

# Riesgo cardiometabólico en estudiantes de ingeniería de una universidad peruana

## Cardiometabolic risk in engineering students of a peruvian university

Silvia REYES NARVÁEZ<sup>1</sup>, Ada RODRÍGUEZ FIGUEROA<sup>1</sup>, María OYOLA CANTO<sup>2</sup>, Carmen HUAMÁN OSORIO<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Perú.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Barranca, Perú.

Recibido: 31/julio/2023. Aceptado: 19/septiembre/2023.

### RESUMEN

**Introducción:** El riesgo cardiometabólico se conoce como un grupo de trastornos metabólicos que pueden conducir al desarrollo de enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo 2. Esto es el reflejo de las malas prácticas alimentarias y la inactividad física las mismas que se inician durante la adolescencia y la vida universitaria.

**Objetivo:** Determinar el riesgo cardiometabólico en estudiantes de ingeniería de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz.

**Material y Métodos:** Investigación descriptiva de corte transversal realizado en una muestra de 211 estudiantes de las carreras profesionales de Ingeniería de Industrias Alimentarias e Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Los datos se obtuvieron calculando el Índice de masa corporal y determinando el perímetro abdominal, análisis del perfil lipídico y glicemia, control de presión arterial y actividad física. Para el contraste de la normalidad se hizo uso de la prueba de Kolmogorov-smirnov y para el tratamiento y análisis de las variables *riesgo cardiometabólico* y *actividad física* se aplicó la prueba estadística de Rho de Spearman. Para las variables riesgo cardiometabólico, valores de glucosa, colesterol, triglicéridos, perímetro abdominal, presión arterial y sexo de los estudiantes se aplicó la prueba de Chi cuadrado.

**Resultados:** No existe relación entre riesgo cardiometabólico según escuela profesional en estudiantes de ingeniería ( $p$ -valor= 0.083). En Ingeniería Industrial, 4% de mujeres presentan alto riesgo cardiometabólico y 37% moderado riesgo; mientras que 2% de varones tienen alto riesgo cardiometabólico y 44% moderado riesgo. En Ingeniería De Industrias Alimentarias predomina el riesgo cardiometabólico moderado, 57% de mujeres y 48% de varones. Asimismo, conforme al coeficiente de correlación de Spearman, existe una relación moderada entre las variables riesgo cardiometabólico y actividad física ( $p=0.724$ ).

**Conclusión:** Los estudiantes de ingeniería de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo un gran porcentaje presentan moderado riesgo cardiometabólico, observando esta condición en varones como en mujeres.

### PALABRAS CLAVE

Factores de riesgo metabólico, estado nutricional, Obesidad, diabetes tipo 2, conducta sedentaria.

### ABSTRACT

**Introduction:** Cardiometabolic risk is known as a group of metabolic disorders that can lead to the development of cardiovascular diseases and type 2 diabetes. This is a reflection of poor eating practices and physical inactivity, which begin during adolescence and later life. university.

**Objective:** To determine the cardiometabolic risk in engineering students of the Santiago Antúnez de Mayolo National University, Huaraz.

**Material and Methods:** Descriptive cross-sectional research carried out in a sample of 211 students of the profes-

### Correspondencia:

Silvia Reyes Narváez  
Sreyesn@unasam.edu.pe

sional careers of Engineering of Food Industries and Industrial Engineering of the National University Santiago Antúnez de Mayolo. The data was obtained by measuring the Body Mass Index and waist circumference, analysis of the lipid profile and glycemia, blood pressure control and physical activity. For the contrast of normality, the Kolmogorov-Smirnov test was used and for the treatment and analysis of the variables cardiometabolic risk and physical activity, the Spearman's Rho statistical test was applied. For the cardiometabolic risk variables, glucose values, cholesterol, triglycerides, abdominal circumference, blood pressure and sex of the students, the Chi square test was applied.

**Results:** There is no relationship between cardiometabolic risk according to professional school in engineering students ( $p$ -value= 0.083). In Industrial Engineering, 4% of women present high cardiometabolic risk and 37% moderate risk; while 2% of men have high cardiometabolic risk and 44% moderate risk. In Food Industry Engineering, moderate cardiometabolic risk predominates, 57% of women and 48% of men. Likewise, according to Spearman's correlation coefficient, there is a moderate relationship between the cardiometabolic risk variables and physical activity ( $p=0.724$ ).

**Conclusion:** A large percentage of engineering students at the Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo present moderate cardiometabolic risk, observing this condition in men as well as in women.

## KEY WORDS

Metabolic risk factors, nutritional status, obesity, type 2 diabetes, sedentary behavior.

## LISTA DE ABREVIATURAS

HTA: Hipertensión arterial

DM2: Diabetes mellitus tipo II

OMS: Organización Mundial de la Salud

ECV: Enfermedades cardiovasculares

ENT: Enfermedades no transmisibles

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiometabólicas forman parte de las enfermedades no transmisibles (ENT) y comprenden el infarto agudo de miocardio, el accidente cerebrovascular, la hipertensión arterial (HTA), la diabetes tipo II (DM2), la obesidad y el sobrepeso. Estas se observan con mayor frecuencia en los jóvenes, ocasionado por una alimentación inadecuada y la escasa actividad física considerados como estilos de vida no saludables que contribuyen a la aparición de estas patologías<sup>1</sup>.

Las enfermedades cardiometabólicas se hacen cada vez más común a temprana edad considerándose un grave pro-

blema a nivel mundial por ser la principal causa de mortalidad y discapacidad<sup>2</sup>. Estas enfermedades y sus factores de riesgo se establecen como un complejo reto en la salud pública, además como una amenaza para el desarrollo social y económico<sup>3</sup>, de allí la importancia de la detección temprana e iniciar un tratamiento adecuado y oportuno<sup>4</sup>.

