterol no HDL alterado en 25.4%.

4.4 Sugerencias

- Minsa

- Tomar en cuenta los valores de colesterol no HDL, por su valor de significancia en la aterosclerosis subclínica y dislipidemia persistente, que conlleva un riesgo elevado de enfermedad cardiovascular en el futuro, con mayor importancia que el colesterol total y colesterol LDL.
- Notificar al Ministerio de Salud, los problemas identificados en la I.E. Inca Garcilaso de la Vega para que en base a su resolución N° 033-2020 de: Criterios de evaluación a quioscos, cafeterías y comedores escolares en instituciones de educación básica regular públicas y privadas para una alimentación saludable, en el marco de la Ley N° 30021, promuevan entornos saludables relacionados a la alimentación saludable a través de los quioscos, cafeterías y comedores escolares

- A los centros de salud respectivos a la jurisdicción de la I.E Inca Garcilaso de la Vega.

- Tomar en cuenta las mediciones séricas de colesterol no HDL, por su implicancia en la aterosclerosis subclínica y su alto valor en el diagnóstico de dislipidemia persistente
- Programar con los establecimientos de salud de su jurisdicción, exposiciones educativas sobre alimentación saludable, control del estado nutricional adecuado y actividad física diaria
- Aquellos estudiantes que presenten niveles alterados o patológicos de perfil lipídico reciban atención médica oportuna para tratar los problemas de salud correspondientes a su condición, en la que incluyan diagnóstico, tratamiento y seguimiento necesario.

- Autoridades del Colegio Inca Garcilaso De La Vega

- Fomentar en la institución educativa programas de nutrición, hábitos de alimentación saludable y actividades deportivas para mantener valores de IMC para la edad, dentro del rango adecuado.

- Identificar oportunamente por medio del médico responsable del tópico de la I.E Inca Garcilaso de la Vega a los estudiantes que presenten un incremento del índice de masa corporal en los últimos meses.
- Considerando la relación encontrada entre el índice de masa corporal y los niveles séricos de triglicéridos, colesterol total, colesterol LDL y colesterol no HDL, es importante explicar a los estudiantes los riesgos de tener sobrepeso-obesidad por los problemas futuros de síndrome metabólico y mayor riesgo cardiovascular.

- Para los padres de familia y estudiantes de la I.E. Inca Garcilaso de la Vega

- **Alimentación saludable:** Promover una dieta equilibrada que limite las grasas saturadas, el colesterol y el azúcar, e incluya abundantes frutas frescas, vegetales y granos integrales.
- **Actividad física regular:** Fomentar la realización frecuente de ejercicio y reducir el tiempo sedentario frente a pantallas para mejorar el perfil lipídico.
- **Control del peso:** Bajar de peso en caso de sobrepeso u obesidad, ya que es un factor de riesgo importante para dislipidemias.
- **Educación familiar:** Involucrar a toda la familia en estos cambios para facilitar la adherencia y mejorar la salud general del entorno del adolescente.
- **Control médico:** A los estudiantes con valores patológicos del perfil lipídico, realizar exámenes periódicos para un mejor control.

- Para los estudiantes de Ciencias de la Salud del Cusco

- Se sugiere realizar investigaciones similares en nuestra realidad, a la población pediátrica, con mayores parámetros de indicadores antropométricos, pruebas bioquímicas y tamaño muestral.

PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

El presente trabajo de investigación es autofinanciado.

RECURSOS HUMANOS	CANTIDAD	COSTO
Director o asesor del proyecto	1	0,00
Asesoría estadística	1	00,00
Jurado de revisión del proyecto.	2	0,00
RECURSOS INSTITUCIONALES	CANTIDAD	COSTO
Dirección del Colegio Nacional del Cusco	1	00,00
RECURSOS MATERIALES	CANTIDAD	COSTO
Archivos del Colegio	1	0,00
Ficha de recolección de datos	1	20,00
Análisis de Laboratorio	1	6176,00
Cámara digital del celular	1	00,00
Alquiler de balanza electrónica y tallímetro	1	150.00
SERVICIOS	CANTIDAD	COSTO
Llamadas telefónicas	10	10,00
Pasajes y Gastos de Transporte (3 personas)	1	50,00
Alimentos a estudiantes seleccionados	-	200,00
Total	-	6606,00

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	INICIO	FINAL	NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1				
Eleccion del tema de investigación	1/11/2024	30/11/2024																													
Revisión bibliográfica del tema	1/11/2024	15/12/2024																													
Elaboración del proyecto de tesis	12/12/2024	29/01/2025																													
Validación de instrumento	7/02/2025	28/02/2025																													
Corrección de observaciones	28/02/2025	6/03/2025																													
Presentación de protocolo	28/02/2025	28/03/2025																													
Sustentación de Jurado A 50%	8/04/2025	8/04/2025																													
Medición antropometrica y laboratorial de los estudiantes	14/04/2025	21/04/2025																													
Analisis de resultados, Discusión y Conclusiones	23/04/2025	10/05/2025																													
Sustentación de Jurado A 100%	21/05/2024	21/05/20204																													
Sustentación Jurado B	06/06/2025	06/06/2025																													

