

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL  
DE HUAMANGA**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA**



**TESIS:**

**Relación del síndrome metabólico con variables bioquímicas  
y demográficos en población adulta del centro poblado Santa  
Cruz de Machente - Ayacucho, 2025**

Para optar el título profesional de:  
**BIÓLOGA, ESPECIALIDAD: MICROBIOLOGÍA**

PRESENTADO POR:

**Bach. Yasmit ROJAS CIPRIAN**

ASESOR:

**Dr. Serapio ROMERO GAVILÁN**

**AYACUCHO - PERÚ**

**2025**

A Dios, por darme salud y bienestar; a mi familia, por su amor y a quienes creyeron en mí, por motivarme a cumplir este logro.

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por brindarme la formación académica profesional a la altura de la exigencia y brindarme los recursos necesarios para la realización de la presente investigación.

A la Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela de Profesional de Biología, a todos los docentes que durante toda mi formación académica me brindaron su amistad y apoyo.

Al jefe del Puesto de Salud Machente - Ayacucho, por permitirme desarrollar este estudio en el establecimiento de Salud.

A mi asesor Dr. Serapio Romero Gavilán, por su tiempo, orientación, paciencia y valiosa experiencia que enriquecieron significativamente en conocimiento académico el presente trabajo de investigación.

A mi familia, por su apoyo incondicional, paciencia y motivación durante el proceso de esta investigación, impulsando de esta manera superar cada desafío en cada etapa de su elaboración.

## INDICE GENERAL

	página
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
INDICE GENERAL	v
INDICE DE TABLAS	vii
INDICE DE FIGURAS	viii
INDICE DE ANEXOS	ix
RESUMEN	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
2.1. Antecedentes	5
2.1.1. A nivel internacional	5
2.1.2. A nivel nacional	7
2.1.3. A nivel regional	9
2.2. Bases teóricas	11
2.2.1. Síndrome metabólico	11
2.2.2. Epidemiología del Síndrome Metabólico (SM) y prevalencia	12
2.2.3. Fisiopatología del Síndrome Metabólico (MetS)	13
2.2.4. Criterios para el diagnóstico del síndrome metabólico	14
2.2.5. Otras condiciones asociadas	16
2.2.6. Características generales del síndrome metabólico	16
2.2.7. Variables relacionadas al síndrome metabólico	18
III. MATERIALES Y MÉTODOS	21
3.1. Zona de estudio	21
3.2. Ubicación política	21
3.3. Ubicación geográfica	21
3.4. Población	22
3.5.1. Criterios de inclusión	22
3.5.2. Criterios de exclusión	22
3.6. Tamaño de muestra	22
3.7. Tipo de investigación	23
3.8. Diseño de la investigación	23
3.9. Recolección de datos	23

3.9.1. Charla y sensibilización y autorización	23
3.9.2. Recolección de datos epidemiológicos	24
3.9.3. Recolección de muestra biológica	24
3.9.4. Separación del suero de la muestra sanguínea	25
3.9.5. Determinación de glucosa	25
3.8.6. Determinación de triglicérido	25
3.9.7. Determinación de colesterol-HDL	26
3.10. Análisis estadístico	26
3.11. Consideraciones éticas	27
IV. RESULTADOS	28
V. DISCUSIÓN	34
VI. CONCLUSIONES	41
VII. RECOMENDACIONES	42
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
ANEXOS	47

## INDICE DE TABLAS

	página
Tabla 1. Cinco criterios diferentes para definir el síndrome metabólico	14
Tabla 2. Criterios Diagnósticos del Síndrome Metabólico según IDF, ATP III y ALAD	15
Tabla 3. Prevalencia de Síndrome Metabólico en la población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025.	28
Tabla 4. Prevalencia de las variables bioquímicas asociadas al síndrome metabólico en la población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025.	29
Tabla 5. Relación entre las variables bioquímicas y el síndrome metabólico en población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025.	31
Tabla 6. Relación entre las variables demográficas con el síndrome metabólico en población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025.	32
Tabla 7. Relación de las variables hábitos modificables con el síndrome metabólico en población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025	33

## INDICE DE FIGURAS

	página
Figura 1. Registro de la talla	61
Figura 2. Toma de la presión arterial	61
Figura 3. Medida de peso	62
Figura 4. Toma de muestra	62
Figura 5. Firma del consentimiento informado	63
Figura 6. Procesamiento de las muestras	63

## INDICE DE ANEXOS

	página
Anexo 1. Autorización del Puesto de Salud Machente	47
Anexo 2. Carta de autorización para la ejecución de la investigación	48
Anexo 3. Consentimiento informado	48
Anexo 4. Instrumento de recolección de datos	51
Anexo 5. Fichas de validación de instrumento y v aiken	53
Anexo 6. Confiabilidad por Kuder Richardson - 20	56
Anexo 7. Insertos de las pruebas de laboratorio.	57
Anexo 8. Esquema procedimental de obtención de muestra y datos de la investigación.	60
Anexo 9. Evidencias fotografías en el desarrollo de la investigación	61
Anexo 10. Matriz de consistencia	64
Anexo 11. Matriz de operacionalización de variables	65

## RESUMEN

El síndrome metabólico es un conjunto de factores de riesgo caracterizado por resistencia a la insulina, que incluye hipertensión arterial, hiperglucemia, exceso de grasa abdominal (obesidad - circunferencia de la cintura aumentada) y dislipidemias (niveles elevados de triglicéridos, niveles bajos de HDL y niveles altos de LDL). Se diagnostica cuando una persona presenta al menos tres de estos factores, lo que incrementa el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2, enfermedades cardíacas y accidentes cerebrovasculares. El objetivo del estudio fue determinar la relación entre el síndrome metabólico y las variables bioquímicas y demográficas en la población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente – Ayacucho, 2025. Se realizó un estudio descriptivo y de corte transversal, con una muestra de 275 adultos seleccionados. La información se obtuvo a través de entrevistas y la aplicación de una ficha epidemiológica, registrándose presión arterial, peso, talla, perímetro abdominal y determinaciones bioquímicas de glucosa, triglicéridos y colesterol-HDL. Los resultados mostraron una prevalencia de síndrome metabólico de 6,18 %; un 20 % presentó colesterol HDL bajo, un 43 % triglicéridos elevados y un 4 % hiperglicemia. Se encontró relación estadísticamente significativa entre las variables bioquímicas y el síndrome metabólico ( $p < 0,05$ ), mientras que las variables demográficas y los hábitos no mostraron asociación significativa ( $p > 0,05$ ). En conclusión, el síndrome metabólico en esta población está principalmente relacionado con alteraciones bioquímicas, lo que resalta la importancia de intervenciones preventivas orientadas a mejorar los perfiles lipídicos y glucémicos en la comunidad.

Palabras claves: síndrome metabólico, dislipidemia, factores bioquímicos.

## I. INTRODUCCIÓN

El síndrome metabólico (SM) es un trastorno sistémico complejo que agrupa a un conjunto de alteraciones fisiopatológicas relacionada entre sí, entre ellas se encuentra la resistencia a la insulina, obesidad abdominal, dislipidemia, hipertensión arterial y alteraciones en el metabolismo de la glucosa. Este conjunto de alteraciones produce una disfunción biológica repercutiendo en homeostasis energética y hormonal, con implicancias sistémicas en la persona. Permitiendo identificar a las personas con riesgo alto de enfermedad cardiovascular (ECV) (Farmanfarma, et al., 2021; National Heart, Lung and Blood Institute, 2022; Ramadán et al., 2016).

De acuerdo con la Federación Internacional de Diabetes (FDI), un aproximado del 25% de la población adulta a global presenta síndrome metabólico y un 80% que representa la cuarta parte de la población mundial presenta el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo 2 (Ramadán et al., 2016). Se estima que alrededor del 25% de la población adulta a nivel mundial presenta SM, y esta condición se asocia a un riesgo multiplicado de padecer enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo 2 (Ramadán et al., 2016; ZimmetaK et al., 2005). Además, su incidencia reportada fue 28 por cada 1000 personas por año y 70 por 1000 personas por año en diversas partes de diferentes regiones de mundo (Farmanfarma et al., 2021).

En Sudamérica, la prevalencia es considerablemente alta; siendo que los países como Perú, Colombia, Argentina, Cuba y Ecuador con una prevalencia de 73%, 66%, 65,1%, 63% y 49%. Esto se debe a factores vinculados como la rápida urbanización, la adopción de dietas hipercalóricas, el sedentarismo y el envejecimiento poblacional (Asociacion Latinoamericana de diabetes, 2019; Tatiana et al., 2024).

En estos contextos, las variables clínicas como el índice de masa corporal (IMC) y la presión arterial elevada, las variables bioquímicas como la hiperglucemia, la hipertrigliceridemia y el colesterol HDL bajo, así como las variables demográficas como la edad, el sexo y el nivel educativo, desempeñan un papel clave en la aparición y progresión del síndrome (Tatiana et al., 2024).

En el contexto peruano, el SM representa un problema de salud pública y que va en aumento, afectando alrededor de la mitad de la población adulta. Dependiendo de los criterios empleados para el diagnóstico, se observa según desde el enfoque del NCEP ATP III una prevalencia del 46% y el criterio de FID se eleva el valor a 57%. Además, se observa una mayor frecuencia en mujeres, personas entre los 40 y 59 años, residentes de zonas urbanas, evidenciando una distribución desigual que plantea desafíos particulares para la atención en salud. Además, se observa que el 96% de los casos presentó un patrón caracterizado por niveles reducidos de colesterol HDL, lo que evidencia una alteración casi universal en este marcador lipídico. Asimismo, el 79% mostró hiperglicemia, mientras que el 77% evidenció obesidad abdominal, dos condiciones que, en conjunto, incrementan notablemente el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas. Por otro lado, el 68% tenía hipertrigliceridemia y solo el 28% presentó presión arterial elevada (Guzmán-Vilca & Carrillo-Larco, 2024). Estas alteraciones no solo comprometen la calidad de vida, sino que también incrementan el riesgo cardiovascular, especialmente en aquellos individuos que reúnen los cinco criterios diagnósticos establecidos, quienes presentan un riesgo más del doble que aquellos con solo tres componentes. Frente a este panorama sugiere que el síndrome metabólico no solo es prevalente, sino que también es un indicador temprano de futuras complicaciones crónicas, como la diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares. Por tanto, se requiere aplicar políticas públicas, que considere los grupos más vulnerables y promueva estrategias de prevención y control adecuadas.

En la región de Ayacucho, estudios previos han reportado que aproximadamente el 64,8% de la población presenta al menos un factor de riesgo para desarrollar enfermedades cardiovasculares. Entre los más frecuentes se encuentran la obesidad (29,9%), la dislipidemia (29,6%), la hipertensión arterial (14,6%) y la diabetes (7,8%). Esta situación refleja una carga importante de condiciones asociadas al síndrome metabólico. Este escenario podría explicarse por diversos factores, como la adopción de hábitos alimentarios poco saludables tras el

abandono de la dieta tradicional, la escasa actividad física, el limitado acceso a información sobre salud y las barreras para acceder a controles médicos y análisis bioquímicos de rutina. Estas condiciones evidencian la necesidad de estudios que analicen la relación entre los componentes del síndrome metabólico y los determinantes sociales y culturales de salud en esta población vulnerable (Barboza, 2020).

En zonas rurales como el Centro Poblado Santa Cruz de Machente, la necesidad de investigaciones específicas es urgente, ya que los informes del establecimiento de salud local indican un aumento sostenido de casos con hipertensión, hiperglucemia y sobrepeso, lo que sugiere una alta frecuencia de síndrome metabólico, aunque sin un diagnóstico formal. Frente a esta realidad, es necesario desarrollar investigaciones locales que exploren la relación entre el síndrome metabólico y las variables bioquímicas (niveles de glucosa, triglicéridos, HDL) y demográficas (edad, sexo, nivel educativo, ocupación). Por lo tanto, la investigación tiene como objetivo ver si existe una relación significativa entre el síndrome metabólico y las variables bioquímicas y demográficos en población adulta del centro poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho en el año 2025. Esta información es fundamental para establecer estrategias de prevención, detección oportuna e intervención eficaz frente a este síndrome, especialmente en comunidades rurales vulnerables.

### **Objetivo general**

Determinar la relación entre el síndrome metabólico y las variables bioquímicas y demográficas en la población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025.

### **Objetivos específicos**

Estimar la prevalencia del síndrome metabólico en la población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025.

Determinar la prevalencia de las variables bioquímicas asociadas al síndrome metabólico en la población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025.

Relacionar las variables bioquímicas y la presencia del síndrome metabólico en población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025.

Relacionar las variables demográficas con el síndrome metabólico en población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025.

Relacionar las variables hábitos modificables con el síndrome metabólico en población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. A nivel internacional

Ajlouni et al. (2020), evaluaron la prevalencia del síndrome metabólico (SM) en adultos de 18 a 90 años, aplicando los criterios del ATP III y de la Federación Internacional de Diabetes (FID), y comparando datos entre los años 2009 y 2017. La muestra incluyó a 4056 participantes, recolectándose datos clínicos, sociodemográficos y antropométricos. En 2017, la prevalencia bruta del SM fue de 48,2% según la FID y de 44,1% según el ATP III, con una mayor proporción en varones en ambos casos ( $p < 0,001$ ). La prevalencia estandarizada por edad aumentó respecto a 2009, alcanzando el 45,7% en hombres y el 44,5% en mujeres, lo que evidencia un incremento sostenido. El 41,7% cumplía simultáneamente ambos criterios diagnósticos. Identificó una asociación significativa entre el SM y factores como edad, sexo, ocupación, región y estado civil. Los hallazgos reflejan la magnitud del problema y destacan la necesidad de implementar estrategias de prevención y educación enfocadas en mejorar los estilos de vida de la población.

Dejavitte et al. (2020), realizaron un estudio con el objetivo de estimar la prevalencia del síndrome metabólico (SM) en adolescentes con sobrepeso y obesidad, así como identificar los factores asociados a su aparición. Trató de un estudio transversal realizado en una muestra de 354 escolares entre los 10 y 19 años, en el que se recopilaron datos sociodemográficos, clínicos, antropométricos, bioquímicos y de estilo de vida. El diagnóstico del SM se basó en los criterios de la Federación Internacional de Diabetes (FID), y se emplearon modelos de regresión logística multivariada para analizar las asociaciones entre las variables.

Halló una prevalencia del 9,6% de SM; todos los adolescentes diagnosticados presentaron colesterol HDL bajo, el 76,5% tenía hiperglucemia y el 38,2% hipertrigliceridemia. Solo el 12,1% no presentó ningún componente del SM, mientras que el 40% tuvo al menos dos. Los análisis mostraron que ser mujer fue un factor protector (OR = 0,29), mientras que la obesidad (OR = 3,63) y la baja actividad física (OR = 4,60) aumentaron el riesgo de desarrollar el síndrome. Se concluye que el SM está presente desde edades tempranas, especialmente en varones obesos y sedentarios, por lo que su identificación precoz resulta clave para prevenir complicaciones futuras.

Silva et al. (2019), llevaron a cabo un estudio transversal en 271 adultos mayores con el propósito de estimar la prevalencia del síndrome metabólico (SM) e identificar factores asociados. Recolectaron datos sociodemográficos, clínicos, conductuales, bioquímicos y antropométricos. La prevalencia de SM fue del 59% (IC 95%: 53,2-64,9%), predominando en mujeres (67,5%) con una mediana de edad de 71 años. La hipertensión fue el componente más frecuente (83,8%), seguida de la circunferencia de cintura elevada (67,2%). Además, las mujeres presentaron mayor frecuencia de colesterol HDL bajo y perímetro abdominal aumentado. En el análisis univariado, el SM se asoció significativamente con el sexo femenino (OR: 2,45), el sobrepeso/obesidad (OR: 5,07), los niveles altos de proteína C reactiva (OR: 3,20) y la hiperuricemia (OR: 2,21). Por el contrario, el tabaquismo actual mostró un efecto protector (OR: 0,40). Las combinaciones más comunes de componentes del SM fueron: triglicéridos altos, HDL bajo, cintura aumentada, hipertensión y glucemia elevada (19,4%); y HDL bajo, cintura elevada e hipertensión (16,9%). El estudio evidencia que el SM es un problema prevalente en esta población y destaca la importancia de considerar las variables clínicas y bioquímicas asociadas para diseñar estrategias de prevención y autocuidado en los adultos mayores.

Osunkwo et al. (2022), realizaron un estudio transversal en adultos del estado de Benue, en el centro-norte de Nigeria, con el objetivo de determinar la prevalencia del síndrome metabólico (SM) e identificar sus principales predictores. Incluyó una muestra de 823 participantes seleccionados mediante muestreo multietápico. Se emplearon los criterios del Panel de Tratamiento para Adultos III (ATP III) para definir el SM y se utilizó un cuestionario adaptado de la OMS para recolectar información sociodemográfica y clínica. La prevalencia del SM fue del 19,4%, con

una proporción mayor de casos premetabólicos (25,6%), especialmente en mujeres (28,2% frente a 22,9% en hombres). Un 34% de los encuestados presentó al menos un componente del SM, mientras que el 20,7% no mostró ningún factor de riesgo. El análisis de regresión logística mostró que la edad avanzada (ORa: 10,3), el sexo femenino (ORa: 2,4) y el nivel educativo (ORa: 2,9) se asociaron significativamente con la presencia de SM. En conclusión, los resultados revelan una prevalencia considerable del SM en esta población, subrayando la necesidad de estrategias preventivas dirigidas especialmente a adultos jóvenes, con un enfoque en educación en salud y control de factores modificables para mitigar el riesgo a largo plazo.