Los factores de riesgo más comunes se relacionan con el estilo de vida, los inadecuados hábitos alimenticios, la obesidad, el sobrepeso, la hiperglucemia y el sedentarismo<sup>5</sup>. En los jóvenes existe al menos un factor modificable de riesgo cardiovascular como el sedentarismo y el mal hábito alimentario. La presencia de HTA, DM 2 y dislipidemias en la población joven representa un riesgo cardiovascular muy notorio que se debe actuar de inmediato<sup>6</sup>.

El riesgo cardiometabólico (RCM) se refiere a los factores que incrementan la posibilidad de sufrir daño vascular o presentar diabetes. Entre estos factores, no solo se consideran los indicadores antropométricos, sino también distintos elementos como la raza, antecedentes familiares, el género, consumo de tabaco, cantidad de lípidos en sangre, entre otros<sup>4</sup>. Para la Organización Mundial de la Salud (OMS), las enfermedades cardiovasculares (ECV) ha aumentado en los últimos 20 años. Se considera que, en el año 2019, 17.9 millones de personas fallecieron por ECV<sup>7</sup>.

El 71% de las defunciones que ocurren a nivel mundial son por ENT. Cada año fallecen 15 millones de personas por ENT y más del 85% de esas muertes precipitadas ocurren en países de bajos y medianos ingresos. La mayoría de los decesos por ENT son las ECV con 17,9 millones al año y la diabetes 1,6 millones<sup>8</sup>. En Perú, el aumento de peso también es un problema de salud, 36,9% de la población mayor de 15 años tiene sobrepeso, mientras que el 25,8% tiene obesidad, prevaleciendo en mayor proporción en las mujeres; ambas condiciones son mayores en las zonas urbanas. Asimismo, según departamentos, el mayor porcentaje se localiza en Pasco con 40,9% seguido de Ancash con 40,2%<sup>9</sup>.

Se encuentra una extensa evidencia en población adulta sobre la asociación de factores de riesgo y las enfermedades cardiometabólicas como la inactividad física, el sedentarismo y la inadecuada alimentación. Sin embargo, existe un reducido número de estudios en la población joven, aun así, sus resultados no son concluyentes<sup>1</sup>.

Un estudio realizado en universitarios de Bolivia se observaron algunos factores de riesgo como la elevada prevalencia de malnutrición por exceso, 25% tenían triglicéridos elevados y 47,3% de las mujeres tenían perímetro abdominal > 80 cm.<sup>2</sup> En una universidad de Medellín-Colombia, se estudió los factores asociados al síndrome metabólico observando un 4,5% de circunferencia abdominal elevada, 11% con triglicéridos altos, 32% con colesterol bajo, 1,1% con presión arterial elevada y 100% con más de 9 horas de vida sedentaria<sup>10</sup>. De igual modo, en la Universidad Nacional Mayor de San

Marcos se observa el incremento de enfermedades metabólicas y cardiovasculares en estudiantes que no realizan actividad física (83.4%) y los que presentan perímetro abdominal elevado (36.7%)<sup>11</sup>.

Los jóvenes evidencian mayor predisposición a la obesidad y sobrepeso, donde las mujeres están más propensas por la baja y moderada actividad física, lo que a futuro les puede ocasionar graves problemas de salud. Los estudiantes universitarios se considera un grupo vulnerable, por ello, es preciso establecer responsabilidades compartidas entre las autoridades, el personal de salud, la familia, estudiantes, comedores y sociedad en general para fomentar el ejercicio, la actividad física y la sana alimentación en las instituciones universitarias<sup>12</sup>.

La investigación tuvo como objetivo determinar el riesgo cardiometabólico en estudiantes de ingeniería de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo (UNASAM), Huaraz.

## MÉTODOS

Investigación descriptiva de diseño no experimental realizado en estudiantes de ingeniería de la UNASAM, durante los meses de octubre del 2022 a mayo del 2023. En la muestra participaron 211 estudiantes de Ingeniería Industrial e Ingeniería de Industrias Alimentarias, los mismos que fueron seleccionados en forma aleatoria. Los participantes fueron estudiantes mayores de 16 años, de ambos sexos, con registro de matrícula en el semestre 2022 – II y que otorgaron su consentimiento informado. Se excluyeron a los estudiantes que tuvieron alguna patología asociada a ENT o nutricional.

La recolección de datos fue obtenida en forma presencial en las instalaciones del campus universitario. Previamente se solicitó la autorización a los directores de escuela de ambas escuelas profesionales, luego se convocó a reunión a los estudiantes y docentes para explicarle sobre las características del estudio a fin de lograr su participación. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación de la UNASAM mediante INFORME N° 002- 2023- UNASAM- DII/CEI/M.

Instrumentos de recolección:

La evaluación nutricional se realizó de acuerdo a la Guía de valoración nutricional antropométrica<sup>13</sup>, el peso fue valorado con una balanza de plataforma y la talla fue evaluado con un tallímetro fijo de madera. La evaluación nutricional según el índice de masa corporal (IMC) obtenido se clasificó en delgadez (menor de 18.5), normal (18.5 a 24.9), sobrepeso (25.0 a 29.9) y obesidad (30.0 a >40).

La medición del perímetro de cintura a nivel abdominal (PAB) se efectuó con una cinta métrica flexible alrededor del abdomen teniendo como referencia el punto medio entre la última costilla y la cresta iliaca. El PAB se clasificó en Normal (<94 cm en varones y <80 cm en mujeres), Alto ( $\geq 94$  cm en

varones y  $\geq 80$  cm en mujeres) y Muy alto ( $\geq 102$  cm en varones y  $\geq 88$  cm en mujeres)<sup>13</sup>.