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vásquez-Giler Y, Carrillo-Farnés O. Estrategia de intervención nutricional educativa desde la universidad ecuatoriana a la comunidad. Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina [Internet]. 2019; VII(3). Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/reds/v7n3/2308-0132-reds-7-03-e08.pdf>
2. Zhao M, Bovet P, Ma C, Xi B. Performance of different adiposity measures for predicting cardiovascular risk in adolescents. Sci Rep. 2017 Mar 6; 7:43686. doi: 10.1038/srep43686. PMID: 28262726; PMCID: PMC5337956. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5337956/>.
3. World Health Organization. Obesity and overweight. [En línea]. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight#:~:text=Datos%20sobre%20el%20sobrepeso%20y%20la%20obesidad&text=En%202022%2C%20alrededor%20del%2016,\(160%20millones%20de%20j%C3%B3venes\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight#:~:text=Datos%20sobre%20el%20sobrepeso%20y%20la%20obesidad&text=En%202022%2C%20alrededor%20del%2016,(160%20millones%20de%20j%C3%B3venes)). [Accedido el 01 de febrero de 2025].
4. Nakash M, Villanueva A, Tawil S. et al. Pilot study to identify anthropometric indices associated with metabolic syndrome risk markers in school-aged Mexican children. Vol. 65, marzo-abril 2008. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462008000200004
5. Pajuelo R. Jaime, Arbañil H. Hugo, Sánchez G. José, Gamarra G. Dante, Torres A. Lizardo, Pando A. Rosa et al. Riesgo cardiovascular en población infantil con sobrepeso y obesidad. An. Fac. med. [Internet]. 2013 Jul [citado 2025 Mar 28] ; 74(3): 181-186. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832013000300004&lng=es.
6. Villena Chávez Jaime E. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en el Perú. Rev. peru. ginecol. obstet. [Internet]. 2017 Oct [citado 2025 Mar 10] ; 63(4): 593-598. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322017000400012&lng=es.

7. UNICEF. Análisis del panorama del sobrepeso y obesidad infantil y adolescente en Perú: Recomendaciones de políticas para mejorar la salud y nutrición infantil. [En línea]. Disponible en: <https://www.unicef.org/lac/informes/analisis-del-panorama-del-sobrepeso-y-obesidad-infantil-y-adolescente-en-peru>.
8. Rodríguez L, Díaz M, Ruiz V, Hernández H, Herrera V, Montero M, et al. Relación entre lípidos séricos y glucemia con índice de masa corporal y circunferencia de la cintura en adolescentes de la secundaria básica Protesta de Baraguá-Cuba. Perspect en Nutr Humana [Internet]. 2013 [citado 13 de febrero de 2019];15(2):135-48. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-41082013000200002&nrm=iso
9. Velasquez E, Baron M, Sanchez A. Asociación entre dislipidemias e indicadores antropométricos en niños. Salus online [Internet]. 2012 [citado 31 de mayo de 2019];16(January 2012):40-9. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/276202517%0D>
10. Yopez Pezo AU. Prevalencia y factores asociados a sobrepeso y obesidad en escolares de nivel primario, en instituciones de la Ciudad del Cusco, 2017 [Internet]. [Cusco]: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco; 2017 [cited 2022 Jun 8]. Available from: <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/2596>
11. Aristizabal JC, Barona- Acevedo J, Estrada-Restrepo A. Correlation of body mass index and waist to height ratio with cardiovascular risk factors in Colombian preschool and school children. Colomb Méd (Cali), 2023; 54(1):e2014113. Disponible en: <http://doi.org/10.25100/cm.54i1.4113>
12. Dórame-López NA, Bobadilla-Tapia LE, Tapia-Villaseñor A, Gallegos-Aguilar AC, Serna-Gutiérrez A, Alemán-Mateo H, Esparza-Romero J. Diagnosis of nutritional status, dyslipidemia and associated risk factors in indigenous Yaqui schoolchildren. Gac Med Mex. 2024;160(1):53-61. English. doi: 10.24875/GMM.M24000856. PMID: 38753569.
13. Paredes J, Pazmiño M, Ortega H. Índice triglicéridos glucosa y estado nutricional en adolescentes atendidos en el Hospital IESS Riobamba, 2021. Revista Eugenio Espejo. 2022;17(1):43–52. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/5728/572873891006/html/>

