



Universidad Nacional  
**SAN LUIS GONZAGA**



## **Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional**

Esta licencia permite a otras distribuir, combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial y, a pesar que son nuevas obras deben siempre rendir crédito y ser no comerciales, no están obligadas a licenciar sus obras derivadas bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>



CONSTANCIA DE EVALUACION DE ORIGINALIDAD  
**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA**  
EVALUACION DE ORIGINALIDAD

**CONSTANCIA**

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

**Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en  
adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al  
2025**

Presentado por:

**PURCA ANTONIO GABRIELA MILAGROS**

**ESTUDIANTE** del nivel de **PREGRADO** de la Facultad de **MEDICINA HUMANA DAC**. El resultado obtenido es **1%** por el cual se otorga el calificativo de:

**APROBADO**, según Reglamento de Evaluación de la Originalidad.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

**Observaciones:** Se aprueba la **TESIS**, por tener un porcentaje de coincidencias aceptable; acorde al Reglamento.

Ica, 02 de marzo del 2026

Universidad Nacional "San Luis Gonzaga"  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

Dr. LUIS E. CUROTTO PALOMINO  
Director de la Unidad de Investigación (e)  
**DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACION**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA DAC**

**UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”**  
**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**

**Facultad de Medicina Humana**  
**“Daniel Alcides Carrión”**



**TESIS**

**Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en  
adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al  
2025**

**Línea de investigación**

**SALUD PÚBLICA Y CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MEDICO CIRUJANO**

**AUTOR:**

**PURCA ANTONIO GABRIELA MILAGROS**

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

**ASESOR:**

**DR. ALIAGA GUILLEN EUSEBIO**

**Ica – Perú**

**2026**

## **DEDICATORIA**

A mi familia, por su amor incondicional, su paciencia y su apoyo constante a lo largo de toda mi formación profesional. Gracias por sus palabras de ánimo, por confiar en mí y por acompañarme silenciosamente en cada esfuerzo y sacrificio realizado para llegar hasta aquí.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, por guiar mis pasos, darme fortaleza en los momentos difíciles y permitirme culminar esta etapa tan importante de mi vida.

A mi familia, por ser mi principal fuente de impulso, por su confianza y por acompañarme con paciencia y ánimo en todo este proceso.

A mis docentes y asesor, por su orientación y compromiso académico; y a todas las personas que contribuyeron directa o indirectamente en la realización de esta investigación.

## ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
CUERPO DEL INFORME FINAL	
I. INTRODUCCIÓN	9
1.1 Planteamiento del problema	9
1.2 Antecedentes	10
1.2.1 Antecedentes internacionales	10
1.2.2 Antecedentes nacionales	14
1.2.3 Antecedentes locales	17
1.3 Marco teórico	17
1.3.1 Fisiopatología	18
1.3.2 Diagnóstico	19
1.3.3 Factores de riesgo	20
1.3.3.1 Factores de riesgo antenatales.	20
1.3.3.2 Factores de riesgo epidemiológicos	22
1.3.3.3 Factores de riesgo posnatales	25
1.4 Formulación del problema	27
1.4.1 Problema general	27
1.4.2 Problemas específicos	27
1.5 Justificación y viabilidad de la investigación	27
1.5.1 Justificación	27
1.5.2 Viabilidad	28
1.6 Objetivos	28
1.6.1 Objetivo general	28
1.6.2 Objetivos específicos	28
1.7 Hipótesis	28
1.7.1 Hipótesis general	28
1.7.2 Hipótesis específica	29
1.8 Variables	29
1.8.1 Variable dependiente	29
1.8.2 Variable independiente	29

II.	ESTRATEGIA METODOLÓGICA	30
2.1	Tipo	30
2.2	Nivel	30
2.3	Enfoque	30
2.4	Diseño	30
2.5	Población	30
2.6	Criterio de inclusión	30
2.6.1	Criterios de inclusión en los casos	30
2.6.2	Criterios de inclusión en los controles	30
2.7	Criterio de exclusión	30
2.8	Tamaño de muestra	30
2.9	Muestreo	31
2.10	Marco muestral	31
2.11	Unidad de muestreo	31
2.12	Unidad de información	31
2.13	La técnica	31
2.14	Instrumento	31
2.15	Procesamiento de datos	31
2.16	Ética	32
III.	RESULTADOS	33
IV.	DISCUSIÓN	38
V.	CONCLUSIONES	43
VI.	RECOMENDACIONES	44
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	45
VIII.	ANEXOS	50
8.1	Criterios diagnósticos de síndrome metabólico	50
8.2	Matriz de consistencia	51
8.3	Operacionalización de variables	53
8.4	Instrumentos de recolección de información	55
8.5	Validación de instrumento	57
8.6	Resolución directoral del Hospital Regional de Ica	60

## ÍNDICE DE TABLAS

Nº	Tabla	Pág
<b>Tabla 1</b>	Edad, como factor de riesgo asociado al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025	33
Tabla 2	Sexo, como factor de riesgo asociado al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025	34
Tabla 3	Procedencia geográfica como factor de riesgo asociado al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025	35
Tabla 4	Diabetes gestacional, como factor de riesgo asociado al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025	36
Tabla 5	Macrosomía fetal como factor de riesgo asociado al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025	37
Tabla 6	No lactancia materna exclusiva, como factor de riesgo asociado al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025	38
Tabla 7	Obesidad infantil, como factor de riesgo asociado al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025	39
Tabla 8	Hiperuricemia como factor de riesgo asociado al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025	40
Tabla 9	Regresión logística de los factores de riesgo epidemiológicos, antenatales y posnatales asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025	41

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar los factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025. **Metodología.** Estudio de tipo observacional, retrospectivo, analítica de nivel relacional, de diseño casos y controles en 110 casos (Adolescentes con Síndrome metabólico) comparados con 330 controles (Adolescentes sin Síndrome metabólico). Los datos se obtuvieron de las historias clínicas a fin de obtener tanto variables del adolescente como de la madre. **Resultados.** En la regresión logística se observa que los factores que se encuentran independientemente asociados con la variable dependiente son: Edad 14 a 19 años  $p=0,000$  OR ajustada= 3,527 (IC95%: 1,952-6,373), Sexo masculino  $p=0,040$  ORa= 1,714 (IC95%: 1,025-2,863), Procedencia Ica distrito  $p=0,036$  ORa= 1,708 (IC95%: 1,037-2,815), antecedente de diabetes gestacional materno  $p=0,000$  ORa= 4,848 (IC95%: 2,141-10,978), antecedente de haber nacido macrosómico  $p=0,000$  ORa= 4,301 (IC95%: 2,017-9,172), no lactancia materna exclusiva  $p=0,000$  ORa= 4,213 (IC95%: 2,269-7,823), Antecedente de Obesidad infantil  $p=0,014$  ORa= 2,091 (IC95%: 1,159-3,771), Hiperuricemia  $p=0,001$  ORa= 5,695 (IC95%: 2,058-15,762). **Conclusiones.** Los factores de riesgo edad de 14 a 19 años, sexo masculino y procedencia de Ica distrito, antecedente de diabetes gestacional materno, antecedente de macrosomía fetal, No lactancia materna exclusiva, obesidad infantil e hiperuricemia están asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025.

**Palabras clave:** Factores, riesgo, asociados, síndrome, metabólico, adolescentes.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the risk factors associated with metabolic syndrome in adolescents treated at the Ica Regional Hospital from 2022 to 2025. **Methodology:** This was an observational, retrospective, analytical, relational study with a case-control design. 110 cases (adolescents with metabolic syndrome) were compared with 330 controls (adolescents without metabolic syndrome). Data were obtained from medical records to collect variables for both the adolescent and the mother. **Results:** In the logistic regression, the factors independently associated with the dependent variable were: Age 14 to 19 years  $p=0.000$  adjusted OR= 3.527 (95% CI: 1.952-6.373), Male sex  $p=0.040$  adjusted OR= 1.714 (95% CI: 1.025-2.863), Origin Ica district  $p=0.036$  adjusted OR= 1.708 (95% CI: 1.037-2.815), maternal history of gestational diabetes  $p=0.000$  adjusted OR= 4.848 (95% CI: 2.141-10.978), history of macrosomic birth  $p=0.000$  adjusted OR= 4.301 (95% CI: 2.017-9.172), and lack of exclusive breastfeeding  $p=0.000$  ORa= 4.213 (95% CI: 2.269-7.823), History of childhood obesity  $p=0.014$  ORa= 2.091 (95% CI: 1.159-3.771), Hyperuricemia  $p=0.001$  ORa= 5.695 (95% CI: 2.058-15.762). **Conclusions:** The risk factors age 14 to 19 years, male sex and origin from the Ica district, maternal history of gestational diabetes, history of fetal macrosomia, lack of exclusive breastfeeding, childhood obesity and hyperuricemia are associated with metabolic syndrome in adolescents treated at the Ica Regional Hospital from 2022 to 2025.

**Keywords:** Factors, risk, associated, metabolic syndrome, adolescents.

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Planteamiento del problema

La Organización Mundial de la Salud define el síndrome metabólico (SM) como la coexistencia de varios factores: obesidad abdominal, resistencia a la insulina, presión arterial elevada y anomalías en los niveles de lípidos. (1,2)

En el ámbito global, la prevalencia tanto del sobrepeso como de la obesidad muestra una tendencia ascendente, manifestándose en personas cada vez más jóvenes. Se estima que, hacia el año 2030, alrededor del 57,8% de la población mundial podría presentar al menos uno de estos dos problemas de salud. (3)

Existen diferencias en la distribución del tejido corporal en función del sexo; así, a lo largo del desarrollo, las niñas tienden a acumular proporcionalmente más tejido adiposo, mientras que los niños muestran una mayor tendencia a incrementar su masa magra. (4)

A escala internacional, destaca un estudio multicéntrico que abarcó ocho naciones europeas y analizó a 18,745 menores de entre 2,0 y 10,9 años, donde se reportó una prevalencia del síndrome metabólico del 5,5%. (5)

En el contexto latinoamericano, particularmente en México, la evidencia indica que el 52,9% de los niños evaluados presentaba sobrepeso u obesidad, y un 3,2% cumplía criterios para síndrome metabólico. (6) Cabe señalar, sin embargo, que otro estudio llevado a cabo en menores de 15 años mostró una prevalencia considerablemente mayor, alcanzando un 72,6% de casos diagnosticados con dicho síndrome. (7)

En Paraguay, se identificó que el 54% de los menores de 15 años presentaba exceso de peso, ya sea en forma de sobrepeso u obesidad; en esta misma cohorte, la prevalencia de síndrome metabólico fue del 5,26%. (8)

En el ámbito cubano, los hallazgos evidenciaron que la mayor parte de los casos correspondía al sexo masculino (58,5%), al tiempo que la hipertrigliceridemia se manifestó en el 61,3% y la obesidad moderada en el 60,4% de la población evaluada. (9)

Por otro lado, la mayor incidencia observada en niñas podría estar relacionada con las concentraciones plasmáticas de leptina, una hormona que se vincula estrechamente tanto con la cantidad de tejido graso como con los estadios de maduración, además de presentar una correlación inversa con la edad de inicio de la menarca. (10)

En lo que respecta a Perú, la prevalencia del síndrome metabólico fluctúa según los criterios diagnósticos utilizados; si se consideran los estándares establecidos por el ATP-III, se reportó una frecuencia del 4,3%. (11)

Consideramos importante desarrollar este estudio en razón de que las consecuencias inmediatas, mediatas y a largo plazo son graves y pueden afectar la calidad de vida del adolescente y poner en riesgo su vida por la asociación que tienen con alteraciones cardiovasculares.

