

Índices antropométricos y presión arterial como predictores de síndrome metabólico: aplicación en atención primaria de salud

Carmen Cevallos Mendez¹; Imelda Arias Montero²;
Carmen Liliana Paccha Tamay³; Janette Eras Carranza⁴
(Recibido: abril 28, 2025; Aceptado: agosto 29, 2025)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss17.2025pp103-115p>

Resumen

Los índices antropométricos son indicadores nutricionales basados en medidas corporales que permiten evaluar el estado nutricional de una persona. Entre los principales se encuentran el Índice de Masa Corporal (IMC), el Índice Cintura/Cadera (ICC) y el Índice Cintura/Altura (ICA). El aumento de peso no se presenta únicamente en adultos, sino también en otros ciclos de vida; sin embargo, es en la edad adulta donde se incrementa significativamente el riesgo metabólico. Cuando el aumento de peso inicia en la niñez o adolescencia, el riesgo se manifiesta con mayor intensidad durante la etapa adulta. El objetivo del estudio fue evaluar la relación entre los índices antropométricos y la presión arterial como factores de riesgo para el síndrome metabólico. Se realizó una investigación cuantitativa con diseño relacional de tipo transversal en 177 personas procedentes de zonas urbanas y rurales de Milagro. Se aplicó la prueba z para la comparación de datos cuantitativos: IMC, perímetro cintura/cadera (PCC) y perímetro cintura/altura (PCA). El 75,1% de la muestra correspondió a mujeres entre 40 y 49 años de edad. Se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el PCC, PCA, IMC con riesgo cardiovascular y presión arterial. Se demuestra que las medidas antropométricas constituyen indicadores predictivos de riesgo para síndrome metabólico a nivel de atención primaria de salud. El perímetro cintura/altura y el perímetro cintura/cadera, relacionados con la presión arterial, representan una estrategia válida y útil para identificar riesgos de síndrome metabólico y enfermedades cardiovasculares en este nivel de atención.

Palabras clave: : Índice de masa corporal (IMC); índice cintura/cadera (ICC); índice cintura/altura (ICA); presión arterial; factores de riesgo.

Anthropometric indices and blood pressure as predictors of metabolic syndrome: application in primary health care

Abstract

Anthropometric indices are nutritional indicators based on body measurements that allow assessment of an individual's nutritional status. The main indices include Body Mass Index (BMI), Waist-to-Hip Ratio (WHR), and Waist-to-Height Ratio (WHtR). Weight gain occurs not only in adults but also in other life stages; however, metabolic risk increases significantly during adulthood. When weight gain begins in childhood or adolescence, the risk manifests with greater intensity during the adult stage. The objective of this study was to evaluate the relationship between anthropometric indices and blood pressure as risk factors for metabolic syndrome. A quantitative research study with a cross-sectional relational design was conducted on 177 individuals from urban and rural areas of Milagro. The Z-test was applied for comparison of quantitative data: BMI, waist-to-hip circumference (WHC), and waist-to-height circumference (WHeC). Women aged 40 to 49 years comprised 75.1% of the sample. Statistically significant differences were found between WHC, WHeC, BMI with cardiovascular risk, and blood pressure. The findings demonstrate that anthropometric measurements constitute predictive indicators of risk for metabolic syndrome at the primary health care level. Waist-to-height and waist-to-hip circumferences, when related to blood pressure, represent a valid and useful strategy for identifying metabolic syndrome and cardiovascular disease risks at this level of care.

Keywords: body mass index (BMI); waist-to-hip ratio (WHR); waist-to-height ratio (WHtR); blood pressure; risk factors.

¹ Docente. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador. Email: ccevallosm6@unemi.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3162-4740>

² Docente. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador. Email: iarias@unemi.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8735-4463>

³ Docente. Universidad Técnica de Machala, Ecuador. Email: cpaccha@utmachala.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7323-2764>

⁴ Docente. Universidad Estatal de Milagro, Ecuador. Email: jeras@utmachala.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9996-9748>

INTRODUCCIÓN

Díndices antropométricos, son indicadores antropométricos de valores grupo de medidas corporales utilizados para el diagnóstico nutricional de una persona, entre los que constan el Índice de masa corporal (IMC), Índice cintura / cadera (ICC), lo que es importante también para para el diagnóstico de estados de obesidad y enfermedad isquémica coronaria (1). Mientras tanto que Corvos, establece que los indicadores antropométricos son valores de dimensión y composición corporal que ofrecen información útil para la evaluación del riesgo de enfermedad cardiovascular, ya que a más de incluir el IMC y el ICC aumenta la índice cintura talla (ICT) (2).

Estos índices marcan el riesgo para síndrome metabólico, ya para el año 2005 la Federación Internacional de Diabetes, en su análisis de la definición de síndrome metabólico, determina que la presencia 3 de 5 criterios presentes para que sea diagnosticado con síndrome metabólico, como son: incremento de perímetro cintura: 102 cm para varones y 88 cm las mujeres. Obesidad abdominal (Perímetro de cintura >102 cm en hombres (para hispanos >94cm) y > 88cm en mujeres), Triglicéridos altos (≥ 150 mg/dl (o en tratamiento hipolipemiente específico), cHDL bajo < 40 mg/dl en hombres o < 50 mg/dl en mujeres (ó en tratamiento con efecto sobre cHDL), Presión Arterial elevada PAS ≥ 130 mm Hg y/o PAD ≥ 85 mmHg o en tratamiento antihipertensivo), Alteración en la regulación de la glucosa (Glucemia Anormal Ayunas, Intolerancia a la glucosa o Diabetes). Pudiendo diagnosticarse a partir de los elementos descritos como Obesidad abdominal + 2 de los 4 restantes. (3)

Otro estudio, establece que las medidas antropométricas alteradas, tiene influencia como factor de riesgo de sufrir enfermedad cerebrovascular, concluyendo que el 26,0% y el 13,5% de la muestra posee alteración en los índices de IMC e ICT respectivamente y riesgo de sufrir ECV (2).

La OPS, le da gran importancia a este evento adverso, cuando el sobrepeso, la obesidad y sedentarismo como principales factores de riesgo de diabetes tipo 2. En las Américas, la

prevalencia del sobrepeso entre los adolescentes de las Américas, el 80,7% son sedentarios (4).