La Valoración bioquímica se hizo con el análisis del Perfil Lipídico (colesterol, triglicéridos) y glucemia. Las muestras fueron recolectadas en ayunas siguiendo un proceso de control de bioseguridad y calidad considerando los siguientes valores: Triglicéridos normal ( $\leq 150$  mg/dL), elevado ( $\geq 150$  mg/dL), Colesterol normal ( $\leq 200$  mg/dL), elevado ( $\geq 200$  mg/dL), Glucosa normal ( $< 100$  mg/dL.), elevado (100-125 mg/dL.)<sup>14</sup>.

La presión arterial fue evaluada con el esfigmomanómetro aneroides y un estetoscopio marca Littman. Se tuvo como referencia la Guía para control de la enfermedad hipertensiva del Ministerio de Salud (Minsa)<sup>15</sup> y de acuerdo a los valores obtenidos la presión arterial se clasificó en normal ( $<120/<80$  mmHg), pre hipertensión (120-139/80-89 mmHg) e hipertensión ( $\geq 140/\geq 90$  mmHg.).

Asimismo, se aplicó el Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ), instrumento válido y confiable, diseñado para aplicarse en adultos de 18 a 65 años y mide la actividad física cotidiana a través de 7 interrogantes sobre frecuencia, intensidad y duración de la actividad física que se realizó en los últimos siete días. Este cuestionario fue propuesto por la OMS y clasifica la actividad física en intensidad baja, moderada y alta<sup>16</sup>.

El Análisis estadístico utilizado para la contrastación de la normalidad fue la prueba de Kolmogorov-smirnov y para el tratamiento y análisis de las variables con la prueba estadística de Rho de Spearman y Chi cuadrado.

## RESULTADOS

No existe relación entre escuela profesional y riesgo cardiometabólico de acuerdo al valor de la significancia obtenida, superior al 5% teórico asumido por el test Chi cuadrado. En Ing. Industrial 58% de sexo femenino tienen bajo riesgo cardiometabólico y 37% moderado riesgo. En Ing. De Industrias Alimentarias 57% de sexo femenino tienen un moderado riesgo cardiometabólico y 43% bajo riesgo.

Respecto a la relación entre el sexo y los datos de laboratorio señala que al haber obtenido una significancia inferior al 5% teórico para la prueba Chi cuadrado, existe relación entre las variables de interés. En la escuela de Ing. Industrial se evidencia valores elevados en glucosa (36% en sexo masculino y 64% en sexo femenino), colesterol (43% en sexo masculino y 57% en sexo femenino), triglicéridos (46% en sexo masculino y 54% en sexo femenino), de igual modo en Ing. De Industrias Alimentarias evidencia valores elevados en glucosa (50% en sexo masculino y sexo femenino), colesterol (63% en sexo masculino y 37% en sexo femenino), triglicéridos (57% en sexo masculino y 43% en sexo femenino).

Respecto al análisis de relación entre el riesgo cardiometabólico y actividad física según el coeficiente de correlación de Spearman señala que, hay una relación entre ambas varia-

**Tabla 1.** Riesgo cardiometabólico en estudiantes de ingeniería de la UNASAM, Huaraz

Escuela profesional	Sexo	Riesgo Cardiometabólico						p-valor
		Bajo		Moderado		Alto		
		Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Ing. Industrial	Masculino	32	54%	26	44%	1	2%	0.083
	Femenino	39	58%	25	37%	3	4%	
Ing. de Industrias Alimentarias	Masculino	25	52%	23	48%	0	0%	
	Femenino	16	43%	21	57%	0	0%	
Total		112	53%	95	45%	4	2%	
$\chi^2=1,09$ p-valor=0.083								

**Tabla 2.** Valores de glucosa, colesterol y triglicéridos según sexo en estudiantes de ingeniería de la UNASAM, Huaraz

Datos de laboratorio		Ing. Industrial				Ing. De Industrias Alimentarias				p - valor
		Masculino		Femenino		Masculino		Femenino		
		Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Glucosa	Normal	55	48%	60	52%	44	57%	33	43%	0.0023
	Elevado	4	36%	7	64%	4	50%	4	50%	
Colesterol	Normal	41	49%	43	51%	31	53%	27	47%	0.0001
	Elevado	18	43%	24	57%	17	63%	10	37%	
Triglicéridos	Normal	53	47%	60	53%	44	56%	34	44%	0.0037
	Elevado	6	46%	7	54%	4	57%	3	43%	

**Tabla 3.** Nivel de relación entre factores de riesgo cardiometabólico y actividad física en estudiantes de ingeniería de la UNASAM, Huaraz

Correlaciones			
			Actividad física
Rho de Spearman	Riesgo Cardiometabólico	Coeficiente de correlación	0.724**
		Sig. (bilateral)	0.000
		N	211

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

bles, siendo esta moderada de acuerdo al valor obtenido, señalando que la actividad física es indistinta al riesgo cardiometabólico de los estudiantes, debido a factores como el interés por las actividades deportivas, forma de vida o costumbres alimenticias, las cuales tienen relevancia respecto al riesgo cardiometabólico pero no es de mucha preocupación en los jóvenes estudiantes.