14. Costa-Urrutia, P.; Colistro, V.; Franco-Trecu, V.; Granados, J.; Álvarez Fariña, R.; Rodríguez Arellano, M.E. Dyslipidemia, Obesity, and Ethnicity in Mexican Children. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18, 12659. <https://doi.org/10.3390/ijerph182312659>.
15. Remache J, Sagba A. Correlación entre perfil lipídico y medidas antropométricas en adolescentes de cuatro unidades educativas de Riobamba. Tesis de titulación. Riobamba Ecuador. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6664>
16. Zamalloa Portocarrero RE, Paz Ibarra JL. Relación entre indicadores antropométricos y dislipidemias en niños con sobrepeso-obesidad en un centro de atención primaria en Perú. *MedicienciasUTA* [Internet]. 1 de abril de 2024 [citado 15 de febrero de 2025];8(2):117-28. Disponible en: <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/medi/article/view/2434>
17. De la Cruz Torres, R. Glucosa y perfil Lipídico según el IMC en pacientes pediátricos con sobrepeso y obesidad del Hospital Nacional Hipólito Unanue, Año 2022. Medicina Tesis [Internet]. 2024 [citado 15 de febrero de 2025] Disponible en: <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/8797>
18. Perez F, Ramirez M, Saavedra A. Índice de masa corporal y perfil lipídico en estudiantes de 13 a 17 años del Colegio José Luis Bustamante y Rivero, Sachaca, Arequipa, 2023 [Tesis de Pregrado]. [Arequipa]: Universidad Continental; 2024. Disponible en: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/15026/2/IV_F_CS_508_TE_Perez_Ramirez_Saavedra_2024.pdf
19. Andrade L. Correlación entre índice de masa corporal con presión arterial, glicemia, actividad física en adolescentes. Colegio José Carlos Mariátegui, Porvenir 2019. [Tesis de Grado]. Universidad Cesar Vallejo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/37137>
20. Cachay EP. Relación del estado nutricional e índice triglicéridos/c-HDL en adolescentes atendidos en un hospital público. *Archivos Peruanos de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*. 2020;1(4):215–21. Disponible en: <https://apcyccv.org.pe/index.php/apccc/article/view/83>
21. Comisión Nacional para la protección de los sujetos humanos de investigación biomédica y del comportamiento. I. Informe de Belmont:

Principios éticos y normas para el desarrollo de las investigaciones que involucran a seres humanos 1978.

22. Lean MEJ. Principles of human nutrition. Medicine [Internet]. 2019;47(3):140–4. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2018.12.014>
23. Lipa L, Geldrech P, Quilca Y, Mamani-Coaquira H, Huanca-Arohuanca J. Estructura socioeconómica y hábitos alimentarios en el estado nutricional de los estudiantes del sur peruano. Desafios [Internet]. 2021;12(2):135–43. Available from: <http://200.37.135.59/index.php/udh/article/view/361e/36>
24. Piqueras P, Ballester A, Durá-Gil J, Martínez-Hervas S, Redón J, Real J. Anthropometric Indicators as a Tool for Diagnosis of Obesity and Other Health Risk Factors: A Literature Review. Front Psychol [Internet]. 2021;12:1–19. Available from: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.631179>
25. Sommer I, Teufer B, Szelag M, Nussbaumer-Streit B, Titscher V, Klerings I, et al. The performance of anthropometric tools to determine obesity: a systematic review and meta-analysis. Sci Rep [Internet]. 2020;10(1). Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-69498-7>
26. Mohajan D, Mohajan H. Body Mass Index (BMI) is a Popular Anthropometric Tool to Measure Obesity Among Adults. Journal of Innovations in Medical Research [Internet]. 2023;2(4):25–33. Available from: <https://www.paradigmexpress.org/jimr/article/view/578/494>
27. Kuciene R, Dulskiene V. Associations between body mass index, waist circumference, waist-to-height ratio, and high blood pressure among adolescents: a cross-sectional study. Sci Rep [Internet]. 2019;9(1):1–11. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-45956-9>
28. Amare Z, Ahmed M, Mehari A. Determinants of nutritional status among children under age 5 in Ethiopia: further analysis of the 2016 Ethiopia demographic and health survey. Global Health [Internet]. 2019;15(1):62. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12992-019-0505-7>
29. Duerksen D, Laporte M, Jeejeebhoy K. Evaluation of Nutrition Status Using the Subjective Global Assessment: Malnutrition, Cachexia, and Sarcopenia. Nutrition in Clinical Practice [Internet]. 2021;36(5):942–56. Available from: <https://doi.org/10.1002/ncp.10613>