Una situación a considerar es las medidas antropométricas en niños, es un fuerte predictor de obesidad en la edad adulta, siendo influida también por el acceso e ingesta de alimentos procesados y bajos niveles de actividad física (5) La epidemia mundial de obesidad ha generado una nueva situación en la cual las complicaciones vinculadas al exceso de peso pronto sobrepasará a aquellas relacionadas con la desnutrición en los países en vías de desarrollo En naciones subdesarrolladas aproximadamente el 60% de los hogares cuentan con al menos un miembro con desnutrición y otro con sobrepeso, a este fenómeno se lo ha denominado paradoja nutricional.

En la validación de los instrumentos de medición antropométrica, se demuestra en el estudio de Luengo, Urbano y Pérez que todos los índices antropométricos mostraron correlación estadística significativa con el riesgo cardiovascular, como la índice cintura cadera ICC, la índice cintura talla ICT, este es un índice antropométrico de similar utilidad para estimar el riesgo cardiovascular, y es algo superior a los demás en las mujeres. (6)

A nivel local, se ha podido observar que el aumento de peso, no es únicamente en las personas adultas que se ha presentado el aumento de peso, sino también en otros ciclos de vida, sin embargo, en la adultez es donde se aumenta el riesgo, en este sentido, cuando en la niñez o adolescencia inicia con el aumento de peso, será en el ciclo de adulto que se denota mayormente el riesgo. La causalidad, se relaciona con los estilos de vida ligados a la mala nutrición, el sedentarismo, los antecedentes familiares. Los efectos se relacionan con el desarrollo de diabetes tipo II, cardiopatías e hipertensión arterial.

Se planteó como objetivo evaluar la relación entre los índices antropométricos y la presión arterial como factores de riesgo para el síndrome metabólico.

METODOLOGÍA

Es una investigación cuantitativa. Basada

en un estudio relacional de tipo transversal, cuyas variables son medidas antropométricas como peso, talla, perímetro cintura, perímetro cadera. El universo, es la población de cantón Milagro que asciende a 199835 (7), y la muestra fueron las personas mayores de 20 años que pertenecieron al proyecto de Vinculación con la colectividad titulado “Prevención de Diabetes e Hipertensión” realizado en el cantón Milagro, que asciende a 177 personas escogidas por muestreo no probabilístico por conveniencia,

por pertenecer y aceptar ser parte de la investigación e inscritas en el seguimiento de las mismas, con las medidas antropométricas y presión arterial. Las variables de estudio son: Características socio demográficas (edad, sexo, estado civil), presión arterial, medidas antropométricas (peso, talla, índice de masa corporal, perímetro cintura, perímetro cadera, índice cintura cadera, riesgo, índice cintura altura). El riesgo está categorizado a través de los siguientes criterios mostrados en la Tabla 1.

Tabla 1. Riesgo cardiovascular según PA, IMC, PC e ICA

Riesgo	Presión arterial	IMC	IPCC	ICA*
Bajo	Menos de 120/85	18.5-24.99	Menor igual a 94 varones y 88 en mujeres	Menos a 0.5
Medio	120/85 -139/85	Menos de 25 kg/mt2	88 a 94	Igual a 0.5
Alto	140/90 – 159/100	25.0-29.99	94 cm a 102 En varones y sobre 88 en mujeres	Más de 0.5
Muy alto	Sobre 160/100	Igual o superior a 30 kg/mt ²	Sobre 102 cm varones	

(3), (8)

El análisis estadístico es a través de medida relacional de comparación de variable cuantitativa como es de IMC con el riesgo a través de prueba z, en el riesgo, el perímetro cintura cadera con los grupos de comparación de sexo, el perímetro cintura cadera con el riesgo, el perímetro cintura cadera con la presión arterial, y el perímetro cintura altura con la presión arterial. La presentación de datos, se hizo en cuadros estadísticos de doble entrada. Cálculo de prueba Z con la siguiente fórmula:

$$z = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{D\varepsilon_1^2}{n_1} + \frac{D\varepsilon_2^2}{n_2}}}$$

Para la interpretación del resultado, se valió de los siguientes parámetros: nivel de confianza al 95%, valor de significancia estadística p = 0.05 (5%), valor crítico 1.96.

RESULTADOS

En la Tabla 2 se observa que el grupo etario predominante en el seguimiento corresponde a personas de 40 a 49 años de edad (26%), mientras que las mujeres representan el 75,1% de los participantes.

Tabla 2. Grupos de edad por sexo en el grupo de seguimiento de índice antropométrico

Edad	Mujer		Hombre		Total	%
	Frec.	%	Frec.	%		
20 a 29 años	22	12,4	7	4,0	29	16,4
30 a 39 años	31	17,5	10	5,6	41	23,2
40 a 49 años	35	19,8	11	6,2	46	26,0
50 a 59 años	27	15,3	11	6,2	38	21,5
60 a 69 años	15	8,5	3	1,7	18	10,2
70 años o más	3	1,7	2	1,1	5	2,8
Total	133	75,1	44	24,9	177	100,0

De manera específica, las mujeres de 40 a 49 años constituyen el grupo más numeroso con el 19,8% del total. En cuanto al estado civil, el 48,6% de las personas en seguimiento son solteras, el 42,9% son casadas, y el resto de estados civiles presentan porcentajes menores (ver Tabla 3).

Tabla 3. Estado civil en el grupo de seguimiento de índice antropométrico.

Estado civil	Frec.	%
Soltera/o	86	48,6
Casada/o	76	42,9
Viuda/o	7	4,0
Divorciada/o	8	4,5

En la comparación del IMC entre los grupos de riesgo alto y muy alto versus riesgo bajo y medio (Tabla 4), la aplicación de la prueba z arrojó un resultado de 4,29, superior al valor crítico de 1,96. Esto indica que existen diferencias estadísticamente significativas en el Índice de Masa Corporal entre las personas con mayor riesgo y aquellas con riesgo bajo, lo cual demuestra que la presencia de riesgo alto se asocia con diferencias marcadas en el índice de masa corporal.

Tabla 4. Prueba z de 2 grupos de comparación IMC comparada con el riesgo

Descriptores	Riesgo alto-muy alto	Riesgo bajo - medio
Promedio IMC	30.7	28
Desviación estándar	5	5.4
Población total	100	77

$$z = \frac{30.7 - 28}{\sqrt{\frac{(5^2)(5.4^2)}{100 \cdot 77}}} = 4.49$$

Otro parámetro de evaluación de riesgo es el perímetro cintura/cadera (PCC) comparado por sexo (Tabla 5). La aplicación de la prueba z arrojó un resultado de 438,85, ampliamente superior al valor crítico de 1,96, lo que confirma la existencia de diferencias estadísticamente significativas en el PCC entre hombres y mujeres, siendo los varones quienes presentan los valores más elevados.