Farmanfarma et al. (2021), realizaron un estudio longitudinal en Zahedan, al sureste de Irán, con el objetivo de estimar la incidencia del síndrome metabólico (SM) y sus factores predictivos entre adultos que no presentaban la condición en 2009. El seguimiento se realizó en 2017. Aplicaron distintos criterios diagnósticos para identificar casos nuevos de SM, además de medir parámetros antropométricos, presión arterial y marcadores bioquímicos. Reportaron que la incidencia estandarizada por edad del SM varió entre 17,21% y 27,18%, con una mayor frecuencia en mujeres. Los factores con mayor asociación fueron los triglicéridos elevados (OR = 23,75), la circunferencia de cintura aumentada (OR = 22,42), la hipertensión arterial (OR = 16,91) y la hiperglucemia en ayunas (OR = 13,22). También se identificaron asociaciones significativas con el sexo, el uso de pipas de agua, el nivel de LDL y la circunferencia de muñeca. La circunferencia de cintura elevada y la hipertensión fueron los componentes que más contribuyeron a la incidencia del SM. En conclusión, el aumento de esta condición en la región refuerza la necesidad de implementar estrategias preventivas enfocadas en modificar hábitos alimentarios, promover el ejercicio físico y reducir conductas de riesgo como el tabaquismo.

### **2.1.2. A nivel nacional**

Soria (2019), con el objetivo de determinar los factores asociados al desarrollo del síndrome metabólico (SM) en personal de salud de un centro médico. Realizó una investigación de metodología analítica, descriptiva, transversal, retrospectiva y observacional con una muestra de 74 trabajadores. Aplicaron pruebas estadísticas como chi cuadrado, OR e IC al 95 % para analizar las asociaciones. La prevalencia de SM fue de 40,5 %, siendo más frecuente en mujeres (23 %) y en personas entre 30 y 59 años (61 %). El 40,5 % tenía sobrepeso y el 23 % obesidad, con una

alta coincidencia con el SM (39,2 %). A pesar de que el 87,8 % no fumaba, el 31,1 % presentó SM; y entre quienes consumían alcohol con frecuencia (10,8 %), el 29,75 % tenía el diagnóstico. El 62,2 % laboraba entre 8 y 12 horas diarias, y el 31,2 % de ellos tenía SM. El investigador observó también una dieta rica en calorías en el 87,8 %, de los cuales el 31,1 % fue diagnosticado. Clínicamente, el 12,2 % tenía hiperglicemia, el 50 % hipertrigliceridemia, el 9,5 % hipertensión arterial, y más del 55 % de hombres y 63 % de mujeres mostraban perímetro abdominal aumentado. En el componente bioquímico, el 45 % de hombres con HDL >40 mg/dL y el 25,9 % de mujeres con HDL <50 mg/dL presentaron SM. Estos hallazgos confirman que el SM se asocia con variables clínicas, bioquímicas y demográficas que deben ser consideradas en estrategias preventivas.

Eugenio (2023), realizó un estudio con el objetivo determinar la relación entre el estado nutricional y el síndrome metabólico en pacientes hospitalizados en el servicio de medicina. Realizó una investigación de tipo descriptivo, prospectivo, transversal con diseño relacional, en una muestra de 162 pacientes evaluados mediante una guía de observación del estado nutricional y una ficha de valoración del síndrome metabólico. Para el análisis inferencial empleó la prueba del Chi cuadrado con un nivel de significancia de  $p < 0,05$ . Los resultados revelaron que el 46,9 % de los pacientes presentaban un estado nutricional normal, el 34,5 % sobrepeso, el 13 % obesidad y el 5,6 % delgadez. Asimismo, el 52,5 % de los participantes fueron diagnosticados con síndrome metabólico. Identificaron alteraciones en los parámetros clínicos y bioquímicos: 39,5 % tenían hiperglicemia en ayunas, 56,2 % obesidad central, 49,4 % hipertensión arterial, 53,1 % hipertrigliceridemia y 53,7 % niveles bajos de colesterol HDL. De forma estadísticamente significativa, encontró relación entre el estado nutricional y la presencia de síndrome metabólico, así como con cada uno de sus componentes: hiperglicemia en ayunas, obesidad central, hipertensión arterial, hipertrigliceridemia y colesterol HDL bajo (todos con  $p = 0,000$ ). Estos hallazgos confirman que el estado nutricional se asocia significativamente con el síndrome metabólico, siendo un factor clínico relevante para la identificación temprana y la intervención oportuna en pacientes adultos hospitalizados.

Tejada et al. (2020), realizaron un estudio con el objetivo de determinar el perfil clínico-epidemiológico del síndrome metabólico en adultos atendidos en el Hospital I Florencia de Mora EsSALUD. Se trató de una investigación de tipo

descriptivo, observacional y retrospectivo, en una muestra de 4696 adultos tamizados en el programa Reforma de Vida, aplicando los criterios diagnósticos de la Federación Internacional de Diabetes. Reportaron que la prevalencia del síndrome metabólico fue de 38,97 %, siendo más frecuente en el sexo femenino (68,10 %) y en el grupo etario de adultos maduros (48,30 %). Las variables clínicas más prevalentes fueron la obesidad central (97,5 %), el colesterol HDL bajo (86,4 %) y la hipertrigliceridemia (80,1 %), todas ellas con asociación estadísticamente significativa ( $p = 0,00$ ) y elevados valores de razón de odds: obesidad central ( $OR=11,88$ ), HDL bajo ( $OR=6,28$ ) e hipertrigliceridemia ( $OR=18,6$ ). Además, se diagnosticó hipertensión arterial en el 13,3 % y diabetes mellitus en el 5 % de los participantes. Los autores concluyen que más de un tercio de la población evaluada presentó síndrome metabólico, destacándose como factores predominantes la obesidad, el colesterol HDL bajo, la hipertrigliceridemia, el sexo femenino y la edad adulta madura.

### **2.1.3. A nivel regional**

Ochatoma (2024), En su estudio realizado en el Hospital Regional de Ayacucho entre 2018 y 2019 tuvo como objetivo estimar la prevalencia del síndrome metabólico en adultos de 20 a 59 años atendidos en el servicio de medicina. La investigación fue de tipo descriptivo y transversal, basada en el análisis de 312 historias clínicas por año. Se utilizó una lista de chequeo para recolectar la información. Los resultados mostraron una prevalencia de síndrome metabólico de 12,8% en 2018 y 16% en 2019, según criterios del ATP III. El sobrepeso fue el hallazgo más frecuente (40,1% y 39,1%), seguido por obesidad (4,8% y 8,3%) e hiperglicemia (38,1% y 34,6%). También reportaron casos de hipertrigliceridemia, hipocolesterolemia e hipertensión arterial. El estudio evidenció un aumento progresivo de factores de riesgo metabólico, lo que resalta la necesidad de intervenciones preventivas oportunas.

Cancho y Lome (2024), realizaron un estudio en docentes de la I.E. Nuestra Señora de las Mercedes (Ayacucho, 2023) tuvo como finalidad analizar la relación entre el perfil epidemiológico, los estilos de vida y la presencia de síndrome metabólico. Desarrollaron una investigación aplicada, de nivel descriptivo, con diseño no experimental y corte transversal. La muestra estuvo conformada por 30 docentes, recolectándose los datos mediante encuestas y observación clínica. Según los resultados, el 76,7% tenía entre 36 y 60 años y el 73,3% eran mujeres. En cuanto al estilo de vida, el 30% encontró un estado aceptable, el 10% tenía

hábitos saludables y el 6,7% mostraba riesgo elevado. La prevalencia del síndrome metabólico fue de 13,3%, observándose también sobrepeso (50%), perímetro abdominal elevado (53,3%), triglicéridos altos (60%), HDL bajo (36,7%), hipertensión (3,3%) y glucosa elevada (16,7%). Finalmente se concluyó que ni la edad, el sexo ni los estilos de vida mostraron una relación significativa con el síndrome metabólico en esta población docente.

Romero (2022), desarrolló un estudio cuantitativo en un distrito de Ayacucho con el propósito de analizar la incidencia del síndrome metabólico en el riesgo cardiovascular de personas mayores de 18 años. Su investigación empleó un diseño no experimental de tipo correlacional-causal, y contó con una muestra de 140 pobladores. Realizaron evaluaciones clínicas mediante mediciones antropométricas y dosajes serológicos, utilizando instrumentos biomédicos debidamente calibrados. La identificación del síndrome metabólico realizó aplicando los criterios de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD), mientras que el riesgo cardiovascular fue estimado a través de la tabla de Framingham modificada. Los resultados revelaron que el 25% de los participantes presentó síndrome metabólico y que el 62,9% tenía obesidad abdominal. En cuanto al riesgo cardiovascular, el 82,9% mostró un riesgo bajo, el 16,4% riesgo moderado y el 0,7% riesgo alto. Entre quienes tenían síndrome metabólico, el 60% presentaba riesgo cardiovascular bajo, el 37,1% moderado y el 2,9% alto. Además, se identificó que el 84,2% de esta población presentaba niveles bajos de colesterol HDL. Finalmente, el estudio concluyó que existe una incidencia estadísticamente significativa del síndrome metabólico sobre el riesgo cardiovascular ( $p=0,000$ ), lo que subraya la necesidad de intervención temprana en poblaciones vulnerables.

Díaz-Ortega et al. (2021), con el objetivo de evaluar los indicadores de aterogenicidad en la predicción del síndrome metabólico, llevó a cabo un estudio descriptivo y transversal en una muestra de 321 adultos entre 25 y 65 años de la ciudad de Trujillo, quienes acudieron a cuatro centros de salud entre julio y diciembre de 2019. El síndrome metabólico fue diagnosticado según los criterios de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) 2018 y el Adult Treatment Panel III (ATP III). Se encontró que las mujeres presentaron mayores valores promedio de colesterol total ( $207\pm 43$  mg/dL;  $p=0,01$ ), mientras que los hombres mostraron valores más bajos de HDL-c ( $35,3\pm 13,1$  mg/dL) y mayor

hipertrigliceridemia ( $201 \pm 112$  mg/dL;  $p=0,01$ ). Ambos sexos superaron los valores normales de perímetro abdominal, con diferencias significativas ( $p<0,01$ ). En cuanto a la presión arterial, fue el factor menos prevalente, pero con valores significativamente mayores en los hombres. La prevalencia del síndrome metabólico fue de 46,1 % según ALAD y 48,6 % según ATP III, sin diferencias significativas entre ambos criterios ( $p>0,05$ ). Los índices aterogénicos más prevalentes fueron el colesterol no HDL (72 %), el índice de Castelli (68,2 %) y el cociente TG/HDL-c (58,3 %). Este último índice fue el mejor predictor del síndrome metabólico, con un área bajo la curva (AUC) de 0,753 (IC 0,700–0,806) para el criterio ALAD y 0,825 (IC 0,779–0,870) para el ATP III, superando al índice de Castelli (AUC 0,757). Los autores concluyen que el índice TG/HDL-c representa el mejor indicador para la predicción del síndrome metabólico en esta población adulta.

Huarcaya (2019), realizó un estudio prospectivo, descriptivo y transversal en 218 trabajadores del Gobierno Regional y del Tribunal Superior de Justicia de Ayacucho, con edades entre 30 y 70 años, con el objetivo de analizar la relación entre el índice de masa corporal (IMC) y los niveles de colesterol, triglicéridos y glucosa. Reportaron que el 16.5% tenía obesidad y el 46.3% sobrepeso. Además, el 64.2% presentó hiperglucemia, el 61.4% hipercolesterolemia y el 61.5% hipertrigliceridemia. Al relacionar el IMC con estos parámetros, encontró que el 9.6% tenía obesidad e hiperglucemia, el 12.9% obesidad e hipercolesterolemia y otro 9.6% obesidad con hipertrigliceridemia ( $p<0.05$ ). El sexo masculino presentó mayores porcentajes de colesterol total (31.7%), triglicéridos (37.2%), glucosa (38.9%) y obesidad (8.7%). En cuanto a los grupos etarios, los de 51 a 60 años mostraron mayor prevalencia de hipercolesterolemia (23.4%), hipertrigliceridemia (15.2%) y alto IMC (22%), mientras que el grupo de 41 a 50 años tuvo mayor proporción de hiperglucemia (9.6%).

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Síndrome metabólico**

Desde que se empezó a usar el término en 1999, el síndrome metabólico ha tenido varias definiciones, lo que ha generado cierta confusión. Diferentes investigadores y organizaciones han propuesto sus propios criterios para diagnosticarlo. La primera definición reconocida a nivel mundial fue la de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que considera que una persona tiene síndrome metabólico si presenta intolerancia a la glucosa, diabetes tipo 2 o resistencia a la insulina, junto

con al menos dos de los siguientes problemas: presión arterial alta, niveles anormales de colesterol o triglicéridos, exceso de grasa en el abdomen o presencia de proteínas en la orina (microalbuminuria). Aunque hay diferencias entre las definiciones y algunas dudas sobre si debe considerarse una enfermedad por sí sola, la mayoría de los expertos coinciden en que la causa principal es la resistencia a la insulina. Más adelante, el panel de expertos del National Cholesterol Education Program (NCEP ATP III) hizo ajustes a la definición, quitando la resistencia a la insulina como requisito y dándole más importancia a los niveles elevados de triglicéridos y niveles bajos de colesterol HDL (Uribe et al., 2018).

## **2.2.2. Epidemiología del Síndrome Metabólico (SM) y prevalencia**

### **A. Aumento de la prevalencia del síndrome metabólico**

En los últimos años, la prevalencia del síndrome metabólico (SM) ha aumentado considerablemente, lo que representa un gran desafío para la salud pública. Este incremento no solo preocupa por su frecuencia, sino porque el SM multiplica hasta por seis el riesgo de padecer enfermedades graves como cardiopatía isquémica, accidente cerebrovascular, diabetes tipo 2 y muerte relacionada con estas causas (Fragozo, 2022).

### **B. Situación en Estados Unidos**

Según datos de la Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES), la prevalencia del SM en adultos estadounidenses pasó del 22 % (entre 1988 y 1994) al 33 % (entre 2007 y 2012). Más recientemente, entre los años 2011 y 2016, la prevalencia promedio fue del 34,7 %. Durante ese periodo, el síndrome metabólico aumentó significativamente en varios grupos: en personas entre 20 y 39 años (de 16,2 % a 21,3 %), en mujeres (de 31,7 % a 36,6 %), en asiáticos (de 19,9 % a 26,2 %) y en hispanos (de 32,9 % a 40,4 %). Además, se observó que la prevalencia crece con la edad en todos los subgrupos (Fragozo, 2022).

### **C. Prevalencia en Sudamérica**

En Sudamérica, la prevalencia del SM varía ampliamente entre países y estudios, con rangos entre 18,8 % y 43,3 %. Esta diferencia puede deberse a factores como los criterios diagnósticos utilizados, el estilo de vida de cada región y las características propias de cada población (Fragozo, 2022).

En Colombia, un estudio realizado entre 2014 y 2017 con jóvenes universitarios de Bogotá, Boyacá y Cali reveló una prevalencia global del 7,7 %. Esta fue mayor en hombres (11,1 %) que en mujeres (5,3 %). Además, en Medellín y sus alrededores también se ha reportado la presencia del SM, aunque el fragmento revisado no proporciona cifras exactas (Fragozo, 2022).

### **2.2.3. Fisiopatología del Síndrome Metabólico (MetS)**

La causa más aceptada del síndrome metabólico se basa principalmente en dos factores clave: la obesidad y la resistencia a la insulina (Vicente, 2022).

#### **A. Obesidad y resistencia a la insulina:**

Cuando una persona consume más energía de la que gasta (sobrealimentación) y lleva una vida sedentaria, el cuerpo comienza a volverse menos sensible a la insulina. Como respuesta, el páncreas produce más insulina (hiperinsulinismo) para compensar, lo cual favorece el desarrollo de la diabetes tipo 2 con el tiempo (Vicente, 2022).

#### **B. Factores que favorecen el síndrome metabólico:**

- Alimentación rica en calorías.
- Falta de actividad física.
- Estrés crónico.
- Condiciones sociales que promueven la obesidad (por ejemplo, acceso limitado a alimentos saludables o a espacios para ejercitarse) (Vicente, 2022).

#### **C. Otros procesos fisiológicos involucrados:**

Resistencia a la leptina: la leptina es una hormona que regula el apetito y el gasto energético; cuando hay resistencia a ella, el cuerpo no "sabe" cuándo parar de comer.

Alteraciones hormonales: hay un desajuste en el funcionamiento del hipotálamo (centro de control del cerebro), la glándula hipófisis, las glándulas suprarrenales y el sistema nervioso autónomo.

Estrés oxidativo: daño celular provocado por un exceso de radicales libres, que afecta a los tejidos.

Disfunción endotelial: deterioro del revestimiento interno de los vasos sanguíneos, lo que contribuye al desarrollo de enfermedades cardiovasculares. (Vicente, 2022).

### 2.2.4. Criterios para el diagnóstico del síndrome metabólico

Aunque no hay una única definición universalmente aceptada para el síndrome metabólico, en la práctica clínica se usa con frecuencia la propuesta del tercer informe del Panel de Tratamiento para Adultos del Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol (NCEP ATP III). Esta establece que una persona tiene síndrome metabólico si cumple al menos tres de los siguientes cinco criterios (Vicente, 2022):

#### Obesidad abdominal:

- En varones: cintura mayor a 102 cm.
- En mujeres: cintura mayor a 88 cm.

En poblaciones latinoamericanas, se considera obesidad abdominal a partir de 90 cm en varones y 80 cm en mujeres.

#### Triglicéridos altos:

- Nivel igual o superior a 150 mg/dL, o si la persona recibe tratamiento para controlarlos.

#### Colesterol HDL bajo (colesterol “bueno”):

- En varones: menos de 40 mg/dL.
- En mujeres: 50 mg/dL o menos.

También se considera si la persona está en tratamiento para aumentar el HDL.

#### Presión arterial alta:

- Igual o mayor a 130/85 mmHg, o si está en tratamiento para hipertensión.

#### Glucosa en ayunas elevada:

- Igual o superior a 100 mg/dL, o si ya tiene diagnóstico de diabetes tipo 2 o usa medicamentos para controlarla (Vicente, 2022).