30. Macías-Matos C, Basabe-Tuero B, Pita-Rodríguez G, Sanabria-González S, Mercader-Camejo O, Herrera-Javier D. Intervención nutricional participativa en adolescentes de enseñanza media del municipio Habana Vieja. Rev Cub Salud Publica [Internet]. 2020;46(3):1–28. Available from: <https://www.scielo.org/pdf/rcsp/2020.v46n3/e2039/es>
31. Vásquez-Giler Y, Carrillo-Farnés O. Estrategia de intervención nutricional educativa desde la universidad ecuatoriana a la comunidad. Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina [Internet]. 2019;VII(3). Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/reds/v7n3/2308-0132-reds-7-03-e08.pdf>
32. Ministerio de Salud. Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adolescente. Resolución Ministerial N° 283-2015. Lima Perú 2015.
33. Palma B, Ponce K. La desnutrición y el bajo rendimiento escolar en niños de Educación Básica del Ecuador. Revista InveCom / ISSN En línea: 2739-0063 [Internet]. 2023;4(1):1–24. Available from: <https://revistainvecom.org/index.php/invecom/article/view/3013/247>
34. Norris S, Frongillo E, Black M, Dong Y, Fall C, Lampl M, et al. Nutrition in adolescent growth and development. The Lancet [Internet]. 2022;399(10320):172–84. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01590-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01590-7)
35. Awuchi C, Echeta C, Igwe V. Diabetes and nutrition and diets for its prevention and treatment: a systematic review and dietetic perspective. Health Sciences Research [Internet]. 2020; VI(1):5–19. Available from: <https://www.academia.edu/download/61997637/908084520200205-42671-lab2o8.pdf>
36. Chacón C, Gómez J, Rodríguez M. Relación del Índice de Masa Corporal (IMC) y Circunferencia de Cintura (CC) con Glucosa, Colesterol y Triglicéridos en Estudiantes de Medicina. Revista Espacio I+D Innovación más Desarrollo [Internet]. 2012;9(23):69–83. Available from: <https://espacioimasd.unach.mx/index.php/Inicio/article/view/217/701>
37. Gimeno S, Ferreira S, Franco L, Lunes M. Comparison of glucose tolerance categories according to World Health Organization and American Diabetes

- Association diagnostic criteria in a population-based study in Brazil. The Japanese Brazilian Diabetes Study Group. *Diabetes Care* [Internet]. 1998;21(11):1889–92. Available from: <https://doi.org/10.2337/diacare.21.11.1889>
38. Cominetti O, Hosking J, Jeffery A, Pinkney J, Martin FP. Contributions of Fat and Carbohydrate Metabolism to Glucose Homeostasis in Childhood Change with Age and Puberty: A 12-Years Cohort Study (EARLYBIRD 77). *Front Nutr* [Internet]. 2020; 7:1–12. Available from: <https://doi.org/10.3389/fnut.2020.00139>
 39. Wędrychowicz A, Sztefko K, Starzyk J. Sclerostin and its association with insulin resistance in children and adolescents. *Bone* [Internet]. 2019; 120:232–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bone.2018.07.021>
 40. Moser O, Riddell M, Eckstein M, Adolfsson P, Rabasa-Lhoret R, Van L, et al. Glucose management for exercise using continuous glucose monitoring (CGM) and intermittently scanned CGM (isCGM) systems in type 1 diabetes: position statement of the European Association for the Study of Diabetes (EASD) and of the International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD) endorsed by JDRF and supported by the American Diabetes Association (ADA). *Diabetologia* [Internet]. 2020;63(12):2501–20. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00125-020-05263-9>
 41. Chandel N. Lipid metabolism. *Cold Spring Harb Perspect Biol* [Internet]. 2021; XIII (9). Available from: <https://cshperspectives.cshlp.org/content/13/9/a040576.full.pdf>
 42. Kumar A, Tomer V, Singh S. Lipids: Classification, functions and role in human health. *Think India Journal* [Internet]. 2019; XXII (34):370–84. Available from: <https://www.thinkindiaquarterly.org/index.php/think-india/article/view/18496/13459>
 43. Ardelean A, Neamtu AA, Balta DF, Neamtu C, Goldis D, Rosu M, et al. Lipid Profile Paradox: Investigating Improved Lipid Levels in Diabetic Mellitus Patients with Foot Ulcer Infections—A Prospective Descriptive Study. *Diagnostics* [Internet]. 2023; XIII(23):3531. Available from: <https://doi.org/10.3390/diagnostics13233531>
 44. Sandesara P, Virani S, Fazio S, Shapiro M. The Forgotten Lipids: Triglycerides, Remnant Cholesterol, and Atherosclerotic Cardiovascular