Tabla 5. Prueba z de 2 grupos de comparación PCC comparada con el sexo

Descriptores	Masculino	Femenino
Promedio PCC	0.94	0.86
Desviación estándar	0.08	0.07
Población total	44	133

$$z = \frac{0.94 - 0.86}{\sqrt{\frac{(0.08^2)(0.07^2)}{44 \cdot 133}}} = 438.85$$

Asimismo, se evaluó la diferencia del perímetro cintura/cadera (PCC) en el grupo de comparación por categorización de riesgo (Tabla 6). La prueba z arrojó un resultado de 621,47, superando ampliamente el valor crítico de 1.96, lo que confirma la existencia de diferencias estadísticamente significativas en el PCC según la categoría de riesgo asignada. Los resultados evidencian que el PCC presenta valores distintivos cuando el riesgo se categoriza como alto y muy alto.

Tabla 6. Prueba z de 2 grupos de comparación ICC comparada con el riesgo

Descriptores	Riesgo alto-muy alto	Riesgo bajo - medio
Promedio PCC	0.91	0.84
Desviación estándar	0.07	0.07
Población total	100	77

$$z = \frac{0.91 - 0.84}{\sqrt{\frac{(0.07^2)(0.07^2)}{100 \cdot 77}}} = 621.47$$

Otro parámetro en el que se debe evaluar la diferencia es el perímetro cintura-cadera, comparando los grupos según las categorías de presión arterial. La prueba Z arrojó un valor de 29.48, lo que establece que existe una diferencia significativa entre los grupos de hipertensión arterial y normotensión.

Tabla 7. Prueba z de 2 grupos de comparación PCC comparada con la presión arterial

Descriptores	Hipertensión	Normo tensión
Promedio PCC	0.86	0.88
Desviación estándar	0.08	0.08
Población total	10	167

$$z = \frac{0.86 - 0.88}{\sqrt{\frac{(0.08^2)(0.08^2)}{10 \cdot 167}}} = 29.48$$

En relación del Perímetro cintura altura, en comparación con las categorías de presión arterial, se observa luego de aplicar la prueba z, el resultado fue de 28.89, lo que demuestra la que existe una diferencia grande en el perímetro cintura altura entre las categorías de presión arterial.

Tabla 8. Prueba z de 2 grupos de comparación PCA comparada con la presión arterial

Descriptores	Hipertensión	Normo tensión
Promedio PCC	0.63	0.60
Desviación estándar	0.10	0.08
Población total	10	167

$$z = \frac{0.63 - 0.60}{\sqrt{\left(\frac{0.10^2}{10} + \frac{0.08^2}{167}\right)}} = 28.89$$

La Figura 1 de componentes principales, muestra cómo las variables están relacionadas entre sí en un espacio reducido de dos dimensiones principales (Dim1 y Dim2). Cada eje representa una proporción de la varianza explicada: Dim1

(50.2%) y Dim2 (17.2%), lo que significa que estos dos componentes capturan el 67.4% de la variabilidad total de los datos. Variables como peso, cintura, IMC y perímetro cintura-cadera tienen vectores largos en una dirección similar, lo que indica una fuerte correlación positiva entre ellas. Esto es consistente con factores relacionados con la composición corporal y el riesgo cardiovascular.

TALLA/MT se encuentra alejada de estas variables en el cuadrante superior izquierdo, indicando que está menos correlacionada con las variables relacionadas con el peso. SpO2 tiene un vector más corto y está más cerca del origen, lo que sugiere una menor contribución a la variación explicada por estos componentes principales. Las variables relacionadas con medidas corporales (peso, cintura, IMC, perímetro) dominan la Dim1, indicando que son las principales responsables de la variabilidad en los datos.

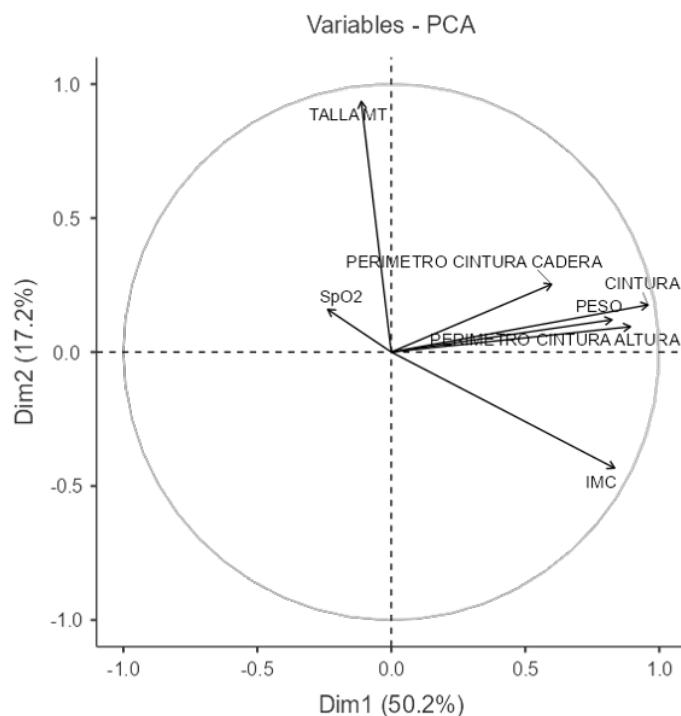


Figura 1. Variable Contributions

La Figura 2, biplot de análisis de componentes principales (PCA), combina la representación de las variables (vectores) y las observaciones (puntos) en un mismo espacio. Este gráfico permite identificar patrones y relaciones tanto entre las variables como entre las observaciones. Dim1 (50.2%): Este componente principal explica más de la mitad de la variación total en los datos. Está dominado por variables como peso, cintura, IMC, y perímetro cintura-cadera, lo que sugiere que Dim1 representa factores relacionados con el tamaño y composición corporal. Dim2 (17.2%): Este componente explica una menor proporción de la variación y parece estar

relacionado con variables como TALLA/MT y SpO2, que tienen una orientación más hacia este eje.

