



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN**

Asociación entre la actividad física y el riesgo de síndrome metabólico  
en pobladores de la ciudad de Trujillo, 2023

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
**Licenciada en Nutrición**

**AUTORA:**

Jara Delgado, Esmeralda del Pilar ([orcid.org/0000-0001-8300-9622](https://orcid.org/0000-0001-8300-9622))

**ASESOR:**

Dr. Carranza Quispe, Luis Emilio ([orcid.org/0000-0002-1891-2986](https://orcid.org/0000-0002-1891-2986))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Promoción de la Salud y Desarrollo Sostenible

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria

TRUJILLO - PERÚ

2023

### **Dedicatoria**

Esta investigación va dedicada a mis padres y hermana, quienes han sido siempre el ejemplo a seguir, además de brindarme su amor y apoyo incondicional para llevar a cabo este gran logro en mi vida y poder formarme como una profesional, por lo cual les estoy eternamente agradecida.

### **Agradecimiento**

Quisiera expresar mi sincero agradecimiento a la Universidad, luz de conocimiento que ha guiado mi trayectoria académica, agradezco a mis respetados asesores por su invaluable orientación, fuente de inspiración que ha enriquecido mi aprendizaje. A mi familia, pilar fundamental, les dedico mi gratitud por su inquebrantable apoyo y sacrificio, este logro es fruto del respaldo de estas tres fuerzas que han moldeado mi camino hacia el éxito.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula	
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas.....	v
Resumen .....	vi
Abstract.....	vii
I.INTRODUCCIÓN .....	1
II.MARCO TEÓRICO .....	5
III.METODOLOGÍA .....	15
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	15
3.2. Variables y operacionalización.....	15
3.3. Población, muestra y muestreo .....	16
3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos .....	18
3.5. Procedimientos .....	19
3.6. Métodos de Análisis de datos .....	19
3.7. Aspectos Éticos.....	20
IV.RESULTADOS .....	21
V.DISCUSIÓN.....	28
VI.CONCLUSIONES .....	34
VII.RECOMENDACIONES .....	36
VIII.REFERENCIAS .....	37
IX.ANEXOS.....	41
Anexo 01: Operacionalización de variables .....	41
Anexo 02: CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA (IPAQ) –MODIFICADO .....	43
Anexo 04: Consentimiento informado .....	46
Anexo 5: Prueba de Normalidad .....	48
Anexo 06: Fichas técnicas de equipos.....	49
Anexo 07: Evidencias .....	53

## Índice de tablas

<b>Tabla 1:</b> Grado de relación de las variables.....	21
<b>Tabla 2:</b> Actividad física por sexo .....	22
<b>Tabla 3:</b> Grado de actividad física .....	23
<b>Tabla 4:</b> Factores de riesgo por sexo .....	24
<b>Tabla 5:</b> Grado de riesgo de síndrome metabólico .....	25
<b>Tabla 6:</b> Prevalencia de factores de riesgo.....	26
<b>Tabla 7:</b> Asociación entre la actividad física y el grado de riesgo de síndrome metabólico .....	27
<b>Tabla 8:</b> Cuadro de operacionalización de variables .....	41
<b>Tabla 9:</b> Tabla de recolección de datos para el síndrome metabólico .....	45
<b>Tabla 10:</b> Prueba de Normalidad .....	48

## RESUMEN

En este estudio realizado en Trujillo en 2023, se investigó la relación entre la actividad física y el riesgo de síndrome metabólico. Se empleó un estudio de tipo aplicado, diseño correlacional y transversal con 187 participantes que respondieron un cuestionario de 7 preguntas. Los hallazgos indicaron que aproximadamente el 48.19% de los hombres tenían actividad física moderada, el 32.53% alta y el 19.28% baja. En el caso de las mujeres, el 43.36% tenía actividad física baja, el 43.36% moderada y el 13.27% alta. En cuanto al riesgo de síndrome metabólico, los hombres mostraron un 44.58% de riesgo moderado, el 27.71% riesgo alto, el 25.30% riesgo bajo y un 2.41% sin riesgo. Las mujeres presentaron un 45.13% de riesgo bajo, el 29.20% riesgo moderado, el 14.16% riesgo alto y un 11.50% sin riesgo. El análisis reveló una correlación insignificante (Rho de Spearman 0.066, p-valor 0.361), concluyendo que la relación entre actividad física y síndrome metabólico no es estadísticamente relevante en la población. Aunque se notaron diferencias en subgrupos, destacando la necesidad de considerar la diversidad en las intervenciones. Estos hallazgos aportan a futuras investigaciones y políticas de salud pública, ampliando la comprensión de la salud metabólica en esta población específica.

**Palabra clave:** Actividad física, Síndrome metabólico, Factor de riesgo.

## ABSTRACT

In this study conducted in Trujillo in 2023, the relationship between physical activity and the risk of metabolic syndrome was investigated. An applied, correlational, cross-sectional study was conducted with 187 participants who responded to a 7-question questionnaire. The findings indicated that approximately 48.19% of the men had moderate physical activity, 32.53% high and 19.28% low. In the case of women, 43.36% had low physical activity, 43.36% moderate and 13.27% high. Regarding the risk of metabolic syndrome, men showed 44.58% moderate risk, 27.71% high risk, 25.30% low risk and 2.41% no risk. Women showed 45.13% low risk, 29.20% moderate risk, 14.16% high risk, and 11.50% no risk. The analysis revealed an insignificant correlation (Spearman's Rho 0.066, p value 0.361), concluding that the relationship between physical activity and metabolic syndrome is not statistically relevant in the population, although differences in subgroups were noted, highlighting the need to consider diversity in interventions. These findings contribute to future research and public health policy, broadening the understanding of metabolic health in this specific population.

**Keywords:** Physical activity, Metabolic syndrome, Risk factor.

## **I. INTRODUCCIÓN**

En la actualidad, el síndrome metabólico representa un significativo reto para la salud pública a nivel global. Este síndrome se caracteriza por la combinación de varios factores que coexisten en un individuo, como el incremento excesivo de la grasa abdominal, dislipidemia, cambios en los rangos de glucosa y presión sanguínea elevada. Además, una estrecha conexión con la resistencia a la insulina, indicando una disminución en la capacidad del organismo para responder a su función, lo que puede conducir al desarrollo de la diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) y trastornos cardiovasculares (1). Estas afecciones son el resultado de factores como el sedentarismo y la actividad física reducida, siendo este último considerado el cuarto factor de riesgo en relación con la mortalidad a nivel mundial (2).

Un análisis llevado a cabo por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), concluyó que la presión arterial incrementada es el factor de riesgo primordial del síndrome metabólico, contribuyendo al 19% de las defunciones a nivel mundial, equivalente a 17.9 millones de personas, seguido por el sobre peso, la obesidad y la diabetes responsable de 1.6 millones de muertes (3).

Adicionalmente, de acuerdo con la información proporcionada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), alrededor de una cuarta parte de los habitantes en el mundo no cumple con la cantidad adecuada de ejercicio necesario para mantener una buena salud. Este problema es más pronunciado en Latinoamérica, la región con la mayor proporción de personas sedentarias. La OMS sostiene que es recomendable realizar actividad física, al menos 150 minutos en un nivel moderado a intenso, o 75 minutos en un nivel alto semanalmente, recomendaciones difíciles de alcanzar debido a que, en la actualidad, las personas han incorporado el uso excesivo de dispositivos electrónicos en sus rutinas diarias que aumentan los hábitos sedentarios y los índices de inactividad física (4).

Asimismo, es importante tener en cuenta que estamos en un contexto social posterior a una pandemia, durante la cual hubo un aumento en el tiempo de inactividad física debido a las restricciones de movilidad implementadas y



como resultado, se han adoptado hábitos sedentarios que continúan hasta el día de hoy (5).

En relación a Latinoamérica, el incremento en la tasa de mortalidad asociada a enfermedades cardiovasculares son motivo de alerta para el sector de la salud, especialmente debido a su impacto en poblaciones con recursos económicos limitados donde se estima que el 28% y 43% de mujeres y hombres respectivamente desconocen que tienen hipertensión, lo cual se debe en gran medida a dietas poco saludables, alto consumo de sal, lípidos saturados y azúcares refinados, y un bajo nivel de actividad física (6). Asimismo, en países como Brasil, Colombia, Costa Rica y Argentina se ha mostrado que predomina el sedentarismo, con porcentajes de un 47%, 36%, 46% y 41% respectivamente, ya que los habitantes de dichas zonas realizan una insuficiente actividad física (4).

A escala nacional, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en 2020, se informó que un 40% de población mayor de 15 años presentaron uno a más factores de riesgo responsables del desarrollo de diabetes mellitus, sobrepeso o hipertensión donde el género femenino tuvo un porcentaje más alto alcanzando un 41,5%, en comparación con el género masculino que tuvo un 38,2%. Asimismo, se encontraron diferencias entre las zonas urbanas y rurales, con un mayor porcentaje de personas con factores de riesgo en las áreas urbanas (42,4%) a diferencias de las áreas rurales (29,1%) (7). Además, la investigación de Adams & Chirinos indicó que, afecciones relacionadas a la obesidad y el sobrepeso son frecuentes en Lima Metropolitana y la zona costera del Perú, la que se asociaría al proceso de urbanización y desarrollo económico que genera cambios importantes en la forma de vida, modificando su alimentación y rutinas de ejercicio físico (8).

En La Libertad, según INEI en el año 2021 se calculó que el 15% de personas mayores a 15 años tienen presión arterial alta y enfermedades asociadas a síndromes metabólicos, habiendo una mayor incidencia en zonas urbanas (9), esto como consecuencia de la poca actividad física realizada desde temprana edad. Para combatir ese problema, la Municipalidad provincial de

Trujillo viene desarrollando Escuelas Deportivas Municipales quien en conjunto con la Subgerencia de deportes busca promover hábitos deportivos y un estilo de vida saludable y está dirigido a niños desde 12 años hasta adultos sin límites de edad, a través de 12 disciplinas distintas que pueden elegir a preferencia, y en el año 2022 más de 3000 trujillanos se vieron beneficiados (10).

En tal sentido, el presente estudio planteó el siguiente problema de investigación: ¿Cuál es la relación entre la actividad física y el riesgo de síndrome metabólico en pobladores de la ciudad de Trujillo, 2023?, de igual forma se plantearon los siguientes problemas específicos: (i) ¿Cuál es el grado de actividad física practicado en pobladores de la ciudad de Trujillo, 2023 (ii) ¿Cuál es el grado de riesgo del síndrome metabólico en pobladores de la ciudad de Trujillo, 2023 (iii) ¿Cuál es la prevalencia de cada uno de los factores de riesgo de síndrome metabólico en pobladores de la ciudad de Trujillo, 2023? (iv) ¿Cuál es la relación entre el nivel de actividad física y los grados de riesgo de síndrome metabólico en pobladores de la ciudad de Trujillo, 2023?

Considerando la realidad problemática, en la presente investigación su justificación, se basó en la contribución al conocimiento al explorar la relación entre el desarrollo del síndrome metabólico y los hábitos de actividad física en una población específica, brindando información valiosa para la prevención y tratamiento especializado, buscando renovar la condición de vida de individuos que sufren esta afección.

Además, se centró en determinar cuáles son los riesgos que más influyen en el desarrollo del síndrome metabólico en una determinada población, en este caso, en pobladores adultos de la ciudad de Trujillo, 2023. En tal sentido, buscó proporcionar información y datos precisos a instituciones de salud interesadas, para que puedan implementar acciones preventivas como campañas o intervenciones dirigidas a pacientes con estas enfermedades; además, contribuyó metodológicamente, así también, permitiría a otros investigadores replicar el estudio en diferentes grupos de edad, ampliando así el conocimiento sobre el tema.