## **1.2. Antecedentes**

### **1.2.1. Antecedentes internacionales**

Agüero-T. (8) Frecuencia de Síndrome Metabólico en niños y adolescentes de una escuela de Asunción según diferentes definiciones, Asunción 2021. Objetivo: El objetivo de este trabajo consistió en establecer la frecuencia de síndrome metabólico en una población de niños y adolescentes escolarizados en Asunción, aplicando tres criterios diagnósticos distintos. Materiales y Métodos: Se llevó a cabo un estudio transversal en un grupo de escolares de 9 a 13 años. Se recopilaron datos demográficos y mediciones antropométricas, y se obtuvieron muestras sanguíneas en ayunas para determinar niveles de colesterol total, triglicéridos, HDL-colesterol y LDL-colesterol. Además, se realizó la medición de la presión arterial. La prevalencia de síndrome metabólico fue estimada utilizando las definiciones modificadas de la Federación Internacional de Diabetes (IDFmod), el Programa Nacional de Educación sobre Colesterol (NCEPmod) y De Ferranti. El protocolo contó con la aprobación del comité de ética de la FCQ-UNA (Código 340/17). Resultados: El análisis incluyó a 76 participantes, de los cuales el 56% eran varones, con una edad media de  $10,5 \pm 1,1$  años. Se observó que el 54% de los evaluados presentaba sobrepeso u obesidad. La frecuencia de síndrome metabólico varió de acuerdo con la definición empleada: 5,26% según IDFmod, 7,89% conforme a NCEPmod y 22,37% utilizando los criterios de De Ferranti. Conclusión: La utilización de la definición de De Ferranti arrojó la mayor frecuencia de síndrome metabólico en la población estudiada. Se sugiere que la adopción de criterios diagnósticos con puntos de corte más estrictos puede contribuir a la detección temprana y, en consecuencia, a la prevención del riesgo en niños y adolescentes.

Ortega Reyes V. (12) Síndrome metabólico y factores de riesgo en adolescentes de la Unidad Educativa 29 de Agosto, Mata de Cacao, Los Ríos, Ecuador (2021) Objetivo: La finalidad de este estudio fue establecer la frecuencia del síndrome metabólico y caracterizar los factores de riesgo asociados en adolescentes matriculados en la Unidad Educativa 29 de Agosto, ubicada en Mata de Cacao, provincia de Los Ríos. Materiales y métodos: Se llevó a cabo una investigación de tipo descriptivo, observacional y de corte transversal. Participaron adolescentes de ambos sexos, con edades comprendidas entre 13 y 20 años. Resultados: Fueron evaluados 404 estudiantes, de los cuales 211 (52,2%) eran varones y 193 (47,8%) mujeres. Entre las participantes femeninas, el 9,2% presentó sobrepeso y el 4,7% obesidad, mientras que el 32,2% tenía un peso considerado saludable. En este grupo, los parámetros bioquímicos más frecuentemente alterados fueron el colesterol (4,5%) y los triglicéridos (4,5%). En los varones, el 40,8% se clasificó con peso

saludable, el 6,9% con sobrepeso y el 2,5% con obesidad; igualmente, los valores de colesterol y triglicéridos mostraron las alteraciones bioquímicas predominantes. La frecuencia global del síndrome metabólico identificada fue del 6,2%, con diferencias notables según el sexo: 4,2% en mujeres y 2,0% en hombres. Conclusiones: Los resultados indican una prevalencia de síndrome metabólico del 6,2% en la muestra estudiada. Los factores de riesgo con mayor incidencia fueron la obesidad, el colesterol elevado y la hipertrigliceridemia, lo que subraya la importancia de implementar estrategias de prevención y monitoreo en este grupo etario.

Peña-Espinoza B. (13) Alta frecuencia de síndrome metabólico en niños mayas mexicanos sin obesidad: implicaciones de las variantes genéticas de PPARG, KCNJ1, HHEX, HNF4A, ACE (I/D), FTO y ABCA1. Objetivo: Este estudio tuvo como objetivo analizar la relación entre las variantes rs1801282, rs5219, rs1111875, rs1800961, I/D, rs9939609 y rs9282541 — correspondientes a los genes PPARG, KCNJ11, HHEX, HNF4A, ACE, FTO y ABCA1— y la presencia del síndrome metabólico (SMet) o de sus componentes en población infantil maya de Yucatán que no presentaba obesidad. Material y métodos: Se reclutó a un total de 508 niños de entre 9 y 13 años de edad, procedentes de contextos rurales y urbanos. Para el análisis de la asociación genotipo-fenotipo, se emplearon modelos estadísticos univariados y multivariados ajustados por variables como sexo, edad e índice de masa corporal. Resultados: La prevalencia del síndrome metabólico fue considerablemente elevada en este grupo, con tasas del 35% en áreas rurales y del 39% en zonas urbanas. Al examinar las asociaciones genéticas, en niños mayas residentes en zonas rurales, la variante rs9282541 se vinculó significativamente con niveles elevados de glucosa ( $p = 0.011$ ); la variante rs9939609 se asoció a presión arterial elevada ( $p = 0.048$ ); y rs1800961 mostró relación con hiperinsulinemia y HOMA-IR incrementado ( $p = 0.038$  y  $p = 0.043$ , respectivamente). Por otro lado, entre los niños de áreas urbanas, la inserción/delección (I/D) se asoció a presión arterial alta ( $p = 0.022$ ), la variante rs1111875 a hipertrigliceridemia ( $p = 0.050$ ), y rs1800961 a niveles reducidos de colesterol HDL ( $p = 0.048$ ). Conclusiones: Los resultados obtenidos respaldan de manera contundente el papel de las variantes genéticas analizadas en la predisposición al desarrollo de síndrome metabólico entre niños mayas mexicanos sin obesidad, lo que subraya la relevancia de la susceptibilidad genética en el riesgo cardiometabólico de poblaciones pediátricas incluso en ausencia de exceso de peso.

Isea-Calé Y. (14) Caracterización de los factores de riesgo vinculados al síndrome metabólico en niños con sobrepeso y obesidad atendidos en el Hospital Simón Bolívar, 2022. Objetivo: El principal objetivo de esta investigación fue identificar y describir los factores de riesgo asociados al desarrollo de síndrome metabólico en niños y niñas con sobrepeso u obesidad. Metodología: Se diseñó un estudio descriptivo de corte retrospectivo, en el que participaron 806 menores con edades comprendidas entre 5 y 16 años que fueron atendidos en el Hospital Simón Bolívar.

Resultados: El análisis de los parámetros metabólicos evidenció que el 43% de los varones y el 57% de las mujeres presentaban triglicéridos en rangos elevados (>110 mg/dL). En cuanto al HDL-colesterol, el 45% de los niños y el 55% de las niñas mostraron niveles inferiores a 40 mg/dL. En relación a la glucemia basal, el 71% de los niños y el 29% de las niñas exhibieron valores elevados, mientras que el 42% de los niños y el 58% de las niñas se situaron en rangos normales. Conclusión: Estos resultados destacan la existencia de una relación significativa entre la obesidad infantil y la aparición de síndrome metabólico. La identificación temprana de los factores de riesgo en este grupo resulta fundamental para diseñar e implementar estrategias preventivas que permitan reducir el impacto de estas condiciones en la salud pediátrica.

Codazzi V. (15) Mecanismos y factores de riesgo del síndrome metabólico en niños y adolescentes, Milán 2023. Objetivo: El propósito de este estudio fue identificar los factores de riesgo implicados en el desarrollo del síndrome metabólico en adolescentes. Si bien la carga genética representa únicamente una fracción limitada de la patogenia del síndrome metabólico, se reconoce que los factores ambientales modificables desempeñan un papel determinante. Entre los elementos que contribuyen significativamente al riesgo se encuentran el peso materno durante la gestación, hábitos y estilo de vida en la infancia, la inactividad física, una alimentación elevada en grasas, el consumo excesivo de fructosa y aminoácidos de cadena ramificada, la insuficiencia de vitamina D, así como alteraciones en los patrones de sueño. Todos estos factores ambientales pueden influir en el inicio y progresión del síndrome metabólico en la población pediátrica. Por lo tanto, detectar y abordar precozmente el síndrome metabólico en niños y adolescentes resulta esencial para disminuir el riesgo de aparición de enfermedades crónicas en etapas adultas. Conclusión: En síntesis, existen tanto factores de riesgo modificables como no modificables asociados al síndrome metabólico en niños y adolescentes. Entre los no modificables destacan la predisposición genética, la disbiosis intestinal y la inflamación crónica de bajo grado. El reconocimiento de estos elementos es fundamental para orientar intervenciones preventivas y terapéuticas en este grupo etario.

Ebisike KJ. (16) Síndrome metabólico y factores de riesgo asociados entre adolescentes de escuela secundaria en el noreste de Nigeria. Este trabajo tuvo como objetivo cuantificar la prevalencia del síndrome metabólico (SM) y analizar los factores de riesgo vinculados en una población adolescente. Métodos: Se implementó un diseño transversal que incluyó a 688 estudiantes provenientes de 12 escuelas secundarias localizadas en el Área de Gobierno Local (AGL) de Gombe, en el noreste de Nigeria. Resultado: La frecuencia observada de síndrome metabólico en la muestra total fue del 1,3%. El factor de riesgo más frecuentemente identificado fue la disminución de los niveles séricos de colesterol HDL. Se constató, además, que la prevalencia de SM era considerablemente mayor entre aquellos adolescentes pertenecientes a

clases socioeconómicas altas y estudiantes de instituciones privadas. Por otro lado, no se halló una relación significativa entre el desarrollo del SM y factores como el estilo de vida o los antecedentes médicos familiares. Conclusión: A pesar de que la prevalencia global del síndrome metabólico en la población estudiada fue baja, se identificó una incidencia elevada de SM entre los adolescentes que presentaban obesidad central, lo que resalta la importancia de focalizar estrategias preventivas y de diagnóstico temprano en este subgrupo.

García Flores S. (17) Efecto de una intervención educativa basada en nutrición y estilos de vida saludables para incrementar la proporción de adolescentes libres de componentes del síndrome metabólico 2022. Objetivo: El objetivo de este estudio fue evaluar el impacto de una intervención educativa centrada en la nutrición y la promoción de hábitos saludables, orientada a aumentar la proporción de adolescentes sin componentes del síndrome metabólico. Materiales y métodos: Se diseñó un estudio preexperimental con la participación de una muestra representativa de adolescentes provenientes de dos instituciones educativas situadas en un distrito altoandino de Perú (ciudad de Cajamarca). Un total de 388 estudiantes completaron tanto la intervención educativa como las evaluaciones inicial y posterior. Resultados: Antes de la intervención, el 20,4% (IC95%: 16,2 a 24,5) de los adolescentes no presentaba ningún componente del síndrome metabólico. Tras la intervención, esta proporción se elevó al 32,5% (IC95%: 27,7 a 37,3), representando una diferencia de 12,1 puntos porcentuales (IC95%: 7,5 a 16,8;  $p < 0,001$ ). La prevalencia basal de síndrome metabólico fue de 4,6% (IC95%: 2,4 a 6,9) y disminuyó a 2,3% (IC95%: 0,7 a 3,9) después de la intervención, lo que constituye una reducción de 2,3 puntos porcentuales (IC95%: 0,3 a 3,2;  $p = 0,022$ ). Entre los diversos componentes del síndrome metabólico, la mayor reducción se observó en la prevalencia de hipertrigliceridemia (diferencia: 21,9%, IC95%: 16,9 a 26,9;  $p < 0,001$ ), así como una disminución significativa en casos de hipertensión arterial (diferencia: 3,1%, IC95%: 0,6 a 5,6;  $p = 0,025$ ). En el resto de los componentes no se evidenciaron variaciones estadísticamente significativas. Conclusiones: La aplicación de la intervención educativa logró incrementar en un 59,3% la proporción de estudiantes que no presentaban ningún componente del síndrome metabólico, lo que resalta la eficacia de estrategias educativas en la promoción de la salud metabólica durante la adolescencia.

Barajas-García, L. (6) Prevalencia de síndrome metabólico en población infantil del sur de Jalisco, México, 2021. Objetivo: La finalidad de este estudio fue establecer la prevalencia del síndrome metabólico en niños residentes en la región sur de Jalisco, México. Metodología: Se llevó a cabo una investigación descriptiva de tipo transversal-analítico que incluyó la participación de 63 menores de entre 8 y 12 años, de ambos sexos. Resultados: Se observó que el 52,9% de los participantes presentaba diagnóstico de sobrepeso u obesidad. La prevalencia de síndrome metabólico varió según los criterios diagnósticos empleados: fue del 3,2% utilizando la definición

de la International Diabetes Federation (IDF), 14,3% aplicando el criterio del NCEP-ATP-III y 6,3% de acuerdo con el propuesto por Cook et al. Los parámetros más frecuentemente alterados entre los participantes fueron el colesterol HDL, los niveles de glucosa y los triglicéridos. Cabe destacar que la prevalencia detectada dependió del criterio utilizado para el diagnóstico, siendo la definición de Cook posiblemente la más adecuada, ya que contempla valores de referencia ajustados específicamente para la población infantil. Además, se identificó síndrome metabólico tanto en menores con normopeso como en aquellos con sobrepeso u obesidad, lo que pone de manifiesto la necesidad de realizar investigaciones adicionales en niños con peso normal, aparentemente saludables. Conclusión: El estudio evidencia que el síndrome metabólico puede estar presente incluso en población infantil sin exceso de peso, lo que subraya la importancia de la evaluación periódica y la aplicación de criterios diagnósticos apropiados para la detección temprana de factores de riesgo cardiometabólicos en este grupo etario.