- Disease Risk. *Endocr Rev* [Internet]. 2019;40(2):537–57. Available from: <https://doi.org/10.1210/er.2018-00184>
45. American Heart Association. HDL (good), LDL (bad) cholesterol and triglycerides. American Heart Association [Internet]. 2017; Available from: <https://www.heart.org/en/health-topics/cholesterol/hdl-good-ldl-bad-cholesterol-and-triglycerides>
 46. Quispe R, Elshazly M, Zhao D, Toth P, Puri R, Virani S, et al. Total cholesterol/HDL-cholesterol ratio discordance with LDL-cholesterol and non-HDL-cholesterol and incidence of atherosclerotic cardiovascular disease in primary prevention: The ARIC study. *Eur J Prev Cardiol* [Internet]. 2020;27(15):1597–605. Available from: <https://doi.org/10.1177/2047487319862401>
 47. Hunt K, Resendez R, Williams K, Haffner S, Stern M. National Cholesterol Education Program Versus World Health Organization Metabolic Syndrome in Relation to All-Cause and Cardiovascular Mortality in the San Antonio Heart Study. *Circulation* [Internet]. 2004;110(10):1251–7. Available from: <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000140762.04598.F9>
 48. Franczyk B, Rysz J, Ławiński J, Rysz-Górczyńska M, Gluba-Brzózka A. Is a High HDL-Cholesterol Level Always Beneficial? *Biomedicines* [Internet]. 2021;9(9). Available from: <https://doi.org/10.3390/biomedicines9091083>
 49. Palmett-Ríos H. Estudio transversal sobre estilos de vida saludable y su relación con el colesterol HDL en la población adulta. *Revista Colombiana de Cardiología* [Internet]. 2017;24(5):523–31. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2017.05.013>
 50. Holmes M, Ala-Korpela M. What is 'LDL cholesterol'? *Nat Rev Cardiol* [Internet]. 2019;16(4):197–8. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41569-019-0157-6>
 51. Mattiuzzi C, Sanchis-Gomar F, Lippi G. Worldwide burden of LDL cholesterol: Implications in cardiovascular disease. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* [Internet]. 2020;30(2):241–4. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2019.09.008>
 52. Non-high density lipoprotein cholesterol. American Association for Clinical Chemistry. Jan 12, 2024 Disponible en:

<https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/high-blood-cholesterol/expert-answers/cholesterol-ratio/faq-20058006>.

53. Arroyo Díez FJ, Romero Albillos JA, López Valero GN. Dislipemias en edad pediátrica. *Protoc diagn ter pediatr*. 2019; 1:125-40. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/08_dislipemias.pdf
54. Muscaritoli M. The Impact of Nutrients on Mental Health and Well-Being: Insights From the Literature. *Front Nutr* [Internet]. 2021;8. Available from: <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.656290>
55. Azzolino D, Arosio B, Marzetti E, Calvani R, Cesari M. Nutritional Status as a Mediator of Fatigue and Its Underlying Mechanisms in Older People. *Nutrients* [Internet]. 2020;12(2):444. Available from: <https://doi.org/10.3390/nu12020444>
56. Achila OO, Ghebretinsae M, Kidane A, Simon M, Makonen S, Rezene Y. Factors Associated with Poor Glycemic and Lipid Levels in Ambulatory Diabetes Mellitus Type 2 Patients in Asmara, Eritrea: A Cross-Sectional Study. *J Diabetes Res* [Internet]. 2020; 2020:1–12. Available from: <https://doi.org/10.1155/2020/5901569>
57. 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* [Internet]. 2020;17(15):5317. Available from: <https://doi.org/10.3390/ijerph17155317>
58. Albajy M, Mihailescu D, Alexandra M, Maranda I. Prevalence of Metabolic Syndrome in People with Type 2 Diabetes in Romania. *J Biosci Med (Irvine)* [Internet]. 2023;11(05):247–68. Available from: <https://doi.org/10.4236/jbm.2023.115018>
59. Andes L, Cheng Y, Rolka D, Gregg E, Imperatore G. Prevalence of Prediabetes Among Adolescents and Young Adults in the United States, 2005-2016. *JAMA Pediatr* [Internet]. 2020;174(2). Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/article-abstract/2755415#related-tab>
60. Descriptores en Ciencias de la Salud/Medical Subject Headings. Biblioteca Virtual de Salud . 2024.

61. Awuchi C, Echeta C, Igwe V. Diabetes and the nutrition and diets for its prevention and treatment: a systematic review and dietetic perspective. *Health Sciences Research*. 2020;6(1):5–19.
62. Singh R, Nguyen N, Cervantes A, Cho J, Petrov M. Serum lipid profile as biomarker of intra-pancreatic fat deposition: A nested cross-sectional study. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* [Internet]. 2019;29(9):956–64. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2019.06.003>
63. Sandesara PB, Virani SS, Fazio S, Shapiro MD. The Forgotten Lipids: Triglycerides, Remnant Cholesterol, and Atherosclerotic Cardiovascular Disease Risk. *Endocr Rev*. 2019;40(2):537–57.
64. Quispe R, Elshazly MB, Zhao D, Toth PP, Puri R, Virani SS, et al. Total cholesterol/HDL-cholesterol ratio discordance with LDL-cholesterol and non-HDL-cholesterol and incidence of atherosclerotic cardiovascular disease in primary prevention: The ARIC study. *Eur J Prev Cardiol*. 2020;27(15):1597–605.
65. Islam T, Osa-Andrews B, Jones P, Muthukumar A, Hashim I, Cao J. Methods of Low-Density Lipoprotein-Cholesterol Measurement: Analytical and Clinical Applications. *The Joournal of the International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine JIFCC* [Internet]. 2022;33(4):282–94. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9768618/>
66. Darabi M, Kontush A. High-density lipoproteins (HDL): Novel function and therapeutic applications. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular and Cell Biology of Lipids* [Internet]. 2022;1867(1):159058. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bbalip.2021.159058>
67. Hernández S, Fernández C, Baptista L. Metodología de la Investigación Científica [Internet]. 6th ed. McGraw-Hill / Interamericana Editores SA de CV, editor. México D.F.; 2014. 634 p. Available from: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
68. Carrasco S. Metodología de la investigación científica. 1° Edición. Lima, Perú: EDITORIAL SAN MARCOS E I R LTDA; 2006.
69. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la Investigación. 2014. 283 p.