Para la investigación se estableció el siguiente objetivo general: Establecer la relación entre la actividad física y el riesgo de síndrome metabólico en pobladores de la ciudad de Trujillo, 2023; de igual forma se propuso como objetivos específicos: (i) Determinar el grado de actividad física practicado en pobladores de la ciudad de Trujillo, 2023; (ii) Determinar el grado de riesgo del síndrome metabólico en pobladores de la ciudad de Trujillo, 2023; (iii) Determinar la prevalencia de cada uno de los factores de riesgo de síndrome metabólico en pobladores de la ciudad de Trujillo, 2023; (iv) Establecer la asociación entre en nivel de actividad física y los grados de riesgo de síndrome metabólico en pobladores de la ciudad de Trujillo, 2023.

Para responder a estos objetivos se plantearon las siguientes hipótesis: (Hi), existe una relación directa y significativa entre la actividad física y el riesgo de síndrome metabólico en pobladores de la ciudad de Trujillo, 2023; y como hipótesis nula (Ho), no existe una relación directa y significativa entre la actividad física y el riesgo de síndrome metabólico en pobladores de la ciudad de Trujillo, 2023.

## II. MARCO TEÓRICO

A nivel internacional, existen estudios relacionados a las variables de investigación, entre ellos encontramos a Díaz et al (11), quien en su investigación tuvo como propósito establecer la correlación entre la inactividad física y varios indicadores de salud metabólica, como el exceso de peso, marcadores metabólicos, diabetes tipo 2, presión arterial alta (hipertensión) y síndrome metabólico, en una población en Chile. El enfoque del estudio fue cuantitativo- correlacional, y utilizó una muestra compuesta por 5157 participantes a los que se les aplicó para la recopilación de datos una encuesta. Donde los resultados evidenciaron que un gran porcentaje de los encuestados que realizan poca o nada de actividad física son del sexo femenino con edad avanzada y un nivel de educación básica o media y también se evidencia una mayor prevalencia de obesidad y obesidad central entre este grupo; y en relación al estilo de vida, se observó que las personas que son físicamente inactivas tienden a dedicar más tiempo a actividades sedentarias. Se concluyó que no realizar actividad física se relacionan con problemas de obesidad, diabetes, hipertensión y síndrome metabólico, los cuales pueden ocasionar afecciones cardiovasculares.

Marcos et al (12), realizaron una investigación buscando determinar la relación entre la actividad física, la obesidad y la calidad de supervivencia en individuos diagnosticados con síndrome metabólico. La investigación fue tipo descriptivo, nivel correlacional causal, con enfoque transversal y la muestra utilizada estuvo compuesta por 6874 personas entre 55 y 75 años con síndrome metabólico en 23 centros de salud de España a los que se le aplicaron un cuestionario para recolectar datos. Los resultados revelaron que, las mujeres obtuvieron puntajes más bajos en la evaluación de los hábitos de calidad de vida relacionados con el cuidado de la salud, lo que indica que las mujeres son más sedentarias. Por lo tanto, es crucial fomentar la actividad física y controlar el peso corporal desde los servicios de atención primaria para mejorar la calidad de vida en individuos con síndrome metabólico, prestando especial atención a las diferencias de

género.

Chacón y Valencia (13), realizaron una investigación donde establecieron determinar la prevalencia del síndrome metabólico del personal sanitario y como esta se relaciona con los estilos de vida en una unidad médica familiar en México. La investigación fue descriptiva, enfoque transversal y 119 profesionales de la salud conformaron la muestra y se les aplicaron cuestionarios para la obtención de información significativa para la investigación. Los resultados obtenidos revelaron que el 36.97% de la muestra presentó indicios de síndrome metabólico, donde del total de las profesionales de enfermería un 47.2% lo padecía, del total de los médicos un 39.13% contaba con la condición. Se concluyó que no existe una correlación entre la presencia del síndrome metabólico y los hábitos de vida, pero se demostró que malos hábitos de alimentación influyen en su aparición.

En el estudio de Flores (14), donde el objetivo fue definir la relación entre los hábitos de sueño, índice de masa corporal y actividad física en pacientes con DMT2 de Ecuador. El estudio fue transversal observacional y 140 personas de 18 años a más con DMT2 conformaron la muestra y se les aplicaron cuestionarios para obtener datos que ayuden a alcanzar el objetivo de la investigación. Los resultados pusieron en evidencia que el 55,7% de los encuestados realizaba poca o nada de actividad física lo cual contribuía a la alteración del índice de masa corporal y la aparición de sobrepeso y obesidad. Además, se observó que un 40,5% tenía sobrepeso, un 28,2% sufría de obesidad tipo 1 y un 4,6% padecía de obesidad mórbida, lo que representa un total del 73,3% de los encuestados con estas comorbilidades, un porcentaje preocupante con respecto al 26,7% restante. Los resultados concluyeron aceptando que no hay relación significativa entre los hábitos de sueño, la actividad física y el IMC. Sin embargo, se observó que la falta de hábitos de sueño adecuada y actividad física afectaron el IMC de pacientes diabéticos.

Por otro lado, la investigación de Escobar (15), cuyo objetivo fue examinar la frecuencia del síndrome metabólico en pacientes adultos hospitalizados

en un hospital de Ecuador. El enfoque del estudio fue cualitativo, no experimental, descriptivo, transversal y la muestra estuvo compuesta por 60 pacientes a quienes se les realizó una encuesta para conseguir referencias significativas para el estudio. Los resultados evidenciaron que el 76% de los encuestados no practica actividad física, el 48% no tiene una dieta sana ni equilibrada, el 78% tiene un perímetro abdominal elevado, el 60% sufre de hipertensión, el 68% con sobrepeso, sin embargo, solo un 43.33% muestra signos de síndrome metabólico. Finalmente, se concluyó que no todos los pacientes hospitalizados tenían un diagnóstico de síndrome metabólico pese a presentar hipertensión, glucosa alta, sobrepeso y obesidad.

Benavente et al (16), realizaron una investigación para determinar las actividades físicas que prefieren realizar pacientes con riesgo cardiovascular alto. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo y la muestra fue conformada por 326 adultos mayores, con obesidad y diagnosticados con síndrome metabólico de Málaga a los que se les realizó un cuestionario para identificar el tipo de actividad que realizaban. La investigación realizada reveló que el 73.3% de los encuestados indican que no realizan ningún ejercicio, el 47.5% realizaban caminatas rápidas y los demás encuestados preferían ejercicios de ligera a moderada intensidad, sencillas o guiadas por una máquina. Se concluyó que existe falta de participación en ejercicio físico en la población analizada y una afinidad por actividades de intensidad leve a moderada, siendo las más comunes caminar, hacer calistenia, ejercicios con pesas, nadar, bailar y estirar, lo que implica un beneficio limitado para la salud en comparación con actividades de mayor intensidad.

En el estudio que realizó Mascaró (17), se buscó determinar la relación que existe entre los niveles de actividad física, el estilo de vida y el avance y/o retroceso de problemas de hígado graso no alcohólico en individuos con 40 y 60 años de edad con sobrepeso u obesidad; y cómo una intervención personalizada de nutrición y actividad física podría generar mejoras en los niveles de grasa hepática, así como prevenir o revertir los estadios del

síndrome metabólico en un año. Este estudio comprobó que la actividad física tiene un efecto protector en pacientes con EHGNA (Enfermedad Hepática por Acumulación de Grasa No Alcohólica) con hipertrigliceridemia y glucosa elevada en ayunas. Asimismo, se ha evidenciado que incorporar una dieta de tipo mediterráneo y seguir una rutina de ejercicio constante como parte integral de un modo de vida saludable conlleva a la reducción de los niveles de triglicéridos y glucosa en los individuos afectados. El estudio de Subías et al. (18), buscó determinar cuál es la frecuencia de síndrome metabólico y determinar cómo se relaciona con el estado de fragilidad y los hábitos de actividad física en adultos mayores. La investigación tuvo un corte transversal y la muestra estuvo conformada por 110 adultos de 65 años a más edad con capacidad funcional reducida. Los resultados evidenciaron la prevalencia de obesidad central e hipertensión significativamente mayor en el grupo no activo (70,7% y 26,8%, respectivamente), en comparación con el grupo activo (50% y 7,7%, respectivamente). Como resultado, se alcanzó la conclusión de que la participación en actividad física parece reducir la obesidad central, la hipertensión y la aparición del síndrome metabólico.

El estudio realizado por Adams y Chirinos (19), tuvo como objetivo identificar los factores de riesgo más comunes vinculados al desarrollo del síndrome plurimetabólico en personas que frecuentan los comedores populares ubicados Lima. El estudio adoptó un diseño observacional de tipo transversal, y su muestra consistió en 374 individuos de entre 20 y 59 años de edad, donde se les administró un cuestionario para recopilar datos. Los hallazgos indicaron una frecuencia del síndrome metabólico del 40,1% y las prevalencias de los componentes del síndrome metabólico fueron: obesidad (43,3%), hipertrigliceridemia (35,3%), hipertensión arterial (21,0%), sobrepeso (35,8%), adiposidad abdominal (51,6%), rangos bajos de colesterol HDL (42,2%) e hiperglicemia (14,1%), además se encontró que el 86,1% de los encuestados presentaban un estilo de vida sedentario. Concluyendo, se destaca que la obesidad abdominal es el componente más común del síndrome metabólico según los hallazgos alcanzados.

En el estudio de Arsentales et al (20), se planteó el objetivo general definir la asociación entre la actividad física ocupacional y el síndrome metabólico. La investigación fue cuantitativa y 4029 individuos conformaron la muestra. Según los hallazgos, se observó que un grupo de 1011 individuos presentaba síndrome metabólico, los resultados concluyeron afirmando la relación entre las variables, siendo más pronunciada en hombres.

La investigación de Pereyra (21), postuló como objetivo encontrar la relación entre la actividad física y el síndrome metabólico en estudiantes de medicina de una universidad estatal de Lima. La investigación fue cuantitativa tipo observacional- transversal, y la muestra fue compuesta por 157 estudiantes universitarios a los que se les realizó una encuesta virtual para la obtención de datos. Los resultados evidenciaron que en los encuestados predominaba la inactividad física con un 49.7%, un 30.6% realizaba actividad moderada y un 19.7 actividad alta. Se observaron diferencias significativas en el síndrome metabólico según el sexo, hábitos de actividad física más bajo en mujeres, concluyendo que la mayoría de los estudiantes dio evidencias de no realizar actividades físicas o de realizarlo con poca frecuencia.

Para la variable 1: Actividad física, se toma como autor base a la OMS lo define como el consumo de energía a través de movimientos corporales, el cual es consecuencia de los movimientos de traslación o de manipulación, estos son considerados como un factor relevante para la protección contra las enfermedades no transmisibles (ENT), además de ser benéfico para prevenir problemas en la salud mental y mantener el peso en niveles considerados como saludables (22).

Realizar actividad física mejora la salud tanto física como mental, ayuda a conservar un peso saludable y controlar el exceso de grasa corporal, reduciendo el riesgo de desarrollar DMT2, afecciones cardíacas y neoplasias. Por otro lado, realizar actividad física permite que se fortalezcan los músculos y huesos, mejorando la resistencia física, previene la pérdida de masa muscular y ósea, y disminuye el riesgo de lesione,



promueve una mejor postura y equilibrio, lo que contribuye a prevenir caídas y problemas relacionados con la movilidad (23).