### **1.2.2. Antecedentes nacionales**

Colina-Cisneros D. (18) Prevalencia del síndrome metabólico en pacientes pediátricos con obesidad atendidos en un instituto especializado, Perú, 2025. Objetivo: Esta investigación tuvo como propósito principal determinar la prevalencia del síndrome metabólico (SM) y de sus componentes individuales en niños y adolescentes con obesidad, cuyas edades oscilaron entre los 10 y 16 años. Materiales y métodos: El estudio adoptó un diseño descriptivo, retrospectivo y transversal. La muestra se conformó por 346 participantes, seleccionados a partir de un cálculo estadístico riguroso para asegurar la representatividad. Resultados: En la cohorte analizada, el 55,2% correspondía al sexo masculino, con una edad promedio de 11,8 años (DE  $\pm$ 1,7). Se observó que el 23,4% de los sujetos cumplía con los criterios diagnósticos de síndrome metabólico, siendo la prevalencia significativamente mayor en varones ( $p = 0,009$ ). En relación con la distribución de los componentes del SM, 72 individuos presentaron tres componentes y 9 participantes exhibieron los cuatro. Los factores detectados con mayor frecuencia incluyeron obesidad abdominal (por encima del percentil 90), concentraciones de triglicéridos superiores a 150 mg/dL y niveles de colesterol HDL inferiores a 40 mg/dL, todos ellos con diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,001$ ). Conclusión: Los resultados ponen de manifiesto que, en esta muestra de población pediátrica con obesidad, la prevalencia del síndrome metabólico se encuentra fundamentalmente asociada a la presencia de obesidad abdominal y a alteraciones en el perfil lipídico particularmente hipertrigliceridemia y reducción del HDL-colesterol, mientras que la incidencia de hiperglicemia y presión arterial elevada resultó notablemente menor. Estos hallazgos subrayan la necesidad de focalizar las estrategias de prevención y manejo en el control del perímetro abdominal y las dislipidemias en este grupo etario.

Carbonel M. (19) Factores asociados al síndrome metabólico en prepúberes con obesidad o sobrepeso en el Hospital Regional de Lambayeque, 2023. Objetivo: La finalidad principal de este estudio fue identificar los factores relacionados con la presencia de síndrome metabólico en niños pre púberes que presentan sobrepeso u obesidad. Métodos: Se llevó a cabo una investigación observacional, retrospectiva y analítica con un diseño transversal. La muestra estuvo compuesta por 218 participantes, de los cuales el 53,67% correspondía al sexo masculino. Resultados: En la población analizada, la frecuencia de síndrome metabólico alcanzó el 63,76%. El componente que se detectó con mayor frecuencia fue el índice HOMA-IR, que es un marcador de resistencia a la insulina. En contraste, la hipertensión arterial fue el componente menos prevalente entre los niños evaluados. Conclusión: Los datos obtenidos sugieren que la interacción de factores prenatales y postnatales podría desempeñar un papel relevante en la génesis del síndrome metabólico durante la etapa prepuberal. Sin embargo, al examinar estos factores de manera individual, no se evidenció una asociación estadísticamente significativa con la presencia del síndrome. Estos hallazgos subrayan la importancia de considerar un enfoque multifactorial en la evaluación y prevención del síndrome metabólico en esta población.

Romaní-Romaní F. (11) Concordancia entre cinco criterios de síndrome metabólico en adolescentes de una zona altoandina del Perú, 2023. Objetivo: El propósito de este estudio fue evaluar el grado de concordancia entre cinco conjuntos de criterios diagnósticos para síndrome metabólico (SM) en adolescentes residentes de una zona altoandina del Perú. Materiales y métodos: La investigación adoptó un diseño transversal y contó con la participación de 397 adolescentes que vivían en la ciudad de Cajamarca, ubicada en la región andina del país. Se aplicaron cinco definiciones diagnósticas distintas: el Third Adult Treatment Panel (ATP-III) modificado por Cook, la Federación Internacional de Diabetes (IDF), la American Heart Association (AHA), el criterio de Ferranti y el de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Para cada uno, se estimaron las prevalencias puntuales y por intervalo. Resultados: Utilizando el criterio de Ferranti, el 17,1% (IC 95%: 13,4 a 20,8) de los adolescentes fue identificado con SM, mientras que el ATP-III mostró una prevalencia de 4,3% (IC 95%: 2,3 a 6,3). Los otros criterios arrojaron frecuencias menores. El análisis de concordancia reveló que los criterios de la AHA y el ATP-III presentaron el mayor acuerdo, con un coeficiente kappa de 0,905, lo que representa una concordancia casi perfecta. Por su parte, la concordancia entre los criterios de la OMS e IDF fue moderada ( $k = 0,628$ ). Solamente seis adolescentes (1,5%) fueron clasificados como portadores de SM por todos los criterios simultáneamente. Conclusiones: Los criterios de la AHA y el ATP-III modificados por Cook demostraron una concordancia prácticamente perfecta, fenómeno consistente en ambos sexos. Sin embargo, la coincidencia entre los cinco conjuntos de criterios para identificar síndrome metabólico en el mismo grupo de adolescentes fue inferior al

2%, lo que resalta la heterogeneidad diagnóstica que puede influir en la estimación de prevalencias y en la comparación de resultados epidemiológicos en diferentes contextos.

Zamalloa-Portocarrero R. (20) Relación entre indicadores antropométricos y dislipidemias en niños con sobrepeso-obesidad en un centro de atención primaria en Perú, 2024. Objetivo: Este estudio tuvo como finalidad examinar la relación existente entre diversos indicadores antropométricos y la presencia de dislipidemias en una población pediátrica con sobrepeso y obesidad. Metodología: Se realizó una investigación cuantitativa de diseño no experimental, analítico y transversal. La muestra estuvo conformada por 313 niños de entre 6 y 13 años, residentes en el distrito de San Juan de Lurigancho, Lima, quienes fueron atendidos en la consulta externa del Hospital Aurelio Díaz Ufano entre junio de 2022 y mayo de 2023. Resultados: El 52,4% de los participantes correspondía al sexo masculino. Se identificó una prevalencia de sobrepeso del 20,8% y de obesidad del 39,9%, mientras que la obesidad abdominal estuvo presente en el 24,3% de los casos. Respecto a las dislipidemias, se registró hipertrigliceridemia en el 33,5% de la muestra, hipercolesterolemia en el 7,3%, colesterol LDL elevado en el 5,1% y disminución del colesterol HDL en el 4,2%. El análisis estadístico evidenció una relación significativa ( $p < 0,05$ ) entre todos los indicadores antropométricos evaluados y la presencia de alteraciones en el colesterol LDL, colesterol no HDL y triglicéridos. Conclusión: Los hallazgos ponen de manifiesto que las alteraciones en los parámetros antropométricos propios de la obesidad infantil —incluyendo el índice de masa corporal, la circunferencia de cintura y el índice cintura/talla— se asocian significativamente con la aparición de diferentes formas de dislipidemia. Estos resultados subrayan la necesidad de monitoreo y detección temprana de alteraciones metabólicas en niños con exceso de peso, a fin de prevenir complicaciones cardiovasculares a futuro.

Belizario-Gutiérrez J. (21) Factores asociados al síndrome metabólico en niños de 6 a 12 años de edad de un hospital peruano, 2021. Objetivo: El objetivo central de esta investigación fue identificar factores genéticos, ambientales, el índice de masa corporal (IMC) y mediciones bioquímicas que se asocian a la presencia de síndrome metabólico en niños atendidos en un hospital de Perú. Metodología: Se desarrolló un estudio descriptivo, analítico de tipo correlacional y corte transversal, con un diseño no experimental. La población incluyó 93 niños de ambos sexos, cuyas edades fluctuaban entre los 6 y 12 años. Resultados: Se detectó que la circunferencia de cintura, el IMC y factores epigenéticos —incluyendo tanto componentes genéticos como ambientales— mostraron una asociación del 0,9% respecto a la presencia de síndrome metabólico en conjunto. Entre los factores genéticos, se identificó que el bajo peso al nacer (prematuridad o restricción del crecimiento intrauterino) estuvo presente en el 11,8% de los casos, la diabetes mellitus tipo 2 en padres en el 61,3%, la obesidad materna en el 49,5% y la ausencia de presión

arterial elevada en ambos progenitores en el 52,7%. Con relación a los factores ambientales, el nivel educativo superior en ambos padres alcanzó el 91,4%, el empleo del padre en el sector público se observó en el 75,3%, la ocupación independiente de la madre en el 40,9% y la práctica regular de actividad física en el 79,6% de los niños. En cuanto al IMC, el 37,6% presentó sobrepeso y el 22,6% obesidad. Las mediciones bioquímicas evidenciaron que el 18,3% de los niños se encontraba en rango de prediabetes por glucosa, el 77,6% mostró disminución del colesterol HDL y el 31,2% presentaba triglicéridos elevados. Conclusión: Los datos obtenidos brindan evidencia suficiente de la existencia de múltiples factores de riesgo de origen genético, ambiental, antropométrico y metabólico en niños de 6 a 12 años atendidos en el hospital estudiado, lo que pone de relieve la importancia de estrategias de prevención y detección temprana del síndrome metabólico en este grupo etario.

### **1.2.3. Antecedentes locales**

No se encontraron investigaciones a nivel regional en ningún repositorio institucional de las universidades locales.

### **1.3. Marco teórico**

El síndrome metabólico (SM), ha sido objeto de creciente interés debido a su asociación con múltiples factores de riesgo para enfermedades crónicas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha clasificado la obesidad como la “Epidemia del Siglo XXI”, destacando su impacto global. En los Estados Unidos, la prevalencia de obesidad entre adolescentes de 12 a 19 años ha experimentado un notable incremento en los últimos 25 años, pasando del 6% al 15,5%. (22)

El sobrepeso y la obesidad desempeñan un papel determinante en el desarrollo del síndrome metabólico durante la adolescencia, el cual suele presentarse junto con alteraciones como dislipidemia, hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2 y daño aterosclerótico precoz. Por este motivo, la obesidad es considerada un importante precursor tanto de la morbilidad como de la mortalidad cardiovascular en la vida adulta. Además, constituye la causa principal de resistencia a la insulina en adolescentes, favoreciendo complicaciones vasculares a largo plazo. El síndrome metabólico se define como la concurrencia de varios factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus tipo 2, tales como obesidad abdominal, trastornos en el metabolismo lipídico, intolerancia a la glucosa y presión arterial elevada. (22)

Diversos estudios poblacionales han estimado que la prevalencia de síndrome metabólico en niños y adolescentes mexicanos aparentemente sanos es del 5%, cifra que se mantiene estable en distintas investigaciones realizadas en México. Sin embargo, dentro del subgrupo de adolescentes con obesidad, la prevalencia del SM puede oscilar entre el 23% y el 45%. (22)

En el contexto europeo, un estudio realizado en España, que abarcó participantes de 2 a 24 años procedentes de todas las comunidades autónomas, reveló una prevalencia de obesidad del 6,3% y

de sobrepeso del 18,1%. Resultados similares se observaron en Andalucía, donde el análisis de la población infantil y adolescente de Almería (de 2 a 16 años) reportó tasas comparables de obesidad y sobrepeso, situadas en 9,5% y 22,4%, respectivamente. En suma, estos datos indican que aproximadamente un tercio de los niños y adolescentes de dicha provincia presentan algún grado de exceso ponderal. (23)

### **1.3.1. Fisiopatología**

La fisiopatología del síndrome metabólico representa la progresión de un estado de exceso energético —almacenado predominantemente como grasa visceral— que desencadena una alteración sistémica del metabolismo corporal. En el centro de este proceso patológico se encuentra la resistencia a la insulina, una condición promovida fundamentalmente por la acumulación de adiposidad central. (23)

El punto de partida suele ser un desequilibrio energético mantenido, caracterizado por una ingesta calórica crónicamente superior al gasto energético. Este excedente calórico se traduce en un aumento progresivo de los depósitos grasos; sin embargo, el impacto metabólico varía según el tipo de tejido adiposo involucrado. (24)

Grasa subcutánea: Constituye la reserva lipídica más superficial y se asocia a menor riesgo metabólico. Grasa visceral o central: Rodea los órganos internos en la cavidad abdominal y se reconoce como el principal factor de riesgo metabólico. (24)

Cuando los adipocitos viscerales experimentan hipertrofia, su funcionalidad se altera profundamente: dejan de ser simples reservorios energéticos y adoptan un fenotipo proinflamatorio. En este contexto, comienzan a liberar adipoquinas de perfil inflamatorio tales como TNF- $\alpha$  e interleucina-6 y, paralelamente, disminuyen la síntesis de adipoquinas con efecto protector, como la adiponectina. (25)

Resistencia a la insulina: La inflamación persistente de bajo grado, junto con el incremento de ácidos grasos libres circulantes procedentes del tejido adiposo visceral, son determinantes en el desarrollo de la resistencia a la insulina. Como respuesta compensatoria a la dificultad de las células para captar glucosa, el páncreas aumenta la secreción de insulina (hiperinsulinemia), lo que permite mantener la glucemia en límites aceptables durante cierto tiempo. No obstante, esta hiperinsulinemia sostenida constituye el punto de partida para el resto de alteraciones características del síndrome metabólico. (25)

Dislipidemia aterogénica (aumento de triglicéridos y reducción de HDL): La resistencia insulínica hepática impide el adecuado control de la producción de glucosa por el hígado y, simultáneamente, el exceso de insulina y de ácidos grasos estimula la síntesis y liberación de triglicéridos en partículas de VLDL. (25)

Este exceso de triglicéridos sanguíneos favorece el intercambio y eliminación acelerada de las partículas de HDL, lo que resulta en un perfil lipídico aterogénico, caracterizado por triglicéridos elevados y colesterol HDL bajo. (26)

Hipertensión arterial: La hiperinsulinemia induce la reabsorción renal de sodio y agua, incrementando el volumen sanguíneo y, por ende, la presión arterial. Además, la insulina en exceso estimula el sistema nervioso simpático y contribuye al daño del endotelio vascular, lo que reduce la capacidad de relajación de los vasos y favorece el desarrollo de hipertensión<sup>29</sup>.