ANEXOS

ANEXO 1.- Matriz de consistencia

Título de la investigación: ESTADO NUTRICIONAL, GLUCEMIA Y PERFIL LIPÍDICO EN ESTUDIANTES DE 14 A 17 AÑOS EN UN COLEGIO NACIONAL DEL CUSCO, 2025

Presentado por: González Sánchez Franco Antonio

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	Indicadores	METODOLOGÍA
GENERAL ¿Cuál es la relación que existe entre el sobrepeso y obesidad con la glicemia y perfil lipídico en estudiantes de 14 a 17 años de la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco - 2025?	GENERAL Determinar cuál es la relación que existe entre el sobrepeso y obesidad con la glicemia y perfil lipídico en estudiantes de 14 a 17 años de la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco - 2025.	GENERAL Existe relación significativa entre el sobrepeso y obesidad con la glicemia y perfil lipídico en estudiantes de 14 a 17 años de la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco - 2025.	Variable X: X=Estado Nutricional	X1: Índice de Masa corporal (IMC)	Enfoque: Cuantitativo Nivel: Analítico Correlacional Diseño: Transversal
ESPECÍFICOS ¿Cuál es la prevalencia del estado nutricional en estudiantes de 14 a 17 años de la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco – 2025? ¿Cuál es el nivel de glucosa en estudiantes de 14 a 17 años de la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco – 2025? ¿Cuál es el nivel de los parámetros del perfil lipídico en estudiantes de 14 a 17 años de la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco – 2025?	ESPECÍFICOS - Determinar cuál es la prevalencia del estado nutricional en estudiantes de 14 a 17 años de la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco – 2025. - Determinar cuál es el nivel de glucosa en estudiantes de 14 a 17 años de la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco – 2025. - Determinar cuál es el nivel de los parámetros del perfil lipídico en estudiantes de 14 a 17 años de la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco – 2025.	ESPECÍFICOS - Existe alta prevalencia de estado nutricional deficiente en estudiantes de 14 a 17 años de la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco – 2025. - Existe nivel alterado de glucosa en estudiantes de 14 a 17 años de la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco – 2025. - Existe nivel alterado de los parámetros del perfil lipídico en estudiantes de 14 a 17 años de la I.E. Inca Garcilaso de la Vega, Cusco – 2025.	Variable Y: Y= Glucemia y perfil lipídico	Y1: Nivel de glucosa Y2: Nivel de triglicéridos Y3: Nivel de colesterol total Y4: Nivel de colesterol LDL Y5: Nivel de colesterol HDL Y6: Nivel de colesterol no HDL	Población: Todos los estudiantes de 14 a 17 años del colegio Nacional Inca Garcilaso de la Vega de Cusco (936) Muestra: 248 estudiantes de 14 a 17 años del Colegio Nacional Inca Garcilaso de la Vega de Cusco (Muestro no probabilístico) Técnica: Observación Instrumentos: Ficha de recolección de datos



ANEXO 2.- Instrumento de investigación

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Universidad Nacional San Antonio Abad Del Cusco

Facultad De Medicina Humana

Escuela Profesional De Medicina Humana

ESTADO NUTRICIONAL, GLUCEMIA Y PERFIL LIPÍDICO EN ESTUDIANTES DE 14 A 17 AÑOS DE LA I.E. INCA GARCILASO DE LA VEGA, CUSCO – 2025

FICHA N°	
1. DATOS GENERALES:	
▪ Edad (años y meses): ▪ Grado y sección:	
2. DATOS ANTROPOMÉTRICOS:	
▪ Peso actual: Talla: IMC: ▪ Diagnostico Nutricional: – Bajo peso () – Peso Normal () – Sobrepeso () – Obesidad ()	
3. PARAMETROS BIOQUÍMICOS (nivel de glucemia y perfil lipídico):	
▪ Glucosa: Normal () Pre Diabetes() Hiperglicemia() ▪ Triglicéridos: Aceptable() Limite alto () Elevado() ▪ Colesterol Total: Aceptable() Limite alto () Elevado() ▪ C-LDL: Aceptable() Limite alto () Elevado() ▪ C-HDL: Aceptable() Limite bajo () Disminuido() ▪ C- NO HDL: Aceptable() Limite bajo () Disminuido()	

ANEXO 3.- Cuadernillo de validación

HOJA DE PREGUNTAS PARA VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA PARA EL PROYECTO DE TESIS: “ESTADO NUTRICIONAL, GLUCEMIA Y PERFIL LIPÍDICO EN ESTUDIANTES DE 14 A 17 AÑOS DE LA I.E. INCA GARCILASO DE LA VEGA, CUSCO – 2025

- 1) ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 2) ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudios?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 3) ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en el instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 4) ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 5) ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de la variable de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 6) ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidas en estos instrumentos tienen los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 7) ¿Considera Ud. que el lenguaje usado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 8) ¿Considera Ud. que el presente instrumento es adecuado al tipo usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 9) ¿Estima Ud. que las escalas de medición son pertinentes a los objetivos de materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

- 10) ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

.....