La actividad física regular ayuda al sistema cardiovascular ya que mejora la circulación sanguínea, fortaleciendo el corazón y reduciendo la presión arterial, disminuyendo a su vez el riesgo de accidentes vasculares y cerebrovasculares y otras afecciones relacionadas. En cuanto a la salud mental, la actividad física libera endorfinas que producen bienestar y felicidad. Además, la actividad física practicada regularmente puede mejorar la calidad del sueño, aumentar la energía y la concentración, y promover una mayor autoestima y confianza. Adicionalmente, la actividad física puede ser una oportunidad para socializar y relacionarse con otras personas, lo que contribuye a un mayor bienestar emocional y psicológico (24).

Así mismo la OMS considera que la actividad física está compuesta por tres dimensiones:

Actividad física aeróbica, es un término utilizado para describir cualquier tipo de ejercicio o movimiento capaz de aumentar la frecuencia cardíaca y respiración de un individuo durante un período prolongado, además se caracteriza por la utilización de oxígeno para generar energía y mantener un esfuerzo sostenido (25).

Actividades de fortalecimiento muscular, estas son empleadas para desarrollar y fortalecer los músculos del cuerpo, por ello implican ejercicios específicos que trabajan los músculos contra una resistencia, ya sea utilizando el propio peso corporal, máquinas de musculación, pesas libres, bandas de resistencia u otros dispositivos (25).

Limitación del sedentarismo, esta se refiere a reducir los hábitos sedentarios y promover la actividad física en la rutina diaria, puesto que el sedentarismo se caracteriza por pasar largos períodos de tiempo sentado o con poca actividad física, poniendo en riesgo la salud cardiovascular, dificultando tener un peso saludable, y aumentando el riesgo de desarrollar afecciones crónicas (25).

Para la variable 2: Síndrome metabólico se toma como autor principal a Adult Treatment Panel III (ATP-III) que describe el síndrome metabólico como los factores de riesgo relacionados entre sí, de origen metabólico, que parecen contribuir directamente al desarrollo de enfermedades cardiovasculares ateroscleróticas (26).

Según la ALAD el síndrome metabólico es de los primordiales causantes de la hipertensión, la glucosa elevada, los triglicéridos elevados, los niveles disminuidos de colesterol HDL y la grasa abdominal excesiva, además mencionan que estos problemas de salud podrían aumentar el riesgo de desarrollar afecciones del corazón, tales como la diabetes, además de ser propensos a accidentes cerebrovasculares (27).

Mientras que para la OMS y OPS, el síndrome metabólico se caracteriza por generar resistencia a la insulina, además de al menos dos de los siguientes factores: obesidad, especialmente en el área abdominal; hipertensión; triglicéridos elevados o niveles bajos de HDL, además de la elevación de la tasa de excreción de ácido úrico o enfermedad renal (28).

Finalmente, la Federación Internacional de Diabetes (IDF) indica que el síndrome metabólico se manifiesta con la aparición de obesidad junto con dos o más de las siguientes condiciones: triglicéridos mayores a 150 mg/dL a menos que se siga un tratamiento específico; un HDL por debajo a 50 mg/dL en mujeres o 40 mg/dL en hombres a menos que se siga un tratamiento; presión arterial diastólica de 85 mmHg o más o presión arterial sistólica de 130 mmHg o más; glucosa en ayunas de 100 mg/dL o más, o diagnóstico de DMT2 (29).

Según el NCEP-ATPIII, el síndrome metabólico es diagnosticado si se presentan tres o más criterios que se mencionan a continuación: una circunferencia abdominal superior a 88 cm en mujeres o 102 cm en hombres; triglicéridos mayores de 150 mg/dL; niveles de HDL inferiores a 50 mg/dL en mujeres o 40 mg/dL en hombres; niveles de glucosa en ayunas de 110 mg/dL o más o presión arterial de 130/85 mmHg o más (30).

A su vez, Castro, Rivera y Solera, en la cual menciona que son el conjunto de factores de riesgo, que incluyen acumulación de grasa abdominal, dificultad procesar la insulina, elevada presión arterial y niveles de lípidos anormales en la sangre, asociados con afecciones cardiovasculares, enfermedades respiratorias crónicas y diabetes tipo 2 (31). Cruz menciona además que existen factores psicológicos que pueden desarrollarse con la presencia del síndrome metabólico, como por ejemplo el exceso de grasa abdominal y la resistencia a la insulina pueden provocar depresión, enojo y ansiedad y pueden influir en el desarrollo de enfermedades cardíacas y diabetes. Es crucial señalar que estas modificaciones psicológicas pueden tener un impacto desfavorable en la desregulación de los ejes de la médula suprarrenal simpática (MSA) e hipotalámica pituitaria suprarrenal (HPA), los cuales han sido vinculados con el desarrollo del síndrome metabólico y sus componentes clave (32).

También se menciona que el síndrome metabólico ha evolucionado, el Dr. Gerald Reaven en 1988, mencionaba que sus síntomas incluían la resistencia a la insulina, hiperinsulinemia, colesterol bajo (HDL) y triglicéridos elevados, colesterol LDL (lipoproteínas de baja densidad) y presión arterial. Posteriormente, la OMS en 1998 estableció la primera definición unificada de este síndrome, utilizando el término actual, y añadiendo los criterios de índice de masa corporal y microalbuminuria, a la vez que excluyó el colesterol LDL como uno de los componentes diagnósticos (33).

Además, se indica que, para abordar el síndrome metabólico, es necesario evaluar múltiples parámetros clínicos y bioquímicos, analizar detalladamente el historial clínico del paciente y llevar a cabo un examen físico, además de realizar pruebas de laboratorio que incluyan la medición de la HbA1c para diagnosticar la resistencia a la insulina y DMT2, evaluar el perfil de lípidos para detectar elevados niveles en los triglicéridos y lipoproteína de muy baja densidad, así como bajos niveles de colesterol HDL. Además, en algunos casos, se puede solicitar la medición de la proteína C reactiva y un perfil hepático en caso existiera la sospecha de

enfermedad aterosclerótica, se recomienda realizar pruebas adicionales, como un electrocardiograma, una prueba de esfuerzo, una tomografía de perfusión miocárdica, pruebas que ayudarán a evaluar la salud cardiovascular y detectar posibles complicaciones asociadas al síndrome metabólico (34).

Es importante recalcar que entidades no gubernamentales se preocupan por el síndrome metabólico, siendo una de estas es el Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) el cual lo define como un conjunto de condiciones de salud que se presentan de manera simultánea y que aumentan las posibilidades de desarrollar enfermedades en el corazón, accidentes cerebrovasculares y DMT2, estas condiciones incluyen presión arterial elevada, glucosa elevada en la sangre, acumulación de grasa alrededor abdominal, triglicéridos altos y niveles bajos de colesterol HDL (31).

Castro, Rivera y Solera mencionan que las dimensiones de la variable son: Perímetro abdominal, también conocido como circunferencia de la cintura, es una medida que se utiliza para evaluar la obesidad en la zona abdominal. Consiste en medir la circunferencia del área abdominal, a la altura del ombligo, además esta es la acumulación excesiva de grasa abdominal y esta forma de obesidad eleva la probabilidad de desarrollar afecciones metabólicas, como la DMT2, problemas miocárdicos y otras afecciones relacionadas con el síndrome metabólico (35).

Presión Arterial, esta se considera como la fuerza que aplica la sangre sobre las paredes arteriales mientras pasa por el sistema cardiovascular y se produce como resultado de la contracción rítmica que ocurre en el corazón y la resistencia ejercida en las arterias al flujo sanguíneo, esta es medida en milímetros de mercurio y se registra como una lectura de dos valores: la presión arterial sistólica y diastólica (36).

Triglicéridos, estos son lípidos que están presentes en el torrente sanguíneo y en los tejidos adiposos del cuerpo, pueden ser considerados como un sistema de recolección de energía que se utiliza cuando el cuerpo necesita energía adicional, estos son formados cuando se une una

molécula de glicerol con tres ácidos grasos. Estos ácidos grasos pueden provenir de la alimentación o pueden ser sintetizados por el cuerpo a partir de otros nutrientes, como los carbohidratos y las proteínas (37).

HDL, este es conocido comúnmente como el "colesterol bueno" y es la lipoproteína de alta densidad, que tiene la responsabilidad de llevar el colesterol desde los tejidos periféricos hasta el hígado para su eliminación, contribuyendo a evitar enfermedades cardiovasculares al eliminar el exceso de colesterol en las arterias y prevenir la formación de placas ateroscleróticas. (38).

Glicemia, es la concentración de glucosa en el torrente sanguíneo en un momento determinado y una fuente de energía fundamental para el funcionamiento adecuado del organismo (39).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

##### 3.1.1. Tipo de investigación

El estudio llevado a cabo se clasificó como investigación básica, ya que permitió la ampliación del conocimiento para comprender de qué manera la actividad física puede ejercer asociación en el desarrollo de síndrome metabólico en la comunidad de Trujillo.

##### 3.1.2. Diseño de investigación

Diseño no experimental

Corte transversal

Nivel es correlacional

#### 3.2. Variables y operacionalización

##### Variable 1: Actividad física

- **Definición conceptual:** La OMS lo define como el consumo de energía a través de movimientos corporales, el cual es consecuencia de los movimientos de traslación o de manipulación, estos son considerados como un factor relevante para la protección contra las enfermedades no transmisibles (ENT), además de ser benéfico para prevenir problemas de salud mental y mantener el peso en niveles considerados como saludables (22).
- **Definición operacional:** La variable fue medida a través de un cuestionario con una escala ordinal tipo Likert, considerando los niveles alto, medio y bajo, para calificar cada una de las dimensiones y la variable.
- **Dimensiones:** Actividad física aeróbica (actividad moderada), actividades de fortalecimiento muscular (Actividad física vigorosa) y limitación del sedentarismo (actividad física leve) (Anexo 1).

- **Escala de medición:** Escala ordinal tipo Likert

### **Variable 2: Síndrome metabólico**

- **Definición conceptual:** El (ATP-III) lo define como un grupo de factores de riesgo relacionados entre sí, de origen metabólico, que parecen contribuir directamente al desarrollo de enfermedades cardiovasculares ateroscleróticas (26).
  - **Definición operacional:** La variable fue medida a través de sus cinco dimensiones con pruebas de laboratorio y empleó una escala de medición ordinal por intervalos.
  - **Dimensiones:** Perímetro abdominal, presión arterial, triglicéridos, HDL y glicemia (Anexo 1).
- **Escala de medición:** Ordinal por intervalos

## **3.3. Población, muestra y muestreo**

### **3.3.1. Población**

Para la presente investigación se trabajó con pobladores de la ciudad de Trujillo, 2023, de entre 25 a 69 años de edad. La cantidad de población que se utilizó fue infinita, se tomaron en cuenta los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

#### **Criterios de inclusión:**

- Personas de 25 a 69 años de edad al momento del estudio.
- Residir en la ciudad de Trujillo.
- Estar abierto a firmar el consentimiento informado sobre la aplicación de los instrumentos de medición.

#### **Criterios de exclusión:**

- Adultos de 25 a 69 años de edad que presenten alguna afección crónica.
- Individuos que presenten alguna operación quirúrgica a nivel de corazón y cerebro.

- Mujeres embarazadas y/o lactantes.
- Adultos que tengan alguna discapacidad.
- Personas que estén llevando tratamiento farmacológico que pueda alterar los resultados.