Hiper glucemia en ayunas: En el contexto de la resistencia a la insulina, el hígado no responde adecuadamente a la señal de inhibición de producción de glucosa durante el ayuno nocturno, manteniendo la liberación de glucosa hacia la sangre. A largo plazo, el esfuerzo sostenido de las células beta pancreáticas por compensar esta alteración puede conducir a su disfunción y, finalmente, a una disminución de la secreción de insulina. (15)

La combinación de una producción hepática de glucosa descontrolada y una secreción insuficiente de insulina provoca el aumento de la glucemia en ayunas por encima de 100 mg/dL, marcando el inicio de la prediabetes, y, si el proceso avanza, la progresión a diabetes mellitus tipo 2. (15)

### **1.3.2. Diagnóstico**

El diagnóstico del síndrome metabólico (SM) en la población pediátrica se fundamenta en la detección de obesidad central como criterio esencial, acompañada de al menos otros dos factores de riesgo metabólico. La Federación Internacional de Diabetes (IDF) proporciona actualmente la guía de referencia más empleada para establecer este diagnóstico en niños y adolescentes. (27)

Sospecha clínica y evaluación física: El proceso diagnóstico se inicia ante la sospecha en menores que presentan sobrepeso u obesidad. Durante el examen físico, el profesional de salud se enfoca en dos aspectos fundamentales. (27)

Evaluación de la obesidad central: La circunferencia de cintura se compara con las tablas de referencia apropiadas para edad y sexo; el valor debe situarse en el percentil 90 o superior. Este criterio es imprescindible: de acuerdo con la IDF, sin evidencia de obesidad central, no es posible establecer el diagnóstico de SM en este grupo etario. (27)

Identificación de signos de resistencia a la insulina: Se realiza una inspección detallada de los pliegues cutáneos (zona cervical, axilas, ingles) para detectar la presencia de acantosis nigricans, caracterizada por manchas oscuras, engrosadas y aterciopeladas, que sugieren resistencia insulínica subyacente. (28)

Medición de la presión arterial:

Es fundamental utilizar un manguito de dimensiones adecuadas al brazo del niño para obtener lecturas precisas. (28)

Confirmación bioquímica: Si se constata la obesidad central, se prosigue con la evaluación bioquímica mediante la solicitud de análisis de sangre tras un ayuno de 8 a 12 horas. Los

parámetros a analizar incluyen: Perfil lipídico: Permite valorar la presencia de dislipidemia aterogénica. Glucosa en ayunas: Evalúa el metabolismo de los carbohidratos y ayuda a identificar hiperglucemia. (28)

Criterios diagnósticos: Para confirmar el diagnóstico de SM en niños y adolescentes se consideran los siguientes componentes: obesidad abdominal, hiperglucemia, resistencia a la insulina, hipertensión arterial, hipertrigliceridemia e hipoalfalipoproteinemia (disminución del colesterol HDL). El diagnóstico requiere la presencia de al menos tres de estos criterios. Sin embargo, hasta la fecha no existe un consenso universalmente aceptado para el diagnóstico en población pediátrica, siendo las definiciones más utilizadas aquellas propuestas por la versión adaptada de este último por Cook y colaboradores (29) la Federación Internacional de Diabetes (2) y el National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III).

### **1.3.3. Factores de riesgo**

#### **1.3.3.1 Factores de riesgo antenatales:**

**Macrosomía fetal.** La relación entre la macrosomía fetal y el desarrollo del síndrome metabólico no es meramente simultánea, sino que obedece a una secuencia causal bien establecida. La macrosomía fetal, definida por un peso al nacer superior a 4000 gramos o por encima del percentil 90 para la edad gestacional, se reconoce como un antecedente clínico de alto riesgo que anticipa la aparición de síndrome metabólico en etapas posteriores de la vida, especialmente durante la adolescencia. (30)

Esta asociación se fundamenta en la hipótesis de los Orígenes del Desarrollo de la Salud y la Enfermedad (DOHaD), conocida también como “programación fetal”. Este paradigma sostiene que las condiciones ambientales a las que está expuesto el feto durante la gestación pueden moldear de manera permanente su metabolismo y predisposición a enfermedades futuras. (30) El feto, al adaptarse al entorno nutricional proporcionado por la madre, puede sufrir cambios adaptativos cuando se expone a un exceso de nutrientes —principalmente glucosa—, cambios que favorecen la supervivencia intrauterina, pero que incrementan la vulnerabilidad a patologías metabólicas en la vida posnatal. (30)

El contexto más frecuente es el de una gestación complicada por diabetes materna, ya sea gestacional o preexistente, o incluso en casos de insulinoresistencia materna no diagnosticada. En tales circunstancias, la hiperglucemia materna permite que grandes cantidades de glucosa crucen la placenta. El páncreas fetal responde a este estímulo incrementando significativamente su producción de insulina un fenómeno conocido como hiperinsulinemia fetal. (31)

La insulina fetal no solo controla los niveles de glucosa, sino que también actúa como una hormona anabólica potente, promoviendo el crecimiento acelerado, particularmente del tejido adiposo y de órganos viscerales. Así, el recién nacido macrosómico presenta una composición corporal alterada, con un mayor porcentaje de masa grasa. (31)

Como resultado de esta programación intrauterina, el neonato macrosómico nace con un páncreas predispuesto a la hipersecreción de insulina y con células adiposas especialmente eficientes en el almacenamiento energético. A lo largo de la infancia y, en particular, durante la adolescencia, esta predisposición interactúa con dos elementos críticos. (32)

Por un lado, el ambiente postnatal, caracterizado por dietas hipercalóricas y estilos de vida sedentarios propios de la modernidad, y por otro, los cambios hormonales de la pubertad. Este periodo se asocia fisiológicamente con un aumento transitorio de la resistencia a la insulina, mediado por hormonas como la del crecimiento y las sexuales. (32)

El adolescente que fue un neonato macrosómico enfrenta la pubertad con una desventaja metabólica preexistente. Su organismo, ya condicionado para la resistencia a la insulina, se ve sometido a la resistencia fisiológica propia de esta etapa. Si además se expone a un entorno obesogénico, la demanda sobre la función pancreática puede sobrepasar los límites de compensación. Esto favorece la instauración de una insulinoresistencia crónica y pronunciada.(33)

Esta resistencia a la insulina constituye el punto de partida de la cascada patogénica del síndrome metabólico, que incluye obesidad central, dislipidemia, hipertensión arterial e hiperglucemia. En consecuencia, haber nacido con macrosomía incrementa entre dos y tres veces el riesgo de desarrollar síndrome metabólico durante la adolescencia y la vida adulta, independientemente del peso corporal actual. (33)

### **Diabetes gestacional**

Cuando una mujer desarrolla diabetes gestacional, su organismo es incapaz de producir suficiente insulina para contrarrestar la resistencia fisiológica a la insulina propia del embarazo. Esta insuficiencia conduce a niveles elevados de glucosa en sangre materna (hiperglucemia), situación que permite que la glucosa, junto con otros nutrientes como aminoácidos y ácidos grasos, atraviesen la placenta y sean transportados al feto. (34)

El feto, sometido a un suministro excesivo de glucosa, responde a esta situación mediante la activación de su páncreas, que ya es funcional en etapas avanzadas de la gestación. Esto genera una producción aumentada de insulina fetal —conocida como hiperinsulinemia fetal—, que constituye una adaptación clave en este contexto. La hiperinsulinemia fetal mantenida tiene dos repercusiones principales, con efectos tanto inmediatos como a largo plazo. (35)

Consecuencia inmediata (crecimiento): La insulina funciona como una hormona anabólica y de crecimiento en el feto, promoviendo no solo la macrosomía (un peso al nacer elevado para la edad gestacional), sino también un aumento significativo y desproporcionado de la masa grasa corporal. (35)

Consecuencia a largo plazo: El páncreas fetal se “programa” para una hipersecreción de insulina, mientras que los tejidos desarrollan adaptaciones que los predisponen a la resistencia a la insulina en etapas posteriores de la vida. (35)

Al alcanzar la adolescencia —aproximadamente entre 10 y 15 años después del nacimiento—, estos individuos presentan una predisposición metabólica resultante de la exposición intrauterina a la hiperglucemia. Durante la pubertad, período caracterizado por una resistencia fisiológica transitoria a la insulina, la capacidad adaptativa del organismo previamente “programado” puede verse sobrepasada, especialmente si se suma la influencia de factores ambientales como sedentarismo y alimentación poco saludable. (35)

En tales circunstancias, la resistencia a la insulina puede adquirir un carácter permanente y severo, lo que activa la secuencia de alteraciones típicas del síndrome metabólico: obesidad central, hipertrigliceridemia, disminución del colesterol HDL, hipertensión arterial y elevación de la glucemia. (36)

Los hijos de mujeres con diabetes gestacional presentan un riesgo dos a cuatro veces mayor de desarrollar síndrome metabólico durante la adolescencia o la adultez temprana, en comparación con la descendencia de madres sin esta condición. Este incremento en el riesgo es independiente del peso al nacer; es decir, la simple exposición fetal a la hiperglucemia materna ya representa un factor de riesgo significativo, incluso si el neonato no alcanza la definición clínica de macrosomía. (36)

#### **1.3.3.2. Factores de riesgo epidemiológicos:**

**Edad.** La edad funciona como un indicador clave del tránsito por una etapa caracterizada por profundos cambios hormonales, que constituyen en sí mismos una especie de “prueba de esfuerzo” para el metabolismo. En particular, la prevalencia del síndrome metabólico aumenta de manera notable entre los 10 y 15 años, un periodo que coincide con la pubertad. No se trata únicamente de una acumulación progresiva de riesgo con el paso del tiempo; en realidad, la pubertad introduce un entorno metabólico temporalmente adverso que puede revelar o exacerbar vulnerabilidades latentes en el organismo. (37)

Durante esta fase, la sensibilidad a la insulina puede disminuir entre un 30% y un 50%, efecto atribuible al incremento sustancial de hormonas esenciales para el crecimiento y la maduración sexual. Destacan entre ellas:

**Hormona del crecimiento (GH):** Esta hormona tiene acciones que contrarrestan el efecto de la insulina, estimulando la movilización de ácidos grasos y elevando la producción hepática de glucosa. Así, para facilitar el “estirón” típico de la adolescencia, el cuerpo prioriza la disponibilidad de energía, aunque esto implique una mayor dificultad para la acción insulínica. (37)

**Hormonas sexuales (testosterona y estrógenos):** Estas también influyen tanto en la sensibilidad a la insulina como en el patrón de distribución del tejido adiposo. (38)