Tabla 1. Cinco criterios diferentes para definir el síndrome metabólico

Parámetro	NCEP ATP III, 2005	IDF, 2006	EGIR, 1999	OMS, 1999	AACE, 2003
<b>Obligatorio</b>	–	Circunferencia cintura: $\geq 94$ cm M: $\geq 80$ cm	Resistencia a la insulina	Resistencia a la insulina; Glucemia $>110$ mg/dl o pp $>140$ mg/dl	Alto riesgo de resistencia a la insulina o: IMC $\geq 25$ kg/m <sup>2</sup> o cintura: $\geq 102$ cmM: $\geq 88$ cm

<b>Criterios</b>	≥ 3 de los siguientes	≥ 2 de los siguientes	≥ 2 de los siguientes	≥ 2 de los siguientes	≥ 2 de los siguientes
<b>Obesidad</b>	Cintura:H: ≥ 102 cmM: ≥ 88 cm	Cintura:H: ≥ 94 cmM: ≥ 80 cm	Cintura: ≥ 94 cmM: ≥ 80 cm	Relación cadera/cintura:H: > 0,9M: > 0,85 o IMC ≥ 30 kg/m <sup>2</sup>	Cintura:H: ≥ 102 cmM: ≥ 88 cm
<b>HAS</b>	≥ 130/85 mmHg o tratamiento	≥ 130/85 mmHg o tratamiento	≥ 140/90 mmHg o tratamiento	≥ 130/90 mmHg	≥ 130/85 mmHg
<b>Glucosa</b>	≥ 100 mg/dl o tratamiento	≥ 100 mg/dl o DM	110–125 mg/dl	> 110 mg/dl o pp > 140 mg/dl	≥ 110 mg/dl;pp ≥ 140 mg/dl
<b>Colesterol de HDL</b>	H: < 40 mg/dlM: < 50 mg/dl	H: < 40 mg/dlM: < 50 mg/dl	< 40 mg/dl	H: < 35 mg/dlM: < 40 mg/dl	H: < 40 mg/dlM: < 50 mg/dl
<b>Triglicéridos (TG)</b>	≥ 150 mg/dl o tratamiento	≥ 150 mg/dl o tratamiento	≥ 180 mg/dl o tratamiento	≥ 150 mg/dl o tratamiento	≥ 150 mg/dl o tratamiento

Fuente: De “Fisiopatología la ciencia del porqué y el cómo”, por Uribe Olivares et al., 2018.

\*Criterios más comúnmente aceptados para el síndrome metabólico (si hay tres de cinco criterios de riesgo). AACE, American Association of Clinical Endocrinologists; EGIR, European Group for the Study of Insulin Resistance; H, hombres; HAS, hipertensión arterial sistémica; HDL, lipoproteínas de alta densidad; IDF, International Diabetes Federation; IMC, índice de masa corporal; M, mujeres; NCEP ATP III, National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III; pp, posprandial; TG, triglicéridos.

Tabla 2. Criterios Diagnósticos del Síndrome Metabólico según IDF, ATP III y ALAD

<b>Parámetro</b>	<b>IDF</b>	<b>ATP III - AHA - NHLBI</b>	<b>ALAD</b>
<b>Obesidad abdominal</b>	Perímetro de cintura ≥ 90 cm en varones y ≥ 80 cm en mujeres (Asia y Latinoamérica)	≥ 102 cm en varones (≥ 94 cm en hispanos) y ≥ 88 cm en mujeres	≥ 94 cm en varones y ≥ 88 cm en mujeres
<b>Triglicéridos altos</b>	> 150 mg/dL (o en tratamiento hipolipemiante específico)	≥ 150 mg/dL (o en tratamiento hipolipemiante específico)	> 150 mg/dL (o en tratamiento hipolipemiante específico)
<b>c-HDL bajo</b>	< 40 mg/dL en varones o < 50 mg/dL en mujeres (o en tratamiento con efecto sobre cHDL)	< 40 mg/dL en varones o < 50 mg/dL en mujeres (o en tratamiento)	< 40 mg/dL en varones o < 50 mg/dL en mujeres (o en tratamiento)
<b>Presión arterial elevada (PA)</b>	PAS ≥ 130 mmHg y/o PAD ≥ 85 mmHg o en tratamiento antihipertensivo	≥ 130/85 mmHg	PAS ≥ 130 mmHg y/o PAD ≥ 85 mmHg o en tratamiento antihipertensivo

<b>Alteración en la glucosa</b>	Glucemia en ayunas $\geq 100$ mg/dL o diagnóstico previo de DM2	Glucemia en ayunas $\geq 100$ mg/dL o en tratamiento por hiperglucemia	Glucemia anormal en ayunas, intolerancia a la glucosa o diabetes
<b>Criterio diagnóstico</b>	Obesidad abdominal + 2 de los 4 restantes	Presencia de 3 de los 5 criterios	Obesidad abdominal + 2 de los 4 restantes

Fuente: De “Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD): Epidemiología, Diagnóstico, Control, Prevención y Tratamiento del Síndrome Metabólico en Adultos”, por Rosas et al., 2010.

### 2.2.5. Otras condiciones asociadas

Además de los criterios anteriores, el síndrome metabólico también se ha relacionado con otros problemas de salud como:

- Síndrome de ovario poliquístico
- Apnea del sueño
- Hígado graso no alcohólico
- Niveles altos de ácido úrico (hiperuricemia)
- Piedras en la vesícula
- Afecciones de la piel como acantosis nigricans e hidradenitis supurativa
- Osteoporosis
- Depresión
- Problemas hormonales como resistencia a la leptina o exceso de andrógenos
- Alteraciones en la coagulación y la fibrinólisis (Vicente, 2022).

### 2.2.6. Características generales del síndrome metabólico

El síndrome metabólico (MetS) es un conjunto de alteraciones que incrementan el riesgo de enfermedades graves como la diabetes tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares. Entre sus principales características se encuentran (Alberti et al., 2006):

#### A. Distribución anormal de la grasa corporal

Aunque el aumento del peso (medido por el índice de masa corporal o IMC) está relacionado con más riesgo de enfermedades crónicas, no todas las personas con el mismo IMC tienen el mismo nivel de riesgo. Lo que realmente importa es dónde se acumula la grasa.

- Las personas con más grasa en el abdomen (medida por la circunferencia de cintura) tienen mayor riesgo de diabetes y enfermedades del corazón, incluso si su IMC no es muy alto.
- La grasa que se acumula alrededor de los órganos internos (grasa visceral) es la más peligrosa. Esta se asocia a un mayor deterioro del perfil metabólico.
- Una cintura grande, combinada con triglicéridos altos en ayunas, puede indicar acumulación de grasa visceral.
- Sin embargo, los valores de circunferencia de cintura considerados “riesgosos” pueden variar entre diferentes grupos étnicos. Por eso, cada población puede necesitar valores de referencia propios (Alberti et al., 2006).

### **B. Resistencia a la insulina**

La resistencia a la insulina significa que las células del cuerpo no responden adecuadamente a esta hormona, lo que obliga al páncreas a producir más insulina para mantener el azúcar en sangre controlado.

- Esta alteración está presente en la mayoría de las personas con síndrome metabólico y se asocia con varios de sus componentes.
- Aunque la relación con la presión alta no es tan fuerte, sí se relaciona con el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 y enfermedades del corazón.
- Aún se están investigando los mecanismos exactos que explican cómo la resistencia a la insulina contribuye a los problemas cardiovasculares (Alberti et al., 2006).

### **C. Dislipidemia aterogénica**

Este término se refiere a un conjunto de alteraciones en las grasas de la sangre que favorecen la formación de placas en las arterias.

Las personas con síndrome metabólico suelen tener triglicéridos altos y colesterol HDL bajo (el HDL es el colesterol “bueno”).

También pueden presentar:

- Aumento de apolipoproteína B (Apo B).
- Mayor cantidad de partículas pequeñas y densas de colesterol LDL (el “malo”).
- Partículas pequeñas de HDL.

Estas alteraciones, de forma individual, ya aumentan el riesgo de enfermedades cardiovasculares (Alberti et al., 2006).

#### **D. Presión arterial elevada**

La presión alta es frecuente en personas con sobrepeso, intolerancia a la glucosa o resistencia a la insulina.

La relación entre presión alta y síndrome metabólico varía según la población, pero es común en quienes presentan otros componentes del síndrome (Alberti et al., 2006).

#### **E. Estado proinflamatorio**

El cuerpo de las personas con síndrome metabólico presenta una inflamación constante y leve, conocida como inflamación crónica de bajo grado.

- Esto se detecta por un aumento en la proteína C reactiva (PCR) en sangre.
- La PCR se eleva a medida que aumentan el peso y la resistencia a la insulina.
- Cuantos más componentes del síndrome presenta una persona, más alta suele ser su PCR.
- Esto se debe a que el tejido graso (especialmente el abdominal) produce sustancias inflamatorias que afectan a todo el organismo (Alberti et al., 2006).

#### **F. Estado protrombótico**

Las personas con síndrome metabólico tienen más facilidad para formar coágulos sanguíneos, lo que aumenta el riesgo de trombosis.

- El hallazgo más común es el aumento de una proteína llamada inhibidor del activador del plasminógeno tipo 1 (PAI-1).
- Esta proteína interfiere con la capacidad del cuerpo para disolver coágulos, aumentando así el riesgo de eventos como infartos o embolias (Alberti et al., 2006).

### **2.2.7. Variables relacionadas al síndrome metabólico**

#### **Variables Bioquímicas**

Las variables bioquímicas son indicadores obtenidos mediante análisis de laboratorio que reflejan el estado metabólico de un individuo. En el contexto del síndrome metabólico, son fundamentales para identificar alteraciones metabólicas relacionadas con el aumento del riesgo cardiovascular y diabetes tipo 2. Las principales variables bioquímicas asociadas al síndrome metabólico incluyen:

Glucosa en ayunas: Indicador clave de la presencia de hiperglucemia, caracterizada por niveles elevados de glucosa en la sangre después de un ayuno

de al menos 8 horas. Se considera alterada cuando los valores superan los 100 mg/dL (American Diabetes Association, 2024).

**Triglicéridos:** Niveles elevados de triglicéridos son un importante factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares. Se considera dislipidemia cuando los niveles superan los 150 mg/dL (Grundy et al., 2018).

**Colesterol HDL:** El colesterol HDL o "bueno" ayuda a eliminar el exceso de colesterol en la sangre. Se considera bajo cuando está por debajo de 40 mg/dL en hombres y 50 mg/dL en mujeres. Según lo reportado por (Dang et al., 2022), la prevalencia más alta de síndrome metabólico en Vietnam fue observada en mujeres, y uno de los componentes más prevalentes fue el colesterol HDL bajo, seguido de los triglicéridos elevados. Esto destaca la importancia de monitorear el colesterol HDL como un indicador clave en programas de cribado del síndrome metabólico, lo cual se alinea con los factores bioquímicos que se consideran en el diagnóstico del síndrome.

### **Variables Demográficas**

Las variables demográficas son factores que permiten describir las características de la población bajo estudio, como la edad, el sexo y el nivel educativo. Estas variables son útiles para entender cómo ciertos factores influyen en la prevalencia del síndrome metabólico en diferentes grupos de población. Algunos aspectos clave son:

- **Edad:** El riesgo de desarrollar síndrome metabólico aumenta con la edad. Las personas mayores de 40 años presentan una mayor prevalencia debido a los cambios metabólicos relacionados con el envejecimiento (De Siqueira et al., 2022).
- **Sexo:** El síndrome metabólico muestra una prevalencia diferente según el sexo. En general, los hombres presentan un mayor riesgo en edades tempranas, mientras que las mujeres lo adquieren en su mayoría tras la menopausia. Además, las mujeres tienen una mayor prevalencia del síndrome metabólico en comparación con los hombres, lo que resalta la necesidad de considerar el sexo como un factor demográfico importante en el análisis del síndrome metabólico (Ambachew et al., 2020; Dang et al., 2022).

- Nivel educativo: El nivel de educación es un factor socioeconómico asociado con la prevalencia del síndrome metabólico. Personas con menor nivel educativo tienden a tener hábitos de vida más riesgosos, como dietas poco saludables y menor actividad física, lo que aumenta el riesgo de desarrollar la enfermedad (Deng et al., 2025). En el estudio de (Dang et al., 2022), se observó que los factores sociodemográficos como el lugar de residencia (zonas urbanas) y la obesidad también aumentaban la prevalencia del síndrome, lo que resalta la influencia de estas características demográficas en el riesgo de sufrir esta condición.

### **Variable Hábitos**

- Estilos de Vida: El estudio de Deng et al. (2024) muestra que un estilo de vida saludable, que incluye mayor actividad física, una dieta equilibrada y cesación del tabaquismo, reduce el riesgo de síndrome metabólico en un 43%. Esto es importante porque estas intervenciones son efectivas para prevenir el síndrome metabólico, un factor clave en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo 2.
- Actividad Física: Para (Krishnamoorthy et al., 2022), la inactividad física está asociada significativamente con el riesgo de síndrome metabólico. Subraya la importancia de promover la actividad física regular para prevenir el síndrome metabólico, dado que se considera un factor de riesgo importante. En cambio, el tabaquismo y el consumo de alcohol no mostraron una asociación significativa con la carga del síndrome metabólico.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Zona de estudio

La investigación se realizó en el Centro Poblado Santa Cruz de Machente, distrito de Ayna de la provincia de La Mar del Departamento de Ayacucho. Se ubica en el margen izquierdo del río Apurímac, dentro del VRAEM, donde la agricultura es la principal actividad económica y el resto opta por combinaciones diversificadas, los cultivos se destinan al autoconsumo como es maíz, pituca, plátano y yuca entre los principales y ya que gracias a su ubicación estratégica en la ruta Ayacucho-VRAEM llega comercios de diferentes lugares donde llega diferentes productos de otros lugares. Las muestras y datos fueron recolectados en el establecimiento de salud de Machente que cuenta con los equipos biomédicos, materiales necesarios y adecuados para recolección y procesamientos y muestras sanguíneas (Proyecto de Ley No. 7777/2020- CR, 2021).

#### 3.2. Ubicación política

País : Perú

Departamento: Ayacucho

Provincia : La Mar

Distrito : San Francisco

Altitud : 1,356 m. s. n. m (Proyecto de Ley No. 7777/2020- CR, 2021).

#### 3.3. Ubicación geográfica

El Centro Poblado Santa Cruz de Machente se encuentra a una altitud de 1,356 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.). Con una latitud 12° 40' 59" sur y longitud 73° 52' 21" oeste (Proyecto de Ley No. 7777/2020- CR, 2021).

### 3.4. Población

La población estuvo constituida por 960 pobladores, que estaban asegurados y con una edad mayor de 30 años, según el reporte de la unidad de seguros del Puesto de Salud Machente.

### 3.5. Criterios de selección

#### 3.5.1. Criterios de inclusión

- Población adulta que desearon formar parte de la investigación y firmen el consentimiento informado.
- Personas adultas que estaban asegurados en SIS y pertenezcan a la jurisdicción de Machente.
- Personas con diagnóstico de diabetes o hipertensión.
- Población adulta mayor o igual a 30 años, tanto hombres como mujeres.

#### 3.5.2. Criterios de exclusión

- Población que no aceptaron participar en la investigación previo consentimiento informado del trabajo de investigación.
- Mujeres embarazadas.
- Pobladores no adscritos al Puesto de Salud Machente.
- Pacientes que no estaban en ayunas.

### 3.6. Tamaño de muestra

La muestra se obtuvo calculando con la siguiente fórmula para muestreo de población finita; en el que se consideró un nivel de confianza de 95% y con un margen de error de 5%; obteniéndose el total de 275 habitantes adultos del Centro Poblado Santa Cruz de Machente,

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$
$$n = \frac{(1.96)^2 * 0.50 * 0.50 * 956}{0.05^2 * (956 - 1) + (1.96)^2 * 0.50 * 0.50}$$
$$n = 275$$

**Donde:**

N: Tamaño de la población que corresponde a 956 personas

p: Proporción esperada o probabilidad de éxito 50%=0.50

q: Probabilidad de fracaso (1-p) = 0.50

e: Precisión (error máximo admisible en términos de proporción) al 5%=0.05

Z<sup>2</sup>: Nivel de confianza (1.96<sup>2</sup>) por que se trabaja con un nivel de seguridad al 95%)

Remplazando valores, resulto un n de 275 pobladores

n: Tamaño de la muestra= 275

### **3.7. Tipo de investigación**

El estudio es observacional ya que permitió registrar, analizar y evaluar los fenómenos tal como ocurren en la realidad, sin intervenir ni manipular las variables de estudio. En este estudio el investigador únicamente observa, mide y analiza lo que sucede de manera natural (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

### **3.8. Diseño de la investigación**

El estudio corresponde a un diseño transversal, ya que la recolección de datos se realizó en un único momento y con un tiempo específico. Este tipo de diseño es adecuado porque permitió describir y analizar las variables bioquímicas y demográficas en relación con el síndrome metabólico dentro de la población adulta del centro poblado Santa Cruz de Machente – Ayacucho, 2025. De esta manera, se obtiene un panorama de la situación en contexto, identificando la presencia y el nivel de las variables en un punto determinado del tiempo (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

El presente estudio se enmarca dentro de un enfoque descriptivo, debido a que tuvo como propósito detallar las propiedades y características de los fenómenos y variables analizadas en un contexto específico. Se considera descriptivo porque no busca manipular las variables, sino definir las, medirlas y caracterizarlas tal como se presentan en la realidad, permitiendo cuantificar y mostrar con precisión las dimensiones del problema planteado. De este modo, proporciona una visión clara y ordenada de la situación estudiada, sirviendo como base para futuras investigaciones o intervenciones (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

### **3.9. Recolección de datos**

#### **3.9.1. Charla y sensibilización y autorización**

1. Se realizó charlas de sensibilización a los pacientes que acuden al puesto de salud Machente.
2. Se entregó el consentimiento informado a los pacientes que acuden al puesto de salud Machente que aceptaron participar en el presente trabajo de investigación.