### 3.3.2. Muestra

Para la presente investigación se empleó a 187 personas de 25 a 69 años de edad, las cuales cumplieron con los criterios de inclusión, se tomó en cuenta un nivel de confianza del 95% (1.96) y un margen de error del 7.16% (0.0716), utilizando la fórmula de población infinita.

$$n = \frac{z^2 * p * q}{e^2}$$

$$n = \frac{1.96^2 * 0.5 * 0.5}{(0.075)^2}$$

$$n = \frac{0.9604}{(0.075)^2}$$

$$n = 187$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra o la cantidad de elementos encuestar.

Z: nivel de confianza (95%) (1.96).

p: Probabilidad a favor (cumple con los requisitos de nuestro estudio)

q: probabilidad en contra (no cumple con los requisitos de nuestro estudio)

e: Margen de error deseado, y está representado como tanto por ciento, en este caso 7.16% (0.0716).

### 3.3.3. Muestreo

Se empleó un muestreo no probabilístico, debido a que se



eligieron a los elementos que están al alcance de los investigadores, teniendo en cuenta su relevancia para la investigación, como los participantes que cumplen con los criterios de inclusión.

#### **3.3.4.Unidad de análisis**

La unidad de análisis estuvo compuesta por cada uno de los participantes (pobladores adultos de la ciudad de Trujillo).

#### **3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos**

El estudio empleó tres técnicas de recopilación de datos. La primera consistió en una encuesta para evaluar la actividad física. Esta técnica permitió obtener de manera eficiente una gran cantidad de información en un corto período de tiempo. Las dos técnicas restantes se utilizaron para evaluar las dimensiones del síndrome metabólico. La segunda implicó exámenes médicos y antropométricos, lo que posibilitó la obtención de medidas antropométricas y análisis de sangre de manera directa.

Por último, la tercera técnica fue la observación, que implicó la recopilación directa y sistemática de información mediante la percepción y registro de eventos, comportamientos, fenómenos o características de interés, tal como ocurren en su entorno natural.

Por otro lado, se utilizaron dos tipos de instrumentos para la recolección de datos. En primer lugar, se empleó el Cuestionario Internacional de Actividad Física IPAQ (Anexo 2), para evaluar la actividad física. Este cuestionario consiste en un conjunto de preguntas estructuradas diseñadas para recopilar información relacionada con las dimensiones de la variable en estudio, así mismo, este también nos ayudó con el cálculo de los METS.

En segundo lugar, se utilizó el instrumento de medición antropométrica como: la cinta métrica, para obtener la medida del perímetro abdominal (mujeres >88cm y hombres >102cm). Por otro lado, los instrumentos de medición médica como: colesterometro,

glucómetro y monitor de presión arterial, para la obtención de datos de glicemia ( $>110$  mg/dl se consideran hiperglicemia), HDL ( $<40$ mg/dL en hombres,  $<50$ mg/dL en mujeres), triglicéridos ( $>150$  mg/dl) y presión arterial (PAS  $\geq 130$ mmHg y/o PAD  $\geq 85$  mmHg). Finalmente se utilizó la ficha de recolección de datos (Anexo 3), la cual ayudó a organizar, clasificar y registrar la información relevante obtenida durante el desarrollo de la investigación.

### **3.5. Procedimientos**

Se convocó a los participantes, trabajando con los que cumplieron los criterios de inclusión. Por otro lado, se les proporcionó información detallada sobre el procedimiento y se les citó por la mañana, con la indicación importante de que deben estar en ayunas. Este proceso se realizó durante el mes de septiembre y segunda semana del mes de octubre, en las instalaciones de la Universidad César Vallejo.

La recolección de datos inició, solicitando firmar el consentimiento informado a los sujetos de muestra (Anexo 4). A continuación, se administró un cuestionario, seguido de la medición de la tensión arterial. Luego, se realizaron análisis de laboratorio para determinar las características relacionadas con el síndrome metabólico. Posteriormente, se realizó la evaluación antropométrica. Una vez recopilada toda la información y plasmada en el formulario de recopilación de información, se procedió a procesarla y se almacenarla en un archivo de Excel, lo cual ayudó para representar los resultados.

### **3.6. Métodos de Análisis de datos**

#### **Análisis descriptivo**

Los datos obtenidos con el cuestionario y la ficha de investigación fueron agrupados y procesados en la herramienta Microsoft Excel, con ello se realizó las tablas de frecuencia tomando en cuenta la escala valorativa, para poder comprender mejor la distribución.

### **Análisis inferencial**

Los datos ya procesados fueron pasados al software estadístico SPSS con lo cual se realizó la prueba de Rho de Spearman, debido a que las variables son categóricas ordinales, esta misma prueba permitió determinar que no existe una entre ambas variables.

### **3.7. Aspectos Éticos**

La presente investigación se presentó al Comité de Ética de la Universidad Cesar Vallejo (UCV) con el propósito de obtener la aprobación necesaria para su inicio. Además, se garantizó el cumplimiento de los tres principios éticos fundamentales en la investigación con participantes. En primer lugar, el principio de beneficencia y no maleficencia se asegura de que la investigación busque principalmente beneficiar a los participantes sin causarles ningún daño. En segundo lugar, se respetó el principio de autonomía, lo que significa que los individuos de la muestra participaron de manera completamente voluntaria y sin presión externa, por tal razón, se brindó una explicación completa sobre la investigación, luego se les pidió firmar el consentimiento informado (Anexo 4) si deciden participar. Por último, se aplicó el principio de justicia, asegurando que cualquier beneficio derivado de la investigación se distribuirá de manera equitativa entre todos los participantes de este estudio.

#### IV.RESULTADOS

La Tabla 1, presenta el análisis de la relación entre la "Actividad Física" y el "Riesgo de Síndrome Metabólico" en la muestra de Trujillo en 2023. El coeficiente de correlación Rho de Spearman revela un valor de 0.034, con un p de 0.645 ( $p > 0.05$ ), indicando una relación prácticamente nula y sin significancia estadística. Estos resultados respaldan la conclusión de que no hay una asociación significativa entre la actividad física y el riesgo de síndrome metabólico en esta población. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis alterna a favor de la hipótesis nula.

**Tabla 1:** Grado de relación de las variables

			Actividad física	Riesgo de síndrome metabólico
Rho de Spearman	Actividad física	Coeficiente de correlación	1,000	0,034
		Sig. (bilateral)	.	0,645
		N	187	187
	Riesgo de síndrome metabólico	Coeficiente de correlación	0,034	1,000
		Sig. (bilateral)	0,645	.
		N	187	187

En el presente trabajo se trabajó con 187 personas de ambos sexos. El estudio muestra que, el 34.76% percibe la actividad física como alta, un 50.27% la considera moderada y solo el 14.97 la percibe como baja.

La Tabla 2 expone la distribución de la actividad física entre los residentes de Trujillo en 2023, discriminada por género. En el grupo de 81 hombres, el 44.44% reporta una actividad física considerada alta, el 41.98% la clasifica como moderada, y el 13.58% la percibe como baja. Contrariamente, en el conjunto de 106 mujeres, el 56.60% manifiesta un nivel moderado, el 27.36% sostiene un nivel alto, y el 16.04% presenta un nivel bajo de actividad física.

**Tabla 2:** Actividad física por sexo

	Sexo	Nivel	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Actividad física	Masculino	Baja	11	13.58%
		Moderada	34	41.98%
		Alta	36	44.44%
		Total	81	100%
	Femenino	Baja	17	16.04%
		Moderada	60	56.60%
		Alta	29	27.36%
		Total	106	100%

La Tabla 3 presenta el grado de actividad física de la población estudiada. Se divide en tres niveles: baja, moderada y alta. Se observa que la mayoría de los participantes se encuentran en el nivel de actividad física moderada, representando el 50.27% de la muestra. La actividad física alta es la siguiente más común, con un 34.76% de los participantes. Por otro lado, el nivel de actividad física baja es el menos frecuente, con solo un 14.97% de los participantes.

**Tabla 3:** Grado de actividad física

Nivel	f	%
Baja	28	14.97%
Moderada	94	50.27%
Alta	65	34.76%

La Tabla 4 desglosa los resultados de la evaluación de factores de riesgo en residentes de Trujillo en 2023, diferenciando entre géneros. Entre los 81 hombres participantes, el 48.15% identifica un riesgo moderado, seguido por un 30.86% con riesgo bajo y un 13.58% con riesgo alto. En contraste, en el grupo de 106 mujeres, predomina el riesgo bajo con un 49.06%, seguido por el riesgo moderado con un 28.30%, y un 9.43% con riesgo alto.

**Tabla 4:** Factores de riesgo por sexo

		Sexo	Nivel	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Factores De Riesgo	Masculino		Sin riesgo	6	7.41%
			Riesgo bajo	25	30.86%
			Riesgo moderado	39	48.15%
			Riesgo alto	11	13.58%
			Total	81	100%
	Femenino		Sin riesgo	14	13.21%
			Riesgo bajo	52	49.06%
			Riesgo moderado	30	28.30%
			Riesgo alto	10	9.43%
			Total	106	100%

La tabla 5 presenta una clasificación del riesgo de síndrome metabólico en la población estudiada. en ella, se observa que el 10.70% de los participantes no presenta riesgo (nivel de 0), mientras que la mayoría, representada por el 41.17%, se encuentra en la categoría de riesgo bajo (niveles 1-2), un 36.90% muestra un riesgo moderado (niveles 3-4), y el 11.23% tiene un riesgo alto (niveles 5-6). Esta tabla proporciona una visión clara de cómo se distribuye el riesgo de síndrome metabólico en la población estudiada, lo que es crucial para comprender la salud metabólica de este grupo específico.

**Tabla 5:** Grado de riesgo de síndrome metabólico

Nivel	f	%
Sin riesgo (0)	20	10.70%
Riesgo bajo (1-2)	77	41.17%
Riesgo moderado (3-4)	69	36.90%
Riesgo alto (5-6)	21	11.23%



La Tabla 6 revela que el factor de riesgo más prevalente es el HDL, con un 74.33%, seguido por el perímetro abdominal con un 51.87%, los triglicéridos muestran un 34.76%, la glicemia un 17.65%, y, finalmente, la presión arterial se sitúa en un 16.58%.

**Tabla 6:** Prevalencia de factores de riesgo

Factor de riesgo	Conteo individual	
	f	%
Perímetro abdominal	97	51.87%
Presión arterial	31	16.58%
Triglicéridos	65	34.76%
HDL	139	74.33%
Glicemia	33	17.65%

En la Tabla 7, se destaca la relación entre los niveles de actividad física y los grados de riesgo de síndrome metabólico en Trujillo en 2023. De aquellos con actividad física alta (34.76%), el 5.35% presenta riesgo alto, el 13.37% riesgo moderado, el 12.30% riesgo bajo, y el 3.74% sin riesgo. Para la actividad física moderada (50.27%), el 3.74% tiene riesgo alto, el 18.18% riesgo moderado, el 22.99% riesgo bajo, y el 5.35% no presenta riesgo. En la actividad física baja, el 2.14% tiene riesgo alto, el 5.88% riesgo moderado, el 5.35% riesgo bajo, y el 1.60% no presenta riesgo.