En adolescentes con un metabolismo sano, el páncreas suele compensar este contexto incrementando transitoriamente la secreción de insulina, logrando mantener la homeostasis glucémica y lipídica. Sin embargo, en aquellos con susceptibilidad previa debida a factores genéticos, antecedentes perinatales o un entorno obesogénico, este mecanismo puede resultar insuficiente, precipitando el desarrollo de síndrome metabólico. (38)

Es precisamente en esta etapa donde la prevalencia del síndrome metabólico alcanza su pico máximo, y los criterios diagnósticos tienden a hacerse manifiestos: la glucosa en ayunas suele superar los 100 mg/dL, los valores de presión arterial aumentan y los trastornos del perfil lipídico, como la hipertrigliceridemia y la reducción del colesterol HDL, se intensifican. (38)

**Sexo.** Durante la pubertad temprana, es decir, entre los 10 y 12 años, se observa que los varones presentan una prevalencia superior de síndrome metabólico (SM) en comparación con sus pares femeninas. Sin embargo, conforme avanza la adolescencia especialmente a partir de los 13 a 15 años, las diferencias por sexo se modifican y, en algunos componentes del SM, las mujeres pueden igualar o incluso superar la prevalencia observada en los varones, aunque el perfil de riesgo difiere entre ambos grupos. (39)

La relación entre sexo y síndrome metabólico durante la adolescencia refleja un patrón dinámico, modelado principalmente por las hormonas sexuales. La pubertad constituye un proceso de diferenciación sexual que no solo transforma la composición corporal, sino que también altera el metabolismo de forma divergente en niños y niñas. Estas transformaciones explican por qué tanto el riesgo como las manifestaciones clínicas del SM varían en función del sexo. (39)

En el caso de los varones, la testosterona promueve un incremento notable de la masa muscular y favorece la acumulación de tejido adiposo en la región abdominal y visceral, lo que da lugar a la típica silueta en "manzana". Este patrón de distribución grasa es más proclive a inducir respuestas inflamatorias y se asocia estrechamente con el desarrollo de resistencia a la insulina. (40)

Por otro lado, las adolescentes bajo la influencia de los estrógenos tienden a aumentar la masa grasa total, aunque esta se localiza preferentemente en las regiones glúteo-femoral es decir, caderas y muslos generando la clásica silueta en "pera". Este tipo de grasa subcutánea se considera metabólicamente menos nociva y, en muchos casos, ejerce un efecto protector frente a las complicaciones metabólicas, en contraste con la grasa visceral. (40)

La mayor propensión de los varones a acumular grasa visceral los coloca en una situación de riesgo inicial elevado, lo que se traduce en una frecuencia aumentada de hipertensión arterial y de triglicéridos elevados en esta etapa. Adicionalmente, la resistencia a la insulina tiende a evidenciarse de manera más temprana en ellos, contribuyendo a que, en términos generales, la prevalencia del síndrome metabólico durante la pubertad temprana y media sea mayor en los varones respecto a las mujeres. (40)

**Procedencia geográfica.** La procedencia geográfica constituye un determinante social relevante en la aparición del síndrome metabólico (SM) en población infantil y adolescente. Diversos estudios han descrito que el entorno de residencia influye de manera directa en los estilos de vida, los patrones alimentarios y el nivel de actividad física, factores estrechamente vinculados al desarrollo de alteraciones metabólicas (41).

En países en vías de desarrollo sometidos a procesos acelerados de urbanización, ciertos entornos con mayor desarrollo económico y concentración poblacional se han transformado en “entornos obesogénicos”, concepto que describe ambientes que facilitan la ganancia de peso y dificultan el mantenimiento de hábitos saludables (41). No obstante, más que la residencia urbana per se, son las condiciones estructurales y sociales del entorno las que determinan el riesgo metabólico. En estos contextos, suele existir mayor disponibilidad y accesibilidad a alimentos ultraprocesados, comida rápida, snacks industrializados y bebidas azucaradas, productos caracterizados por su bajo valor nutricional y alta densidad calórica. A ello se suma la influencia de estrategias de mercadotecnia intensiva que desplazan progresivamente a los alimentos frescos y tradicionales (41). Este fenómeno se enmarca dentro de la transición nutricional, proceso mediante el cual se abandonan patrones dietéticos tradicionales ricos en fibra, cereales integrales y proteínas magras, en favor de una dieta occidentalizada (42).

La dieta occidentalizada se caracteriza por varios elementos adversos: alto índice glucémico debido al consumo de harinas y azúcares refinados, lo que genera fluctuaciones rápidas de glucosa e insulina; exceso de grasas saturadas y trans, que favorecen la inflamación crónica y la dislipidemia; y déficit de fibra, que reduce la saciedad y altera la microbiota intestinal (42).

Asimismo, los cambios asociados al entorno de residencia pueden influir en los niveles de actividad física. El incremento de actividades sedentarias, como el uso prolongado de dispositivos electrónicos y la reducción del juego activo al aire libre, disminuyen el gasto energético y favorecen la resistencia a la insulina. El desequilibrio entre ingesta calórica y gasto energético contribuye al desarrollo de obesidad central, componente fundamental en la fisiopatología del síndrome metabólico (42).

En este sentido, las diferencias en el lugar de residencia —ya sea en distritos con mayor concentración urbana o en otros distritos/provincias— pueden reflejar variaciones en el acceso a alimentos, servicios de salud, educación nutricional y oportunidades para la actividad física, lo cual podría influir en el riesgo cardiometabólico en adolescentes.

**Antecedente en los padres de algún componente del síndrome metabólico.** Cuando uno o ambos progenitores presentan uno o más componentes del síndrome metabólico (como obesidad central, hipertensión arterial, dislipidemia o alteraciones en el metabolismo de la glucosa, como

diabetes o prediabetes), el riesgo de que sus hijos desarrollen estas mismas condiciones se incrementa por medio de dos vías paralelas que, al interactuar, amplifican dicho riesgo. (43)

Por un lado, el síndrome metabólico exhibe un marcado carácter poligénico; en otras palabras, no existe un solo “gen del SM”. En su lugar, los niños heredan de sus padres una combinación de múltiples variantes genéticas (polimorfismos), cada una de las cuales puede contribuir modestamente a la susceptibilidad metabólica global. (43) Estas variaciones genéticas pueden manifestarse de diferentes maneras. (43)

Existen polimorfismos que reducen la eficiencia de los receptores de insulina en tejidos clave como el músculo esquelético y el hígado, dificultando la acción de esta hormona en el control de la glucemia. Otras variantes genéticas predisponen a una mayor síntesis de triglicéridos o a niveles más bajos de colesterol HDL, el llamado “colesterol bueno”. También pueden heredarse tendencias a una mayor reactividad vascular o a una mayor retención de sodio, ambas asociadas con un riesgo elevado de hipertensión. (43)

Finalmente, ciertas variantes favorecen la acumulación preferencial de grasa en la región visceral o abdominal, la cual está especialmente relacionada con complicaciones metabólicas.

Estos mecanismos genéticos interactúan entre sí y con el ambiente familiar, estableciendo una base biológica sobre la que los factores de estilo de vida pueden ejercer un impacto aún mayor en la aparición del síndrome metabólico. (43)

#### **1.3.3.3. Factores de riesgo posnatales:**

**No lactancia materna exclusiva.** La evidencia epidemiológica muestra de forma contundente que los niños que no reciben lactancia materna, o que son amamantados solo durante un periodo breve, presentan un riesgo considerablemente mayor de desarrollar obesidad, resistencia a la insulina y, en consecuencia, síndrome metabólico durante la adolescencia. (44)

La leche materna proporciona una serie de hormonas bioactivas que no se encuentran en las fórmulas infantiles en igual cantidad o funcionalidad, destacando entre ellas la leptina implicada en la regulación de la saciedad y la adiponectina, que favorece la sensibilidad a la insulina. A través de la exposición a estas señales hormonales, el cerebro del lactante, aún en desarrollo, es capaz de “aprender” a gestionar de manera más eficiente tanto el apetito como el equilibrio energético. Este proceso ajusta finamente los mecanismos de hambre y saciedad, funcionando como una calibración temprana del sistema regulador del apetito. Cuando esta etapa de programación hormonal no ocurre, se incrementa la probabilidad de que, en la infancia y adolescencia, exista una desregulación persistente del apetito. (44)

Por otra parte, la leche materna contiene una menor concentración de proteínas respecto a la mayoría de las fórmulas infantiles. Se ha documentado que una ingesta elevada de proteínas en los primeros meses de vida se asocia con un ritmo de ganancia de peso más rápido y pronunciado, fenómeno que lejos de ser inocuo, constituye un factor predictor relevante de obesidad futura.

Este crecimiento acelerado favorece el incremento en el número de adipocitos y puede inducir una resistencia a la insulina subclínica desde etapas muy tempranas, estableciendo así el terreno propicio para el desarrollo del síndrome metabólico. (45)

Además, la leche materna destaca por su riqueza en oligosacáridos específicos, conocidos como HMOs, que actúan como prebióticos selectivos, promoviendo el crecimiento de bacterias beneficiosas en el intestino del lactante. Sumado a esto, durante la lactancia, la madre transfiere directamente microorganismos benéficos al bebé, facilitando el establecimiento de una microbiota intestinal variada y saludable. Una microbiota equilibrada es fundamental en la modulación del sistema inmune, la disminución de la inflamación crónica de bajo grado y la generación de metabolitos que mejoran la sensibilidad a la insulina. Por contraste, los lactantes alimentados exclusivamente con fórmula suelen desarrollar una microbiota intestinal menos diversa, la cual se ha vinculado con un mayor riesgo de obesidad e inflamación sistémica a largo plazo. (46)

**Hiperuricemia** Las concentraciones elevadas de ácido úrico (Au) han sido identificadas como participantes clave en las etapas tempranas de la patogenia de la hipertensión arterial, además de predecir incrementos futuros en los niveles de presión sanguínea. Se reconoce al ácido úrico elevado como un factor de riesgo independiente, tanto para el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2 como para la aparición de resistencia a la insulina. La presencia de hiperuricemia en un paciente sugiere un compromiso en la función renal, originado principalmente por la disminución de la acción insulínica a nivel del túbulo renal. Este defecto genera una alteración en el equilibrio externo de potasio, incrementando así la probabilidad de arritmias y, en consecuencia, el riesgo de eventos cardiovasculares. (47)

Adicionalmente, cuando la hiperuricemia coincide con un aumento en los valores de Gamma Glutamil transferasa (GGT), esta combinación adquiere un valor clínico relevante, ya que se asocia con marcadores de remodelado ventricular izquierdo en individuos que padecen insuficiencia cardíaca isquémica crónica. (47)

En cuanto a la población pediátrica, un estudio realizado en China puso de manifiesto que la prevalencia de hiperuricemia asintomática (AHU) en niños y adolescentes con obesidad es sorprendentemente elevada. Los resultados evidenciaron una asociación significativa entre la presencia de AHU y la obesidad infantil. Además, se identificaron diferencias en esta relación dependiendo del género y la edad de los participantes. Estos hallazgos subrayan la importancia de implementar estrategias de cribado para la detección del riesgo de AHU, especialmente en niños obesos de 12 años o más, con el fin de intervenir precozmente y mitigar potenciales complicaciones metabólicas y cardiovasculares en este grupo vulnerable. (48)

#### **1.4. Formulación del problema**

#### **1.4.1. Problema general**

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025?

#### **1.4.2. Problemas específicos**

¿Cuáles son los factores de riesgo epidemiológicos asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025?

¿Cuáles son los factores de riesgo antenatales asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025?

¿Cuáles son los factores de riesgo posnatales asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025?

### **1.5. Justificación y viabilidad de la investigación**

#### **1.5.1. Justificación.**

Justificación Práctica. El síndrome metabólico (SM) en la adolescencia es una "ventana al futuro", actuando como un potente predictor de Diabetes Mellitus tipo 2, Hipertensión Arterial y enfermedad cardiovascular en la edad adulta. Identificar a los adolescentes en riesgo permite implementar intervenciones tempranas (cambios en el estilo de vida, educación) cuando los patrones de comportamiento son más maleables, previniendo o retrasando la aparición de enfermedades crónicas costosas y debilitantes.

Justificación Teórica. El síndrome metabólico es un constructo complejo y su manifestación en la adolescencia presenta particularidades que aún no se comprenden del todo. La adolescencia es un período de cambios hormonales drásticos (pubertad) y de una "resistencia a la insulina fisiológica" transitoria. Estudiar los factores de riesgo en esta etapa permite entender cómo las exposiciones ambientales y de comportamiento interactúan con esta biología única para "programar" el riesgo metabólico a largo plazo. Aportará conocimiento sobre los orígenes tempranos de la enfermedad crónica del adulto.