### **3.9.2. Recolección de datos epidemiológicos**

Se obtuvo la información entrevistando a cada paciente que participó en el trabajo de investigación y luego se procedió al llenado del instrumento de recolección de datos consignado en la ficha epidemiológica.

Para la medición de la presión arterial, se solicitó a los participantes guardar reposo por 10 minutos aproximadamente. Posteriormente, se les indicó tomar asiento y retirarse la chompa para realizar la medición. El tensiómetro se colocó en el brazo derecho, a 10 cm por encima de la flexura del codo. Se consideró hipertensión arterial (HTA) cuando presentaron presión sistólica  $\geq 130$  mmHg o diastólica  $\geq 85$  mmHg.

El peso en kilogramos fue medido utilizando una balanza. Para ello, el participante fue colocado en una superficie plana, y se le indicó retirar los objetos que portaba en el momento (celulares, monederos), así como los zapatos. Una vez sobre la balanza, se le indicó mantener la vista al frente y evitar movimientos. Además, se hizo el descuento respectivo de 0.5 kg por el valor del peso de la ropa por cada participante del estudio.

La talla en centímetros fue medida utilizando un tallímetro. Para ello, los participantes fueron colocados en una superficie plana perpendicular al piso y a la pared. Se les indicó retirarse los zapatos y, en el caso de las mujeres con el cabello sujetado, se les pidió que lo soltaran. Luego se les indicó mantener la vista al frente y las piernas rectas.

El perímetro abdominal fue medido utilizando una cinta métrica. Para ello, se indicó a los participantes relajar el abdomen y retirarse cualquier objeto que lo comprimiera (correas, fajas, etc.). Las medidas se realizaron con la cinta métrica a nivel del punto medio entre el borde inferior de las costillas y la cresta iliaca.

### **3.9.3. Recolección de muestra biológica**

1. Se realizó la toma de muestra de sangre 6 mL, teniendo en cuenta las medidas de bioseguridad utilizando guantes, mascarilla y mandil.
2. Se rotuló los tubos de extracción utilizando códigos.
3. Se indicó al paciente que tome asiento con el brazo extendido sobre la brazada de la silla.
4. Se colocó la ligadura aproximadamente a 7 cm por encima de la flexura del codo o a 4 dedos de distancia.

5. Se indicó al paciente abrir y cerrar la mano y después mantenerla cerrada completamente (ayuda a dilatar las venas superficiales).
6. Se desinfectó con alcohol al 70% de concentración la zona elegida para la punción.
7. Con el bisel hacia arriba se punzó la aguja en el centro de la vena.
8. Una vez obtenida 5 ml de sangre se retiró la ligadura y se indicó al paciente abrir la mano.
9. Se colocó el algodón con alcohol por encima de la punción y se retiró la aguja.
10. Se colocó un esparadrapo adhesivo para sostener el algodón en la punción.
11. Se indicó al paciente presionar el algodón por 5 - 10 minutos aproximadamente (INS, 2005).

#### **3.9.4. Separación del suero de la muestra sanguínea**

1. Se dejó reposando la muestra sin anticoagulante por 30 minutos.
2. Se centrifugó los tubos con la muestra a 2500 rpm por 5 minutos.
3. Se separó el suero.

#### **3.9.5. Determinación de glucosa**

1. Se atemperó el reactivo a la temperatura de trabajo.
2. Se alistaron tres tubos marcados como blanco (BL), Standard (ST) y muestra (M)
3. Se agregó 1000 ul de reactivo de glucosa a los dos tubos.
4. Se agregó 10 ul de muestra al tubo (M).
5. Se agregó 10 ul de estándar al tubo (ST).
6. Se mezcló a 37°C 5-10 min, o 20-25 min, a 20-25°C.

#### **LECTURA**

Longitud de onda: 505 nm

Blanco: el contenido del tubo blanco

Estabilidad del color, un mínimo de 1h, protegido de la luz solar directa.

#### **VALORES DE REFERENCIA**

Normal: 74 - 115 mg/dl (Química Clínica Aplicada (QCA), 2011).

#### **3.8.6. Determinación de triglicérido**

1. Se atemperó el reactivo a la temperatura de trabajo.
2. Se alistaron tres tubos marcados como blanco (BL), Standard (ST) y muestra (M).
3. Se agregó 1000 ul de reactivo de triglicérido a los dos tubos.
4. Se agregó 10 ul de muestra al tubo (M).

5. Se agrego 10 ul de estándar al tubo (ST).
6. Se mezcló a 37°C 5-10 min, o 20-25 min, a 20-25°C

#### LECTURA

Longitud de onda: 505 nm

Blanco: el contenido del tubo blanco

Estabilidad del color, un mínimo de 1h, protegido de la luz solar directa.

#### VALORES DE REFERENCIA

Normal: <150 mg/dl

Dudoso: 150 – 155 mg/dl

Ato: 200 – 499 mg/dl

Muy alto: >500 mg/d (Química Clínica Aplicada [QCA], 2017).

### **3.9.7. Determinación de colesterol-HDL**

1. Se atemperó el reactivo a la temperatura de trabajo

#### REACTIVO A

2. Se alistaron dos tubos marcados como PR y calibrador (CAL)
3. Se agrego 300 ul de reactivo A a los dos tubos.
4. Se agrego 4,0 ul de muestra al tubo (PR).
5. Se agrego 4.0 ul de calibrador al tubo (CAL).
6. Se mezcló y se incubó a 37 °C/5 min.

#### REACTIVO B

7. Se alistaron dos tubos marcados como PR y calibrador (CAL)
8. Se agrego 100 ul de reactivo B a los dos tubos.
9. Se agrego 4,0 ul de muestra al tubo (PR).
10. Se agrego 4.0 ul de calibrador al tubo (CAL).
11. Se mezcló y se incubó a 37 °C/5 min.

#### LECTURA

Longitud de onda: 600 nm (546 nm – 640 nm)

Blanco: medida frente a aire

#### VALORES DE REFERENCIA

Riesgo de enfermedades coronarias:

< 40 mg/dL Alto

≥ 60 mg/dL Bajo (Química Clínica Aplicada (QCA), 2024).

### **3.10. Análisis estadístico**

Una vez concluida la fase de recolección de datos, tanto del cuestionario aplicado como de los análisis bioquímicos realizados, la información fue sistematizada en

una base de datos utilizando el programa Microsoft Excel 365. Posteriormente, se realizó el procesamiento y análisis estadístico empleando el software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versión 26.

El análisis contempló dos niveles: descriptivo, para resumir las características de las variables mediante frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central y dispersión; e inferencial, para evaluar la asociación entre las variables principales del estudio. Para determinar la confiabilidad del cuestionario, se aplicó la prueba Kuder Richardson – 20, debido a que las preguntas del cuestionario presentan respuestas dicotómicas (Si/No) se obtuvo un valor de KR-20 = 0.826, lo que evidenció una buena consistencia interna del instrumento, demostrando que los 8 ítems fueron homogéneos y midieron adecuadamente el mismo constructo.

Para establecer la relación entre el síndrome metabólico y las variables clínicas, bioquímicas y demográficas, se utilizó la prueba estadística Chi cuadrado ( $\chi^2$ ), adecuada para variables cualitativas. Finalmente, las tablas y representaciones gráficas fueron elaboradas mediante el software Excel 365 para facilitar la interpretación visual de los resultados.

### **3.11. Consideraciones éticas**

Este estudio fue aprobado por el comité de ética de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, cumpliendo con los lineamientos institucionales para investigaciones con participación humana. La ejecución del trabajo se realizó respetando los principios éticos de la Declaración de Helsinki y las normas nacionales para investigación en salud, la ejecución del estudio estuvo orientada a resguardar la dignidad, los derechos, la confidencialidad y el bienestar de los participantes.

Para ello, se gestionó y se obtuvo la autorización correspondiente del Puesto de Salud, lo que permitió el acceso a las instalaciones para la toma de muestras y la recolección de datos. Se utilizó un cuestionario estructurado de elaboración propia, garantizando la confidencialidad de la información personal recopilada. Previo a su inclusión en el estudio, a cada participante se le proporcionó un consentimiento informado (Anexo 3), en el cual se explicaron claramente los objetivos, beneficios, riesgos y la voluntariedad de su participación, asegurando así una decisión libre y consciente.

#### IV. RESULTADOS

Tabla 3. Prevalencia de Síndrome Metabólico en la población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025.

	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Si</b>	17	6.18%
<b>No</b>	258	93.82%
<b>Total</b>	275	100.00%

n: Frecuencia, %: Porcentaje

Tabla 4. Prevalencia de las variables bioquímicas asociadas al síndrome metabólico en la población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025.

		<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Colesterol HDL</b>	<b>Alto</b>	104	38%
	<b>Normal</b>	117	43%
	<b>Bajo</b>	54	20%
	<b>Total</b>	275	100.0%
<b>Triglicéridos</b>	<b>Alto</b>	120	43.6%
	<b>Normal</b>	155	56.4%
	<b>Total</b>	275	100.0%
<b>Glicemia</b>	<b>Alto</b>	4	1.5%
	<b>Normal</b>	271	98.5%
	<b>Total</b>	275	100.0%

**n: Frecuencia, %: Porcentaje**

Tabla 5. Relación entre las variables bioquímicas y el síndrome metabólico en población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025.

		Síndrome Metabólico						X <sup>2</sup>	p
		Si		No		Total			
		n	%	n	%	n	%		
<b>Colesterol HDL</b>	<b>Alto</b>	4	3.8%	100	96.2%	104	100.0%	12.754	0.002*
	<b>Normal</b>	4	3.4%	113	96.6%	117	100.0%		
	<b>Bajo</b>	9	16.7%	45	83.3%	54	100.0%		
	<b>Total</b>	17	6.2%	258	93.8%	275	100.0%		
<b>Trigliceridos</b>	<b>Alto</b>	15	12.5%	105	87.5%	120	100.0%	14.654	<0.001*
	<b>Normal</b>	2	1.3%	153	98.7%	155	100.0%		
	<b>Total</b>	17	6.2%	258	93.8%	275	100.0%		
<b>Glicemia</b>	<b>Alto</b>	2	50.0%	2	50.0%	4	100.0%	13.438	<0.001*
	<b>Normal</b>	15	5.5%	256	94.5%	271	100.0%		
	<b>Total</b>	17	6.2%	258	93.8%	275	100.0%		

n: Frecuencia, %: Porcentaje, X<sup>2</sup>: Chi cuadrado, p: Significancia estadística, \*: p<0.05

Tabla 6. Relación entre las variables demográficas con el síndrome metabólico en población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025.

		Síndrome Metabólico						U-MW/X <sup>2</sup>	p
		Si		No		Total			
		X/n	DE/%	X/n	DE/%	X/n	DE/%		
<b>Edad</b>		58	14	52	14	52	14	1678.5	0.105
<b>Sexo</b>	<b>Femenino</b>	8	5.6%	135	94.4%	143	100.0%	0.177	0.674
	<b>Masculino</b>	9	6.8%	123	93.2%	132	100.0%		
	<b>Total</b>	17	6.2%	258	93.8%	275	100.0%		
<b>Nivel de Instrucción</b>	<b>Sin estudios</b>	4	17.4%	19	82.6%	23	100.0%	5.973	0.201
	<b>Primaria incompleta</b>	2	4.8%	40	95.2%	42	100.0%		
	<b>Primaria completa</b>	6	5.9%	95	94.1%	101	100.0%		
	<b>Secundaria completa</b>	5	5.0%	95	95.0%	100	100.0%		
	<b>Superior</b>	0	0.0%	9	100.0%	9	100.0%		
	<b>Total</b>	17	6.2%	258	93.8%	275	100.0%		
<b>Ocupación</b>	<b>Desempleado</b>	9	7.0%	120	93.0%	129	100.0%	0.566	0.904
	<b>Ama de casa</b>	7	6.0%	110	94.0%	117	100.0%		
	<b>Independiente</b>	1	3.7%	26	96.3%	27	100.0%		
	<b>Empleado</b>	0	0.0%	2	100.0%	2	100.0%		
	<b>Total</b>	17	6.2%	258	93.8%	275	100.0%		

n: Frecuencia, %: Porcentaje, X<sup>2</sup>: Chi cuadrado, U-MW: U de Mann Whitney, p: Significancia estadística

Tabla 7. Relación de las variables hábitos modificables con el síndrome metabólico en población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025

		Síndrome Metabólico						X <sup>2</sup>	p
		Si		No		Total			
		n	%	n	%	n	%		
<b>Actividad física</b>	<b>Si</b>	2	7.7%	24	92.3%	26	100.0%	0.113	0.737
	<b>No</b>	15	6.0%	234	94.0%	249	100.0%		
	<b>Total</b>	17	6.2%	258	93.8%	275	100.0%		
<b>Consumo de bebidas alcohólicas</b>	<b>Si</b>	4	13.8%	25	86.2%	29	100.0%	3.238	0.072
	<b>No</b>	13	5.3%	233	94.7%	246	100.0%		
	<b>Total</b>	17	6.2%	258	93.8%	275	100.0%		
<b>Consumo de cigarrillos</b>	<b>Si</b>	2	20.0%	8	80.0%	10	100.0%	3.471	0.065
	<b>No</b>	15	5.7%	250	94.3%	265	100.0%		
	<b>Total</b>	17	6.2%	258	93.8%	275	100.0%		
<b>Consumo de comida rápida</b>	<b>Si</b>	15	6.0%	236	94.0%	251	100.0%	0.21	0.647
	<b>No</b>	2	8.3%	22	91.7%	24	100.0%		
	<b>Total</b>	17	6.2%	258	93.8%	275	100.0%		
<b>Consumo de harinas</b>	<b>Si</b>	17	6.2%	258	93.8%	275	100.0%	-	-
	<b>No</b>	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%		
	<b>Total</b>	17	6.2%	258	93.8%	275	100.0%		
<b>Consumo de frituras</b>	<b>Si</b>	17	6.2%	257	93.8%	274	100.0%	0.066	0.797
	<b>No</b>	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%		
	<b>Total</b>	17	6.2%	258	93.8%	275	100.0%		
<b>Consumo de golosinas</b>	<b>Si</b>	17	6.3%	255	93.8%	272	100.0%	0.2	0.655
	<b>No</b>	0	0.0%	3	100.0%	3	100.0%		
	<b>Total</b>	17	6.2%	258	93.8%	275	100.0%		
<b>Consumo de bebidas azucaradas</b>	<b>Si</b>	17	6.2%	257	93.8%	274	100.0%	0.066	0.797
	<b>No</b>	0	0.0%	1	100.0%	1	100.0%		
	<b>Total</b>	17	6.2%	258	93.8%	275	100.0%		

n: Frecuencia, %: Porcentaje, X<sup>2</sup>: Chi cuadrado, p: Significancia estadística

## V. DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre el síndrome metabólico y las variables bioquímicas y demográficas en la población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente, Ayacucho, 2025. Los resultados obtenidos mostraron que la prevalencia del síndrome metabólico en esta población fue de 6,18% (Tabla 3). Estos resultados muestran una baja prevalencia del síndrome metabólico en la población estudiada. En este contexto, los resultados de la presente investigación se contrastan con antecedentes internacionales, nacionales y regionales, permitiendo identificar similitudes y diferencias que enriquecen la interpretación de los hallazgos y orientan hacia la necesidad de estrategias de prevención y control adaptadas a las características de la población estudiada.

En comparación con investigaciones previas a nivel internacional, la prevalencia del síndrome metabólico es mayor a lo reportado en este estudio. En Jordania, Ajlouni et al. (2020) identificaron prevalencias altas con 48,2% según la FID y 44,1% con ATP III; además, mencionaron un incremento en comparación con años anteriores, lo que epidemiológicamente resulta crítico. Asimismo, Silva et al. (2019) reportaron una prevalencia del 59% en adultos mayores, con predominio en mujeres. Esta diversidad de datos puede atribuirse a diversos factores como las diferencias etarias, mientras que el estudio brasileño se centró en adultos mayores, quienes presentan mayor acumulación de factores de riesgo.

Por otra parte, en un estudio en poblaciones africanas, Osunkwo et al. (2022) evidenciaron una prevalencia de 19,4%, significativamente superior al estudio realizado, lo cual pudo haber estado influenciado por factores sociales y estilos de vida, a diferencia de Machente, que tiene una población rural.

Además, en Irán, Farmanfarma et al. (2021) mostraron una incidencia acumulada de 17,21% a 27,18% tras un seguimiento de ocho años, destacando algunos valores bioquímicos como triglicéridos elevados, hipertensión y glucemia en ayunas; mientras que en el presente estudio se evidenció una menor proporción de alteraciones metabólicas en la población local. En un escenario distinto, con una población de adolescentes, Dejavitte et al. (2020) hallaron una prevalencia de 9,6% en jóvenes con sobrepeso y obesidad, cifra levemente superior a la encontrada en adultos de Machente.

En contraste, la prevalencia del síndrome metabólico obtenida en Machente se muestra por debajo de los niveles descritos en otros contextos internacionales, lo que puede atribuirse a diferencias poblacionales, demográficas, ambientales y de estilo de vida. Sin embargo, la presencia del 6,18% confirma que no se trata de un problema aislado y requiere estrategias de promoción de la salud y prevención orientadas a mantener o reducir esta frecuencia en la población local.

En el contexto nacional, el resultado obtenido fue menor a lo reportado en investigaciones nacionales. Soria (2019) encontró una prevalencia del 40,5% en personal de salud, asociada a sobrepeso, obesidad y turnos laborales extensos. De la misma manera, Eugenio (2023) documentó un 52,5% de síndrome metabólico en pacientes hospitalizados, con asociaciones significativas con el estado nutricional y sus componentes (hiperglicemia, obesidad central, hipertrigliceridemia e hipertensión arterial). Por otra parte, Tejada et al. (2020) reportaron una prevalencia del 38,97% en adultos atendidos en EsSalud, con predominio en mujeres y asociada a obesidad, HDL bajo e hipertrigliceridemia. Tomando en cuenta los antecedentes nacionales, se observa que la prevalencia del síndrome metabólico es mayor en comparación con lo reportado en la presente investigación, lo que sugiere que los factores sociodemográficos, las condiciones de vida y el entorno rural pueden jugar un rol protector frente al desarrollo del síndrome metabólico. Sin embargo, el 6,18% de prevalencia encontrado en la población estudiada es motivo de alerta sobre la necesidad de realizar vigilancia y promover la mejora de estilos de vida, que de no ser atendidos podrían incrementar esta cifra en los siguientes años.