Las variables peso, cintura, IMC, y perímetro cintura-cadera están altamente correlacionadas, como lo indica su agrupamiento en el mismo cuadrante con vectores largos y orientados en la misma dirección. TALLA/MT tiene un vector orientado de forma opuesta a las variables anteriores, indicando una correlación negativa débil con ellas. SpO2 tiene un vector corto y orientado hacia la parte inferior izquierda, lo que sugiere que tiene poca influencia en la variación explicada por los primeros dos componentes.

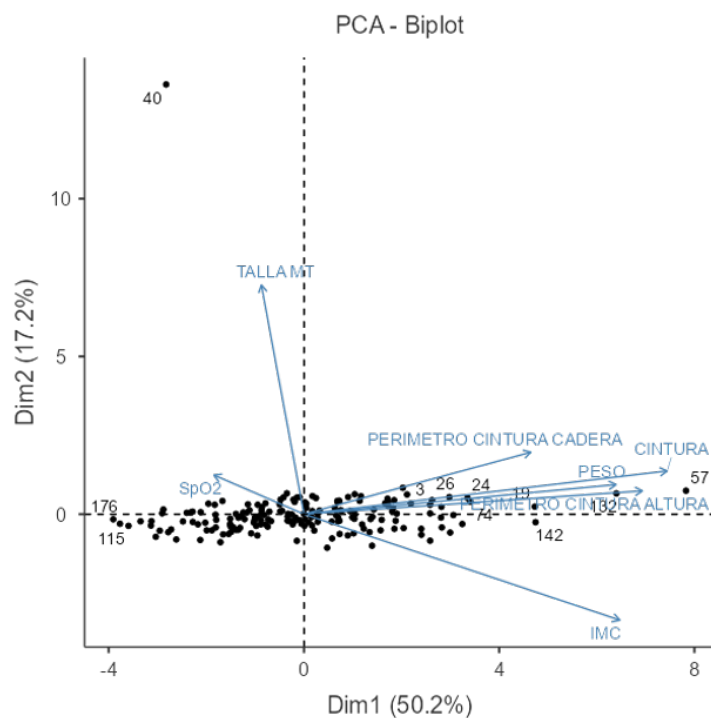


Figura 2. Biplot

DISCUSIÓN

La atención primaria de salud, como uno de los escenarios de atención de salud a la población, es considerada como el primer contacto entre estos dos grandes actores, uno de los eventos que los servicios de salud tienen que afrontar son problemas de diabetes, hipertensión y enfermedades coronarias, considerando para ello el síndrome metabólico caracteriza por la presencia de prediabetes en conjunción con otro factor de riesgo para enfermedad cardiovascular (CVD), como hipertensión, la obesidad parte

superior del cuerpo o dislipidemia (9). Lo óptimo es disponer de los recursos para la identificación de 3 de 5 requisitos para poder diagnosticar un síndrome metabólico como son: sobrepeso/obesidad, hiperglicemia, hipertensión arterial, hipercolesterolemia, hipertriglicéridos, en este sentido la normativa establece que 3 de los 5 elementos, deben estar presentes para que se diagnostique síndrome metabólico, sin embargo, en los servicios de atención primaria de salud, al no contar con los recursos necesarios para la identificación por laboratorio de glicemia,

colesterol y triglicéridos, se tiene que manejar únicamente con los parámetros de medidas antropométricas y la presión arterial, se presenta a continuación el análisis de los parámetros antropométricos con la presión arterial para el diagnóstico de síndrome metabólico.

La población de estudio en seguimiento, son de 40 a 49 años de edad con el 26%, mientras que las mujeres en el 75,1%, siendo las mujeres de esta edad que mayormente participan, siendo el 48,6% solteras, mientras el 42.9% son casadas. La consideración de la participación de la mujer en programas de salud, se han observado por siempre, así pues, el Ministerio de Salud Pública, indica que el aporte de la mujer es en varios ámbitos, desde su experiencia a nivel comunitario, por ejemplo, las parteras, comités de usuarias, promotoras de salud que implementan acciones para promover una vida saludable y vigilar la atención de calidad de los servicios, enmarcándose en la garantía de derechos y una salud con enfoque humanitario (10). Así mismo en las naciones unidas se reconoce a las mujeres como piezas fundamentales para el desarrollo de iniciativas y programas para mejorar la salud de los niños y para reforzar asociaciones globales orientadas a fomentar el empoderamiento de las adolescentes (11). Frenk igualmente indica que las mujeres han demostrado una gran capacidad, tesón y voluntad en la lucha por sus derechos y si bien hay avances, las condiciones actuales todavía no pueden dejarnos satisfechos. (12). En este sentido, se observa la importancia de la mujer en intervenciones en tema de salud, sin embargo, se considera una actividad reproductiva, ya que el cuidado de los enfermos se refleja en la participación comunitaria de la mujer en programas de promoción de la salud y también de la prevención de las enfermedades. Hay que considerar las características del síndrome metabólico, comprende un conjunto de factores de riesgo de cardiopatía isquémica y diabetes mellitus tipo 2, se asocia con frecuencia a la obesidad y al sedentarismo. Los rasgos característicos del síndrome son la obesidad central, la dislipidemia aterógena, altas cifras de presión arterial, la resistencia a la insulina, una

tendencia a la inflamación de bajo grado y un estado protrombótico. Se trata principalmente de cambios en el estilo de vida: dietas sanas, ejercicios físicos y eliminación de los hábitos tóxicos. Las comorbilidades asociadas se tratan energicamente con fármacos. El combate al sedentarismo es un pilar de su terapéutica. (13) en este sentido, entre los resultados del presente estudio, está la comparación del IMC, entre los dos grupos como son del riesgo alto y muy alto, con el riesgo bajo y medio, en la aplicación de la prueba Z, resaltó las diferencias en el Índice de Masa Corporal entre las personas que tienen mayor riesgo que en aquellas que tienen bajo riesgo, lo que indica que el tener riesgo alto, si marca diferencias en el índice de masa corporal. En este sentido el estudio de Quero et al en el año 2015, en su estudio obtuvo que la prevalencia de SM fue del 25% y de la obesidad fue, 45% sobrepeso tipo I; 30,8% de pacientes con sobrepeso tipo II y 12,2% obesas, se encuentra como factores de riesgo estadísticamente significativos se obtuvieron el IMC, sobrepeso, triglicéridos, colesterol total y colesterol HDL así como la hipertensión y niveles elevados de glucosa, concluyendo que el síndrome metabólico compromete el organismo de las personas con la presencia de factores de riesgo fundamentales con la vigilancia del peso, IMC, triglicéridos y colesterol HDL, hipertensión y la diabetes. (14)