Justificación Metodológica. La elección del diseño y los métodos de este estudio se justifica por su idoneidad para responder a la pregunta de investigación de manera rigurosa y eficiente: Se propone un diseño que es metodológicamente adecuado para identificar asociaciones entre múltiples factores de riesgo y la presencia de SM en un momento dado. Es un enfoque factible, costo-efectivo y adecuado como primer paso para generar hipótesis que luego puedan ser confirmadas por estudios longitudinales (cohortes).

Justificación Social. El síndrome metabólico en adolescentes es un reflejo de profundos problemas sociales y su estudio tiene un impacto directo en el bienestar de la comunidad: Esta investigación ayudará a visibilizar un problema de salud pública grave, pero a menudo ignorado,

generando conciencia en padres, educadores y responsables políticos sobre la urgencia de actuar para proteger la salud de las futuras generaciones.

### **1.5.2. Viabilidad.**

En primer lugar, su diseño retrospectivo, basado en la revisión de historias clínicas y registros existentes, optimiza el uso del tiempo y elimina la necesidad de financiamiento externo para el seguimiento de pacientes. La ejecución del estudio será financiada con recursos propios del equipo investigador, lo que asegura su completa autonomía y sostenibilidad.

Además, una evaluación preliminar de los registros del Hospital confirma la existencia de un número de casos suficiente dentro del periodo de estudio definido. Esto garantiza que se alcanzará el tamaño muestral requerido para obtener resultados con el poder estadístico necesario, permitiendo así inferencias válidas y conclusiones concretas que reflejen fielmente la realidad epidemiológica de nuestra población.

## **1.6. Objetivos**

### **1.6.1. Objetivo general.**

Determinar los factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025

### **1.6.2. Objetivos específicos**

Identificar los factores de riesgo epidemiológicos asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025

Identificar los factores de riesgo antenatales asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025

Identificar los factores de riesgo posnatales asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025

## **1.7. Hipótesis**

### **1.7.1. Hipótesis General**

Ha: Los factores de riesgo epidemiológicos, antenatales y posnatales están asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025

### **1.7.2. Hipótesis específica**

Ha: Los factores de riesgo epidemiológicos (edad, sexo, procedencia) están asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025

Ha: Los factores de riesgo antenatales (diabetes gestacional, macrosomía fetal) asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025

Ha: Los factores de riesgo posnatales (No lactancia materna exclusiva, obesidad infantil, hiperuricemia) están asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025

## **1.8. Variables**

### **1.8.1. Variable dependiente**

Síndrome metabólico

### **1.8.2. Variables independientes**

Edad

Sexo

Procedencia geográfica

Madre con diabetes gestacional

Macrosomía fetal

No lactancia materna exclusiva

Antecedente de obesidad infantil.

Hiperuricemia

## II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

### 2.1. Tipo

Investigación de tipo retrospectiva al limitarse a obtener variables que fueron medidas en el pasado. Analítica al buscar asociaciones entre dos variables, transversal, por no existir seguimiento de los pacientes y no experimental considerada así, porque los datos se tomaron tal como se presentaron de manera natural.

### 2.2. Nivel

Relacional

### 2.3. Enfoque

Fue cuantitativa porque los resultados se analizaron numéricamente en base a estadística.

### 2.4. Diseño

Casos y controles

### 2.5. Población

La población estará conformada por todos los adolescentes de 10 a 19 años diagnosticados con síndrome metabólico entre los años 2022 y 2025, atendidos de forma ambulatoria en el consultorio externo de Pediatría del Hospital Regional de Ica según registro consignado en historias clínicas, haciendo un total de 182 adolescentes.

### 2.6. Criterio de inclusión

#### 2.6.1. Criterio de inclusión en los casos

Pacientes de 10 a 19 años con diagnóstico de síndrome metabólico según criterios de Federación Internacional de Diabetes, el Programa Nacional de Educación en Colesterol – Panel de tratamiento en Adultos III (NCEP-ATP III) y el NCEP-ATP III con adaptaciones propuestas por Cook y cols<sup>33</sup>, atendidos en consultorio externo de Pediatría del Hospital Regional de Ica.

Niños que tengan sus datos completos en la historia clínica.

#### 2.6.2. Criterios de inclusión en los controles

Pacientes de 10 a 19 años sin ninguna alteración de los criterios considerados para el síndrome metabólico, atendidos en consultorio externo de Pediatría del Hospital Regional de Ica.

Niños que tengan sus datos completos en la historia clínica.

### 2.7. Criterio de exclusión

Pacientes atendidos en consultorio externo de Pediatría por patologías no relacionadas con evaluación metabólica.

Pacientes con síndrome de ovario poliquístico diagnosticado previamente, debido a su estrecha relación fisiopatológica con resistencia a la insulina, lo que podría actuar como factor confusor.

Pacientes con antecedente de prematuridad con bajo peso.

Pacientes con enfermedades del sistema endócrino como hipotiroidismo.

### 2.8. Tamaño de muestra

Fórmula para estudios de casos y controles

$$P_1 = \frac{wP_2}{(1-P_2) + wP_2}$$

$$P_1 = \frac{2(0,6376)}{(1-0,6376) + 2(0,6376)}$$

$$P_2 = 0,637620$$

$$P_1 = 0,779$$

$$n' = \frac{[Z_{1-\alpha/2}\sqrt{(r+1)P_M(1-P_M)} - Z_{1-\beta}\sqrt{rP_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)}]^2}{r(P_1 - P_2)^2}$$

Dónde:

$$Z_{\alpha} = 1.96$$

$$Z_{\beta} = 0.84$$

$$P = (P_1 + P_2) / 2 = 0,71$$

$$r = 3$$

$$n = 110 \text{ casos emparejados con } 330 \text{ controles}$$

## 2.9. Muestreo

Se trata de un muestreo no probabilístico según cumplan con los criterios de inclusión.

## 2.10. Marco muestral

Son los pacientes niños y adolescentes con síndrome metabólico

## 2.11. Unidad de muestreo

Niño de 10 a 19 años que cumpla con los criterios diagnósticos de síndrome metabólico atendidos en consultorio externo de Pediatría del Hospital Regional de Ica.

## 2.12. Unidad de información

Historia clínica

## 2.13. La técnica

La recolección de datos se realizó mediante técnica documental. Previamente, se solicitó y obtuvo la autorización correspondiente mediante Resolución Directoral del Hospital Regional de Ica. Posteriormente, se gestionó el acceso a las historias clínicas del servicio de pediatría.

Una vez obtenidas, se procedió a la revisión de las historias clínicas de los adolescentes que cumplían los criterios de inclusión, extrayendo la información requerida mediante una ficha de recolección de datos elaborada para el estudio.

#### **2.14. Instrumento**

Fue una ficha de recolección de datos que contiene los indicadores de cada variable en estudio sustentada en la literatura y validada por 3 expertos.

#### **2.15. Procesamiento de datos.**

Los datos obtenidos de las historias clínicas fueron digitados en fichas individuales y posteriormente trasladados al programa estadístico SPSS versión 29, de manera codificada. Los resultados se presentaron en tablas de contingencia 2×2, conteniendo los valores absolutos y porcentuales para cada categoría de las variables de exposición. Para determinar los factores de riesgo se utilizará el odds ratio (OR), interpretándose de la siguiente manera: un  $OR > 1$  indica la presencia de un factor de riesgo, un  $OR < 1$  indica un factor protector y un  $OR = 1$  señala ausencia de asociación entre la exposición y el desenlace. Para la significación estadística se emplearán los intervalos de confianza al 95%.

#### **2.16. Ética.**

Para el estudio se cumplió con los principios éticos para estudios en humanos. Principio de no maleficencia. Este principio referido a no hacer daño a los participantes fue cumplido en la medida que el estudio se desarrolló en sus historias clínicas por lo que no existió contacto directo con ningún participante. Principio de beneficencia, este principio se refiere a que el estudio debe beneficiar a los participantes, en este sentido la investigación tiene propósito solo de incrementar el acervo informativo sobre esta patología con miras a mejorar la calidad de vida de la población. Principio de justicia, este estudio trató a todos por igual y respetó el anonimato mediante identificación de cada registro con un número correlativo.

### III. RESULTADOS

Tabla 1. Edad, como factor de riesgo asociado al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025

Edad	Síndrome metabólico		Total	
	Casos (Con SM)	Controles (Sin SM)		
14 a 19 años	89 80,9%	187 56,7%	276 62,7%	Chi2= 20,7 p < 0,001
10 a 13 años	21 19,1%	143 43,3%	164 37,3%	OR= 3,2 (IC95%:1,1-5,5)
Total	110 100,0%	330 100,0%	440 100,0%	

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la edad se encuentra una asociación significativa entre edades mayores en adolescentes y síndrome metabólico, al observar que el 80,9% de pacientes de 14 a 19 años son parte de los casos, mientras que en los controles el 56,7% tienen edades de 14 a 19 años con valor de  $p < 0,001$  OR= 3,2 (IC95%:1,9-5,5).

Tabla 2. Sexo, como factor de riesgo asociado al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025

Sexo	Síndrome metabólico		Total	
	Casos (Con SM)	Controles (Sin SM)		
Masculino	67 60,9%	163 49,4%	230 52,3%	Chi2= 4,38 p=0,036
Femenino	43 39,1%	167 50,6%	210 47,7%	OR= 1,9 (IC95%:1,9-2,4)
Total	110 100,0%	330 100,0%	440 100,0%	

Fuente: Elaboración propia

El sexo también demostró su asociación con el síndrome metabólico, tal como se observa en el grupo de casos existen 60,9% de masculino y en grupo de controles existen 49,4% de masculino, siendo estas diferencias significativas porque el valor de  $p$  es menor de 0,05  $p=0,036$  OR= 1,9 (IC95%:1,9-2,4)

Tabla 3. Procedencia geográfica como factor de riesgo asociado al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025

Procedencia geográfica	Síndrome metabólico			
	Casos (Con SM)	Controles (Sin SM)	Total	
	58	131	189	Chi2= 5,72
Ica distrito	52,7%	39,7%	43,0%	p=0,017
Otro distrito o prov.	52	199	251	OR= 1,1
	47,3%	60,3%	57,0%	(IC95%:1,1-2,6)
Total	110	330	440	
	100,0%	100,0%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia

El lugar de procedencia también se encuentra asociada con el síndrome metabólico por encontrar que el 52,7% de pacientes del grupo de casos proceden de Ica distrito y solo el 39,7% de pacientes del grupo control proceden de Ica distrito, lo que indica asociación entre variables en razón de que el valor de  $p=0,017$  OR= 1,1 (IC95%:1,1-2,6).

Tabla 4. Diabetes gestacional, como factor de riesgo asociado al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025

Diabetes gestacional en la madre	Síndrome metabólico			
	Casos (Con SM)	Controles (Sin SM)	Total	
	19	15	34	Chi2= 18,7
Presente	17,3%	4,5%	7,7%	p < 0,001
	91	315	406	OR= 4,2
Ausente	82,7%	95,5%	92,3%	(IC95%:2,1-8,9)
Total	110	330	440	
	100,0%	100,0%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia

Al evaluar el antecedente de diabetes gestacional en la madre en la gestación del adolescente se encuentra una asociación significativa entre ambas variables al encontrar que 17,3% de los casos (Con síndrome metabólico) tuvieron este antecedente mientras que en el grupo de controles (Adolescentes sin síndrome metabólico) estos adolescente con dicho antecedente solo eran el 4,5% con  $p < 0,001$  OR= 4,2 (IC95%:2,1-8,9).

Tabla 5. Macrosomía fetal como factor de riesgo asociado al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025

Macrosomía	Síndrome metabólico		Total	
	Casos (Con SM)	Controles (Sin SM)		
Presente	22 20,0%	19 5,8%	41 9,3%	Chi2= 19,8 p < 0,001
Ausente	88 80,0%	311 94,2%	399 90,7%	OR= 4,1 (IC95%:2,1-7,9)
Total	110 100,0%	330 100,0%	440 100,0%	

Fuente: Elaboración propia

El antecedente de haber nacido con exceso de peso (macrosómico) se asocian al desarrollo de síndrome metabólico, al determinar que el 20% de pacientes con antecedente de macrosomía eran parte del grupo de casos y el 5,8% del grupo de controles, está casi 155 de diferencia es significativa pues el valor de  $p < 0,001$  OR= 4,1 (IC95%:2,1-7,9) lo que indica asociación entre ambas variables.