Por medio de la tabla sobre las medidas paramétricas de las variables antropométricas y cardiometabólicas, se puede apreciar los diferentes valores de los mismos dentro de los grupos de estudiantes involucrados en el estudio, indicando que existe mayor variación respecto a los triglicéridos con un valor máximo de 277 y un valor mínimo de 16.77, con una variación de 48.24 mg/dl y un valor promedio de 89.08 mg/dl,

**Tabla 4.** Media y desviación estándar de variables antropométricas y metabólicas en estudiantes de ingeniería de la UNASAM, Huaraz

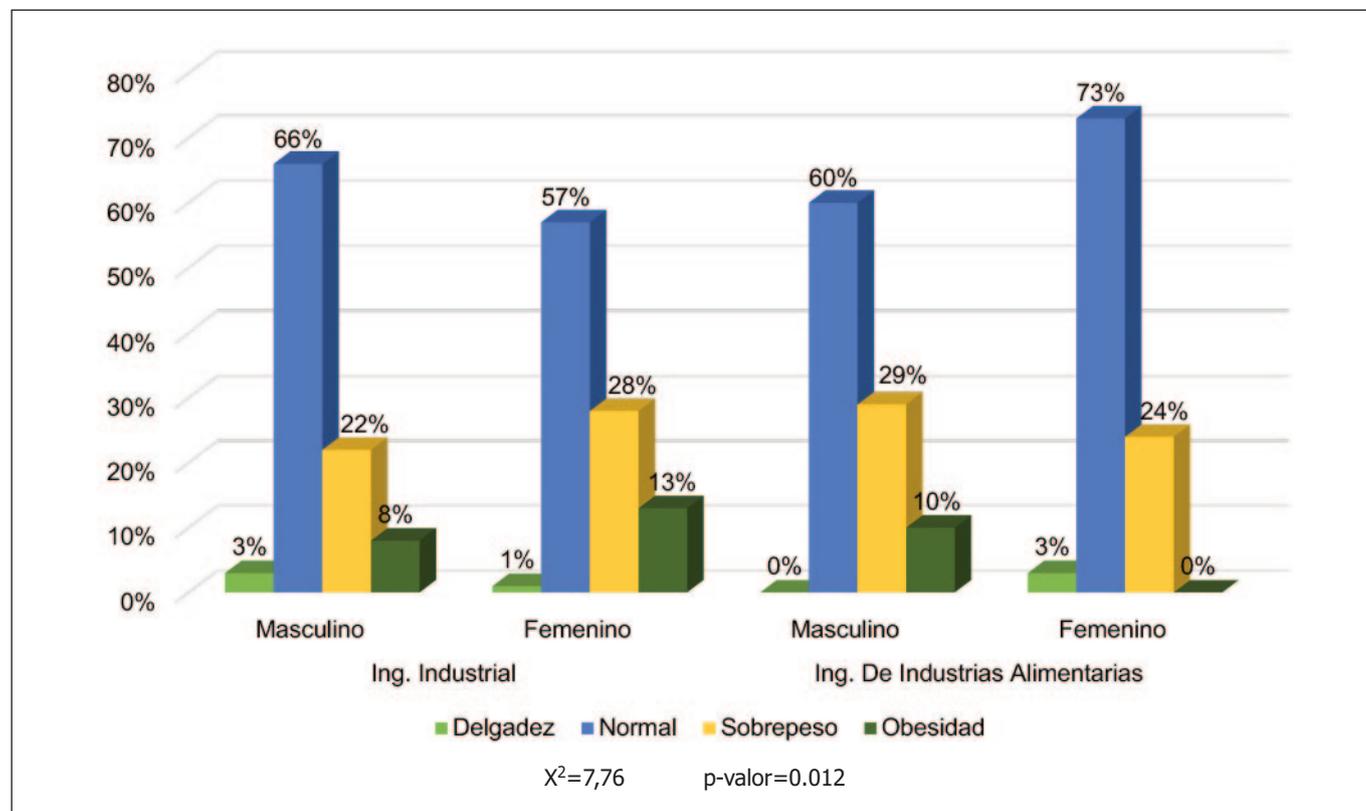
VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS Y CARDIOMETABÓLICAS	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
IMC	24.1	3.1	17.5	34.2
Presión arterial	141.1	11.8	120.0	160.0
Glucosa	75.3	14.5	45.5	121.4
Colesterol	189.6	42.5	73.9	344.6
Perímetro abdominal	97.3	6.5	67.0	104.0
Triglicéridos	89.084	48.24	16.11	277