Otra situación a tomar en cuenta es en relación al IMC normal, que en Febres establece el incremento significativo de comorbilidades metabólicas, inflamatorias y cardiovasculares en sobrepeso, más acentuado e inductor de mayor riesgo en obesidad. Estando como factores de riesgo la presencia del IMC, HTA, edad, que incrementaron las comorbilidades, las que no disminuyeron con el uso de drogas antihipertensivas. Sin embargo, al disminuir el IMC y la grasa visceral, disminuyen las comorbilidades asociadas, mejorando así el pronóstico de las personas afectadas. (15); mientras que en el estudio de Trujillo la frecuencia del SM fue de 50 % en DM2, 42% en HTA, 80 % DM2 + HTA y 28,2 % sin DM o HTA. La frecuencia del tabaquismo fue del 27,8 % y fue

un factor de riesgo importante para la totalidad de pacientes con SM, en DM2 y en DM2+HAT. (16), situación que demuestra la importancia que tiene el síndrome metabólico el tener que considerar su prevención para evitar complicaciones como es la diabetes mellitus 2 y la hipertensión arterial. Por lo que es de suma importancia las medidas antropométricas como herramientas predictivas para el Síndrome metabólico, el perímetro cintura es el más importante para la determinación de riesgo de síndrome metabólico por la medición de la obesidad abdominal, y acompañada de una prueba de triglicéridos, se mide el riesgo de enfermedad cardiovascular. (17)

Quero et al, en su estudio indica que el Riesgo Cardiovascular fue: alto 4,1%, moderado 14,3%, ligero 40,8%, y bajo 40,8%. Se hallaron diferencias significativas ($p < 0,05$) en los siguientes parámetros estudiados con respecto al SM: sexo, tabaco, TA, IMC, TG, c-HDL, insulinemia y RCV (18). Igualmente, en el estudio de González et al establecer que la inclusión del IMC incrementó la prevalencia de Síndrome Metabólico en estudiantes con sobrepeso u obesidad; por lo mejoró también el diagnóstico de SM en población joven adulta. Casi la mitad de la población presentó al menos un factor de riesgo de SM, por lo que se subraya la importancia de implementar acciones preventivas para este evento en población juvenil (19). Así mismo, Lozada et al, el 50 % eran del sexo masculino, edad de 14,12 \pm 1,34 años. La prevalencia de síndrome metabólico fue 13,6 %, el criterio más frecuentemente alterado fue la concentración de HDL con 61,4 %, hipertrigliceridemia 28,4 %, hiperglicemia 26,1 %, obesidad 10,2 %, hipertensión arterial 5,6 %. Se demostró asociación estadísticamente significativa ($P < 0,005$) entre la presencia de cada criterio y el síndrome metabólico. Por lo que el SM afecta edades tempranas de la vida y la presencia de uno o más factores de riesgo puede aumentar la probabilidad de desarrollar enfermedades cardiovasculares y sus complicaciones. (20)

Otro parámetro de evaluación de riesgo es del perímetro cintura cadera que en el grupo de comparación por sexo, el resultado de la prueba

Z, constata que existe una gran diferencia del perímetro cintura cadera entre el sexo masculino con el femenino, notándose en los varones la mayor diferencia del PCC. Además, que al comparar la diferencia del perímetro cintura cadera en el grupo por categorización del riesgo, el resultado se constata que existe una gran diferencia del perímetro cintura cadera entre la asignación de riesgo entre las personas, notándose que el PCC es diferente se categoriza el riesgo como alto y muy alto. Se observa como en al comparar con el resultado sobre el estudio de Carvajal, la medición de la circunferencia de la cintura incluye tanto los depósitos de grasa visceral como subcutánea abdominal y estos dos depósitos son anatómica y fisiológicamente diferentes, especialmente dentro de la población obesa. La grasa visceral está asociada con prediabetes y diabetes tipo 2, hipertensión y a un mayor riesgo de Enfermedad Cerebrovascular. No obstante, la circunferencia de la cintura es un mejor predictor de la grasa corporal total que el IMC (21). Así mismo, Zuzunaga y Villarreal establecen que el riesgo de desarrollo de HTA y DM fue estadísticamente significativo en los pacientes con ICC >0.85 . o hubo diferencia entre PA de < 88 cm. y > 88 cm. Hubo diferencia significativa en los niveles de colesterol, pero no de glucosa ni de presión arterial. Estos resultados sugieren una relación entre indicadores de distribución de la grasa corporal con situaciones de riesgo cardiovascular como DM, HTA y dislipidemias. Sugieren que ambos parámetros, el ICC y el PA, sencillos y fáciles de obtener en cualquier momento y lugar, sean de uso rutinario en la valoración de la obesidad y sus alteraciones metabólicas en mujeres. (22). Sobre todo, en aquellas unidades de atención de salud de primer nivel, donde la ausencia de laboratorio hace que se fortalezca la toma de las medidas antropométricas para el cálculo de los diferentes índices como el de cintura cadera o cintura talla, de tal forma se pueda identificar el riesgo en las personas para la diabetes 2 y la y alteraciones cardiovasculares. Al relacionar la presión arterial con el perímetro cintura cadera, luego de aplicar la prueba z, indica que si existe diferencia entre los grupos

de comparación de hipertensión arterial y normotensión. Por lo tanto, aunque es cierto que la obesidad incrementa el riesgo de enfermedades crónicas, parece claro que son los pacientes con obesidad visceral los que forman el subgrupo de individuos con las alteraciones más graves del metabolismo. Así, se ha demostrado que la acumulación regional de grasa en los depósitos viscerales es factor predictivo de riesgo cardiovascular más fiable que la cantidad total de grasa corporal. (23)

Esta también el estudio de Ximelis et al, en que predominó el sexo femenino y el grupo etario de 65-74 años (28,5 %). Los indicadores antropométricos perímetro abdominal e índice cintura-cadera tuvieron valores que superaron los parámetros normales establecidos para ambos sexos, requiriendo valores del índice cintura-cadera y del perímetro abdominal en ambos sexos estuvieron por encima de los clasificados por la Organización Mundial de la Salud como de alto riesgo de presentar la enfermedad. (24)