En cuanto a la prevalencia de las variables bioquímicas asociadas al síndrome metabólico se muestra que el 20% presentó niveles bajos de colesterol HDL, a

diferencia que el 43,6% tuvo triglicéridos elevados y solo el 1,5% mostró hiperglicemia (Tabla 4). Estos datos son unos de los criterios bioquímicos del síndrome metabólico. En comparación con investigaciones internacionales, Silva et al. (2019) reportaron una mayor prevalencia de HDL bajo con un 67,5% y triglicéridos altos en un 83,8%, lo que difiere con los resultados reportados en el estudio, debido a la diferencia en las características etarias de su muestra, representada por adultos, quienes presentan un mayor riesgo. De misma manera, Tejada et al. (2020) hallaron una prevalencia de HDL bajo de 86,4% e hipertrigliceridemia de 80,1%, siendo valores mayores, confirmando alta carga de dislipidemia en poblaciones hospitalarias en comparación con el Centro Poblado Santa Cruz de Machente.

Por otra parte, Eugenio (2023) reportó un 53,7% de los pacientes tenían HDL bajo y 53,1% hipertrigliceridemia, estas cifras fueron mayores que las reportadas y demuestran una tendencia que concuerda con el predominio de la dislipidemia frente a la hiperglicemia como componentes bioquímicos del síndrome metabólico. Además, en un estudio realizado por Díaz-Ortega et al. (2021) encontraron que los varones presentaban mayor hipertrigliceridemia ( $201 \pm 112$  mg/dL) y valores más bajos de HDL en comparación con las mujeres, lo que nos indica un patrón de gran relevancia de estas variables en el diagnóstico y predicción del síndrome metabólico.

A diferencia del estudio realizado que obtuvo baja prevalencia de hiperglicemia (1,5%), esto difiere con los hallazgos por Eugenio (2023), quien reportó un 39,5% de hiperglicemia en pacientes hospitalizados, y Huarcaya (2019), reportó que un 64,2% de los trabajadores evaluados presentó esta alteración. La diferencia podría centrarse en características propias de cada población, en el caso del estudio el grupo etario predominantemente adultos, sin un predominio de enfermedades crónicas diagnosticadas ni hospitalizaciones previas, lo que reduce la frecuencia de alteraciones glucémicas. En conclusión, con respecto a los resultados bioquímicos la población de Santa Cruz de Machente las alteraciones lipídicas representan un factor de riesgo con mayor relevancia que las alteraciones en el metabolismo de la glucosa, lo cual refuerza la necesidad de implementar estrategias de prevención y control enfocadas en la detección temprana de dislipidemias y en la promoción de estilos de vida saludables.

En cuanto a relación entre las variables bioquímicas y la presencia del síndrome metabólico en población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente, se observó que el colesterol HDL mostró una asociación significativa con el síndrome metabólico ( $p=0.002$ ). Además, se observó las personas que presentaron niveles bajos de HDL presentaron mayor frecuencia de síndrome metabólico (16.7%) en comparación con quienes tenían niveles normales (3.4%) o altos (3.8%). De la misma manera, los valores de triglicéridos elevados se asociaron significativamente con la presencia del síndrome metabólico ( $p<0.001$ ), siendo más prevalente en sujetos con triglicéridos altos (12.5%) frente a los de nivel normal (1.3%). Con referente a la glicemia, se encontró una asociación estadísticamente significativa ( $p<0.001$ ), observándose que la mitad de los individuos con glicemia elevada presentaron síndrome metabólico (50%), en contraste con el 5.5% de aquellos con niveles normales (Tabla 5).

Los resultados obtenidos son similares con los reportados por Tejada et al. (2020), en Perú, identificaron que el 86.4% de los adultos con síndrome metabólico presentaban HDL bajo, y en Ayacucho, Romero (2022), reportó que un 84.2% de los casos de SM mostraron esta misma alteración. De la misma manera, Eugenio (2023) encontró HDL bajo en el 53.7% de pacientes con síndrome metabólico, y por otra parte, en Brasil, Dejavitte et al. (2020) mencionan que es un componente indispensable en adolescentes con obesidad y su relación con síndrome metabólico. Por lo tanto, la relación del HDL bajo y síndrome metabólico es significativa, considerándose como principal criterio bioquímico asociados al síndrome metabólico, con implicancias en el incremento del riesgo aterogénico y cardiovascular.

El resultado se asemeja a lo descrito por Farmanfarma et al. (2021), en Irán, quienes reportaron los triglicéridos altos como uno de los predictores más importantes del síndrome metabólico. En el contexto peruano, Tejada et al. (2020) reportaron que el 80.1% de adultos con síndrome metabólico tenían hipertrigliceridemia, mientras que Eugenio (2023) un 53.1%. A nivel regional, en Ayacucho, Cancho y Lome (2024) describieron triglicéridos altos en el 60% de docentes con síndrome metabólico. En conjunto, los resultados muestran una clara tendencia donde la hipertrigliceridemia no solo es frecuente, sino que representa un factor relacionado al síndrome metabólico.

El estudio demuestra que los niveles altos de glicemia, genera 17 veces más de probabilidades de desarrollar síndrome metabólico con una significancia estadística ( $p < 0.001$ ) Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Eugenio (2023), donde el 39.5% de los pacientes con síndrome metabólico tenían hiperglucemia, y con lo descrito por Ochatoma (2024), que encontró una frecuencia de 34–38% en adultos de 20–59 años. Asimismo, en concordancia con el estudio Farmanfarma et al. (2021) identificaron la hiperglucemia como uno de los principales predictores de incidencia del síndrome metabólico. Por tanto, la hiperglucemia, aunque menos prevalente en este estudio, se muestra como un componente crítico en la determinación del síndrome metabólico, reforzando su importancia como criterio diagnóstico y predictor de complicaciones metabólicas a largo plazo.

Asimismo, enfocando los factores bioquímicos los hallazgos obtenidos son consistentes con la mayoría de los antecedentes internacionales, nacionales y regionales, confirmando que los factores bioquímicos constituyen un componente principal en la identificación y riesgo del síndrome metabólico.

Por otra parte, al analizar la relación entre variables demográficas y la presencia del síndrome metabólico en adultos del Centro Poblado Santa Cruz de Machente, Ayacucho, 2025. No se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre ninguna de las variables demográficas evaluadas y el síndrome metabólico ( $p > 0.05$ ). Entre los datos obtenidos, la edad media fue de 58 años sin alcanzar significancia ( $p = 0.105$ ). En cuanto al sexo, el 5.6% de las mujeres y el 6.8% de los varones presentaron síndrome metabólico ( $p = 0.674$ ). Respecto al nivel de instrucción, la mayor proporción de casos se registró entre quienes no tenían estudios (17.4%) o con primaria incompleta (4.8%), aunque esta diferencia tampoco fue significativa ( $p = 0.201$ ). En relación con la ocupación, el 7.0% de los desempleados y el 5.9% de las amas de casa presentaron síndrome metabólico, mientras que no se registraron casos entre los trabajadores independientes ni empleados formales; sin embargo, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ( $p = 0.904$ ) (Tabla 6). En conjunto, los resultados sugieren que las variables demográficas evaluadas no mostraron relación significativa con la presencia del síndrome metabólico en la población estudiada).

Con respecto a la edad, el resultado difiere con lo reportado por estudios a nivel internacional por Ajlouni et al. (2020) y Osunkwo et al. (2022), quienes identificaron

la edad avanzada como un predictor significativo de síndrome metabólico. Asimismo, Silva et al. (2019) y Farmanfarma et al. (2021) concordaron que la edad constituye un factor de riesgo importante. La diferencia al estudio realizado puede deberse al tamaño muestral reducido de los casos con síndrome metabólico o por la homogeneidad etaria de la población, o por lo contrario por otros aspectos característicos de la población.

En relación al sexo, de la misma manera no se observó asociación ( $p=0.674$ ). Este hallazgo difiere de lo reportado a nivel internacional por Ajlouni et al. (2020), Osunkwo et al. (2022), Silva et al. (2019) y Farmanfarma et al. (2021), quienes describieron mayor prevalencia en mujeres y su relación. A nivel nacional, Soria (2019) y Tejada et al. (2020) también reportaron un predominio femenino. Esta diferencia se debe a que la prevalencia de la población de Machente fue baja, limitando el alcance estadístico para detectar diferencias significativas en el sexo.

En lo que se refiere al nivel de instrucción, a pesar que se observó mayor frecuencia de síndrome metabólico en personas sin estudios y la asociación no fue significativa ( $p=0.201$ ). Esto contrasta con lo señalado por Osunkwo et al. (2022), quienes hallaron el nivel educativo como predictor del síndrome metabólico ( $OR=2.9$ ). En el ámbito local, concuerda con Cancho y Lome (2024), quienes no reportaron relación significativa entre síndrome metabólico y nivel educativo, lo que coincide con los resultados de este estudio.

En cuanto a la ocupación tampoco mostró asociación significativa ( $p=0.904$ ), a pesar de que los desempleados concentraron la mayor frecuencia de casos. Estos resultados difieren de lo descrito por Ajlouni et al. (2020), donde la ocupación sí se relacionó con síndrome metabólico. En el contexto local, Cancho y Lome (2024) de manera similar no encontraron relación entre estilos de vida ocupacionales y la presencia del síndrome.

Finalmente, respecto a la relación entre diversas variables de hábitos y la presencia del síndrome metabólico, ninguna de las variables analizadas mostró asociación estadísticamente significativa con el síndrome metabólico ( $p>0.05$ ). Para la actividad física, el 7.7% de quienes realizaban actividad física presentaron síndrome metabólico, frente al 6.0% de quienes no la practicaban ( $p=0.737$ ). Respecto al consumo de bebidas alcohólicas, el 13.8% de los consumidores

tenían síndrome metabólico comparado con el 5.3% de los no consumidores ( $p=0.072$ ). En relación al consumo de cigarrillos, el 20.0% de los fumadores presentaron síndrome metabólico, frente al 5.7% de los no fumadores ( $p=0.065$ ). En cuanto al consumo de comida rápida, el 6.0% de los consumidores presentaron síndrome metabólico frente al 8.3% de quienes no la consumían ( $p=0.647$ ). Para las variables consumo de harinas, frituras, golosinas y bebidas azucaradas, todos los casos positivos de síndrome metabólico se encontraron entre los consumidores; sin embargo, las diferencias no fueron estadísticamente significativas ( $p>0.05$ ). Estos resultados sugieren que en la población estudiada los hábitos evaluados no se asociaron significativamente con la presencia del síndrome metabólico (Tabla 7).

De los datos obtenidos, difieren con los antecedentes nacionales e internacionales. Por una parte, Dejavitte et al. (2020) mencionan que la baja actividad física se asoció significativamente con síndrome. Además, Soria (2019) reportó que la dieta hipercalórica fue un factor predominante en el personal de salud, y Eugenio (2023) encontró asociación significativa entre estado nutricional, obesidad central y componentes alimentarios del síndrome metabólico, en pacientes hospitalizados.

A nivel regional, Cancho y Lome (2024) señalaron que el sobrepeso y los triglicéridos altos, aunque no identificaron relación directa con los estilos de vida. En concordancia con el estudio tampoco se evidenció relación significativa entre hábitos de consumo y síndrome metabólico, lo cual podría atribuirse a que la población pertenece a un entorno rural con patrones alimenticios tradicionales, menor acceso a comida ultraprocesada y un nivel distinto de exposición a factores de riesgo urbanos.

En resumen, tomando en cuenta todo, los datos sugieren que, en esta población, los hábitos no constituyen un factor diferenciador en la presencia de síndrome metabólico. Sin embargo, la tendencia observada en consumo de alcohol y tabaco indica que, de continuar o incrementarse, podrían convertirse en determinantes relevantes en el futuro, especialmente si la transición nutricional y de estilos de vida avanza en la comunidad.

## VI. CONCLUSIONES

1. La prevalencia del síndrome metabólico en la población estudiada fue de 6.18%.
2. La prevalencia de colesterol HDL bajo fue de 20%, 43% para triglicéridos alto y un 4% presentó hiperglicemia.
3. La relación entre las variables bioquímicas (colesterol HDL, triglicéridos y glucemia) y la presencia del síndrome metabólico en adultos del Centro Poblado Santa Cruz de Machente fue estadísticamente significativa entre todas las variables analizadas y el síndrome metabólico ( $p < 0.05$ ).
4. La relación entre variables demográficas (Sexo, nivel de Instrucción y ocupación) y la presencia del síndrome metabólico en adultos del Centro Poblado Santa Cruz de Machente no fueron estadísticamente significativas entre ninguna de las variables demográficas evaluadas y el síndrome metabólico ( $p > 0.05$ ).
5. La relación entre diversas variables de hábitos (Actividad física, el consumo de bebidas alcohólicas, consumo de cigarrillos, consumo de comida rápida, consumo de harinas, consumo de frituras, consumo de golosinas y consumo de bebidas azucaradas) y la presencia del síndrome metabólico en adultos del Centro Poblado Santa Cruz de Machente no mostraron asociación estadísticamente significativa ( $p > 0.05$ ).

## VII. RECOMENDACIONES

Estudiar, analizar y tomar en cuenta otros factores asociados en futuras investigaciones donde se realicen análisis multivariados para identificar factores independientes que podrían explicar en mayor medida la presencia del síndrome en esta población.

Aumentar el alcance poblacional, es decir tomar en consideración muestras más grandes y en diferentes contextos, además considerar diseños longitudinales que permitan establecer relaciones de causalidad y no solo de asociación entre los factores clínicos, bioquímicos y demográficos con el síndrome metabólico.

A partir de los resultados obtenidos se observan evidencia alta de prevalencia y asociaciones específicas en ciertas variables, por lo que es pertinente que se realicen investigaciones futuras analicen factores como la nutrición, control metabólico y actividad física en la reducción del síndrome metabólico en poblaciones similares o realizando comparaciones con otras poblaciones.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ajlouni, K., Khader, Y., Alyousfi, M., Al Nsour, M., Batieha, A., & Jaddou, H. (2020). Metabolic syndrome amongst adults in Jordan: Prevalence, trend, and its association with socio-demographic characteristics. *Diabetology & Metabolic Syndrome*, 12(1), 100. <https://doi.org/10.1186/s13098-020-00610-7>
- Alberti, K. G. M. M., Zimmet, P., & Shaw, J. (2006). Metabolic syndrom: A new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. *Diabetic Medicine*, 23(5), 469–480. <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2006.01858.x>
- Ambachew, S., Endalamaw, A., Worede, A., Tegegne, Y., Melku, M., & Biadgo, B. (2020). The Prevalence of Metabolic Syndrome in Ethiopian Population: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Obesity*, 2020, 2701309. <https://doi.org/10.1155/2020/2701309>
- American Diabetes Association. (2024). *Diagnóstico | American Diabetes Association*. American Diabetes Association. <https://diabetes.org/espanol/diagnostico>
- Asociación Latinoamericana de diabetes. (2019). *Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019*. <http://publisher.alad.permanyer.com>
- Barboza, E. E. (2020, mayo 18). Prevalencia de factores de riesgo para enfermedades crónicas no transmisibles en Perú. *Revista Cuidarte*, 11(2), Article 2. <https://revistas.udes.edu.co/cuidarte/article/view/1066>
- Cancho, M. C., & Lome Rojas, R. M. (2024). *Factores de riesgo (Perfil epidemiológico, estilos de vida) relacionado al Síndrome Metabólico en docentes de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Ayacucho 2023* [Tesis de grado, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. <https://repositorio.unsch.edu.pe/handle/20.500.14612/6914>
- Cascaes da Silva, F., Gonçalves, E., Valdivia Arancibia, B. A., Bento, G. G., Silva Castro, T. L. da, Soleman Hernandez, S. S., & Silva, R. da. (2015). Estimadores de consistencia interna en las investigaciones en salud: El uso del coeficiente alfa. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 32(1), 129-138. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342015000100019&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000100019&lng=es&tlng=es)
- Dang, A. K., Le, H. T., Nguyen, G. T., Mamun, A. A., Do, K. N., Thi Nguyen, L. H., Thai, P. K., & Phung, D. (2022). Prevalence of metabolic syndrome and its related factors among Vietnamese people: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes & Metabolic Syndrome*, 16(4), 102477. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2022.102477>
- De Siqueira, L. T., de Souza, L. S. B., Salgado Júnior, V. A., de Freitas Bonomo, L., de Macedo, L. R., & Silva, M. (2022). Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adults in the last 10 years: A systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*, 22(1), 327. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-12753-5>
- Dejavitte, R. A. S., Enes, C. C., & Nucci, L. B. (2020). Prevalence of metabolic syndrome and its associated factors in overweight and obese adolescents. *Journal of Pediatric Endocrinology & Metabolism: JPEM*, 33(2), 233–239. <https://doi.org/10.1515/jpem-2019-0369>