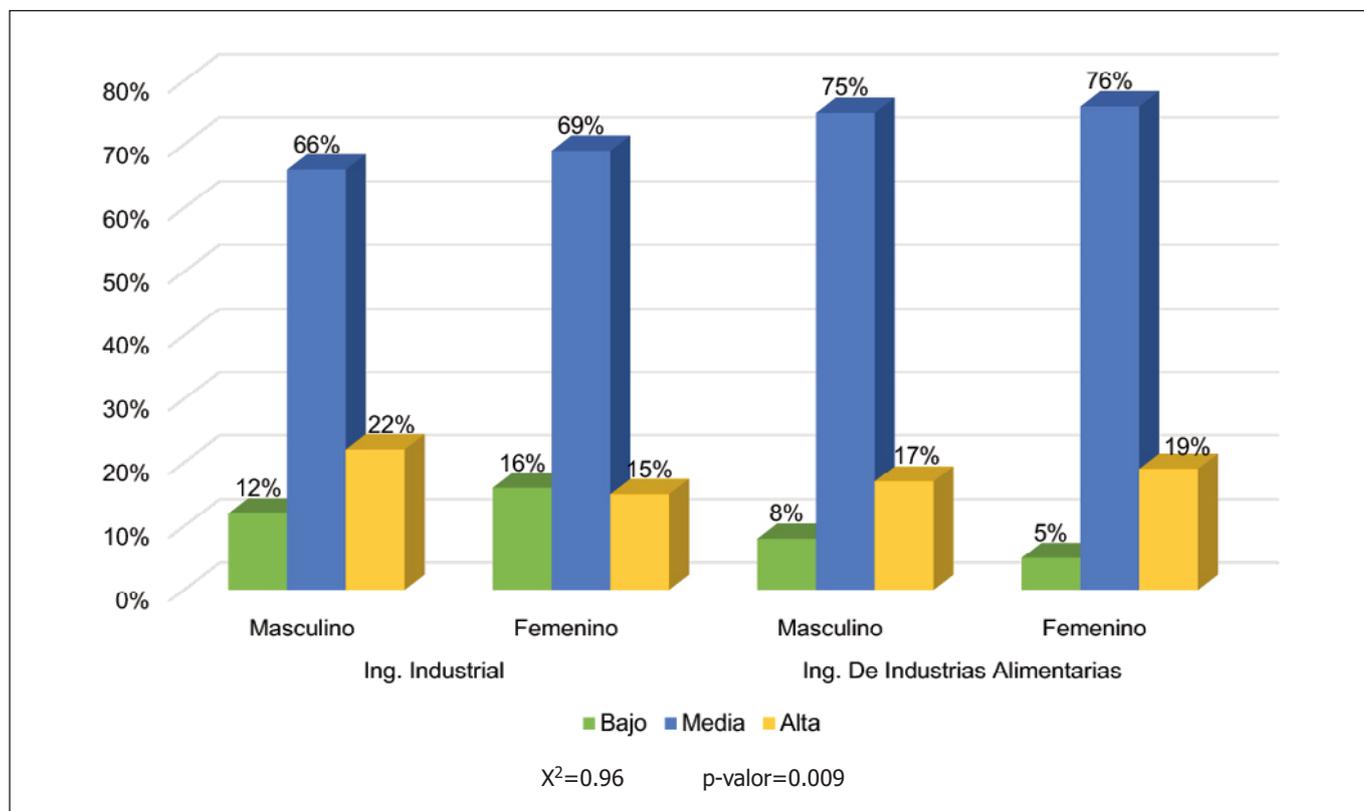
seguido del colesterol con un valor mínimo de 73.9 y valor máximo de 344.6, señalando que en promedio los estudiantes tienen una media de 189.6 mg/dl y una variación de 42.5 mg/dl entre cada unidad de análisis.

El análisis de la relación entre sexo y el IMC de los estudiantes de ingeniería de la UNASAM, Huaraz, señala al haber obtenido una significancia inferior al 5% teórico para la prueba Chi cuadrado que, existe relación en las variables de interés. Respecto al IMC, en Ing. Industrial existe 13% de obesidad y 28% de sobrepeso en estudiantes del sexo feme-

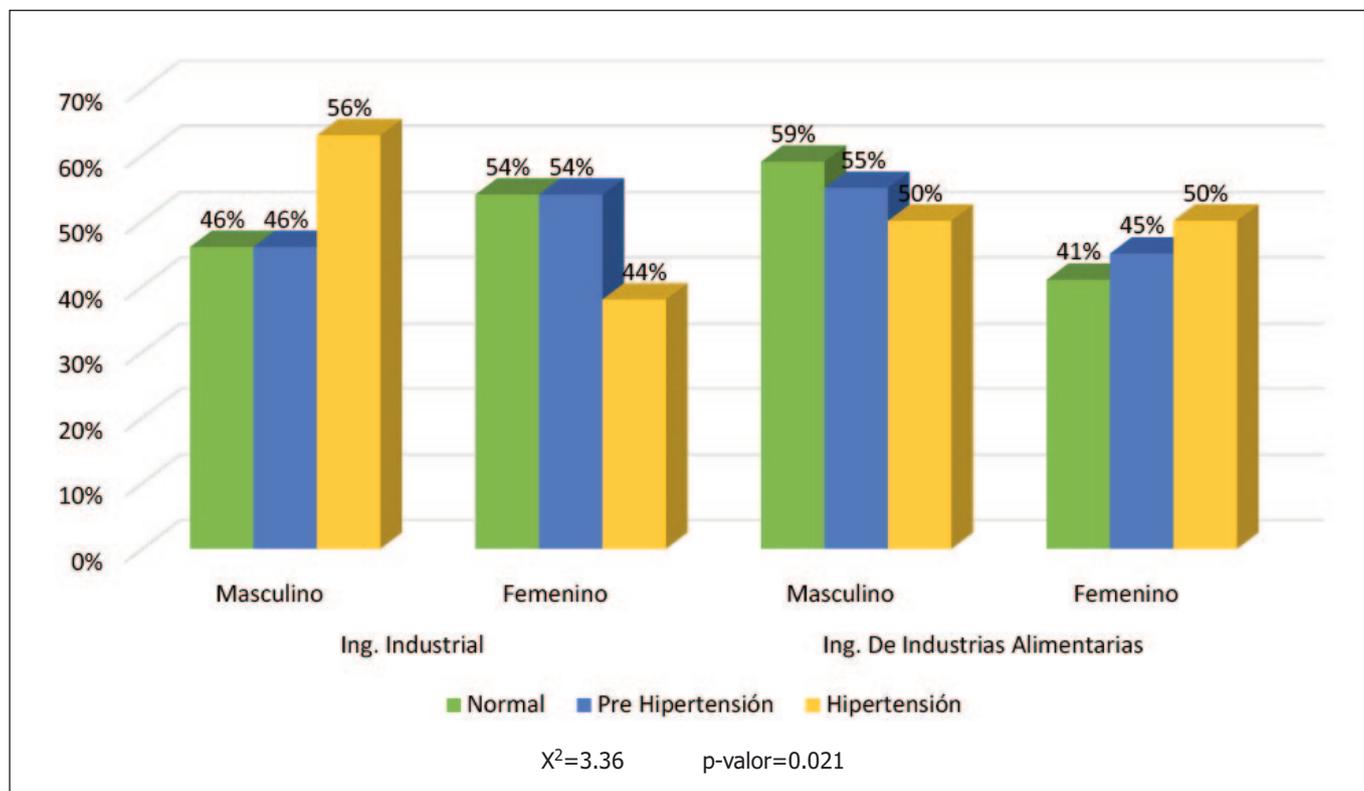
nino, mientras que en Ing. De Industrias Alimentaria existe 10% de obesidad y 29% de sobrepeso en el sexo masculino.