Tabla 6. No lactancia materna exclusiva, como factor de riesgo asociado al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025

Lactancia materna exclusiva	Síndrome metabólico		Total	
	Casos (Con SM)	Controles (Sin SM)		
No LME	34 30,9%	32 9,7%	66 15,0%	Chi2= 28,1 p < 0,001
Si LME	76 69,1%	298 90,3%	374 85,0%	OR= 4,2 (IC95%:2,4-7,2)
Total	110 100,0%	330 100,0%	440 100,0%	

Fuente: Elaboración propia

En el mismo sentido se encuentra que los adolescentes que no tuvieron lactancia materna exclusiva estuvieron en mayor riesgo de desarrollar síndrome metabólico, pues de acuerdo con los resultados el 30,9% de pacientes del grupo control no tuvo LME, y el 9,7% del grupo control no tuvo LME lo que indica asociación significativa al tener un valor de  $p < 0,01$ , OR= 4,2 (IC95%:2,4-7,2)

Tabla 7. Obesidad infantil, como factor de riesgo asociado al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025

Antecedente de obesidad infantil	Síndrome metabólico		Total	
	Casos (Con SM)	Controles (Sin SM)		
Presente	31	51	82	Chi2= 8,8 p=0,003 OR= 2,1 (IC95%:1,3-3,6)
	28,2%	15,5%	18,6%	
Ausente	79	279	358	
	71,8%	84,5%	81,4%	
Total	110	330	440	
	100,0%	100,0%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia

La mayoría de adolescentes con síndrome metabólico tuvieron antecedente de obesidad en la infancia (antes de los 15 años) lo que indica asociación con el síndrome metabólico, pues este antecedente estuvo presente en el 28,2% de los casos y en el 15,5% de los controles con valor de p significativo  $p=0,003$  OR= 2,1 (IC95%:1,3-3,6).

Tabla 8. Hiperuricemia como factor de riesgo asociado al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025

Hiperuricemia	Síndrome metabólico		Total	
	Casos (Con SM)	Controles (Sin SM)		
Presente	11	9	20	Chi2= 10,1 p=0,002 OR= 4,0 (IC95%:1,6-9,8)
	10,0%	2,7%	4,5%	
Ausente	99	321	420	
	90,0%	97,3%	95,5%	
Total	110	330	440	
	100,0%	100,0%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia

La hiperuricemia como enfermedad metabólica está asociado al síndrome metabólico en los adolescentes, de acuerdo con los resultados los pacientes con hiperuricemia constituyen el 10% de los casos y el 2,7% de los controles, lo que indica asociación con un valor de  $p=0,002$  OR= 4,0 (IC95%:1,6-9,8).

Tabla 9. Regresión logística de los factores de riesgo epidemiológicos, antenatales y posnatales asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025

Variable	Wald	Valor p	ORa	IC95% ORa	
				Inferior	Superior
Edad 14 a 19 años	17,441	<0,001	3,527	1,952	6,373
Sexo masculino	4,226	0,040	1,714	1,025	2,863
Ica distrito	4,416	0,036	1,708	1,037	2,815
DM gestacional materno	14,333	<0,001	4,848	2,141	10,978
Macrosomía	14,257	<0,001	4,301	2,017	9,172
No LME	20,740	<0,001	4,213	2,269	7,823
Antecedente Obesidad infantil	6,005	0,014	2,091	1,159	3,771
Hiperuricemia	11,217	0,001	5,695	2,058	15,762

Fuente: Elaboración propia

En la regresión logística se observa que los factor que se encuentran independientemente asociados con la variable dependiente son: Edad 14 a 19 años  $p = <0,001$   $OR_{ajustada} = 3,527$  (IC95%: 1,952-6,373), Sexo masculino  $p = 0,040$   $ORa = 1,714$  (IC95%: 1,025-2,863), residir en Ica distrito  $p = 0,036$   $ORa = 1,708$  (IC95%: 1,037-2,815), antecedente de diabetes gestacional materno  $p = 0,000$   $ORa = 4,848$  (IC95%: 2,141-10,978), antecedente de haber nacido macrosómico  $p = 0,000$   $ORa = 4,301$  (IC95%: 2,017-9,172), No lactancia materna exclusiva  $p = 0,000$   $ORa = 4,213$  (IC95%: 2,269-7,823), Antecedente de Obesidad infantil  $p = 0,014$   $ORa = 2,091$  (IC95%: 1,159-3,771), Hiperuricemia  $p = 0,001$   $ORa = 5,695$  (IC95%: 2,058-15,762).

#### IV. DISCUSIÓN

En la regresión logística, la edad entre 14 y 19 años se identificó como un factor significativamente asociado al síndrome metabólico, evidenciándose una asociación estadísticamente significativa ( $p = <0,001$ ) y un OR ajustado de 3,527 (IC95%: 1,952–6,373). Este hallazgo indica que los adolescentes en este rango etario presentan aproximadamente 3,5 veces mayor probabilidad de desarrollar síndrome metabólico en comparación con el grupo de referencia, aun después de controlar por posibles variables confusoras incluidas en el modelo. Desde el punto de vista fisiopatológico, la adolescencia constituye un periodo crítico caracterizado por cambios hormonales, incremento transitorio de la resistencia a la insulina y modificaciones en la composición corporal, especialmente aumento del tejido adiposo visceral (37). Estos cambios, sumados a estilos de vida poco saludables como sedentarismo, consumo elevado de alimentos ultraprocesados y bebidas azucaradas favorecen la aparición temprana de alteraciones metabólicas que pueden consolidarse en la vida adulta (35). Diversos estudios epidemiológicos han señalado que el síndrome metabólico ya no es exclusivo de la población adulta (38), observándose una tendencia creciente en adolescentes, particularmente en contextos urbanos y en países en transición epidemiológica, como lo menciona Romaní (11) en Perú que concluye el síndrome metabólico no solo es exclusivo de los adultos puyes también existe en adolescente sobre todo en aquellos con factores de riesgo que pueden ser evidenciados con cualquiera de esclas de medición como la de Third Adult Treatment Panel (ATP-III) modificado por Cook.

En el estudio el sexo masculino mostró una asociación estadísticamente significativa con el síndrome metabólico ( $p = 0,040$ ), con un OR ajustado de 1,714 (IC95%: 1,025–2,863). Este resultado indica que los varones presentan aproximadamente 1,7 veces mayor probabilidad de desarrollar síndrome metabólico en comparación con el sexo femenino, luego de controlar por otras variables incluidas en el modelo, explicable fisiológicamente, por diferencias en la distribución de la grasa corporal y en el perfil hormonal, los varones tienden a presentar mayor acumulación de grasa visceral (40), la cual se asocia estrechamente con resistencia a la insulina, dislipidemia aterogénica e incremento del riesgo cardiovascular, particularmente cuando predomina la obesidad central pueden contribuir a este mayor riesgo (39). Esta relación la conclusión del estudio de Agüero (8) en la que el 56% de los adolescentes con SM eran varones, que también es reforzado por los resultados del estudio de Colina (18) en Perú que indica que el SM es mas prevalente en el sexo masculino.

El estudio evidenció que la procedencia geográfica se asocia de manera significativa con la presencia de síndrome metabólico en adolescentes ( $p = 0,036$ ; ORa = 1,708; IC95%: 1,037–

2,815). Los adolescentes que residen en el distrito de Ica presentaron aproximadamente 1,7 veces mayor probabilidad de desarrollar síndrome metabólico en comparación con aquellos provenientes de otros distritos o provincias.

Desde el punto de vista epidemiológico, este hallazgo podría explicarse por diferencias en el entorno social, económico y sanitario según el lugar de residencia. Los adolescentes que residen en el distrito capital pueden estar más expuestos a cambios en los patrones de alimentación, mayor disponibilidad de alimentos industrializados y conductas sedentarias asociadas al contexto urbano. Por otro lado, las diferencias entre distritos también pueden reflejar variaciones en acceso a servicios de salud, educación nutricional y estilos de vida familiares.

En países en desarrollo, la transición nutricional ha favorecido el incremento del sobrepeso y obesidad en población pediátrica y adolescente, particularmente en contextos con mayor desarrollo económico y urbanización. En el Perú, estos cambios han impactado de manera diferenciada según el ámbito geográfico, lo que podría explicar la asociación encontrada en el presente estudio.

Este resultado guarda relación con lo reportado por Peña (14) en México, quien encontró mayor frecuencia de síndrome metabólico en adolescentes de zonas urbanas. Aunque las categorías no son idénticas, ambos estudios coinciden en que las características del entorno de residencia influyen en el riesgo cardiometabólico. Esto sugiere que factores asociados al contexto geográfico—como estilos de vida, acceso a alimentos y cambios en los patrones de actividad física—podrían desempeñar un papel relevante en el desarrollo del síndrome metabólico.

En el presente estudio, la regresión logística multivariada evidenció que el antecedente materno de diabetes gestacional se asocia de manera altamente significativa con la presencia de síndrome metabólico en adolescentes ( $p = <0,001$ ; ORa = 4,848; IC95%: 2,141–10,978). Este hallazgo indica que los adolescentes cuyas madres presentaron diabetes gestacional tienen aproximadamente 4,8 veces mayor probabilidad de desarrollar síndrome metabólico en comparación con aquellos sin dicho antecedente, incluso tras el ajuste por posibles variables confusoras. Desde el punto de vista fisiopatológico, este resultado es coherente con la hipótesis de programación fetal o “origen fetal de las enfermedades del adulto” (35). La exposición intrauterina a un ambiente hiperglucémico genera alteraciones metabólicas en el feto, tales como hiperinsulinismo, mayor adipogénesis y cambios epigenéticos que condicionan resistencia a la insulina a largo plazo (34). Estos mecanismos incrementan el riesgo de obesidad, intolerancia a la glucosa, dislipidemia e hipertensión arterial en etapas posteriores de la vida, componentes fundamentales del síndrome metabólico. Codazzi (15) en Milán destaca la relación de la obesidad de la madre durante la gestación que es un factor de diabetes gestacional se relaciona significativamente con la presencia de síndrome metabólico en su hijo adolescente.

En el presente estudio, mostró que el antecedente de haber nacido macrosómico se asocia de manera altamente significativa con la presencia de síndrome metabólico en adolescentes ( $p = <0,001$ ; ORa = 4,301; IC95%: 2,017–9,172). Este resultado indica que los adolescentes con antecedente de macrosomía al nacer presentan aproximadamente 4,3 veces mayor probabilidad de desarrollar síndrome metabólico en comparación con aquellos con peso adecuado al nacer, independientemente de otras variables incluidas en el modelo. Desde el punto de vista fisiopatológico, la macrosomía fetal suele estar relacionada con exposición intrauterina a hiperglucemia materna, hiperinsulinismo fetal y mayor depósito de tejido adiposo desde etapas tempranas de la vida (32). Este entorno metabólico adverso puede generar alteraciones en la regulación de la glucosa, sensibilidad a la insulina y programación del metabolismo energético, lo que incrementa el riesgo de obesidad central, dislipidemia e hipertensión arterial durante la adolescencia. Estos mecanismos se enmarcan dentro de la teoría de la programación fetal o de los orígenes tempranos de la enfermedad metabólica (30). Asimismo, los individuos macrosómicos tienden a presentar mayor índice de masa corporal en la infancia y adolescencia, lo que constituye un factor determinante en la aparición de resistencia a la insulina, considerada el eje fisiopatológico central del síndrome metabólico (36). Además, este antecedente puede reflejar no solo factores intrauterinos, sino también patrones familiares compartidos relacionados con alimentación hipercalórica y estilos de vida sedentarios (31). Respecto a estos resultados la investigación de Carbonel (19) en Lambayeque menciona que la interacción de factores prenatales y postnatales podría desempeñar un papel relevante en la génesis del síndrome metabólico durante la etapa prepuberal, mientras que Belizario (21), en Perú, evidenció que dentro de los factores genéticos evaluados, el bajo peso al nacer ya sea por prematuridad o por restricción del crecimiento intrauterino se presentó en el 11,8% de los casos, mientras que la presencia de diabetes mellitus tipo 2 en los padres se observó en el 61,3%.