Siendo considerado como un indicador importante el índice cintura/cadera, que evalúa de forma indirecta la grasa abdominal, resulta un indicador poco costoso, sencillo de aplicar y fácil de interpretar en los 3 niveles de atención de salud. Su empleo ayuda a predecir el riesgo cardio metabólico y de mortalidad en las personas estudiadas. Fundamentado por que la obesidad se comporta como una enfermedad multifactorial, de evolución crónica, con importantes consecuencias para la salud. El incremento del tejido adiposo abdominal, propicia una mayor síntesis y liberación de adipoquinas y otras sustancias, que deterioran el metabolismo lipídico y glucídico a través del aumento de la resistencia a la insulina, e incrementa el riesgo cardiovascular. (25), así mismo indica Gonzales, Montero y Schmidt, que establecen que el índice de cintura-cadera constituye un indicador antropométrico preciso para predecir hipertensión arterial y riesgo cardiovascular en adolescentes con sobrepeso y obesidad. (26)

Así mismo, en relación al resultado en la presente investigación del Perímetro cintura

altura, al comparar con las categorías de presión arterial, se observa luego de aplicar la prueba z, demuestra que existe una diferencia grande en el perímetro cintura altura entre las categorías de presión arterial. Otra variación es la circunferencia de la cintura (WC) con la altura, que muestra una buena correlación con la adiposidad central y es un buen predictor de diabetes tipo 2. Además, tiene una fuerte correlación con los niveles de la hormona leptina, con el perfil lipídico aterogénico, con el estrés oxidativo y con el riesgo cardiovascular (21), que coincide con el estudio de Granfeldt et al Los resultados mostraron una prevalencia de 58,3% de síndrome metabólico, donde los índices antropométricos como la índice cintura estatura (0,746), circunferencia de cintura (0,735) e índice de masa corporal (0,722) no presentaron diferencias significativas en la detección de síndrome metabólico. Se estableció mayor correlación de los factores cardiometabólicos con la índice cintura estatura y circunferencia cintura. (27).

Existen investigaciones que fundamentan la relación de la hipertensión arterial con la índice cintura talla, así en el estudio de El ICT agrega información sobre grasa central ponderada por la talla, no requiere curva de comparación y tiene un punto de corte, lo que facilita acciones de cribado en los servicios de salud y en estudios epidemiológicos. (28). Igualmente, el estudio de Muñoz donde los índices antropométricos, como el cintura-altura, perímetro abdominal e índice de masa corporal predicen significativamente el desarrollo del síndrome metabólico en el personal militar de la Escuela de Formación de Soldados del Ejército "Vencedores del Cenepa". (29), otro aporte es de Aparco y Cárdenas, que en su estudio donde la concordancia entre IMC y PA fue aceptable, mientras que la concordancia entre IMC vs. ICT fue leve. Los resultados de la correlación y concordancia son limitados y sugieren que no son medidas intercambiables, por lo que es necesario evaluar la suficiencia de emplear solo IMC para el diagnóstico de obesidad en el Perú. Está limitada correlación y concordancia se refleja en las diferentes proporciones de obesidad que oscilan entre

26,8% a 85,4% al aplicar los tres criterios. (30). Como parte de la solución del problema, en el estudio de Rosas y Cea, indica que el conocimiento de la identificación de asociaciones significativas entre la PA con algunas medidas de adiposidad corporal y el NAF en la muestra de estudio. Esta información puede ser de gran importancia para la predicción de la hipertensión en la infancia en el contexto de atención primaria en salud (AU) (31), para que según Wang establecer 8 semanas de ejercicio aeróbico y una dieta adecuada pueden mejorar significativamente el índice de forma corporal, el índice físico y el índice bioquímico en los atletas. Nivel de evidencia II; Estudios terapéuticos - investigación de los resultados del tratamiento. (32)

CONCLUSIONES

Se concluye, por lo tanto, que las medidas antropométricas son medidas predictivas como riesgo para la presencia de síndrome metabólico para su diagnóstico a nivel de atención primaria de salud, como son el perímetro cintura altura y el perímetro cintura cadera, que, cruzada con la presión arterial, es una estrategia válida para aplicar en este nivel de atención e identificar los riesgos para síndrome metabólico y cardiovasculares.

Dim1 (50.2%): Este eje explica la mayor parte de la variación en los datos y parece estar relacionado con variables antropométricas asociadas al peso y medidas corporales.

Dim2 (17.2%): Este eje explica una porción menor de la variación y podría estar relacionado con otras características como saturación de oxígeno (SpO2) y altura (TALLA/MT).

Este análisis podría utilizarse para evaluar cómo diferentes medidas corporales contribuyen al perfil de salud de una población. Las correlaciones fuertes entre variables antropométricas podrían ser indicadores de factores de riesgo cardiovascular.

El gráfico de análisis de componentes principales resalta la fuerte correlación entre las variables relacionadas con peso y medidas corporales, mientras que la altura y la saturación de oxígeno tienen menos impacto en los primeros componentes. Este análisis es útil para simplificar la interpretación de variables interrelacionadas

y para identificar patrones clave en los datos.

La mayoría de las observaciones (puntos negros) están concentradas cerca del origen, lo que indica que muchas de las muestras tienen valores promedio respecto a las variables estudiadas. Puntos aislados como el 40 y el 115 se alejan del resto, lo que sugiere que son casos atípicos o extremos. 40 parece tener una combinación inusual de valores altos en variables como TALLA/MT. 115 podría tener valores relacionados con SpO2 o indicadores corporales bajos, dada su posición.

Las observaciones que se proyectan en la dirección de un vector están más asociadas con esa variable. Observaciones en la dirección de IMC o peso tienen altos valores de estas medidas. Observaciones en dirección opuesta, hacia TALLA/MT o SpO2, reflejan características distintas.

El biplot indica que las variables relacionadas con la composición corporal son las principales responsables de la variabilidad en los datos (Dim1). La altura y la saturación de oxígeno tienen menor peso en el modelo (Dim2). Además, se identifican observaciones atípicas que podrían requerir análisis adicionales para determinar su impacto en el estudio. Este análisis es útil para identificar patrones poblacionales y variables clave en estudios de salud y antropometría.