El análisis de relación entre sexo y el perímetro abdominal de los estudiantes, señala al haber obtenido una significancia inferior al 5% teórico para la prueba Chi cuadrado que, hay relación entre las variables de interés. Asimismo, en el sexo masculino predomina el perímetro abdominal alto en 66% y muy alto en 22% en estudiantes de Ing. Industrial. En Ing. De Industrias Alimentarias, el sexo femenino tiene perímetro abdominal alto 76% y muy alto 19%.

**Figura 1.** Relación entre IMC y sexo de los estudiantes de ingeniería de la UNASAM, Huaraz



**Figura 2.** Relación entre sexo y perímetro abdominal de los estudiantes de ingeniería de la UNASAM, Huaraz



**Figura 3.** Relación entre sexo y presión arterial de estudiantes de ingeniería de la UNASAM, Huaraz

El análisis de relación entre sexo y presión arterial de los estudiantes de ingeniería de la UNASAM, Huaraz, señala al haber obtenido una significancia inferior al 5% teórico para la prueba Chi cuadrado que, hay relación entre las variables de interés. En Ing. Industrial la hipertensión se observa en 56% del sexo masculino y 44% del sexo femenino, en Ing. Industrias Alimentarias existe hipertensión en el 50% del sexo masculino y 50% del sexo femenino.

## DISCUSIÓN

Los indicadores antropométricos en la evaluación corporal de las personas son de gran utilidad en el diagnóstico de obesidad y detección del riesgo vascular, y es el IMC el que se utiliza con más frecuencia en los diferentes grupos poblacionales. En la Habana se encontró que la mayoría de universitarios tiene bajo riesgo vascular según la evaluación del IMC, sin embargo, se encontró estudiantes con sobrepeso (10,7%) y obesidad (4,2%), y (16,3%) con perímetro abdominal en riesgo, con mayor ventaja de las mujeres sobre los varones<sup>17</sup>.

Las enfermedades cardiometabólicas son desencadenadas por un grupo de factores de riesgo como el inadecuado estilo de vida y los antecedentes familiares<sup>3</sup>. Ospina et al., encontró que 1.1% de los estudiantes de nutrición presentan riesgo cardiometabólico, el 95,6% tuvo un perímetro adecuado, 11,1% con triglicéridos altos >150 mg/dL, 100% con glicemia normal, 1,1% con presión arterial alta  $\geq 130/85$  mmHg, 70% con peso adecuado, 21% con sobrepeso y el 100% eran sedentarios con un tiempo promedio de reposo mayor de 9 horas<sup>10</sup>. De igual modo Manni et al., demostró que el riesgo de ECV está relacionado al estilo de vida que llevan los estudiantes universitarios pues a medida que avanzan en sus estudios empeora sus hábitos no favorables, destacó la presencia de dos factores de riesgo cardiometabólicos: la presión arterial superior a los límites normales y el exceso de peso en varones y mujeres<sup>18</sup>. En relación a la media y desviación estándar de las variables antropométricas, López et al., encontró datos similares, en triglicéridos la media fue de 105,4 mg/dl y en colesterol 173,3 mg/dl, estos valores no estuvieron relacionados al estrés de los estudiantes universitarios<sup>15</sup>.

En el estudio sobre factores de riesgo cardiometabólico en la población chilena se evidencia que los niveles de glucosa se asocian significativamente a los hábitos alimentarios y la presión arterial sistólica se asoció con el consumo de cereales y de agua<sup>19</sup>. En usuarios mayores de 18 años que aceptaron atención preventiva para ENT, se observó que el 30,6% tenía sobrepeso, 44,9% obesidad, 63,9% con muy alto riesgo cardiometabólico y 16,8% con alto riesgo. Los de muy alto riesgo cardiometabólico más del 80% fue del sexo femenino y el 96% presentó exceso de peso<sup>20</sup>. De igual modo, la evaluación del riesgo vascular en adolescentes de la Habana muestra elevado valores metabólicos como trigli-

céridos y colesterol, con mayor frecuencia en las mujeres en comparación con los varones<sup>21</sup>. También la presencia de sobrepeso, obesidad y riesgo cardiovascular en adultos de Colombia se debió al consumo de dieta de mala calidad y la inactividad física<sup>22</sup>. Por ello, la determinación oportuna de los factores de riesgo cardiometabólicas puede aplazar el inicio de DM2<sup>23</sup>.

La prevalencia de HTA está aumentando en los adultos jóvenes y adolescentes en el último decenio, así un estudio sobre complicaciones de la hipertensión en universitarios de Paraguay, reveló que el 89% de jóvenes presentaron complicaciones vasculares, siendo la más frecuente el accidente cerebrovascular en 86%, seguido de la retinopatía hipertensiva con 24%. Encontró además que la mayoría presentaba factores de riesgo como el sedentarismo y la DM2<sup>24</sup> a diferencia de Ortiz et al. quien reportó a la obesidad, el sobrepeso y el consumo de alcohol como factores de riesgo<sup>25</sup>.