- Deng, Y., Yang, Q., Hao, C., Wang, H. H., Ma, T., Chen, X., Ngai, F.-W., & Xie, Y. J. (2025). Combined lifestyle factors and metabolic syndrome risk: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Obesity* (2005), 49(2), 226–236. <https://doi.org/10.1038/s41366-024-01671-8>
- Díaz-Ortega, J. L., Quispe-Tácanan, A., Gallo-Ancajima, M., Castro-Caracholi, L., Yupari-Azabache, I., Díaz-Ortega, J. L., Quispe-Tácanan, A., Gallo-Ancajima, M., Castro-Caracholi, L., & Yupari-Azabache, I. (2021). Indicadores de aterogenicidad en la predicción del síndrome metabólico en adultos, Trujillo-Perú. *Revista chilena de nutrición*, 48(4), 586–594. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182021000400586>
- Eugenio, N. A. (2023). *Estado nutricional y síndrome metabólico en pacientes hospitalizados en el servicio de medicina del Hospital Regional Hermilio Valdizán, Huánuco 2022* [Universidad de Huánuco]. <https://repositorio.udh.edu.pe/xmlui/handle/20.500.14257/4784>
- Farmanfarma, K., Ansari-Moghaddam, A., Kaykhaei, M., Mohammadi, M., Adineh, H., & Aliabd, H. (2021). Incidence of and factors associated with metabolic syndrome, south-east Islamic Republic of Iran. *World Health Organization - Regional Office for the Eastern Mediterranean*, 27(12). <http://www.emro.who.int/emhj-volume-27-2021/volume-27-issue-12/incidence-of-and-factors-associated-with-metabolic-syndrome-south-east-islamic-republic-of-iran.html>
- Fragozo, M. C. (2022). Síndrome metabólico: Revisión de la literatura. *Medicina & Laboratorio*, 26(1), 47–62.
- Grundy, S. M., Stone, N. J., Bailey, A. L., Birtcher, K. K., Blumenthal, R. S., & Braun, L. T. (2018). 2018 AHA/ACC/AACVPR/AAPA/ABC/ACPM/ADA/AGS/APhA/ASPC/NLA/PCN A Guideline on the Management of Blood Cholesterol: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines | *Circulation. AHA/ASA Journals*, 139(25). <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000000625>
- Guzmán-Vilca, W. C., & Carrillo-Larco, R. M. (2024). Síndrome metabólico en el Perú: Análisis de una encuesta nacional de salud en 2017-2018. *Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*, 17(2), Article 2. <https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2024.172.2245>
- Huarcaya, I. (2019). *Índice de masa corporal (imc) y su relación con los niveles de colesterol, triglicéridos y glucosa en trabajadores de gobierno regional de Ayacucho y corte superior de justicia. Ayacucho, 2017*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. <https://hdl.handle.net/20.500.14414/11527>
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativas, cualitativa y mixta*. McGRAW-HILL.
- Krishnamoorthy, Y., Rajaa, S., Murali, S., Sahoo, J., & Kar, S. S. (2022). Association between behavioural risk factors and metabolic syndrome among adult population in India: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases: NMCD*, 32(1), 40–52. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2021.09.006>
- National Heart, Lung and Blood Institute. (2022, mayo 27). *Síndrome metabólico - ¿Qué es el síndrome metabólico?* | *NHLBI, NIH*. National Heart, Lung and Blood Institute. <https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/sindrome-metabolico>
- Ochatoma Pardo, C. E. (2024). *Prevalencia del síndrome metabólico en pacientes adultos del servicio de medicina del Hospital Regional de Ayacucho “Miguel Ángel Mariscal Llerena”, 2018—2019* [Tesis de grado, Universidad

- Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. <https://repositorio.unsch.edu.pe/handle/20.500.14612/7331>
- Osunkwo, D., Mohammed, A., Kamateeka, M., Nguku, P., Umeokonkwo, C. D., Abolade, O. S., Ibrahim, M., Ibrahim, K., Nwokeukwu, H., & Zoakah, A. I. (2022). Prevalence and Predictors of Metabolic Syndrome among Adults in North-Central, Nigeria. *West African Journal of Medicine*, 39(4), 375–380.
- Proyecto de Ley No. 7777/2020- CR. Necesidad pública la creación del distrito de santa cruz de Machente en la provincia de La Mar, departamento de Ayacucho. 26 de mayo del 2021. No. 7777/2020-CR.
- Química Clínica Aplicada (QCA). (2011). *Glucosa Líquida. Método GOD – POD* (pp. 1–3).
- Química Clínica Aplicada (QCA). (2017). *Triglicéridos Líquido. Método GPO* (pp. 1–4).
- Química Clínica Aplicada (QCA). (2024). *Colesterol- HDL directo. Método colorimétrico*. (pp. 1–4).
- Ramadán, H., Naja, F., Fouad, F., Antoun, E., Jaffa, M., Chaaban, R., Haidar, M., & Sibai, A. (2016). Prevalence and correlates of metabolic syndrome in pre-crisis Syria: Call for current relief efforts. *World Health Organization - Regional Office for the Eastern Mediterranean*, 22(9). <http://www.emro.who.int/emhj-volume-22-2016/volume-22-issue-9/prevalence-and-correlates-of-metabolic-syndrome-in-pre-crisis-syria-call-for-current-relief-efforts.html>
- Romero, V. B. (2022). *Incidencia del síndrome metabólico en el riesgo cardiovascular en pobladores de un distrito de Ayacucho, 2022* [Tesis de grado, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/95079>
- Rosas, J., González Chávez, A., Aschner, P., & Bastarrachea, R. (2010). *Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) Epidemiología, Diagnóstico, Control, Prevención y Tratamiento del Síndrome Metabólico en Adultos*. 18(1).
- Silva, P. A. B., Sacramento, A. de J., Carmo, C. I. de D. do, Silva, L. B., Silqueira, S. M. de F., & Soares, S. M. (2019). Factors associated with metabolic syndrome in older adults: A population-based study. *Revista Brasileira De Enfermagem*, 72(suppl 2), 221–228. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0620>
- Soria, I. A. (2019). *Factores de riesgo asociados a síndrome metabólico en personal de salud del centro médico metropolitano Essalud – cusco del año 2019* [Tesis de grado]. Universidad Andina del Cusco.
- Tatiana, F.-S. E., Fernando, P.-P. L., & Carlos, L.-C. J. (2024). Síndrome metabólico y factores subyacentes en adultos mayores en Latinoamérica. *Revista Científica de Salud BIOSANA*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.62305/biosana.v4i2.195>
- Tejada, Y. O., Choquehuanca, G. M., Goicochea Ríos, E. del S., Vicuña Villacorta, J. E., & Guzmán Aybar, O. Y. (2020). Perfil clínico-epidemiológico del síndrome metabólico en adultos atendidos en el hospital I Florencia de Mora EsSALUD. *Horizonte Médico (Lima)*, 20(4). <https://doi.org/10.24265/horizmed.2020.v20n4.07>
- Uribe, R., Fregoso, M., & Monroy, J. A. (2018). *Fisiopatología La Ciencia Del Porqué y el Cómo*. Elsevier.
- Vicente, E. (2022). *Medicina interna. Diagnóstico y tratamiento* (3 ed). Ciencias Medicas.
- ZimmetaK, P., Albertib, G. M., & Serrano, M. (2005). Una nueva definición mundial del síndrome metabólico propuesta por la Federación Internacional de

Diabetes: Fundamento y resultados. *Revista Española de Cardiología*, 58(12), 1371–1376. [https://doi.org/10.1016/S0300-8932\(05\)74065-3](https://doi.org/10.1016/S0300-8932(05)74065-3)

## ANEXOS

### Anexo 1: Autorización del Puesto de Salud Machente

Solicito: AUTORIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE TESIS EN EL PUESTO DE SALUD MACHENTE – AYNA SAN FRANCISCO.

TEC. ENF. YOEL RONDINEL SOLIER

JEFE DE LA MICRO RED MACHENTE

Yo, Yasmit Rojas Ciprian identificado con DNI N° 74352366, egresada de facultad de Ciencias Biológicas, Escuela Profesional de Biología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, ante Ud. Con el debido respeto me presento y digo:

Que por motivos de realizar ejecución del proyecto de tesis titulado "RELACIÓN DEL SÍNDROME METABÓLICO CON VARIABLES BIOQUÍMICAS Y DEMOGRÁFICOS EN POBLACIÓN ADULTA DEL CENTRO POBLADO SANTA CRUZ DE MACHENTE-AYACUCHO, 2025", recurro a su despacho solicitando se me brinde autorización para realizar la ejecución del proyecto de investigación.

El estudio se estará realizando en el Puesto de Salud Machente, cuenta con la aprobación de la facultad de Ciencias Biológicas, Escuela Profesional de Biología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

POR LO EXPUESTO:

Ruego a Ud. Acceder a mi petición.

Santa Cruz de Machente, 27 de junio del 2025

 MINISTERIO DE SALUD  
Yoel Rondinel Solier  
Tec. ENFERMERÍA  
DNI N° 42772823

## Anexo 2: Carta de autorización para la ejecución de la investigación



**UNSCH** FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

**RESOLUCIÓN DECANAL N° 210-2025-UNSCH-FCB-D**

Ayacucho, junio 26 del 2025

Vista, la solicitud S/N°, con fecha 27 de Mayo del 2025, presentada por la Bach. **Yasmit ROJAS CIPRIAN**, quien solicita la revisión y aprobación de Proyecto de tesis; y,

**CONSIDERANDO:**

Que, con Memorando Múltiple N° 132-2025-UNSCH-FCB, de fecha 29 de mayo de 2025, el Decano de la Facultad de Ciencias Biológicas, deriva el Proyecto de Tesis a la Comisión integrada por el Dr. Saturnino Martín TENORIO BAUTISTA (Presidente), Mg. Lusber OSCCO CCORAHUA (Miembro) y Dr. Serapio ROMERO GAVILAN (Miembro asesor).

Que, con DICTAMEN S/N, de fecha 26 de junio del 2025; el Presidente de la Comisión Revisora eleva el dictamen de aprobación del Proyecto de Tesis titulado: **Relación del síndrome metabólico con variables bioquímicas y demográficas en población adulta del centro poblado Santa Cruz de Machente - Ayacucho, 2025**, presentado por la Bach. **Yasmit ROJAS CIPRIAN**, y;

Estando concordante con los artículos 13° y 14° del Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Profesional de Biología de la Facultad de Ciencias Biológicas, correspondiente al Plan de Estudios 2004;

El Decano en uso de las atribuciones que le confiere la Ley:

**RESUELVE:**

**Artículo 1°.- APROBAR**, el Proyecto de Tesis titulado: **Relación del síndrome metabólico con variables bioquímicas y demográficas en población adulta del centro poblado Santa Cruz de Machente - Ayacucho, 2025**, presentado por la Bach. **Yasmit ROJAS CIPRIAN**; en mérito a los actuados por la comisión revisora del proyecto de tesis, integrada por: el Dr. Saturnino Martín TENORIO BAUTISTA (Presidente), Mg. Lusber OSCCO CCORAHUA (Miembro) y Dr. Serapio ROMERO GAVILAN (Miembro asesor).

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.**

**Distribución:**  
Interesado(a)  
Asesor(a)  
Archivo  
SMTB/rcdtg



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUANCAYO  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
**Dr. Saturnino Martín Tenorio Bautista**  
DECANO

1/1

## Anexo 3: Consentimiento informado



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE  
HUAMANGA**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLÓGIA**

**Ficha de consentimiento informado**

**“Relación del síndrome metabólico con variables bioquímicas y  
demográficas en población adulta del centro poblado Santa Cruz de  
Machente - Ayacucho, 2025”.**

Estimado participante:

El presente estudio será dirigido por la Bachiller de Ciencias Biológicas Rojas Ciprian Yasmit egresada de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Actualmente estoy desarrollando un estudio de investigación titulado: “Relación del síndrome metabólico con variables bioquímicas y demográficas en población adulta del centro poblado Santa Cruz de Machente - Ayacucho, 2025”.

A través del presente documento, se le invita a participar voluntariamente en este estudio.

Objetivo del estudio:

El propósito de esta investigación es determinar la relación entre el síndrome metabólico y las variables bioquímicas y demográficas en la población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente y estimar la prevalencia del síndrome metabólico, establecer la relación entre las variables bioquímicas (niveles de glucosa, triglicéridos y colesterol HDL) y demográficas (edad, sexo, ocupación, grado de instrucción).

Procedimientos:

Si usted acepta participar, se le aplicará una encuesta estructurada con preguntas relacionadas a datos personales y condiciones de salud. Esta entrevista tendrá una duración aproximada de 10 minutos.

Además, se procederá a la toma de una muestra de sangre para evaluar los indicadores bioquímicos mencionados. La muestra será analizada en un laboratorio certificado, siguiendo los protocolos de bioseguridad establecidos.

Riesgos:

La participación en este estudio no representa riesgos significativos. Puede presentarse un leve dolor o hematoma en el sitio de punción al momento de la toma de sangre, pero desaparecerá en poco tiempo. En caso de alguna molestia, podrá acudir al personal médico correspondiente.

Beneficios:

Aunque no recibirá un beneficio económico directo, los resultados obtenidos podrían contribuir a un mejor conocimiento de su estado de salud y a la detección temprana de posibles riesgos relacionados con el síndrome metabólico. Además, recibirá sin costo los resultados de los análisis realizados.

**Confidencialidad:**

Toda la información obtenida será tratada con absoluta confidencialidad y solo será utilizada con fines académicos. Su identidad no será divulgada en ninguna circunstancia. La información recopilada será codificada y manejada únicamente por el equipo de investigación.

**Voluntariedad y derecho para desistir:**

Su participación es completamente voluntaria. Puede negarse o retirarse del estudio en cualquier momento, sin que ello afecte su atención médica ni genere consecuencia alguna.

**Consultas:**

Si tiene dudas o necesita más información, puede comunicarse con el investigador responsable:

.....

Firma o huella del sujeto voluntario

Fecha:

.....

Firma del investigador

Fecha:

**Nota:** El presente consentimiento informado se elaboró teniendo en cuenta la guía propuesta por el comité de ética del Instituto Nacional de Salud (INS, 2008).

## Anexo 4: Instrumento de recolección de datos



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLÓGIA**  
**Instrumento de recolección de datos**

**“Relación del síndrome metabólico con variables bioquímicas y demográficas en población adulta del centro poblado Santa Cruz de Machente - Ayacucho, 2025”.**

**Apellidos y Nombres:**

---

### Instrumento de recolección de datos

#### Datos demográficos:

1. Edad: \_\_\_\_\_ años
2. Genero:  
 Masculino  
 Femenino
3. Nivel de instrucción:  
 Sin estudios  
 Primaria incompleta  
 Primaria completa  
 Secundaria completa  
 Educación superior
4. Ocupación:  
 Empleado  
 Independiente  
 Ama de casa  
 Desempleado

#### Hábitos comunes

5. Actividad física  
 SI  
 NO
6. Consumo de bebidas alcohólicas  
 SI  
 NO
7. Consumo de cigarrillos  
 SI  
 NO
8. Consumo de comida rápida  
 SI

- NO
9. Consumo de harinas  
 SI  
 NO
10. Consumo de frituras  
 SI  
 NO
11. Consumo de golosinas  
 SI  
 NO
12. Consumo de bebidas azucaradas  
 SI  
 NO

**Datos bioquímicos:**

13. Glucosa en ayunas: \_\_\_\_\_ mg/dL  
14. Triglicéridos: \_\_\_\_\_ mg/dL  
15. HDL colesterol: \_\_\_\_\_ mg/dL

**DatoS para síndrome metabólico:**

16. Medida de circunferencia abdominal: \_\_\_\_\_ cm  
17. Presión arterial sistólica: \_\_\_\_\_ mmHg  
18. Presión diastólica: \_\_\_\_\_ mmHg







## Anexo 6: Confiabilidad por Kuder Richardson - 20

Para la confiabilidad está recomendada para medir la consistencia interna de una escala cuando los ítems tienen respuestas dicotómicas (Cascaes da Silva et al., 2015).

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
Kuder Richardson - 20	N de elementos
0.826	8

## Anexo 7: Insertos de las pruebas de laboratorio.

### COLESTEROL - HDL DIRECTO MÉTODO COLORIMÉTRICO

Para la determinación "in vitro" del colesterol - HDL en suero o plasma



#### PRINCIPIO

El colesterol - HDL directo se utiliza para la determinación de esta fracción del colesterol, sin tratamientos previos, es decir, ni precipitación ni centrifugación. El método radica en la propiedad de un detergente que libera la fracción HDL por solubilización, la cual reacciona con el cromógeno, colesterol esterasa y colesterol oxidasa, para dar color cuantificable a 600 nm. El uso de un polianión estabiliza las lipoproteínas (VLDL, LDL y quilomicrones) por adsorción, las cuales no pueden reaccionar con el complejo enzimático.

#### UTILIDAD DIAGNÓSTICA

La fracción del colesterol unido a las lipoproteínas de alta densidad es un indicador del riesgo de cardiopatías coronarias. Los niveles altos de colesterol-HDL parecen actuar como un factor de protección, mientras que los valores bajos son uno de los principales factores de riesgo. La determinación del colesterol -HDL junto con el estudio completo del perfil lipídico del paciente, permite evaluar el riesgo de cardiopatías coronarias. Valores bajos de colesterol-HDL se encuentran en casos de alimentación no equilibrada, sedentarismo, alcoholismo o tabaquismo.

Una única prueba de laboratorio no permite establecer un diagnóstico. Los resultados se han de evaluar en el contexto de todos los datos clínicos y de laboratorio obtenidos.

#### REACTIVOS

**Kit 1 x 40 mL (Ref. 99 48 58).** Contiene:

A. 1 x 30 mL Reactivo (A) Ref. 99 48 60  
B. 1 x 10 mL Reactivo (B) Ref. 99 48 62  
C. 1 x 1 mL Calibrador-HDL liofilizado Ref. 99 03 72

**Kit 1 x 80 mL (Ref. 99 80 58).** Contiene:

A. 1 x 60 mL Reactivo (A) Ref. 99 80 60  
B. 1 x 20 mL Reactivo (B) Ref. 99 80 62  
C. 1 x 1 mL Calibrador-HDL liofilizado Ref. 99 03 72

**Kit 1 x 400 mL (Ref. 99 57 88).** Contiene:

A. 3 x 100 mL Reactivo (A) Ref. 99 33 47  
B. 1 x 100 mL Reactivo (B) Ref. 99 49 40  
C. 1 x 1 mL Calibrador-HDL liofilizado Ref. 99 03 72

#### PREPARACIÓN DEL REACTIVO DE TRABAJO

Los Reactivos (A) y (B) están listos para su uso. El calibrador se debe rehidratar con 1 mL de agua desionizada y dejar reposar unos 20 minutos antes de su uso. La concentración viene indicada en la etiqueta.