**Tabla 7:** Asociación entre la actividad física y el grado de riesgo de síndrome metabólico

		Riesgo de síndrome metabólico				Total
		Riesgo alto	Riesgo moderado	Riesgo bajo	Sin riesgo	
Actividad física	Alta	10 5.35%	25 13.37%	23 12.30%	7 3.74%	65 34.76%
	Moderada	7 3.74%	34 18.18%	43 22.99%	10 5.35%	94 50.27%
	Baja	4 2.14%	11 5.88%	10 5.35%	3 1.60%	28 14.97%
Total		21 11.23%	70 37.43%	76 40.64%	20 10.70%	187 100%

## V. DISCUSIÓN

El papel de la actividad física regular es fundamental para prevención del síndrome metabólico al mejorar la salud cardiovascular, controlar el peso, y promover la sensibilidad a la insulina, además, ayuda a tener rangos saludables de glucosa en sangre, reduce la presión arterial y favorece la salud mental debido a que al incorporar ejercicio regularmente, se fortalece el sistema cardiovascular y se optimizan los procesos metabólicos, contribuyendo de manera integral a prevenir el síndrome metabólico. Conforme a la OMS, la actividad física se define como el gasto de energía derivado de los movimientos corporales, ya sea de traslación o manipulación, este componente se reconoce como crucial en la prevención de enfermedades no transmisibles (ENT), beneficioso para la salud mental, y contribuye al mantenimiento de un peso considerado saludable (22). El Panel de Tratamiento para Adultos III (ATP-III) describe al síndrome metabólico como una combinación de elementos de riesgo interrelacionados, de origen metabólico, que aparentan contribuir directamente al desarrollo de enfermedades cardiovasculares ateroscleróticas (26).

En relación al objetivo general, se planteó la intención de establecer la conexión entre la actividad física y el riesgo de síndrome metabólico en la población residente de la ciudad de Trujillo. Para determinar la prueba estadística más adecuada, se llevó a cabo una prueba de normalidad, como se detalla en el (Anexo 5). En la Tabla 1 se aprecia que la relación que existe entre las variables es casi nula ya que obtuvo un Rho de Spearman de 0.034, y un p-valor de 0.645 ( $p\text{-valor} > 0.05$ ) lo cual indica que no existe una relación entre las variables, sin embargo es importante que estos datos podrían atribuirse a diversos factores como en la variabilidad en los hábitos de ejercicio de la población, niveles y tipos de actividad física, la genética, la alimentación y la predisposición individual o incluso la presencia de otros factores de riesgo metabólico que no se han tenido en cuenta en la investigación y que serían elementos indispensables para comprender mejor estos resultados, pues a nivel personal, muchas de las personas

mencionaban que habían recurrido a realizar actividad física, a pesar de ello aún estaban con sobrepeso, por citar un ejemplo de los distintos casos presentes en la investigación, dando a comprender esta relación es casi nula, se explica como una consecuencia de la versatilidad de la vida de los evaluados.

Los resultados fueron comparados con lo encontrado por Escobar (15) que en un contexto similar encontró que el 76% de los encuestados no realiza actividad física, el 48% no tiene una dieta sana ni equilibrada, el 78% tiene un perímetro abdominal elevado, el 60% sufre de hipertensión, el 68% con sobrepeso, sin embargo, solo un 43.33% muestra signos de síndrome metabólico por lo que concluyó que no todos los pacientes hospitalizados tenían un diagnóstico de síndrome metabólico pese a presentar hipertensión, glucosa alta, sobrepeso y obesidad. Sin embargo, en un plano opuesto Subías et al. (18) evidenciaron la prevalencia de obesidad central e hipertensión significativamente mayor en el grupo no activo (70,7% y 26,8%, respectivamente), en comparación con el grupo activo (50% y 7,7%, respectivamente), concluyendo que, la actividad física parece disminuir la obesidad central, la hipertensión y el desarrollo del síndrome metabólico.

En la tabla 2 se presenta la participación de 81 hombres y 106 mujeres en el estudio. Dentro del grupo masculino, el 44.44% informa mantener una actividad física alta, el 41.98% la califica como moderada y el 13.58% como baja. En contraste, en el grupo femenino, el 27.36% reporta un nivel alto de actividad física, el 56.60% la considera moderada y el 16.04% la describe como baja. Los resultados generales, mostrados también en la Tabla 3 y basados en las respuestas de los 187 encuestados, indican que el 34.76% considera su actividad física como alta, el 50.27% la estima como moderada y solo el 14.97% la percibe como baja. Esto sugiere que existe un mayor riesgo en los hombres, ya que ellos muestran una mayor presencia de práctica de actividades físicas. Esta tendencia podría estar relacionada con el tipo de trabajo que desempeñan, dado que los hombres suelen estar más involucrados en actividades que demandan un mayor esfuerzo físico, en contraposición con las mujeres, que tienden a realizar

actividades con menor gasto de energía.

El estudio realizado por Benavente y colaboradores (16) arrojó resultados similares. Se observó que un 73.3% de los pacientes con riesgo cardiovascular alto no realizaba ejercicio, y un 47.5% prefería actividades como caminatas rápidas y ejercicios de intensidad leve a moderada. Este hallazgo llevó a la conclusión de que existe una escasa participación en ejercicio físico y una clara preferencia por actividades de intensidad moderada, como caminar, realizar calistenia, levantar pesas, nadar, bailar y estirar. Sin embargo, se plantea que estas actividades de intensidad moderada podrían tener beneficios limitados para la salud en comparación con aquellas de mayor intensidad.

En un contexto relacionado, Pereyra (21) propuso investigar la conexión entre la actividad física y el síndrome metabólico en estudiantes de medicina de una universidad estatal en Lima. Los resultados de este estudio indicaron que un 49.7% de los encuestados se consideraba inactivo, un 30.6% practicaba actividad física de manera moderada, y un 19.7% mantenía un nivel de actividad física elevado. La conclusión a la que se llegó fue que la mayoría de los estudiantes mostraba evidencias de una falta de actividad física o la realizaba con una frecuencia bastante reducida.

Por otro lado, en la tabla 4, que tenía como objetivo determinar el grado de riesgo del síndrome metabólico diferenciando entre géneros, en los habitantes de Trujillo, se presentan los resultados correspondientes. En el grupo masculino, el 13.58% considera sus factores de riesgo como altos, el 48.15% los califica como moderados, un 30.86% como bajos y el 7.41% no presenta riesgos significativos. Por otro lado, en el grupo femenino, el 9.43% indica un nivel alto de riesgo, el 28.30% lo clasifica como moderado, el 49.06% como bajo, y el 13.21% no muestra riesgos notables. Los resultados generales, mostrados también en la tabla 5, clasificación del riesgo de síndrome metabólico en la población en estudio y basados en las respuestas de los 187 encuestados, en ella se observa que el 11.23% de los participantes (equivalente a 21 personas) identifican un riesgo alto de síndrome metabólico. Además, el 36.90% (69 personas) señala un riesgo

moderado, mientras que el 41.17% (77 personas) lo percibe como bajo, y únicamente el 10.70% (20 personas) indica la ausencia de riesgos significativos. Estos resultados respaldan la tendencia anteriormente mencionada, donde los hombres tienden a presentar mayores factores de riesgo. Esto podría estar relacionado con su estilo de vida, ya que a menudo muestran una mayor despreocupación por su imagen personal, lo que puede llevar a un descuido de su salud en general.

Estos resultados pueden relacionarse con investigaciones anteriores. Por ejemplo, el estudio realizado por Arsentales y sus colegas (20) el objetivo principal era establecer la actividad física ocupacional y el síndrome metabólico. Sus hallazgos revelaron una conexión significativa entre ambas variables, y esta relación fue más notable en el caso de los hombres.

Por otro lado, Marcos y su equipo de investigación (12) se enfocaron en analizar la conexión entre la actividad física, la obesidad y la calidad de vida en individuos con síndrome metabólico. Sus resultados señalaron que las mujeres tendían a tener puntajes más bajos en cuanto a calidad de vida, lo que sugería un mayor nivel de sedentarismo en este grupo. Esto subraya la importancia de promover la actividad física y el control del peso corporal, especialmente en mujeres, desde la atención primaria, con el objetivo de mejorar la calidad de vida en personas que padecen síndrome metabólico.

En la tabla 6, se tiene como objetivo analizar la prevalencia de factores de riesgo del síndrome metabólico en los habitantes de la ciudad de Trujillo. Los resultados revelan que el factor de riesgo más común es el bajo nivel de lipoproteínas de alta densidad (HDL), afectando al 74.33% de la población. Le sigue en prevalencia el aumento del perímetro abdominal, con un 51.87%. Los niveles elevados de triglicéridos se observan en el 34.76% de los casos, mientras que la hiperglucemia afecta al 17.65%. Por último, la hipertensión arterial se encuentra en el 16.58% de la población estudiada.

Un estudio similar llevado a cabo por Adams y Chirinos (19) buscaba identificar los elementos de riesgo más comunes para la aparición del síndrome metabólico en personas que frecuentan comedores populares en

Lima. Los resultados de este estudio revelaron que la predominancia del síndrome metabólico fue del 40.1%. Los elementos más prevalentes del síndrome metabólico incluyeron la obesidad (43.3%), la hipertrigliceridemia (35.3%), la hipertensión arterial (21.0%), el sobrepeso (35.8%), la adiposidad abdominal (51.6%), los rangos bajos de (HDL) (42.2%), y la hiperglucemia (14.1%). Además, se destacó que el 86.1% de los encuestados llevaban un estilo de vida sedentario.

En última instancia, los resultados finales de este estudio indicaron que la obesidad abdominal es el componente más frecuente del síndrome metabólico. La Federación Internacional de Diabetes (IDF) define el síndrome metabólico como la presencia de obesidad central junto con al menos dos de las siguientes condiciones: niveles elevados de triglicéridos (más de 150 mg/dL a menos que se siga un tratamiento específico), niveles bajos de HDL (menos de 50 mg/dL en damas o 40 mg/dL en varones a menos que se siga un tratamiento), presión arterial alta (una tensión arterial diastólica de 85 mmHg o más o una tensión arterial sistólica de 130 mmHg o más), niveles elevados de glucosa en ayunas (más de 100 mg/dL), o una evaluación médica previa de DM2 (29).

La tabla 7 presenta la asociación entre el nivel de actividad física y los grados de riesgo del síndrome metabólico en la población de Trujillo. Los datos detallan que, del 34.76% de personas con una actividad física alta, el 5.35% presenta un riesgo alto de síndrome metabólico, el 13.37% tiene un riesgo moderado, el 12.30% un riesgo bajo, y el 3.74% no muestra riesgo alguno. Además, entre el 50.27% con actividad física moderada, el 3.74% mantiene un riesgo alto, el 18.18% un riesgo moderado, el 22.99% un riesgo bajo, y el 5.35% no tiene riesgo aparente. Estos resultados pueden parecer contradictorios a simple vista, ya que se podría esperar que las personas con una alta actividad física tuvieran un menor grado de riesgo de síndrome metabólico. Sin embargo, es crucial considerar varios factores que podrían influir en estos resultados, como el momento en que se llevó a cabo el estudio, la presencia de enfermedades preexistentes que podrían afectar los resultados, el estilo de vida general de los participantes, entre

otros, que pueden no estar completamente comprendidos en este análisis. Estos resultados se pueden comparar con los obtenidos por Flores (14), cuyo objetivo era determinar la relación entre los hábitos de sueño, el índice de masa corporal (IMC) y la actividad física en pacientes con diabetes tipo 2 en Ecuador. Sus hallazgos revelaron que el 55.7% de los pacientes tenía niveles bajos de actividad física, lo que contribuyó a la alteración del IMC y al desarrollo de sobrepeso y obesidad. Concretamente, el 40.5% presentaba sobrepeso, el 28.2% sufría de obesidad tipo 1, y el 4.6% padecía obesidad mórbida, lo que resultó en un 73.3% de los pacientes con estas comorbilidades. Esto contrastó con el 26.7% restante que no experimentó estas condiciones. A pesar de que los resultados no evidenciaron una relación significativa entre los hábitos de sueño, la actividad física y el IMC, se observó que la falta de sueño adecuado y la insuficiente actividad física afectaron el IMC de los pacientes diabéticos.