En relación a la actividad física, 38,4% de universitarios de Puerto Vallarta son inactivos y 27,4% tiene comportamiento sedentario. Debido a estas condiciones y de prevalecer esta tendencia existe un riesgo potencial de enfermedad cardiometabólica con graves consecuencias para la salud pública<sup>26</sup>. En un estudio para reducir los factores de riesgo cardiometabólico se encontró que la actividad física es efectiva en la disminución del colesterol ( $p = 0,037$ ), lo que indica el rol protector ante la enfermedad cardiometabólica por la disminución de lípidos en sangre<sup>27</sup>.

En la evaluación del estado nutricional como factores de riesgo cardiometabólico, se observa que el incremento de peso en la infancia se relaciona significativamente con la presión arterial, glucosa, triglicéridos y el colesterol LDL; mientras que el IMC en la adultez se relacionó con el aumento de peso durante los 2 a 4 años. Estos hallazgos evidencian que el incremento de peso después de los 2 años ocasiona trastornos metabólicos y vasculares a largo plazo<sup>28</sup>. La obesidad infantil tiene una elevada probabilidad de desarrollar síndrome cardiometabólico en la adolescencia y vida adulta con una agrupación de factores como perímetro abdominal elevado, hipertensión arterial elevada de glucosa, colesterol y triglicéridos; por lo tanto, la detección es un tema apremiante ya que el tiempo es corto<sup>29</sup>.

## CONCLUSIONES

Los estudiantes de ingeniería de la UNASAM presentan moderado riesgo cardiometabólico. Entre los factores de riesgo se observa valores elevados de glucosa, colesterol, triglicéridos, obesidad y sobrepeso. Asimismo, existe relación entre la actividad física y riesgo cardiometabólico, sexo y perímetro abdominal e hipertensión arterial. Es necesario implementar estrategias que promuevan estilos de vida saludable, además de la atención oportuna de los factores de riesgo y así evitar complicaciones futuras en la salud.

## AGRADECIMIENTOS

Al Vicerrectorado de investigación de la UNASAM, a los estudiantes de Ingeniería de Industrias Alimentarias e Ingeniería Industrial por su apoyo y participación en el estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

- Morales G, Balboa-Castillo T, Muñoz S, Belmar C, Soto A, Schifferli I, Guillen-Grima F. Asociación entre factores de riesgo cardiometabólicos, actividad física y sedentarismo en universitarios chilenos. *Nutr Hosp*. 2017; 34:1345-1352. <http://dx.doi.org/10.20960/nh.1060>
- Condori G, Murillo N, Pinto J. Prevalencia de Factores de Riesgo Cardiometabólico en estudiantes de enfermería de La Universidad Católica Boliviana 'San Pablo' Pucarani Gestión 2019. *CURRENT OPINIION NURSING & RESEARCH*. 2021; 3 (2): 12. Disponible en: <http://portal.amelica.org/amei/journal/314/3142953003/>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). Enfermedades No Transmisibles: Hechos y Cifras. 2019. Disponible en: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51482/OPSNMH19016\\_spa.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51482/OPSNMH19016_spa.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Cruz-Sánchez J, Jiménez-Pineda R, Gutiérrez- Moguel N, Acosta-Chí Z, Regalado- Santiago C, González-Cano P. Evaluación de marcadores antropométricos de riesgo cardiometabólico en adultos de una comunidad de la región Cañada de Oaxaca, México. *Revista Salud Pública y Nutrición*. 2021; 20 (3), 8-17. <https://doi.org/10.29105/respyn20.3-2>
- Hernández A, Hierrezuelo N, Velásquez L, Ávila M, Videaux S. Factores de riesgo cardiometabólicos en adolescentes. *Rev Cuba Cardiol Cir Cardiovasc* 2023; 29(1). Disponible en: <http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia>
- Rivas N, Noguera G, Portillo L, Montiel C. Frecuencia de factores de riesgo cardiovascular modificables en estudiantes universitarios de carreras de salud. *Revista virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*. 2023; 10(1): 66-73. <https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2023.10.01.66>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Enfermedades cardiovasculares. 2023. Disponible en: [https://www.who.int/es/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab\\_1](https://www.who.int/es/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1)
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Obesidad y Sobrepeso. 2021. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Instituto Nacional de Información y Estadística (INEI). Perú: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles, 2021. 2021. Disponible en: [https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2021/SALUD/ENFERMEDADES\\_ENDES\\_2021.pdf](https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2021/SALUD/ENFERMEDADES_ENDES_2021.pdf)
- Ospina M, Gómez L, Restrepo M, Galindo N, Patiño F, Muñoz A. Componentes del síndrome metabólico y factores de riesgo asociados en estudiantes de un programa de nutrición. *Rev Chil Nutr*. 2022; 49(2): 209-216. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-7518202000200209>
- Pereyra-Zaldívar H, Zárate-Scarsi B, Aliaga-Santa María M, Delgado-Bocanegra C. Physical Activity and Metabolic Risk in University Students. *Diagnóstico*. 2021; 4 (60): 196–203. Disponible en: <http://142.44.242.51/index.php/diagnostico/articulo/view/321>
- Flores-Paredes A, Coila-Pancca D, Mamani S, Zevallos E, Lavalle A, Atencio L, et al. Estilos de vida, actividad física, tiempo frente a la pantalla y el índice de masa corporal en adolescentes en retorno a la presencialidad. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2023; 43(1): 64-72. <https://doi.org/10.12873/431flores>
- Ministerio de Salud (Minsa). Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta. 2012. Disponible en: <https://alimentacionsaludable.ins.gob.pe/sites/default/files/2017-02/GuiaAntropometricaAdulto.pdf>
- López J, Chinchilla N, Bermúdez I, Álvarez A. Dislipidemia y Estrés En Estudiantes Universitarios: Un Enemigo Silencioso. *Revista de Ciencias Sociales* 27 (ESPECIAL 3). 2021; 50–63. <https://doi.org/10.31876/rcs.v27i.36488>
- Ministerio de Salud (Minsa). Guía Técnica: Guía de Práctica Para El Diagnóstico, Tratamiento y Control de La Enfermedad Hipertensiva. 2015. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/195692-031-2015-minsa>
- Mantilla SC, Gómez A. El Cuestionario Internacional de Actividad Física. Un instrumento adecuado para el seguimiento de la actividad física poblacional. *Rev Iberoam Fisioter Kinesol*. 2007; 10(1): 48- 7. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-iberoamericana-fisioterapiakinesiologia-176-pdf-13107139>
- Céspedes E, Olivero R, Rodríguez R, Rojas G, Suárez N, Martínez D. Índices antropométricos para la estimación de obesidad en jóvenes universitarios. *Revista 16 de abril*. 2023; 62:e1747. Disponible en: [https://rev16deabril.sld.cu/index.php/16\\_04/articulo/view/1747](https://rev16deabril.sld.cu/index.php/16_04/articulo/view/1747)
- Manni D, Yorio M, Lagrutta N, Marchesán M, Saurín S, Martinelli M. Estilo de vida y factores de riesgo cardiovascular en estudiantes universitarios. *Actualización en Nutrición*. 2022; 23(3): 103-110. <https://doi.org/10.48061/SAN.2022.23.3.138>
- Álvarez C, Ramírez-Campillo R, Miranda-Fuentes C, Ibacache-Saavedra P, Campos-Jara C, Cristi-Montero C. et al. Lifestyle and cardiometabolic risk factors in the ethnic and non-ethnic population > 15 years of age: results from the National Chilean Health Survey 2016-2017. *Nutr Hosp*. 2023; 40(2): 400-411. DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.04252>
- Morales J, Basilio-Rojas M. Riesgo cardiometabólico en usuarios aparentemente sanos del primer nivel de atención en un distrito del Callao, Perú. *REV EXP MED*. 2022; 8(2):101-106. <https://doi.org/10.37065/rem.v8i2.583>
- Hernández H, Díaz M, Ruiz V, Lanyau Y, Rodríguez L, Llibre J. et al. Valores de riesgo vascular de indicadores metabólicos en adolescentes y ancianos de La Habana. *Revista Cubana de Salud Pública*. 2020; 46(4): e1827. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662020000400003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662020000400003)
- Villanueva D, Conde D, Ojeda M, Ruiz N, Zambrano J. Evaluación antropométrica de la adiposidad corporal y el riesgo cardiovascular en población adulta de Neiva, Colombia. *Revista de Nutrición Clínica y Metabolismo*. 2023; 6(1):15-29. <https://doi.org/10.35454/rncm.v6n1.449>