.....

.....

ANEXO 4.- Validación de instrumento de investigación

VALIDACION DEL INSTRUMENTO POR EL CRITERIOS DE EXPERTOS MEDIANTE EL METODO DE PUNTO MEDIO.

Para la validación de la ficha de recolección de datos, se entregó la herramienta a cada especialista en el tema relacionado con el estudio. Los expertos recibieron una matriz de coherencia del estudio y una copia de la ficha de recolección de datos, que incluía las escalas de valoración correspondientes para su evaluación. Además, se presentó una tabla con las puntuaciones individuales y los promedios de cada ítem, permitiendo una evaluación exhaustiva y fundamentada del instrumento propuesto.

N° ITEMS	EXPERTOS				
	A	B	C	D	PROMEDIO
1	5	5	5	5	5
2	5	5	5	5	5
3	5	5	5	5	5
4	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5
6	5	5	5	5	5
7	4	5	5	4	4.5
8	5	5	5	5	5
9	5	5	5	5	5

1. Con los promedios hallados se determinó la distancia del punto múltiple (DPP) mediante la siguiente ecuación

$$DPP = \sqrt{(x - y_1)^2 + (x - y_2)^2 + \dots + (x - y_n)^2}$$

Donde: X= valor máximo en la escala concedido para cada ítem

Y= promedio de cada ítem

$$DPP = \sqrt{(5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 4.5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2}$$

$$DPP = 0.5$$

Si DPP es igual a cero, significa que el instrumento posee una adecuación total con lo que pretende medir, por consiguiente, puede ser aplicado para obtener información.

- Determinando la distancia máxima (D máx.) del valor obtenido, respecto al punto de referencia cero (0), con la siguiente ecuación:

$$D(\text{máx.}) = \sqrt{(x_1 - 1)^2 + (x_2 - 1)^2 + \dots + (x_n - 1)^2}$$

Donde: X= valor máximo en la escala concedido para cada ítem

$$Y = 1$$

$$D(\text{máx.}) = \sqrt{(5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + \dots + (5 - 1)^2}$$

$$D(\text{máx.}) = 11.84$$

- El valor de D (máx.) se divide entre el valor máximo de la escala: $11.84 / 5 = 2.36$
- Con este valor de 2.36 se construye una escala valorativa a partir de cero, hasta llegar al valor máximo de 12, se divide en intervalos iguales como se ve en el siguiente cuadro:

A	Adecuación total	0 - 2.4
B	Adecuación en gran medida	2.5 - 4.8
C	Adecuación promedio	4.9 - 7.2
D	Escasa adecuación	7.3 - 9.6
E	Inadecuación	9.7 - 12.0

- CONCLUSIÓN:** El resultado del análisis del Desviación Promedio Ponderada (DPP) fue de 0.5, ubicándose en la categoría A y demostrando una adecuación total. Este hallazgo sugiere que el instrumento propuesto es válido y confiable para su uso, confirmando su idoneidad técnica y metodológica para la aplicación prevista.

ANEXO 5.- Fichas de puntuación para validación de instrumento por criterio de expertos

ANEXO 3.- Cuadernillo de validación

HOJA DE PREGUNTAS PARA VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA PARA EL PROYECTO DE TESIS: "ESTADO NUTRICIONAL, GLUCEMIA Y PERFIL LIPÍDICO EN ESTUDIANTES DE 14 A 17 AÑOS EN UN COLEGIO NACIONAL DEL CUSCO, 2025".

- 1) ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 2) ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudios?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 3) ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en el instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 4) ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 5) ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de la variable de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 6) ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidas en estos instrumentos tienen los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 7) ¿Considera Ud. que el lenguaje usado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 8) ¿Considera Ud. que el presente instrumento es adecuado al tipo usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 9) ¿Estima Ud. que las escalas de medición son pertinentes a los objetivos de materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 10) ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

.....

.....

.....

MINISTERIO DE SALUD
HOSPITAL MAYOR DE CUSCO
Dr. TARA CHOQUE SANCOS
COP 1461 R.R.E 18227
PEDIATRA

ANEXO 3.- Cuadernillo de validación

HOJA DE PREGUNTAS PARA VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA PARA EL PROYECTO DE TESIS: "ESTADO NUTRICIONAL, GLUCEMIA Y PERFIL LIPÍDICO EN ESTUDIANTES DE 14 A 17 AÑOS EN UN COLEGIO NACIONAL DEL CUSCO, 2025".