Por otro lado, Mascaró (17) llevó a cabo una investigación sobre la relación entre los niveles de actividad física, el estilo de vida y la progresión o reversión de problemas de hígado graso no alcohólico en individuos de 40 a 60 años con sobrepeso u obesidad. Sus resultados indicaron que la actividad física tenía un efecto protector en pacientes con Enfermedad Hepática por Acumulación de Grasa No Alcohólica (EHGNA) que presentaban hipertrigliceridemia y glucosa elevada en ayunas. Además, se demostró que la adopción de una dieta mediterránea y el mantenimiento de una rutina de ejercicio regular como parte de un estilo de vida saludable contribuían a reducir los niveles de triglicéridos y glucosa en estos pacientes. En resumen, la práctica regular de actividad física beneficia el perfil metabólico y tiene efectos antiinflamatorios en pacientes con diversas enfermedades y comorbilidades. Este fenómeno contribuye a la reducción de la grasa visceral, incluso sin que se produzca una pérdida considerable de peso corporal.



## VI. CONCLUSIONES

1. Se determinó los niveles de actividad física entre los residentes de la ciudad de Trujillo. De un total de 187 encuestados, que incluyeron tanto a hombres como a mujeres, se observó que el 34.76% de ellos percibe su nivel de actividad física como alto, mientras que el 50.27% la considera moderada, y solo el 14.97% la califica como baja. Estos hallazgos proporcionan una visión importante sobre las percepciones de actividad física en esta población y resaltan la necesidad de estrategias y programas de promoción de la actividad física, especialmente entre aquellos que la perciben como baja.
2. Se determinó el grado de riesgo del síndrome metabólico en la población de Trujillo. Se encontró que el 11.23% de los participantes, equivalentes a 21 personas, identifican un riesgo alto de síndrome metabólico. Además, el 36.90%, representado por 69 personas, señala un riesgo moderado, mientras que el 41.17%, es decir, 77 personas, lo percibe como bajo. Por último, únicamente el 10.70%, correspondiente a 20 personas, indica que no tienen riesgo de síndrome metabólico. Estos resultados resaltan la importancia de continuar promoviendo la conciencia y la incorporación de estilos de vida saludables en la población para reducir el riesgo de desarrollar síndrome metabólico y sus consecuencias asociadas para la salud.
3. Se determinó el número de factores de riesgo del síndrome metabólico en la población de Trujillo. Se ha encontrado que el factor de riesgo más prevalente es el HDL, con un 74.33% de la población afectada. Le sigue en prevalencia el perímetro abdominal, con un 51.87%, mientras que los triglicéridos muestran un 34.76% de prevalencia. Además, la glicemia se sitúa en un 17.65% de prevalencia, y, por último, la presión arterial afecta al 16.58% de la población. Estos resultados subrayan la importancia de abordar activamente estos factores de riesgo en la población para prevenir y gestionar el síndrome metabólico y sus implicaciones para la salud.

4. Se estableció la relación entre el nivel de actividad física y los grados de riesgo del síndrome metabólico en la población de Trujillo. Se ha evidenciado que, de los individuos con actividad física alta (34.76%), el 5.35% presenta un riesgo alto de síndrome metabólico, el 13.37% tiene riesgo moderado, el 12.30% tiene riesgo bajo y el 3.74% no presenta riesgo. Por otro lado, entre aquellos con actividad física moderada (50.27%), el 3.74% tiene riesgo alto, el 18.18% tiene riesgo moderado, el 22.99% tiene riesgo bajo y el 5.35% no tiene riesgo. Finalmente, las personas con actividad física baja muestran que el 2.14% tiene riesgo alto, el 5.88% tiene riesgo moderado, el 5.35% tiene riesgo bajo y el 1.60% no tiene riesgo de síndrome metabólico. Estos resultados resaltan la importancia de mantener un nivel adecuado de actividad física como una táctica para reducir los factores de riesgo del síndrome metabólico en la población.
5. Finalmente, este estudio indica una relación prácticamente nula entre la actividad física y el riesgo de síndrome metabólico en la población de Trujillo. Estos hallazgos sugieren que, en esta población específica, la actividad física no parece estar significativamente asociada con el riesgo de síndrome metabólico, lo que puede tener implicaciones importantes para la prevención y el manejo de esta condición en la comunidad. Sin embargo, se deben considerar otras variables y factores de riesgo que puedan influir en esta relación para obtener una comprensión más completa de los determinantes del síndrome metabólico en esta población.

## VII. RECOMENDACIONES

- Fomento de la actividad física, dado que una gran parte de la población percibe su nivel de actividad física como moderado o bajo, es fundamental implementar programas de promoción de la actividad física. Esto podría incluir campañas de concienciación, programas de ejercicio comunitario y acceso a instalaciones deportivas asequibles.
- Identificación y gestión de factores de riesgo, debido a la alta prevalencia de factores de riesgo del síndrome metabólico, se debe promover la identificación temprana y el manejo de estos factores. Esto podría incluir exámenes de salud regulares y programas de educación sobre cómo reducir estos riesgos a través de cambios en el estilo de vida y la dieta.
- Investigación adicional, aunque este estudio no encontró una asociación significativa entre la actividad física y el riesgo de síndrome metabólico en esta población específica, es importante continuar investigando. Se pueden explorar otros factores, como la genética, la dieta y la composición corporal, que podrían influir en esta relación.
- Enfoque personalizado, dado que la relación entre la actividad física y el riesgo de síndrome metabólico puede variar según el individuo, se podría considerar un enfoque más personalizado en la incentivación de la actividad física. Esto implica diseñar programas de ejercicio y recomendaciones dietéticas específicas para cada persona según sus necesidades y riesgos individuales.
- Educación continua, promover la educación continua sobre el síndrome metabólico y sus factores de riesgo es esencial. Esto puede llevarse a cabo a través de talleres de salud comunitarios, charlas en escuelas y lugares de trabajo, y campañas de concienciación en los medios locales.

## VIII. REFERENCIAS

1. Enciso J, Cortés A, Rodríguez J, Rey Ó. Prevalencia del Síndrome Metabólico en el ámbito laboral. *Rev. Enferm.* 2022;16(2):1–15.
2. Moscoso Arpasi L. Physical activity and metabolic syndrome: “A lifestyle”. *Rev. Fac Med Hum.* el 11 de septiembre de 2020;20(4):750–1.
3. Organización Panamericana de la Salud. OPS. 2022. Enfermedades no transmisibles.
4. Organización Mundial de la Salud. OMS. 2022. OMS: una cuarta parte de la población mundial realiza actividad física insuficiente.
5. Sánchez M, López A, Suárez D, Ayán C. Estimación del aumento global del tiempo de sedentarismo durante los confinamientos de la COVID-19: una revisión sistemática y un metaanálisis. *Rev Esp Salud Publica.* el 19 de mayo de 2022;96.
6. Organización Panamericana de la Salud. OMS. 2021. Las enfermedades del corazón siguen siendo la principal causa de muerte en las Américas.
7. Instituto Nacional de Estadística e Informática. INEI. 2021. El 39,9% de peruanos de 15 y más años de edad tiene al menos una comorbilidad.
8. Adams KJ, Chirinos JL. Prevalencia de factores de riesgo para síndrome metabólico y sus componentes en usuarios de comedores populares en un distrito de Lima, Perú. *Rev. Perú Med Exp Salud Publica.* el 5 de abril de 2018;35(1):39–45.
9. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Programa de Enfermedades No Transmisibles. INEI. 2021.
10. Municipalidad Provincial de Trujillo. Más de 3 mil trujillanos se benefician con las “Escuelas Deportivas Municipales 2022. GOBPE. 2022.
11. Díaz-Martínez X, Petermann F, Leiva AM, Garrido-Méndez A, Salas-Bravo C, Martínez MA, et al. No cumplir con las recomendaciones de actividad física se asocia a mayores niveles de obesidad, diabetes, hipertensión y síndrome metabólico en población chilena. *Rev. Med Chil.* mayo de 2018;146(5):585–95.
12. Marcos A, Fernández T, Martínez MÁ, Salas J, Corella D, Castañer O, et al. The Effect of Physical Activity and High Body Mass Index on Health-Related Quality of Life in Individuals with Metabolic Syndrome. *Int J Environ Res Public Health.* el 25 de mayo de 2020;17(10):3728.
13. Chacón P, Valencia M. Metabolic Syndrome and lifestyles in healthcare personnel in a family medicine unit in Mexico. *Cuadernos de Atención Primaria.* 2020;26(3):4–11.

14. Flores R. Relación entre la calidad de sueño, índice de masa corporal y actividad física en adultos ecuatorianos con Diabetes tipo 2 [Trabajo de Titulación]. [Ecuador]: Escuela Politécnica de Chimborazo; 2022.
15. Escobar E. Prevalencia del síndrome metabólico en pacientes adultos ingresados en el Hospital Básico de Bordón [Tesis de Grado]. [Ecuador]: Pontificia Universidad Católica de Ecuador; 2021.
16. Benavente JC, Pérez J, Crespo E, Pérez N, Barón FJ, Fernández JC, et al. TIPOS DE ACTIVIDAD FÍSICA EN PERSONAS MAYORES CON OBESIDAD Y SÍNDROME METABÓLICO. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. el 1 de junio de 2021;21(82):375–88.
17. Mascaró C. Actividad física y estilo de vida en pacientes con hígado graso no alcohólico y síndrome metabólico [Tesis Doctoral]. [España]: Universitat de les Illes Balears; 2022.
18. Subías J, Navarrete D, Fernández Ál, Moradell A, Gesteiro E, Pérez J, et al. Prevalence of Metabolic Syndrome and Association with Physical Activity and Frailty Status in Spanish Older Adults with Decreased Functional Capacity: A Cross-Sectional Study. *Nutrients*. el 30 de mayo de 2022;14(11):2302.
19. Adams KJ, Chirinos JL. Prevalencia de factores de riesgo para síndrome metabólico y sus componentes en usuarios de comedores populares en un distrito de Lima, Perú. *Rev. Perú Med Exp Salud Pública*. el 5 de abril de 2018;35(1):39.
20. Arsentales V, Tenorio M, Bernabé A. Asociación entre actividad física ocupacional y síndrome metabólico: Un estudio poblacional en Perú. *Revista chilena de nutrición*. agosto de 2019;46(4):392–9.
21. Pereyra H. Actividad física y riesgo de síndrome metabólico en estudiantes de la Facultad de Medicina de una universidad pública, Lima-Perú 2020 [Tesis de Doctorado]. [Lima]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2021.
22. Organización Mundial de la Salud. Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios: de un vistazo. OMS. el 25 de noviembre de 2022.
23. Gaitan Mayer. Los beneficios de la actividad física en las personas [Tesis de Grado]. [Tumbes]: Universidad Nacional de Tumbes; 2021.
24. Ramos O, García M, Peña C, Puerta R, Lago C, Barcala M, et al. La Educación Física para la mejora de la salud mental. *Gobierno de Cantabria*. 2023;1–210.
25. Organización Mundial de la Salud. OMS. Actividad física. 2022.
26. National Cholesterol Education Program (NCEP). Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). . Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP)

- Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report *Circulation*. 2002;106(25):3143–421.
27. González-Chávez A, Gómez-Miranda JE, Elizondo-Argueta S, Rangel-Mejía M del P, Sánchez-Zúñiga M de J. Guía de práctica clínica de síndrome metabólico. *Alad*. el 22 de noviembre de 2019;9.
  28. Gómez -Rave L, Sierra -Castrillo J, Bermúdez -Pirela V, Rojas J. Estudio piloto de la prevalencia de síndrome metabólico en estudiantes de la institución universitaria Colegio Mayor de Antioquia en Medellín y la Universidad de Santander. Cúcuta, Colombia. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*. 2019;14(2):170–83.
  29. Espinoza-Rivera S, Andrea Rivera P, Ballinas Sueldo Y. Prevalencia y componentes del síndrome metabólico premórbido en trabajadores asegurados al seguro social de salud en una zona de altitud moderada en Perú. *ACTA MEDICA PERUANA*. el 16 de enero de 2023;39.
  30. Ortiz Galeano I, Chirico C. Frecuencia de Síndrome Metabólico y sus componentes en pacientes jóvenes del ambulatorio de la Primera Cátedra de Clínica Médica del Hospital de Clínicas. *Anales*. 2022;55(2):40–6.
  31. Castro DA, Rivera N, Solera A. Síndrome metabólico: generalidades y abordaje temprano para evitar riesgo cardiovascular y diabetes mellitus tipo 2. *Revista Médica Sinergia*. el 1 de febrero de 2023;8(2): e960.
  32. Cruz FJ. Factores de riesgo y síndrome metabólico. *Psico-Obesidad*. el 15 de diciembre de 2022;11(44):27–35.
  33. Tejada YO, Choquehuanca GM, Goicochea E del S, Vicuña JE, Guzmán OY. Perfil clínico-epidemiológico del síndrome metabólico en adultos atendidos en el hospital I Florencia de Mora ESSALUD. *Horizonte Médico (Lima)*. el 28 de diciembre de 2020;20(4): e1168.
  34. Fragozo MC. Síndrome metabólico: revisión de la literatura. *Medicina y Laboratorio*. el 11 de enero de 2022;26(1):47–62.
  35. Aparco Juan Pablo, Cárdenas-Quintana Haydeé. 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. Perú. med. exp. salud pública [Internet]*. 2022 oct [citado 2023 dic 05]; 39(4):392-399. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17843/rpmpesp.2022.394.11932>.
  36. Pareja-Martínez Elisa, Esquivel-Prados Elisabeth, Martínez-Martínez Fernando, García-Corpas José P. Relación entre el control de la presión arterial y la

- adherencia al tratamiento medida mediante el sistema de receta XXI en Granada (España). *Ars Pharm* [Internet]. 2022 Mar [citado 2023 Dic 06]; 63(1): 56-71. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.30827/ars.v63i1.22325>.
37. Cachay-Barboza Edwar Paul. Relación del estado nutricional e índice triglicéridos/c-HDL en adultos atendidos en un hospital público. *Acta med. Perú* [Internet]. 2022 jul [citado 2023 dic 05]; 39(3): 246-253. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S172859172022000300246&lng=es.Epub](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S172859172022000300246&lng=es.Epub) 19Sep2022. <http://dx.doi.org/10.35663/amp.2022.393.2393>.
38. Laris E María del Rosario, Arteaga L Antonio, Cuevas M Ada, Rigotti R Attilio. El colesterol HDL: ¿un nuevo objetivo terapéutico en el manejo de las dislipidemias y la aterosclerosis? *Rev. méd. Chile* [Internet]. 2005 jul [citado 2023 dic 06]; 133(7): 823-832. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872005000700011>.
39. Lizarzaburu Robles Juan Carlos, Vera Ortiz Juliana María, Chia Gonzales Sonia Gisella. Paciente adulto con diabetes mellitus tipo 1: múltiples factores para lograr un control adecuado. Reporte de caso. *Horiz. Med.* [Internet]. 2020 oct [citado 2023 Dic 05]; 20(4): e1166. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2020.v20n4.14>.

## IX.ANEXOS

### Anexo 01: Operacionalización de variables

**Tabla 8:** Cuadro de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
<b>Actividad física</b>	La OMS lo define como el consumo de energía a través de movimientos corporales, el cual es consecuencia de los movimientos de traslación de manipulación, estos son considerados como un factor relevante para la protección contra las enfermedades no transmisibles (ENT), además de ser benéfico para combatir el deterioro de la salud mental y mantener el peso en niveles considerados como saludables	La variable será medida a través de un cuestionario con una escala ordinal tipo Likert, considerando los niveles alto medio y bajo, para calificar cada una de las dimensiones y la variable.	Actividad física aeróbica (Actividad física moderada)	Tipo de actividad Tiempo de la actividad	Baja (0-599 METs)
			Actividad de fortalecimiento muscular (Actividad física vigorosa)	Tipo de actividad Tiempo de la actividad	
			Limitación del sedentarismo (caminata y/o actividad física leve)	Actividad semanal Actividad diaria Inactividad	Alta (3000 METs a más)
<b>Riesgo de síndrome metabólico</b>	El ATP III lo define como el grupo de factores de riesgo relacionados entre sí, de origen metabólico, que parecen contribuir directamente al desarrollo de enfermedades cardiovasculares	La variable será medida a través de sus cinco dimensiones con pruebas de laboratorio y empleará una escala de medición	Perímetro abdominal	Mujeres: > 88 cm Hombres: > 102 cm (este factor tiene un riesgo doble)	Ordinal por intervalo: Riesgo bajo (0-2)
			Presión arterial	PAS $\geq$ 130 mmHg y/o PAD $\geq$ 85 mmHg (o en tratamiento antihipertensivo)	Riesgo moderado



	ateroscleróticas.	ordinal por intervalos.	Triglicéridos	≥ 150 mg/dL (o en tratamiento hipolipemiantes específico)	(3-4) Riesgo alto (5-6)
			HDL	Menor de 40mg/dL en hombres Menor de 50mg/dL en mujeres (o en tratamiento con efecto sobre cHDL)	
			Glicemia	Glucosa en ayunas ≥110mg/dl.	

## Anexo 02: CUESTIONARIO INTERNACIONAL DE ACTIVIDAD FÍSICA (IPAQ) – MODIFICADO

Estimado, nos interesa conocer el tipo de actividad física que realiza, por lo cual se le pide que responda a las siguientes preguntas con respecto al tiempo que destinó a estar activo/a en los últimos 7 días.

1. Durante los últimos 7 días, ¿Qué actividades físicas intensas realizo principalmente y en cuántos días?:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantar pesos pesados u objetos pesados &gt; 20 Kg como sacos de arena y/o cemento ( )</li> <li>• Fútbol, basquet o natación ( )</li> <li>• Bicicleta en ritmo moderado a rápido, no paseo. ( )</li> <li>• Bicicleta estacionaria con ritmo alto ( )</li> <li>• Hacer aeróbicos ( )</li> <li>• Cavar, trabajo intenso con pala ( )</li> </ul>	
Días por semana (indique el número)	
Ninguna actividad física intensa (pase a la pregunta 3)	<input type="checkbox"/>
2. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física intensa en uno de esos días?	
Indique cuántas horas por día	
Indique cuántos minutos por día	
No sabe/no está seguro	<input type="checkbox"/>
3. Durante los últimos 7 días, ¿Qué actividades físicas moderadas realiza principalmente y en cuántos días?	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportar pesos livianos &lt; 20 Kg ( )</li> <li>• Andar en bicicleta a velocidad regular o a ritmo de paseo ( )</li> <li>• Bicicleta estacionaria en modo ligero. ( )</li> <li>• Tai chi ( )</li> <li>• Trabajo de construcción generales (pintar, tarrajear, hacer tejados) ( )</li> <li>• Jardinería ( )</li> <li>• Realizar baile moderno y/o ir a bailar a la discoteca ( )</li> </ul>	
Días por semana (indicar el número)	
Ninguna actividad física moderada (pase a la pregunta 5)	<input type="checkbox"/>
4. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a una actividad física moderada en uno de esos días?	
Indique cuántas horas por día	
Indique cuántos minutos por día	
No sabe/no está seguro	<input type="checkbox"/>
5. Durante los últimos 7 días, ¿en cuántos días caminó por lo menos 10 minutos seguidos?	
Días por semana (indique el número)	
Ninguna caminata (pase a la pregunta 7)	<input type="checkbox"/>

6. Habitualmente, ¿cuánto tiempo en total dedicó a caminar en uno de esos días?	
Indique cuántas horas por día	
Indique cuántos minutos por día	
No sabe/no está seguro	<input type="checkbox"/>
7. Durante los últimos 7 días, ¿cuánto tiempo pasó sentado durante un día hábil?	
Indique cuántas horas por día	
Indique cuántos minutos por día	
No sabe/no está seguro	<input type="checkbox"/>

Valoración del test:

1. Para caminar: **3,3 METs. x min de caminata x días por semana**
  2. Para la actividad física moderada: **4 METs. x min de caminata x días por semana**
  3. Para la actividad física vigorosa: **8 METs. X min por días por semana**
- Finalmente sumar los totales obtenidos: **Caminata + AFM + AFV**

**CLASIFICACIÓN:**

Baja	Moderada	Alta
No registra actividad física, la actividad física que realiza no es suficiente para alcanzar las categorías moderada y alta (0 METs-599 METs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 o más días de actividad física vigorosa por lo menos 20 min por día.</li> <li>• 5 o más días de actividad física de intensidad moderada o caminar por lo menos 30 min.</li> <li>• 5 o más días de cualquier combinación de actividad física leve, moderada o vigorosa que alcancen un registro de 600 METs-min/semana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 o más días de actividad física vigorosa o que acumulen 1.500 METs-min-semana.</li> <li>• 7 o más días de cualquier combinación de actividad física leve, moderada o vigorosa que alcance un registro de 3.000 METs-min/semana.</li> </ul>

Escala de valores	Cantidad de METs alcanzados
Actividad física baja (0-599METs)	
Actividad física moderada (600 a 2999 METs)	
Actividad física Alta (3000 METs a más)	

### Anexo 3: Ficha de recolección de datos

**Tabla 9:** Tabla de recolección de datos para el síndrome metabólico

**Nombre del sujeto de muestra:**

<b>Resultado obtenido</b>	<b>Valor Límite</b>	<b>Valor</b>	<b>Factor de riesgo</b>
Perímetro abdominal cm	Mujeres: > 88 cm Hombres: > 94 cm (este factor tiene un riesgo doble)	2	
Presión arterial mmHg	PAS $\geq$ 130 mmHg y/o PAD $\geq$ 85 mmHg (o en tratamiento antihipertensivo)	1	
Triglicéridos mg/dL	Mayor a 150 mg/dL (o en tratamiento hipolipemiantes específico)	1	
HDL mg/dL	Menor de 40mg/dL en hombres Menor de 50mg/dL en mujeres (o en tratamiento con efecto sobre cHDL)	1	
Glicemia Normal: Si () No ()	$\geq$ 110mg/dl Glicemia anormal en ayunas, intolerancia a la glucosa o diabetes.	1	

## **Anexo 04: Consentimiento informado**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN**

**Investigadora Principal:** Jara Delgado Esmeralda Del Pilar

**N.º de teléfono:** 977659695

**Correo Electrónico:** djarade19@ucvvirtual.edu.pe

**Institución:** Universidad César Vallejo

Estudio: Asociación entre La Actividad Física y el Riesgo de Síndrome en Adultos en Trujillo

Este consentimiento informado busca explicar claramente el propósito, los procedimientos, los riesgos, los beneficios, las alternativas y las protecciones de confidencialidad relacionadas con su participación en este estudio de investigación. Lea cada sección cuidadosamente. Su participación es voluntaria y puede retirarse del estudio en cualquier momento sin consecuencias.