REFERENCIAS

1. Oviedo G, Morón de Salim A, Solano L. Indicadores antropométricos de obesidad y su relación con la enfermedad isquémica coronaria. *Nutr Hosp.* 2006;21(6):695-704.
2. Corvos C, Corvos A, Salazar A. Índices antropométricos y salud en estudiantes de ingeniería de la Universidad de Carabobo. *Rev Nutr Clin Diet Hosp.* 2014;34(2):26-33.
3. Rosas GJ, Lyra R, Cavalcanti N. Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). Epidemiología, diagnóstico, control, prevención y tratamiento del síndrome metabólico en adultos. *Rev ALAD.* 2010;18(1):25-44.
4. Organización Panamericana de la Salud. Diabetes. Washington: OPS; 2023. Dis-

- ponible en: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>
5. Cando F, Martínez D, Pozo M. Reportes de la ENSANUT 2018. Antropometría. Quito: Instituto Nacional de Estadística y Censos; 2022. Disponible en: https://www.ecuadorenclifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Libros/Reportes/Reportes_ENSANUT_Vol3_Antropometria.pdf
 6. Luengo Pérez LM, Urbano Gálvez JM, Pérez Miranda M. Validación de índices antropométricos alternativos como marcadores del riesgo cardiovascular. *Endocrinol Nutr*. 2009;56(9):439-46.
 7. Instituto Nacional de Estadística y Censos. INEC presenta sus proyecciones poblacionales cantonales. Quito: INEC; 2013. Disponible en: <https://www.ecuadorenclifras.gob.ec/inec-presenta-sus-proyecciones-poblacionales-cantonales/>
 8. Muñoz Muñoz MG, Olivas Alanis FJ, De León González M, Ochoa González C. El índice cintura-talla como predictor del daño cardiovascular. *Rev Cubana Aliment Nutr*. 2016;26(2):239-51.
 9. Organización Panamericana de la Salud. Diabetes. Washington: OPS; 2020. Disponible en: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_topics&view=article&id=220&lang=es
 10. Ministerio de Salud Pública. Ministerio de Salud Pública implementa servicios con atención integral para las mujeres [Internet]. Quito: MSP; 2014. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/ministerio-de-salud-publica-implementa-servicios-con-atencion-integral-para-las-mujeres/>
 11. Organización de las Naciones Unidas. Liderazgo femenino en la promoción de la salud y el bienestar [Internet]. Nueva York: ONU; 2020. Disponible en: <https://www.un.org/es/crónica-onu/women's-leadership-promoting-global-health-and-well-being>
 12. Frenk MJ. Perspectivas del programa mujer y salud. *Perinatol Reprod Hum*. 2004;18(1):1-8.
 13. Miguel Soca PE. El síndrome metabólico: un alto riesgo para individuos sedentarios. *ACIMED*. 2009;20(2):1-8.
 14. Quero Alfonso A, Fernández Gallegos R, Fernández Castillo R, Gómez Jiménez FJ, García Ruiz del Castillo M, García González I. Estudio del síndrome metabólico y de la obesidad en pacientes en hemodiálisis. *Nutr Hosp*. 2015;31(1):286-91.
 15. Febres Balestrini F, Palacios Torres A, Pereira J, Tamayo M, Arias Ramírez RE, Juan Cruz P. Riesgo de comorbilidades metabólicas, inflamatorias y cardiovasculares en sobrepeso y obesidad. *Rev Venez Endocrinol Metab*. 2022;20(1):39-52.
 16. Trujillo Hernández B, Vásquez C, Almanza Silva JR, Jaramillo Virgen ME, Mellin Landa TE, Valle Figueroa OB, et al. Frecuencia del síndrome metabólico y factores de riesgo en adultos con y sin diabetes mellitus e hipertensión arterial. *Rev Salud Pública*. 2017;19(5):609-16.
 17. Sinche Revelo ME. Medidas antropométricas como predictores para el síndrome metabólico. *Polo Conoc*. 2023;8(6):2350-67.
 18. Quero Espinosa F, Jiménez Alonso A, Ballesteros Pomar FN, Avilés Bueno RB, Garrido Jiménez G, Jiménez Murillo MM. Screening de síndrome metabólico y nuevos factores de riesgo cardiovascular en una muestra de pacientes obesos sanos. *SEMERGEN*. 2007;33(7):349-52.
 19. González Domínguez E, Palmeros Exsome C, Villanueva Sánchez J, Torres Flores BM, Bastida S, Sánchez Muniz FJ. Prevalencia de síndrome metabólico y su asociación con el índice de masa corporal en universitarios. *Med Clin (Barc)*. 2007;129(20):766-9.
 20. Lozada M, Machado Silvana M, Martínez D, Suarez O, Guevara H. Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en adolescentes. *Gac Med Caracas*. 2008;116(4):323-9.
 21. Carvajal Carvajal C. Síndrome metabólico: definiciones, epidemiología, etiología, componentes y tratamiento. *Med Leg Costa Rica*. 2017;34(1):175-93.