- 1) ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 2) ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudios?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 3) ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en el instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 4) ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 5) ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de la variable de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 6) ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidas en estos instrumentos tienen los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 7) ¿Considera Ud. que el lenguaje usado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 8) ¿Considera Ud. que el presente instrumento es adecuado al tipo usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 9) ¿Estima Ud. que las escalas de medición son pertinentes a los objetivos de materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 10) ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

.....

.....

.....



ANEXO 3.- Cuadernillo de validación

HOJA DE PREGUNTAS PARA VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA PARA EL PROYECTO DE TESIS: "ESTADO NUTRICIONAL, GLUCEMIA Y PERFIL LIPÍDICO EN ESTUDIANTES DE 14 A 17 AÑOS EN UN COLEGIO NACIONAL DEL CUSCO, 2025".

- 1) ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5	X
---	---	---	---	---	---
- 2) ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudios?

1	2	3	4	5	X
---	---	---	---	---	---
- 3) ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en el instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5	X
---	---	---	---	---	---
- 4) ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5	X
---	---	---	---	---	---
- 5) ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de la variable de estudio?

1	2	3	4	5	X
---	---	---	---	---	---
- 6) ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidas en estos instrumentos tienen los mismos objetivos?

1	2	3	4	5	X
---	---	---	---	---	---
- 7) ¿Considera Ud. que el lenguaje usado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5	X
---	---	---	---	---	---
- 8) ¿Considera Ud. que el presente instrumento es adecuado al tipo usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5	X
---	---	---	---	---	---
- 9) ¿Estima Ud. que las escalas de medición son pertinentes a los objetivos de materia de estudio?

1	2	3	4	5	X
---	---	---	---	---	---
- 10) ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?


 Horencia Estacio Tamayo
 MEDICO PEDIATRA
 CMP 27132 - RNE 23

ANEXO 3.- Cuadernillo de validación

HOJA DE PREGUNTAS PARA VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA PARA EL PROYECTO DE TESIS: "ESTADO NUTRICIONAL, GLUCEMIA Y PERFIL LIPÍDICO EN ESTUDIANTES DE 14 A 17 AÑOS EN UN COLEGIO NACIONAL DEL CUSCO, 2025".

- 1) ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 2) ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudios?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 3) ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en el instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 4) ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 5) ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de la variable de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 6) ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidas en estos instrumentos tienen los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 7) ¿Considera Ud. que el lenguaje usado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 8) ¿Considera Ud. que el presente instrumento es adecuado al tipo usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 9) ¿Estima Ud. que las escalas de medición son pertinentes a los objetivos de materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---
- 10) ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?


MINISTERIO DE SALUD
Dr. Reimer Caguiñanaco Loarita
 MÉDICO PEDIATRA
 C.M.P. 48004 R.N.E. 26599

ANEXO 6.- Permiso de la Institución Educativa Inca Garcilaso de la Vega



**SOLICITO: PERMISO PARA REALIZAR
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Cusco, 14 de abril del 2025

Sr: HUMBERTO SUAREZ RÍOS

**DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EMBLEMÁTICA GUE INCA
GARCILASO DE LA VEGA**



Yo, **FRANCO ANTONIO GONZALEZ SÁNCHEZ**, identificado con DNI N.º 4802702, con domicilio en San Judas Chico B05, Wánchaq, CUSCO. Ante Ud. respetuosamente me presento y expongo:

Que, habiendo culminado la carrera profesional de **MEDICINA HUMANA** en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, solicito a Ud. permiso para realizar trabajo de Investigación en su Institución Educativa desde la fecha actual al culminar de las labores académicas de este año sobre **ESTADO NUTRICIONAL, GLUCEMIA Y PERFIL LIPÍDICO EN ESTUDIANTES DE 14 A 17 AÑOS EN UN COLEGIO NACIONAL DEL CUSCO, 2025.**", para optar el grado de Médico Cirujano.

Se tomarán las medidas antropométricas de los alumnos entre 14 a 17 años, de todos ellos, se seleccionará de manera aleatoria a un grupo de estudiantes (sobrepeso y obesidad), para realizar estudios bioquímicos (glucemia, triglicéridos, colesterol total, C-HDL, C-LDL Y C-noHDL), quienes previamente firmarán un consentimiento informado por sus padres. Los insumos y todo el material correspondiente a dicha investigación serán financiados por mi persona.

Para lo cual, te solicito encarecidamente:

- Relación de alumnos entre 14 a 17 años de edad, de la Institución Educativa.
- Un salón de clases para poder realizar nuestras mediciones antropométricas y bioquímicas

POR LO EXPUESTO:

Ruego a usted acceder a mi solicitud.


Franco Antonio Gonzalez Sanchez
DNI N° 48025702




Dr. Luis Alberto Velasquez Cordova
Asesor de Tesis