#### COMPOSICIÓN DEL REACTIVO DE TRABAJO

Las concentraciones en la disolución reactiva son:

**Reactivo (A):**  
4N-N-bis(4-sulfobutil)-3-metilánilina 1,2 mM  
Polianión/polímero 0,8 mM  
Estabilizantes y conservantes

**Reactivo (B):**  
Colesterol esterasa  $\geq 550$  kU/L  
Colesterol oxidasa  $\geq 300$  kU/L  
Peroxidasa  $\geq 1500$  kU/L  
4-aminoantipirina 0,95 mM  
Estabilizantes y conservantes

#### CONSERVACIÓN Y ESTABILIDAD

Los componentes del kit mantenidos a 2 - 8°C son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta. Los reactivos (A) y (B), una vez abiertos son estables 2 meses a 2-8°C, protegidos de la luz solar directa.

El calibrador una vez rehidratado, bien tapado y conservado a 2-8°C es estable 28 días o 3 meses a -20°C. Una vez descongelado no volver a congelar.

El producto debe ser utilizado correctamente, evitando el riesgo de contaminación en todo momento. Una manipulación inadecuada exime a QCA de cualquier responsabilidad.

#### Indicaciones de alteración de los reactivos:

Presencia de partículas o turbidez. Blanco del reactivo de trabajo  $> 0,100$

#### MATERIAL NECESARIO NO SUMISTRADO

Material común de laboratorio.  
Espectrofotómetro, analizador automático o fotómetro termostatzado a 37°C. Cubeta de 1cm de paso de luz.

#### MUESTRA

Suero o plasma recientes. Para la obtención de plasma puede usarse EDTA, heparina o citrato. No es necesario usar muestras de pacientes en ayunas.

#### PRECAUCIONES

Las indicaciones de seguridad se encuentran en la etiqueta de los productos. Manipular con precaución. Se aconseja consultar la ficha de datos de seguridad antes de la manipulación del reactivo. La eliminación de residuos debe hacerse según la normativa local vigente.

#### CONTROL DE CALIDAD

Es recomendable la inclusión de sueros control, Seriscann Normal (Ref. 994148/996571) y Seriscann Anomal (Ref. 994685/999329) en cada proceso de medida para verificar los resultados. Se recomienda calibrar con el Calibrador para Autoanalizadores (Ref. 996280) siempre que se cambie el lote de reactivo y/o calibrador y/o los sueros control no entren dentro de los márgenes.

Se aconseja que cada laboratorio establezca su propio programa de control de calidad y los procedimientos de corrección de las desviaciones detectadas.

#### PROCEDIMIENTO

Técnica	PR µL	CAL µL
Muestra	4,0	--
Calibrador	--	4,0
Reactivo A	300	300
Mezclar e incubar a 37°C / 5 min Leer las absorbancias (Abs, PR o Abs, CAL) de la muestra y del calibrador.		
Reactivo B	100	100
Mezclar e incubar a 37°C / 5 min Leer las absorbancias de la muestra (Abs, PR) y del calibrador (Abs, CAL).		

#### Lectura

Longitud de onda: 600 nm (546 nm - 640 nm)  
Blanco: medida frente a aire  
Cubeta: Termostatzada, 1 cm paso de luz

#### CÁLCULOS

(Abs, - Abs, ) problema  
(Abs, - Abs, ) calibrador x [CAL] \* = mg/dL

#### Donde:

(Abs, - Abs, ) problema: Lectura a los 10 min - lectura a los 5 min de la muestra  
(Abs, - Abs, ) calibrador: Lectura a los 10 min - lectura a los 5 min del calibrador  
(\* ) Ver concentración en la etiqueta del vial

Unidades SI  
mg/dL x 0,0259 = mmol / L

#### VALORES DE REFERENCIA

##### Riesgo de enfermedades coronarias:

< 40 mg/dL Alto  
 $\geq 60$  mg/dL Bajo

Estas concentraciones pueden variar con la edad y el sexo.

#### PRESTACIONES. CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO.

Las características de funcionamiento del producto dependen tanto del reactivo como del sistema de lectura manual o automático empleados. Los siguientes datos se han obtenido en un Targa BT.

Sensibilidad, como límite de detección: 2,21 mg/dL

Linealidad: hasta 250 mg/dL. Para concentraciones mayores, diluir la muestra 1/2 con salina (NaCl 0,9%). Multiplicar el resultado por 2.

Exactitud, como % de recuperación: 97,4%

Precisión en la serie, como CV%: 1,87%

Precisión entre series, como CV%: 2,22%

Veracidad. Los resultados obtenidos con el reactivo no presentan diferencias significativas al compararlo con el reactivo considerado de referencia.

Los datos detallados del estudio de las prestaciones del reactivo están disponibles bajo demanda.

#### INTERFERENCIAS

No se presentan interferencias por ácido ascórbico hasta 10 mM, ni por hemoglobina hasta 1000 mg/dL, ni por bilirrubina hasta 40 mg/dL, ni por triglicéridos hasta 1000 mg/dL.

#### AUTOANALIZADORES

Adaptaciones a distintos analizadores automáticos están disponibles bajo demanda.

#### BIBLIOGRAFÍA

Dahlén, G.H., Guyton, J.R., Altar, M., Farmer, J.A., Kautz, J.A., Gotto, A.M. (1986), Circulation, 74, 758-765.  
Suguchi, H., et al. (1995). Clin.Chem. 41, 717-723.  
Tietz, N.W. Textbook of Clinical Chemistry 8th Edition, W.B. Saunders, Philadelphia (2018).  
CLSI Guidelines and Standards, CLSI, Wayne, PA  
Young D.S., Effect of drugs on Clinical Lab. Test, 5th Ed. AACCC Press (2000).  
National Cholesterol Education Program Expert Panel, Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (ATP III), (2001) NIH Publication. Bethesda: National Heart, Lung, and Blood Institute.  
Zapico E. y Ordóñez J. (2002), Clin Invest Ar ter iosd;14(5):272-6.

QUÍMICA CLÍNICA APLICADA S.A.  
Empresa Certificada ISO 9001 / ISO 13485  
A 7 Km 1081 - P.O. Box 20 - E43870 AMPOSTA / SPAIN  
Tel. ++ 34 (977) 70. 62. 30 Fax ++ 34 (977) 70. 30. 40  
Revisión: 09.2024

PRO4-9\_HDL1\_13

www.qca.es



# TRIGLICÉRIDOS LÍQUIDOS

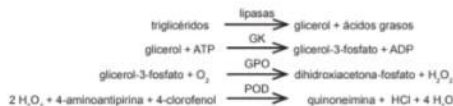
## MÉTODO GPO

Para la determinación "in vitro" de triglicéridos en suero o plasma



### PRINCIPIO DEL TEST

Los triglicéridos presentes en la muestra se hidrolizan enzimáticamente por la acción de las lipasas dando lugar a glicerol y ácidos grasos. En presencia de glicerol quinasa (GK), el ATP fosforila el glicerol para dar glicerol-3-fosfato y el correspondiente ADP. Mediante la glicerol-3-fosfato oxidasa (GPO) el glicerol-3-fosfato es oxidado a dihidroxiacetona-fosfato y peróxido de hidrógeno. En la última etapa, con la peroxidasa como catalizador, el peróxido de hidrógeno reacciona con la 4-aminoantipirina y el 4-clorofenol para dar lugar a la quinoneína. La intensidad del color generado es proporcional a la cantidad de triglicéridos presentes en la muestra.



### UTILIDAD DIAGNÓSTICA

El aumento del nivel de triglicéridos en sangre es un factor de riesgo en el desarrollo de enfermedades coronarias. Alrededor del 50% de los lípidos de las lesiones ateromatosas que ocurren en las arterias coronarias son triglicéridos, por lo que es posible relacionarlos con la patogénesis de la aterosclerosis coronaria.

La determinación de triglicéridos permite evaluar en forma temprana el riesgo a desarrollar aterosclerosis coronaria.

Los TGL pueden estar aumentados por quilomicronemia (Fredrickson tipo I y V), hipertrigliceridemia tipo IV, en diabetes mellitus, insulinorresistencia, obesidad, hipotiroidismo, pancreatitis, enfermedad del almacenamiento del glucógeno, síndrome nefrótico, hipertrigliceridemia sensible a los hidratos de carbono, enfermedad de Tangier, enfermedad de Von Gierke, anemia perniciososa, pancreatitis aguda, síndrome de Down, cirrosis biliar, septicemia.

Una única prueba de laboratorio no permite establecer un diagnóstico. Los resultados se han de evaluar en el contexto de todos los datos clínicos y de laboratorio obtenidos.

### REACTIVOS

**Kit 1 x 100 mL. (Ref. 99 23 30).** Contiene:

A. 1 x 100 mL Reactivo Ref. 99 23 25  
 B. 1 x 5 mL Estándar Ref. 99 03 17

**Kit 3 x 100 mL. (Ref. 99 23 20).** Contiene:

A. 3 x 100 mL Reactivo Ref. 99 23 25  
 B. 1 x 5 mL Estándar Ref. 99 03 17

**Kit 2 x 250 mL. (Ref. 99 30 80).** Contiene:

A. 2x 250 mL Reactivo Ref. 99 01 53  
 B. 1 x 5 mL Estándar Ref. 99 03 17

### PREPARACIÓN DEL REACTIVO DE TRABAJO

El reactivo y el estándar están listos para su uso.

### COMPOSICIÓN DEL REACTIVO

La concentración en la disolución reactiva es:

Tampón Pipes pH 6,8	50 mM
4-clorofenol	4,2 mM
4-aminoantipirina	0,35 mM
ATP	2 mM
Aspartato Mg	40 mM
Glicerol-quinasa	≥ 800 U/L
Glicerol-3-fosfato oxidasa	≥ 2000 U/L
Peroxidasa	≥ 500 U/L
Lipasas	≥ 9000 U/L
Estabilizantes no reactivos	

**Estándar:** Disolución de glicerol en agua equivalente a 200 mg/dL (2,29 mmol/L).

### CONSERVACIÓN Y ESTABILIDAD

Los componentes del kit, almacenados a 2 - 8°C, son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta, siempre que se proteja de la luz.

### Indicaciones de alteración de los reactivos:

Presencia de partículas o turbidez. Blanco del reactivo de trabajo > 0,400

### MATERIAL NECESARIO NO SUMINISTRADO

Material común de laboratorio  
 Espectrofotómetro, analizador automático o fotómetro termostabilizado a 37°C. Cubeta de 1 cm de paso de luz.

### MUESTRA

Suero o plasma con heparina o EDTA. Los triglicéridos se conservan 4 días si se mantiene la muestra a 2-8°C, y hasta 3 meses a - 20°C

### PRECAUCIONES

El reactivo contiene derivados fenólicos, manipular con precaución.  
 Las indicaciones de seguridad se encuentran en la etiqueta de los productos.  
 Se aconseja consultar la ficha de datos de seguridad antes de la manipulación del reactivo.  
 La eliminación de residuos debe hacerse según la normativa local vigente.

### CONTROL DE CALIDAD

Es recomendable la inclusión de sueros control, Seriscann Normal (Ref. 99 41 48) y Seriscann Anormal (Ref. 99 46 85), en cada proceso de medida para verificar los resultados.  
 Se aconseja que cada laboratorio establezca su propio programa de control de calidad y los procedimientos de corrección de las desviaciones en las medidas

### AUTOANALIZADORES

Adaptaciones a distintos autoanalizadores, disponibles bajo demanda.

### PROCEDIMIENTO

Atemperar el reactivo y el analizador a la temperatura de trabajo

Técnica	BL	PR	ST
	mL	mL	mL
Estándar	---	---	0,01
Muestra	---	0,01	---
Reactivo	1,00	1,00	1,00

Mezclar bien e incubar 5 min a 37°C ó 10 min a temperatura ambiente (20-25°C)

### Lectura

Longitud de onda: 546; 505 nm  
 Blanco: Contenido de BL  
 Estabilidad del color: un mínimo de 1 hora (protegido de la luz solar directa)

### CÁLCULOS

Abs PR x 200 = mg triglicéridos/dL  
 Abs ST

### Donde:

Abs PR: Absorbancia de la muestra  
 Abs ST: Absorbancia del estándar

### Unidades S.I.

(mg/dL triglicéridos) x 0,01143 = mmol/L triglicéridos

### VALORES DE REFERENCIA

Según las recomendaciones de la Sociedad Europea de Aterosclerosis, la sociedad Europea de Cardiología y el NCEP los valores de riesgo recomendados son:

Normal: <150 mg/dL (<1,7 mmol/L)  
 Dudoso: 150 - 199 mg/dL (1,7 - 2,25 mmol/L)  
 Alto: 200 - 499 mg/dL (2,26 - 5,64 mmol/L)  
 Muy alto: >500 mg/dL (>5,64 mmol/L)

### PRESTACIONES CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO.

Las características de funcionamiento del producto dependen tanto del reactivo como del sistema de lectura manual o automático empleados.

Los siguientes datos se han obtenido de forma manual:

Sensibilidad, como límite de detección. 3,0 mg/dL.  
 Linealidad: Hasta 1000 mg/dL. Muestras con una concentración superior se diluirán 1/10 con NaCl 0,9% y se repetirá el ensayo. Multiplicar el valor obtenido por 10.  
 Exactitud, como % de recuperación: 98,5%  
 Precisión en la serie, como CV%: 0,89%  
 Precisión entre series, como CV%: 1,52%  
 Veracidad. Los resultados obtenidos con el reactivo no presentan diferencias significativas al compararlo con el reactivo considerado de referencia.  
 Los datos detallados del estudio de las prestaciones del reactivo están disponibles bajo demanda.

### INTERFERENCIAS

La hemoglobina y la bilirrubina pueden interferir en el ensayo a partir de concentraciones de 150 mg/dL y 20 mg/dL respectivamente.

**Se recomienda el uso de material desechable para evitar contaminaciones indeseables.**

### BIBLIOGRAFÍA

Jacobs,N.J., VanDemark,P.J. (1960). J. Bacteriol. 79, 532 - 538.  
 Trinder,P. (1969). Ann.Clin. Biochem. 6, 24 - 27.  
 A policy statement of the European Atherosclerosis Society. European Heart Journal 8,(1987) 77 - 88.  
 Tietz, NW., Textbook of Clinical Chemistry 5th Edition, W.B. Saunders, Philadelphia (2012).  
 CLSI Guidelines and Standards, CLSI, Wayne, PA  
 Young D.S., Effect of drugs on Clinical Lab. Test, 5th Ed. AACCC Press (2000).  
 National Cholesterol Education Program Expert Panel. Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (ATP III). (2001) NIH Publication. Bethesda: National Heart, Lung, and Blood Institute.  
 Guidelines for the management of dyslipidaemias. (2016). European Heart Journal, 37, 2999-3058.

QUÍMICA CLÍNICA APLICADA S.A.  
 Empresa Certificada ISO 9001 / ISO 13485  
 A 7 Km 1081 - P.O. Box 20 - E43870 AMPOSTA / SPAIN  
 Tel. ++ 34 (977) 70. 62. 30 Fax ++ 34 (977) 70. 30. 40  
 Revisión: 11.2017

PRO4-9\_TRIL\_8



# GLUCOSA LIQUIDA

METODO GOD – POD

Para la determinación "in vitro" de la Glucosa en suero o plasma



## Principio



## Reactivos

**Kit 1 x 100 ml (Ref. 99 82 25)** Contiene:

A. 1 x 100 ml. Reactivo.

Ref. 99 82 84

B. 1 x 5 ml. Standard.

Ref. 99 02 93

**Kit 3 x 100 ml (Ref. 99 82 82)** Contiene:

A. 3 x 100 ml. Reactivo.

Ref. 99 82 84

B. 1 x 5 ml. Standard.

Ref. 99 02 93

**Kit 4 x 250 ml (Ref. 99 86 60)** Contiene:

A. 4 x 250 ml. Reactivo.

Ref. 99 01 68

B. 1 x 5 ml. Standard.

Ref. 99 02 93

## Reactivo de trabajo

El reactivo está listo para su uso.

Las concentraciones en la disolución reactiva son:

Tampón fosfato pH 6,8	100 mM
Ac. p-Hidroxibenzoico	39,5 mM
4-Aminopirina	0,8 mM
Fenol	4,5 mM
Glucosa Oxidasa	≥ 18 kU/L
Peroxidasa	≥ 1,1 kU/L
Estabilizantes no reactivos	

**Estándar:** Disolución acuosa equivalente a 100 mg de glucosa/dl. (5,55 mmol/L). Listo para su uso

## Conservación y estabilidad

Los componentes del kit almacenados a 2-8° C, son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta.

## Muestra

Suero, plasma o L.C.R. La glucosa en suero o plasma (no así en sangre total, a causa de los fenómenos glucolíticos) se conserva como máximo 2-3 días a 2-8° C.

## Precauciones

El reactivo contiene Azida sódica al 0,09%, manipular con precaución. La eliminación de residuos debe hacerse según la normativa legal vigente.

No pipetear directamente de la botella de reactivo, para evitar contaminaciones no deseadas.

## Prestaciones. Características de funcionamiento

**Linealidad:** Hasta 500 mg de Glucosa/dl. Para concentraciones mayores, diluir la muestra 1/2 con salina (NaCl 0,9%). Multiplicar el resultado por 2. Las características de funcionamiento del producto dependen tanto del reactivo como del sistema de lectura manual o automático empleados. Los siguientes datos se han obtenido de forma manual:

Coefficiente de Variación en la serie: 0,79%

Coefficiente de Variación entre series: 1,33%

Exactitud: 98,9 de porcentaje de recuperación.

La Hemoglobina interfiere en el ensayo a partir de concentraciones de 200 mg/dl; la Bilirubina a partir de 20 mg/dl; el Ac. Úrico a partir de 20 mg/dl y la Creatinina a partir de 15 mg/dl.