22. Zuzunaga de la Barra G, Villarreal Molina J. Índice cintura-cadera y perímetro abdominal: su relación con la hipertensión arterial y la diabetes mellitus en una población femenina. *Rev Soc Peru Med Interna*. 2002;15(3):129-33.
23. Alegría Ezquerro E, Castellano Vázquez J, Alegría Barrero A. Obesidad, síndrome metabólico y diabetes: implicaciones cardiovasculares y actuación terapéutica. *Rev Esp Cardiol*. 2008;61(7):752-64.
24. Ximelis Morejón AA, Queralta Martínez V, Ferrer Martínez R, Vega Abascal RA, Quintana Bedoya CE. Valores del perímetro abdominal e índice cintura-cadera en pacientes con hipertensión arterial. *Medisan*. 2023;27(5):e4434.
25. Hernández Rodríguez J, Moncada Espinal OM, Domínguez Alonso Y. Utilidad del índice cintura/cadera en la detección del riesgo cardiometabólico en individuos sobrepesos y obesos. *Rev Cubana Endocrinol*. 2018;29(2):1-14.
26. González Jiménez E, Montero Alonso MÁ, Schmidt Río-Valle VJ. Estudio de la utilidad del índice de cintura-cadera como predictor del riesgo de hipertensión arterial en niños y adolescentes. *Nutr Hosp*. 2013;28(6):1993-8.
27. Granfeldt Meléndez G, Ibarra Pastene J, Mosso Copetti C, Muñoz Ramirez S, Sáez Carrillo K, Zapata Fuentes D. Capacidad predictiva de los índices antropométricos en la detección de síndrome metabólico en adultos chilenos. *Arch Latinoam Nutr*. 2015;65(3):179-86.
28. Lourenço AEP, Monteiro LS, Viganor JT, Sperandio N, Pontes PV, Rodrigues PRM. Uso del índice cintura-estatura para la evaluación nutricional en la primera fase de la adolescencia. *Cienc Saude Colet*. 2023;28(6):1779-88.
29. Muñoz González GG, Muñoz González AP. Evaluación de índices antropométricos como predictores de síndrome metabólico: cohorte de 3 años en personal militar ecuatoriano. *Rev Cuba Med Mil*. 2022;51(2):e1953.
30. Aparco Balboa JP, Cárdenas Quintana H. Correlación y concordancia del índice de masa corporal con el perímetro abdominal y el índice cintura-talla en adultos peruanos de 18 a 59 años. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2022;39(4):430-9.
31. Rosas MM, Cea LF. Asociación de la presión arterial con adiposidad y actividad física en escolares y adolescentes de la Araucanía en Chile. *Arch Latinoam Nutr*. 2021;71(3):189-98.
32. Wang C. Mejora mediante la dieta y la práctica de ejercicio aeróbico en atletas profesionales. *Retos*. 2023;48:125-32.
33. Cedeño N. La educación superior. Rendimientos académicos. Factores asociados. *Polo Conoc*. 2018;3(10):447-65.
34. MacCann C, Jiang Y, Brown LE, Double K, Bucich M, Minbashian A. Emotional intelligence predicts academic performance: A meta-analysis. *Psychol Bull*. 2020;146(2):150-86.
35. Goleman D. Emotional intelligence: Why it can matter more than IQ. 1st ed. New York: Bantam Books; 1995.
36. Sánchez N, Berrios M, Extremera N. A meta-analysis of the relationship between emotional intelligence and academic performance in secondary education: A multi-stream comparison. *Front Psychol*. 2020;11:1517.
37. Smith T. BSN program admittance criteria: Should emotional intelligence be included? *Nurs Forum*. 2018;52(1):e1-e7.
38. Hamad W, Rawdhan A, Saleh M, Alrimal M, Alasmari R, Alhamad S, et al. Correlation between emotional intelligence and academic achievement among undergraduate nursing students. *Int J Afr Nurs Sci*. 2022;17:100498.
39. Cilar L, Gosak L, Vrbnjak D, Pajnkihar M, Štiglic G. Emotional intelligence among nursing students: Findings from a longitudinal study. *Healthcare (Basel)*. 2022;10(10):1958.
40. Aparicio M, Esteve J, Vicent M, González C, Sanmartín R, García J. Dispositional empathy and emotional intelligence in terms of perfectionistic automatic thoughts. *Span J Psychol*. 2021;24:e10.

41. Singh N, Singh SK, Gupta R. Is emotional intelligence related to objective parameters of academic performance in medical, dental, and nursing students: A systematic review. *Indian J Psychol Med.* 2020;33(1):83-7.
42. Chunga L. Efectos de la pandemia COVID-19 en la inteligencia emocional de estudiantes en Perú. *SCIENTIFIC.* 2024;9(31):181-99.
43. World Health Organization. WHO guidelines on mental health at work. Geneva: WHO; 2022.
44. Štiglic G, Cilar L, Novak Ž, Vrbnjak D, Stenhouse R, Snowden A, et al. Emotional intelligence among nursing students: Findings from a cross-sectional study. *Nurse Educ Today.* 2018;66:33-8.
45. Vera L, Zarza A, Fernández P, Acosta D, Silva L. Inteligencia emocional y su relación con el rendimiento académico en estudiantes universitarios de enfermería. *Nure Investig.* 2023;20(126):1-9.
46. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. MSP fortalece los servicios de salud mental con la contratación de 178 profesionales [Internet]. Quito: MSP; 2023 [citado 4 sep 2024]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/msp-fortalece-los-servicios-de-salud-mental-con-la-contratacion-de-178-profesionales/>
47. Gómez A, Vargas A. Inteligencia emocional y flexibilidad psicológica en estudiantes universitarios. *Pentacencias.* 2023;5(7):214-28.
48. Vargas Á, León M, Jiménez I. Inteligencia emocional y rendimiento académico de los estudiantes en la Facultad de Enfermería de la Universidad de Colima. *Rev Educ Desarro.* 2023;65:15-22.
49. Arntz J, Trunce S. Inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes universitarios de nutrición. *Investig Educ Med.* 2019;8(31):82-91.
50. Martínez J, Palacios G, Oliva D. Guía para la revisión y el análisis documental: propuesta desde el enfoque investigativo. *Ra Ximhai.* 2023;19(1):197-218.
51. Vera L, Zarza A, Fernández P, Acosta D, Silva L. Inteligencia emocional y su relación con el rendimiento académico en estudiantes universitarios de enfermería. *Nure Investig.* 2023;20(126):1-9.
52. Alarcón O. Inteligencia emocional y relaciones interpersonales en el personal de salud asistencial y administrativo del Hospital Sub Regional de Andahuaylas, 2021 [tesis]. Lima: Universidad César Vallejo; 2022.
53. Tinoco D. Inteligencia emocional y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes de enfermería de la Escuela Profesional de Enfermería de la Facultad de Ciencias de la Salud - Universidad Nacional del Callao 2018 [tesis]. Callao: Universidad Nacional del Callao; 2020.
54. Huillca B, Rojas D. Inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes de la Escuela Profesional de Enfermería, UNSAAC-2019 [tesis]. Cusco: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco; 2021.
55. Jenny A, Silvana T. Inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes universitarios de nutrición. *Investigación en educación médica.* 2019; 8(31).
56. Mayorga M. Relación entre la creatividad, la inteligencia emocional y el rendimiento académico de estudiantes universitarios. *Veritas Res.* 2019;1(1):82-94.
57. Gonzales P. Inteligencia emocional y su relación con el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad de Enfermería de la Universidad Alas Peruanas, Ayacucho 2015 [tesis]. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2018.
58. Orejarena H. Relación entre inteligencia emocional, estilos de aprendizaje y rendimiento académico en un grupo de estudiantes de psicología. *Rev Estilos Aprendizaje.* 2020;7(2):45-59.
59. Zimmet P, Alberti KGM, Serrano Ríos M. Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de Diabetes: fundamento y resultados. *Rev Esp Cardiol.* 2005;58(12):1371-6.