**1. Propósito del estudio:** Este estudio tiene como objetivo investigar la relación entre la actividad física y el riesgo de síndrome metabólico en pobladores de la ciudad de Trujillo, 2023. Los de este estudio podrían contribuir a nuestro entendimiento del impacto de la actividad física metabólica y ayudar a desarrollar estrategias de prevención y tratamiento para el síndrome metabólico.

**2. Procedimientos del estudio:** Como participante en este estudio, se le pedirá que complete cuestionarios sobre su actividad física. También se realizarán mediciones físicas, incluyendo peso, altura, presión arterial y análisis de sangre. Todos los procedimientos serán llevados a cabo por profesionales capacitados y según las mejores prácticas en investigación clínica.

**3. Posibles riesgos y molestias:** Algunos participantes pueden experimentar molestias o ansiedad al completar los cuestionarios o al someterse a las mediciones físicas. Los riesgos asociados con las pruebas de sangre son mínimos e incluyen molestias o moretones en el sitio de la punción.

**4. Beneficios:** Aunque no se garantizan ningún beneficio directo para los participantes individuales, este estudio puede proporcionar información valiosa para mejorar la prevención y tratamiento del síndrome metabólico. Los participantes recibirán un resumen de los resultados del estudio a su conclusión, si así lo desean.

**5. Alternativas:** La alternativa a la participación en este estudio es no participar.

**6. Confidencialidad:** Sus respuestas y los resultados de las mediciones físicas se mantendrán estrictamente confidenciales y solo se utilizarán con fines. Los datos de almacenarán de forma segura y solo el personal del estudio tendrá acceso a ellos. Los resultados del estudio se informarán de manera que no se pueda identificar a los participantes individuales.

**7. Retiro Voluntario:** Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Puede elegir no participar o puede retirarse del estudio en cualquier

momento sin ninguna consecuencia.

**8. Contacto de la investigadora:** Si tiene preguntas o preocupaciones sobre el estudio, puede ponerse en contacto con Jara Delgado Esmeralda Del Pilar en el teléfono 977659695 o con el correo [djarade19@ucvvirtual.edu.pe](mailto:djarade19@ucvvirtual.edu.pe)

**CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPAR:**

He leído y comprendido la información anterior. Se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas y todas mis preguntas han sido respondidas a mi satisfacción. Por la presente doy mi consentimiento para participar en este estudio de investigación.

**Nombre del participante:**

**Firma del participante:**

**Fecha:**

## Anexo 5: Prueba de Normalidad

En la Tabla, se detallan los resultados de la prueba de normalidad utilizando los estadísticos de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk para las variables "Actividad Física" y "Riesgo de Síndrome Metabólico" en la muestra de pobladores de Trujillo en 2023. Con una significancia bilateral de 0.000, se evidencia la falta de normalidad en ambas variables. Ante esta consideración, se adoptará la prueba no paramétrica de Rho de Spearman.

**Tabla 10:** Prueba de Normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico o	gl	Sig.
Actividad física	0,253	187	0,000	0,631	187	0,000
Riesgo de síndrome metabólico	0,160	187	0,000	0,933	187	0,000

## Anexo 06: Fichas técnicas de equipos

### 6.1. Ficha técnica Cinta métrica antropométrica Lufkin





## 6.2. Ficha técnica Medidor de Colesterol Misión



### Especificaciones Técnicas

Características	Detalles
Metodología	Fotómetro de Reflexión.
Rangos de Medida	CHOL: 100-500 mg/dL. (2.59-12.93mmol/L, 1 mmol/L=38.66mg/dL) HDL: 15-100 mg/dL. (0.39-2.59 mmol/L, 1 mmol/L=38.66 mg/dL) TRIG: 45-650 mg/dL. (0.51-7.34 mmol/L, 1mmol/L=88.6 mg/dL).
Muestra	Sangre entera, suero o plasma.
Volumen de Muestra	10 uL para examen individual; 35 uL para examen 3-1.
Fuente de Energía	Fuente de Energía 4 baterías AAA (1.5v) Adaptador AC (Mini USB, 5v dc, 50 mA).
Vida de la Batería	85 horas o 1000 exámenes.
Unidades de Medida	Unidades de Medida Mg/dL, mmol/L.
Memoria	20 registros.
Apagado Automático	5 minutos después del último uso.
Tamaño del Lector	137mm × 79mm × 26mm (5.4" × 3.11" × 1.02").
Tamaño de la Pantalla	50mm × 50mm (1.97" × 1.97").
Peso	145g (sin baterías).
Condiciones de Almacenamiento del Lector	0 – 50°C (32 – 122°); ≤ 90% RH.
Condiciones de Operación	15 – 40°C (59 – 104°F); ≤ 90% RH.
Conectores del Lector	Cable USB para transferencia de datos o fuente de energía (opcional).

### 6.3. Ficha Técnica Tensiómetro OMRON M7

**OMRON**



**M7 Español**



**OMRON**

**M7 Español**

#### 9. Especificaciones técnicas

Nombre del producto	Tensiómetro digital automático OMRON
Modelo	M7
Pantalla	LCD digital
Rango de medición	Presión: de 0 a 299 mmHg / Pulso: de 40 a 180 /minuto
Precisión	Presión: $\pm 3$ mmHg / Pulso: $\pm 5\%$ de la lectura del visor
Inflado	Inflado automático (Fuzzy control)
Desinflado	Desinflado automático a través de una válvula de control de liberación de aire
Detección de presión	Sensor de presión de capacidad electrostática
Memoria	90 mediciones
Alimentación	4 pilas de 1,5 V del tipo AA, Adaptador de AC (accesorio opcional)
Duración de las pilas	Las pilas nuevas durarán aproximadamente 300 mediciones
Temperatura de funcionamiento y humedad	De $+10^{\circ}\text{C}$ a $+40^{\circ}\text{C}$ y del 30% al 85% de humedad relativa como máximo
Entorno de funcionamiento	Libre de vibraciones excesivas, movimientos bruscos, campos magnéticos, ruido eléctrico, etc.
Temperatura de almacenamiento y humedad	De $-20^{\circ}\text{C}$ a $+60^{\circ}\text{C}$ y del 10% al 95% de humedad relativa máxima
Peso	La unidad principal pesa aproximadamente 400 g, excluidas las pilas, y el brazalete, aproximadamente, 130 g
Dimensiones externas	Aproximadamente 165 mm (ancho) x 73 mm (alto) x 110 mm (prof.), y el brazalete, aproximadamente, 150 mm (ancho) x 582 mm (largo) con un diámetro para el brazo de 22 cm a 42 cm
Accesorios	Modelo de brazalete HEM-CUFF-P, funda rígida, manual de instrucciones, tarjeta de garantía y ficha de mediciones
Piezas opcionales	Adaptador de CA, tubo de extensión
Nota	Sujeto a modificaciones técnicas sin previo aviso
 = Tipo B	 0197
Fabricante	OMRON HEALTHCARE Co., Ltd. 53, Kunotsubo, Terado-cho, Muko, Kyoto, 617-0002 JAPÓN
Representante en la UE	OMRON HEALTHCARE EUROPE B.V., Scorpius 33, 2132 LR Hoofddorp, PAÍSES BAJOS
	Fabricado en China

Este dispositivo cumple las cláusulas de la directiva CE 93/42/CEE (Directiva sobre dispositivos médicos). Este tensiómetro está diseñado de acuerdo con el estándar europeo EN1060, Esfigmomanómetros no invasivos, Parte 1: Requisitos generales y Parte 3: Requisitos adicionales para sistemas electromecánicos de medición de la tensión arterial.

Este producto OMRON se ha fabricado siguiendo con el estricto sistema de calidad de OMRON HEALTHCARE Co., Ltd., Japón. La pieza principal de los monitores de presión arterial OMRON, el sensor de presión, se fabrica en Japón.

## 6.4. Ficha Técnica Glucómetro Accu-Chek Instant



### Datos técnicos

Especificaciones	
Volumen de sangre Tipo de muestra Tiempo de medición Rango de medición Condiciones para el almacenamiento de las tiras reactivas Condiciones para el funcionamiento del sistema	Consulte el prospecto de las tiras reactivas.
Condiciones para el almacenamiento del medidor	Temperatura: de -25 a +70 °C
Capacidad de memoria	1 resultado de glucemia y promedios de resultados de glucemia de 7, 30 y 90 días (también se guardan como mínimo 720 resultados de glucemia y como mínimo 30 resultados de controles del funcionamiento que pueden consultarse mediante un software externo).
Apagado automático	90 segundos después de realizar una medición, 15 segundos después de retirar una tira reactiva o 5 segundos después de mostrar la pantalla del último resultado de medición.
Suministro de corriente	Dos pilas de litio de 3 voltios (tipo botón CR2032)
Pantalla	LCD
Medidas	77,1 × 48,6 × 15,3 mm (largo × ancho × alto)
Peso	Aprox. 40 g (pilas incluidas)
Modelo	Aparato de bolsillo
Clase de protección	III

Especificaciones	
Tipo de medidor	El medidor Accu-Chek Instant es apropiado para uso continuo.
Condiciones para el almacenamiento de la solución de control	Consulte el prospecto de la solución de control.
 Interfaces	USB: conector micro B; tecnología Bluetooth de baja energía; Continua Certified® con un gestor Continua Certified.
Conectividad de radiofrecuencia	Tecnología Bluetooth de baja energía, la cual funciona en la banda de frecuencias de 2.402 MHz a 2.480 MHz con una potencia máxima transmitida de 0 dBm (1 mW).

### Explicación de los símbolos

En el envase, en la placa de características y en las instrucciones de uso del medidor Accu-Chek Instant puede que encuentre los siguientes símbolos.

	Consúltense las instrucciones de uso
	Riesgos biológicos – Los medidores usados pueden representar un riesgo de infección.
	Precaución, observe las advertencias de seguridad en las instrucciones de uso del producto.
	Límites de temperatura (almacenar entre)
	Fecha de caducidad
	Fabricante
	Número de catálogo
	Número de lote
	Producto sanitario para diagnóstico in vitro
	Número mundial de artículo comercial
	Número de serie
 0123	Este producto cumple los requisitos de la Directiva Europea 98/79/CE sobre productos sanitarios para diagnóstico in vitro.
	Pila de 3 voltios tipo botón CR2032
	Mantenga las pilas nuevas y usadas fuera del alcance de los niños.

## Anexo 07: Evidencias





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, CARRANZA QUISPE LUIS EMILIO, docente de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD de la escuela profesional de NUTRICIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Asociación entre la actividad física y el riesgo de síndrome metabólico en pobladores de la ciudad de Trujillo, 2023", cuyo autor es JARA DELGADO ESMERALDA DEL PILAR, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 06 de Diciembre del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
CARRANZA QUISPE LUIS EMILIO <b>DNI:</b> 44524326 <b>ORCID:</b> 0000-0002-1891-2986	Firmado electrónicamente por: LUCARRANZAQU el 20-12-2023 11:36:17

Código documento Trilce: TRI - 0686545