23. Riaño G, Cruz C, Rodríguez H, Buell D, Aranzalez L, Calderón M. Riesgo cardiometabólico en población colombiana con perfil dietario bajo en fibra y ácidos grasos poliinsaturados. *Nutr Clín Diet Hosp.* 2023; 43(1): 46-55. <https://doi.org/10.12873/431riano>
24. Medina K, Britez D, Quintana A, Riveros C, Ruiz M, Miskinich M. et al. Complicaciones vasculares en pacientes hipertensos jóvenes de un hospital de Paraguay. *Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int.* 2022; 9 (2): 35-43 <https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2022.09.02.35>
25. Ortiz I, Fariña-López R, Insaurrealde S, Chirico C. Presión arterial elevada y otros factores de riesgo cardiovascular en estudiantes de la Universidad Nacional de Asunción-Paraguay. *Rev Fac Cienc Med Nac Córdoba.* 2019; 76(2): 79-85. <https://doi.org/10.31053/1853.0605.v76.n2.23152>
26. Gómez-Chávez L, Elizondo-Delgado A, García-Pereda R, Salazar-Pérez J, Gómez-Chávez M, Cortés-Almanzar P. Actividad física, comportamientos sedentarios, riesgo de enfermedad y muerte en la comunidad universitaria de Puerto Vallarta, México. *Revista Iberoamérica de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.* 2023; 12(1): 71-81.
27. Osorio G, Andreu L, Naves P, Medeiros F, Da Cruz A, Silva M. Circuit training reduces cardiometabolic risk factors in women. *Rev Bras Med Esporte.* 2023; (29) e2020\_0024. [http://dx.doi.org/10.1590/1517-8692202329012020\\_0024](http://dx.doi.org/10.1590/1517-8692202329012020_0024)
28. Pereira V, Da Silva M, Peixoto N, Lessa B. Condiciones de nacimiento, estado nutricional en la infancia y factores de riesgo cardiometabólico a los 30 años: un estudio de cohortes. *Cad. Saúde Pública.* 2023; 39(6): e00215522. <https://doi.org/10.1590/0102-311XEN215522>
29. Núñez-Rivas H, Holst-Schumacher I, Campos-Saborío N, López-López E. Prevalencia de riesgo cardiometabólico en una muestra nacional de jóvenes costarricenses utilizando el indicador antropométrico cintura-estatura. *Andes pediatr.* 2022; 93(2): 206-213. <http://dx.doi.org/10.32641/andespediatr.v93i2.3848>