No se han descrito interferencias para los anticoagulantes de uso habitual como la Heparina, EDTA u Oxalato.

## Control de Calidad

Seriscann Normal (Ref. 99 41 48) y Seriscann Anormal (Ref. 99 46 85).

## Autoanalizadores

Adaptaciones a distintos analizadores automáticos, disponibles bajo demanda.

## Bibliografía

Trinder, p. (1969). Ann Clin. Chem. 6, 24 – 27

Técnica	BL	PR	ST
	ml	ml	ml
Standard	---	---	0,01
Muestra	---	0,01	---
Reactivo de trabajo	1,00	1,00	1,00

Mezclar e incubar a 37°C 5 - 10 min.  
o 20-25 min. a 15 – 25°C.

**Lectura**  
Longitud de onda: Hg 546 nm; 505 nm.  
Blanco: el contenido del tubo BL.  
Estabilidad del color: un mínimo de 1 hora, al abrigo de la luz solar directa.

**Cálculos**  
Abs. PR  
----- x 100 = mg glucosa / dl  
Abs. ST

**Unidades S.I.**  
(mg/dL x 0,0555 = mmol/L).

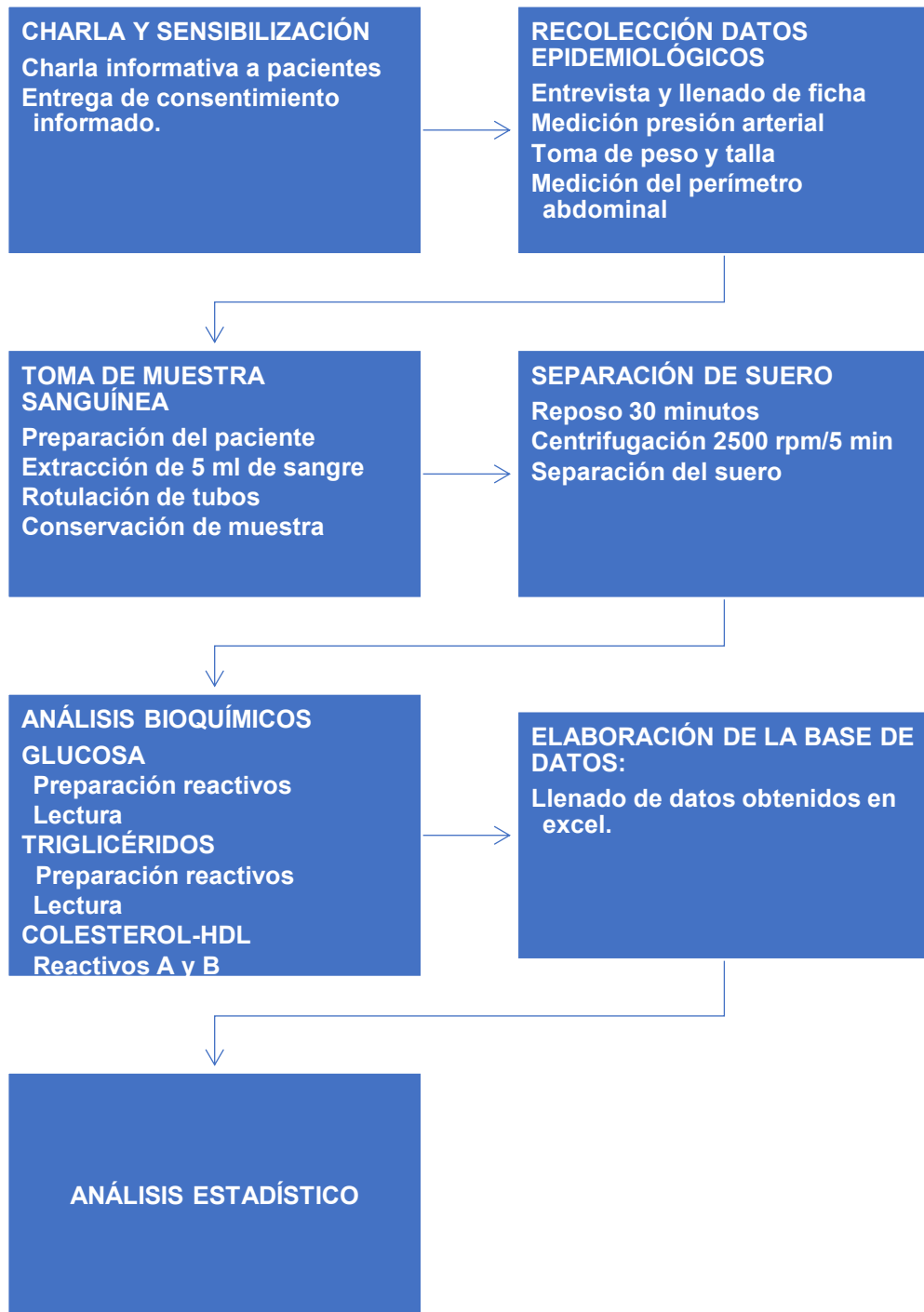
**Valores normales**  
Suero, plasma: 75 - 115 mg/dl.  
L.C.R.: 40 - 80 mg/dl.

QUÍMICA CLÍNICA APLICADA S.A.  
Empresa Certificada ISO 9001 / ISO 13485  
A7 Km 1081 – P.O. Box 20 - E43870 AMPOSTA / SPAIN  
Tel. ++ 34 (977) 70. 62. 30 Fax ++ 34 (977) 70. 30. 40  
Revisión: Octubre 2011

PRO4\_REG9\_GLUL



**Anexo 8: Esquema procedimental de obtención de muestra y datos de la investigación.**



## Anexo 9: Evidencias fotografías en el desarrollo de la investigación



Figura 1. Registro de la talla



Figura 2. Toma de la presión arterial



Figura 3. Medida de peso



Figura 4. Toma de muestra



Figura 5. Firma del consentimiento informado



Figura 6. Procesamiento de las muestras

## Anexo 10: Matriz de consistencia

**TITULO.** “Relación del síndrome metabólico con las variables bioquímicas y demográficos en población adulta del centro poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025”.

PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema general</b> ¿Cuál es la relación entre el síndrome metabólico y las variables bioquímicas y demográficas en la población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025?</p> <p><b>Problemas específicos</b> -¿Cuál es la prevalencia del síndrome metabólico en la población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025? -¿Cuál es la prevalencia de las variables bioquímicas asociadas al síndrome metabólico en la población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025? -¿Qué relación existe entre las variables bioquímicas y la presencia del síndrome metabólico en población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025? -¿Qué relación existe entre las variables demográficas y la presencia del síndrome metabólico en población. -¿Qué relación existe entre hábitos modificables con el síndrome metabólico en población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025?</p>	<p><b>Objetivo general</b> - Determinar la relación entre el síndrome metabólico y las variables bioquímicas y demográficas en la población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025.</p> <p><b>Objetivos específicos</b> - Estimar la prevalencia del síndrome metabólico en la población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025. -Determinar la prevalencia de las variables bioquímicas asociadas al síndrome metabólico en la población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025. -Relacionar las variables bioquímicas y la presencia del síndrome metabólico en población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025. -Relacionar las variables demográficas con el síndrome metabólico en población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025. -Relacionar las variables hábitos modificables con el síndrome metabólico en población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025.</p>	<p>1.Síndrome metabólico 2.Epidemiología SM 3.Fisiopatología SM 4.Criterios para el diagnóstico de SM 5.Características generales del SM</p>	<p><b>Ha:</b> Existe una relación significativa entre el síndrome metabólico y las variables bioquímicas y demográficas en población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025.</p> <p><b>H1:</b> - Existe una relación significativa entre los niveles de glucosa, triglicéridos y HDL con la presencia de síndrome metabólico en población adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025.</p>	<p>Variable 1: variable bioquímica y demográfica</p> <p>Variable 2: Síndrome metabólico</p>	<p><b>Diseño de investigación</b> <b>Tipo de estudio:</b> Observacional, descriptivo, de diseño no experimental de corte Transversal</p> <p><b>Población Muestral</b> Se conformará por un total de 275 habitantes adulta del Centro Poblado Santa Cruz de Machente, para calcular la muestra representativa se utilizará la siguiente fórmula para muestreo para población finita; en el que se consideró un nivel de confianza de 95% y con un margen de error de 5%.</p>

**Anexo 11: Matriz de operacionalización de variables**

Variables	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Niveles y Rangos	Valor final	Tipo de variable/escala	Técnica/instrumento
<b>Síndrome Metabólico</b>	Se considerará Síndrome Metabólico cuando se presenta 3 de los siguientes parámetros: Aumento del perímetro abdominal, aumento de los triglicéridos plasmáticos, aumento de la Presión Arterial, de la glucosa plasmática en ayunas, disminución del HDL colesterol. Índice de masa corporal (IMC) Características de salud observables o medibles relacionadas con el estado físico de la persona.	Diagnóstico clínico	Cumple $\geq 3$ criterios ATP III		Si No	Cualitativa dicotómica Nominal	<b>Técnica:</b> Análisis de laboratorio <b>Instrumento:</b> Ficha de recolección de datos
	Son datos obtenidos de pruebas de laboratorio que reflejan el funcionamiento		Colesterol HDL	< 40 mg/dl en varones < 50 mg/dl en mujeres	Normal Bajo Alto	Cuantitativa continua categórica	<b>Técnica:</b> Análisis de laboratorio <b>Instrumento:</b>
			Triglicérido	>150 mg/DL (o en	Normal Alto		

<b>Variables bioquímicas y demográficas</b>	metabólico del organismo.	bioquímica		tratamiento		Cuantitativa continua categórica	Materiales y equipos de laboratorio
			hiperglicemia	≥ 110 mg/DL, diabetes, intolerancia o en tratamiento	Normal Alto	Cuantitativa continua categórica	
	Son características básicas de la población que permiten describirla y segmentarla.	Demográficas	Edad (años)	Rango de edad >30		Cuantitativa/ discreta / ordinal	<b>Técnica: Encuesta</b> <b>Instrumento:</b> cuestionario
			sexo	Masculino Femenino		Cualitativa/ nominal	
			Grado de instrucción	Sin estudios Primaria incompleta Primaria completa Secundaria completa Técnica Superior		Cualitativa/ nominal	
Ocupación	Empleado Independiente Ama de casa Desempleado			Cualitativa/ nominal			
Son actividades y preferencias que tiene un individuo que realiza rutinariamente.	Hábitos	Actividad física	Si no		Cualitativa dicotómica Nominal	<b>Técnica: Encuesta</b> <b>Instrumento:</b> cuestionario	
		Consumo de bebidas alcohólicas	Si no		Cualitativa dicotómica Nominal		
		Consumo de cigarrillos	si no		Cualitativa dicotómica Nominal		

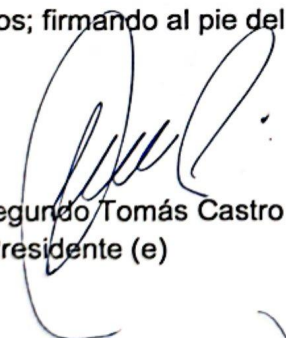
			Consumo de comida rápida	Si no		Cualitativa dicotómica Nominal	
			Consumo de harinas	Si no		Cualitativa dicotómica Nominal	
			Consumo de frituras	Si no		Cualitativa dicotómica Nominal	
			Consumo de golosinas	Si no		Cualitativa dicotómica Nominal	
			Consumo de bebidas azucaradas	Si no		Cualitativa dicotómica Nominal	

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS****Bach. Yasmit ROJAS CIPRIAN****RESOLUCIÓN DECANAL N° 412-2025-UNSCH-FCB-D**


En la ciudad de Ayacucho, siendo las cuatro de la tarde del día viernes siete de noviembre del año dos mil veinticinco; se reunieron los miembros del Jurado Evaluador en el Auditorio del Centro Cultural San Cristóbal de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, participando como presidente encargado el Dr. Segundo Tomás Castro Carranza con memorando N° 263-2025-UNSCH-EDU-FCB con fecha tres de noviembre del año dos mil veinticinco, el Mg. Lusber Oscco Ccorahua (miembro-jurado), el Dr. Serapio Romero Gavilán (miembro-asesor) y el Mg. Luis Uriel Moscoso García actuando como secretario docente, para presenciar la sustentación de tesis titulada: Relación del síndrome metabólico con variables bioquímicas y demográficas en población adulta del centro poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho 2025, presentado por la Bach. Yasmit ROJAS CIPRIAN; el presidente luego de verificar la documentación presentada, indicó al secretario docente dar lectura a la documentación generada que refrenda el presente acto académico, luego dispuso el inicio del acto de sustentación, indicando a la sustentante que dispone de cuarenta y cinco minutos para exponer su trabajo de investigación tal como establece en el Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Profesional de Biología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Culminada la exposición, el presidente invitó a cada uno de los Miembros del Jurado a participar con sus observaciones, sugerencias y preguntas a la sustentante. Culminada esta etapa, el presidente invitó a la sustentante y al público asistente a abandonar momentáneamente el Auditorio del Centro Cultural San Cristóbal de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga para que los miembros del jurado evaluador puedan realizar las deliberaciones y calificaciones correspondientes; cuyos resultados son los que se consignan a continuación:

Miembros del Jurado Evaluador	Exposición	Respuesta/Preguntas	Promedio
Mg. Lusber Oscco Ccorahua	17	16	17
Dr. Serapio Romero Gavilán	17	16	17
<b>PROMEDIO</b>			<b>17</b>


La sustentante alcanzó el promedio de 17 aprobatorio. Acto seguido, el presidente autorizó el ingreso de la sustentante y el público al Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga dando a conocer los resultados e indicando que de este modo se da por finalizado el presente acto académico, siendo las doce con treinta minutos; firmando al pie del presente en señal de conformidad.



Dr. Segundo Tomás Castro Carranza  
Presidente (e)



Mg. Lusber Oscco Ccorahua  
Miembro – jurado



Dr. Serapio Romero Gavilán  
Miembro - jurado



Mg. Luis Uriel Moscoso García  
Secretario Docente



FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

DECANATURA-ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS

Nº 11-2026-FCB-D

Yo, FIDEL RODOLFO MUJICA LENGUA, Director de la Escuela Profesional de Biología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; autoridad encargada de verificar la tesis titulada: **Relación del síndrome metabólico con variables bioquímicas y demográficos en población adulta del centro poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025**, por YASMIT ROJAS CIPRIAN; he constatado por medio del uso de la herramienta TURNITIN, procesado CON DEPÓSITO, una similitud de 16%, grado de coincidencia, menor a lo que determina la ausencia de plagio definido por el Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación de la UNSCH, aprobado con Resolución del Consejo Universitario N° 039-2021-UNSCH-CU.

En consecuencia, la tesis cumple con las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Se acompaña el INFORME FINAL DE TURNITIN correspondiente.

Ayacucho, 13 de abril del 2026.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
Escuela Profesional de Biología

*Fidel R. Mujica Lengua*  
Dr. Fidel R. Mujica Lengua  
DIRECTOR

# Relación del síndrome metabólico con variables bioquímicas y demográficos en población adulta del centro poblado Santa Cruz de Machente-Ayacacucho, 2025

*por* YASMIT ROJAS CIPRIAN

---

**Fecha de entrega:** 12-abr-2026 03:44p. m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2929473614

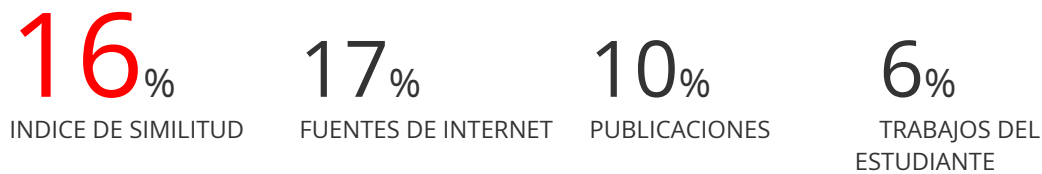
**Nombre del archivo:** ROJAS\_CIPRIAN-Yasmit\_-pregrado-\_2025\_TURNITIN\_PDF.pdf (579.52K)

**Total de palabras:** 11911

**Total de caracteres:** 64704

# Relación del síndrome metabólico con variables bioquímicas y demográficos en población adulta del centro poblado Santa Cruz de Machente-Ayacucho, 2025

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	3%
2	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	2%
3	<a href="https://oldri.ues.edu.sv">oldri.ues.edu.sv</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="https://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="https://distancia.udh.edu.pe">distancia.udh.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="https://repositorio.unica.edu.pe">repositorio.unica.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="https://artedelosdioses.com">artedelosdioses.com</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="https://dspace.unitru.edu.pe">dspace.unitru.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
9	Muñoz Mendoza, Margot Alejandrina. "Estilos de vida y síndrome metabólico en docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano Puno 2017", Universidad Nacional del Altiplano de Puno (Peru)	1%

---

10	<a href="http://ri.uaemex.mx">ri.uaemex.mx</a> Fuente de Internet	<1 %
11	Mendoza Soto, María Fernanda. "Asociación entre síntomas de salud mental y síndrome metabólico en adultos jóvenes de Puerto Rico: El rol moderador del sexo al nacer", University of Puerto Rico Medical Sciences (Puerto Rico) Publicación	<1 %
12	<a href="http://repositorio.upsc.edu.pe">repositorio.upsc.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
13	Submitted to Universidad Tecnica De Ambato- Direccion de Investigacion y Desarrollo , DIDE Trabajo del estudiante	<1 %
14	<a href="http://repositorio.unsch.edu.pe">repositorio.unsch.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
15	<a href="http://sedici.unlp.edu.ar">sedici.unlp.edu.ar</a> Fuente de Internet	<1 %
16	<a href="http://ddd.uab.cat">ddd.uab.cat</a> Fuente de Internet	<1 %
17	<a href="http://dspace.unl.edu.ec">dspace.unl.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
18	Submitted to uniandesec Trabajo del estudiante	<1 %

---