En el presente estudio, la regresión logística multivariada evidenció que la no lactancia materna exclusiva se asocia de manera altamente significativa con la presencia de síndrome metabólico en adolescentes ( $p = <0,001$ ; ORa = 4,213; IC95%: 2,269–7,823). Este resultado indica que los adolescentes que no recibieron lactancia materna exclusiva durante los primeros meses de vida presentan aproximadamente 4,2 veces mayor probabilidad de desarrollar síndrome metabólico en comparación con aquellos que sí la recibieron, independientemente de otros factores incluidos en el modelo. Desde el punto de vista biológico, la lactancia materna exclusiva ejerce un efecto protector frente a trastornos metabólicos a largo plazo. La leche materna contiene una composición óptima de macronutrientes, factores inmunológicos, hormonas y adipocinas —como la leptina y la adiponectina— que participan en la regulación del apetito, el metabolismo energético y la sensibilidad a la insulina (45). Además, favorece una adecuada programación metabólica y el desarrollo saludable de la microbiota intestinal, lo cual influye en el riesgo futuro

de obesidad y alteraciones cardiometabólicas. La ausencia de lactancia materna exclusiva suele asociarse a la introducción temprana de fórmulas lácteas o alimentos complementarios con mayor densidad calórica y contenido proteico, lo que puede inducir un crecimiento acelerado en los primeros meses de vida (46). Este fenómeno ha sido relacionado con mayor adiposidad infantil y mayor riesgo de resistencia a la insulina en etapas posteriores. Dado que la resistencia a la insulina constituye el eje fisiopatológico central del síndrome metabólico, estos mecanismos explican la fuerte asociación encontrada (44).

El antecedente de obesidad infantil se asocia de manera significativa con la presencia de síndrome metabólico en adolescentes ( $p = 0,014$ ; ORa = 2,091; IC95%: 1,159–3,771). Este hallazgo indica que los adolescentes que presentaron obesidad en la infancia tienen aproximadamente 2,1 veces mayor probabilidad de desarrollar síndrome metabólico en comparación con aquellos que no tuvieron este antecedente, incluso después de ajustar por posibles variables confusoras. Explicable porque la obesidad infantil constituye uno de los principales determinantes del síndrome metabólico, debido a que el exceso de tejido adiposo especialmente el adiposo visceral favorece la aparición de resistencia a la insulina, inflamación crónica de bajo grado y alteraciones en el metabolismo lipídico. Estos mecanismos contribuyen directamente al desarrollo de los componentes clásicos del síndrome metabólico: hiperglucemia, dislipidemia, hipertensión arterial y obesidad central. Asimismo, la obesidad en etapas tempranas de la vida tiende a persistir hacia la adolescencia y adultez, fenómeno conocido como “tracking” de la obesidad. Esta continuidad del exceso de peso incrementa progresivamente el riesgo cardiometabólico. En este sentido, el antecedente de obesidad infantil no solo representa una condición previa, sino también un marcador de exposición prolongada a factores de riesgo metabólico, el estudio de Agüero (8) en Asunción también encuentra una mayor proporción de adolescentes con obesidad asociada al SM, que también es la conclusión del estudio de Ortega (12) en el Ecuador en 2021, incluso el estudio de Isea (14) en el 2022 determina que sus resultados destacan la existencia de una relación significativa entre la obesidad infantil y la aparición de síndrome metabólico, que es concordante con lo indicado por Ebisike (16) en Nigeria identificó una incidencia elevada de SM entre los adolescentes que presentaban obesidad central, incluso el estudio de García (17) resalta la importancia de tener estilos alimentarios adecuados para disminuir la incidencia de esta patología. Aunque el estudio de Barajas (6) en México da importancia a que el síndrome metabólico no solo se presente en adolescente obesos o con exceso de peso sino también en aquellos normopesos aludiendo que se deben realizar controles o despistajes periódicos en toda la población adolescente, del mismo modo concluye Colina (18) al mencionar que la presencia de obesidad abdominal se asocia a alteraciones en el perfil lipídico particularmente hipertrigliceridemia, que también es mencionado en el estudio de Zamalloa (20), en un estudio realizado en Perú, señala que sus resultados evidencian que las alteraciones en los parámetros antropométricos

característicos de la obesidad infantil, tales como el índice de masa corporal, la circunferencia de cintura y la relación cintura/talla, se encuentran significativamente asociadas con la aparición de diversas formas de dislipidemia.

En el presente estudio, la regresión logística multivariada evidenció que la hiperuricemia se asocia de manera significativa con la presencia de síndrome metabólico en adolescentes ( $p = 0,001$ ; ORa = 5,695; IC95%: 2,058–15,762). Este hallazgo indica que los adolescentes con niveles elevados de ácido úrico presentan aproximadamente 5,7 veces mayor probabilidad de desarrollar síndrome metabólico en comparación con aquellos con valores normales, incluso después de ajustar por posibles variables confusoras. Desde el punto de vista fisiopatológico, la hiperuricemia ha sido considerada no solo un marcador metabólico, sino también un posible factor participante en la génesis del síndrome metabólico. El ácido úrico elevado se relaciona con resistencia a la insulina, disfunción endotelial, estrés oxidativo e inflamación crónica de bajo grado, mecanismos que contribuyen al desarrollo de hipertensión arterial, alteraciones del metabolismo de la glucosa y dislipidemia. Asimismo, la hiperuricemia suele asociarse con obesidad central y consumo elevado de fructosa, elementos estrechamente vinculados con el riesgo cardiometabólico. En este contexto, la hiperuricemia podría actuar como un indicador temprano de alteración metabólica, lo que explicaría la fuerte asociación encontrada en el presente análisis (47).

## V. CONCLUSIONES

1. Los factores de riesgo epidemiológicos, antenatales y posnatales están asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025
2. Los factores de riesgo epidemiológicos edad de 14 a 19 años, sexo masculino y residir en el distrito de Ica están asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025
3. Los factores de riesgo antenatales antecedente de diabetes gestacional materno, antecedente de macrosomía fetal están asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025
4. Los factores de riesgo posnatales No lactancia materna exclusiva, obesidad infantil e hiperuricemia están asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025

## VI. RECOMENDACIONES

1. Promover intervenciones intersectoriales, coordinando acciones entre el sector salud, educación y gobiernos locales, para fomentar entornos saludables que reduzcan el sedentarismo y mejoren los hábitos alimentarios en la población adolescente. Capacitar continuamente al personal de salud en la identificación y manejo integral del síndrome metabólico en adolescentes, enfatizando el enfoque preventivo, multidisciplinario y familiar.
2. Fortalecer las estrategias de prevención primaria en adolescentes, especialmente en el grupo etario de 14 a 19 años y en el sexo masculino, mediante programas integrales de promoción de estilos de vida saludables que incluyan educación nutricional, actividad física regular y control periódico de peso y parámetros metabólicos.
3. Reforzar el control prenatal en gestantes con diabetes gestacional, asegurando un seguimiento metabólico adecuado durante el embarazo y promoviendo intervenciones que reduzcan el riesgo de macrosomía fetal, con el objetivo de disminuir la predisposición futura al síndrome metabólico en la descendencia. Establecer programas de seguimiento pediátrico y adolescente a largo plazo para niños con antecedentes de macrosomía fetal, hijos de madres con diabetes gestacional y aquellos con obesidad infantil, realizando controles periódicos de perfil lipídico, glucosa y ácido úrico.
4. Desarrollar estrategias educativas dirigidas a madres gestantes y púerperas, resaltando la importancia de la lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses de vida como medida protectora frente al desarrollo de obesidad infantil y trastornos metabólicos, priorizando la detección oportuna de obesidad, hiperuricemia, alteraciones glicémicas y dislipidemias, a fin de intervenir precozmente y evitar complicaciones futuras.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso [Internet]. Ginebra: OMS; 2020 [citado 2025 Feb 2026]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- 2.- Lindsey Chung Y. Síndrome metabólico en niños y adolescentes. *Ewha Med J* 2022;45(4):e13 doi: <https://doi.org/10.12771/emj.2022.e13>
- 3.- Chamba-Pilay E, et al. Explorando factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en niños y adolescentes: un análisis en una población de 5 a 18 años 2024. *RECIAMUC*, 8(2), 32-46. doi: [https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.\(2\).abril.2024](https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.(2).abril.2024).
- 4.- Toapanta-Yugcha I, Inuca-de la Cruz D, Minda-Chafla M, Toapanta-Paredes X. Síndrome Metabólico en la niñez y adolescencia 2023. *Mediciencias UTA*. 2023; 7(4): 22-32. doi: <https://doi.org/10.31243/mdc.uta.v7i4.2225.2023>
- 5.- Gaona N. Prevalencia de síndrome metabólico en adolescentes escolarizados del Departamento Central en el año 2021. *Pediatr. (Asunción)*. 2022; 49(3):142 – 153. doi: <https://doi.org/10.31698/ped.49032022003>
- 6.- Barajas García L. Prevalencia de síndrome metabólico en población infantil del Sur de Jalisco, México. *J Behav Feed*. 2022; 2(1): 8-16. doi: [10.32870/jbf.v2i1.22](https://doi.org/10.32870/jbf.v2i1.22)
- 7.- López-Acevedo M. Frecuencia de síndrome metabólico en niños con obesidad diagnosticado con criterios de IDEFICS. *Rev Mex Pediatr*. 2021;88(5). doi:10.35366/103897
- 8.- Agüero T, González L, Morínigo M, Navarro N, Maidana M, Acosta P, et al. Frecuencia de síndrome metabólico en niños y adolescentes de una escuela de Asunción según distintas definiciones. *Pediatr (Asunción)*. 2021;48(1):21-30. doi:10.31698/ped.48012021005
- 9.- Álvarez-Cruz J, Álvarez-Bell N, Marrero-García M, Carassou-Gutiérrez M, Romero-Reinaldo Y, Plasencia-Vital J, et al. Síndrome metabólico en niños y adolescentes con obesidad. *Rev Cub Med Milit*. 2023;53(1):e024022975.
- 10.- Corín Hernández P. Presencia de síndrome metabólico en escolares y adolescentes con sobrepeso y obesidad. *Rev Educ Bioquím*. 2024;43(2):112-115.
- 11.- Romani-Romani F. Concordancia entre cinco criterios de síndrome metabólico en adolescentes de una zona altoandina del Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2023;40(2). doi:10.17843/rpmpesp.2023.402.12546
- 12.- Ortega-Reyes V. Síndrome metabólico y factores de riesgo en adolescentes de la Unidad Educativa 29 de Agosto, Ecuador, 2021. *RECIMUNDO*. 2021.

- 13.- Peña-Espinoza B. Alta frecuencia de síndrome metabólico en niños mayas mexicanos sin obesidad: implicaciones genéticas. *Gac Med Mex.* 2025;161(1). doi:10.24875/gmm.m25000961
- 14.- Isea Calé, Y. Caracterización de los factores de riesgo asociados a síndrome metabólico en niños con sobrepeso y obesidad atendidos en el hospital Simón Bolívar durante los años 2018 a 2020 URI: <https://repositorio.universidadmayor.edu.co/handle/unicolmayor/5712>
- 15.- Codazzi V, Frontino G, Galimberti L, Giustina A, Petrelli A. Mecanismos y factores de riesgo del síndrome metabólico en niños y adolescentes. *Endocrine.* 2024;84(1):16-28. doi:10.1007/s12020-023-03642-x
- 16.- Ebisike KJ, Iliya J, Elon WI, Alkali YS, Kelechi-Ebisike VO, Danjin M, et al. Síndrome metabólico y factores de riesgo asociados entre adolescentes de escuela secundaria en el noreste de Nigeria. *West Afr J Med.* 2023;40(12 Suppl 1):S45.
- 17.- García-Flores S. Intervención educativa basada en estilos de vida para incrementar la proporción de adolescentes libres de componentes del síndrome metabólico en una región altoandina del Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2022;39(1). doi:10.17843/rpmesp.2022.391.9986
- 18.- Colina-Cisneros D. Prevalencia del síndrome metabólico en pacientes con obesidad atendidos en un instituto especializado en pediatría, Perú. *Rev Pediatr Espec.* 2024;3(4):151-158. doi:10.58597/rpe.v3i4.82
- 19.- Carbonel M. Factores asociados al síndrome metabólico en pre púberes con obesidad o sobrepeso en el Hospital Regional de Lambayeque, 2023. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12423/5932>
- 20.- Zamalloa-Portocarrero R, Paz-Ibarra J. Relación entre indicadores antropométricos y dislipidemias en niños con sobrepeso-obesidad en un centro de atención primaria en Perú 2024. *Medicencias UTA.* 2024;8(2):117-128. doi:10.31243/mdc.uta.v8i2.2434.2024
- 21.- Belizario-Gutiérrez J24. Factores asociados al síndrome metabólico en niños de 6 a 12 años de edad de un hospital peruano 2021. *Actas del Congreso Internacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (INUDI – UH, 2022).* DOI: <https://doi.org/10.35622/inudi.c.01.42>
- 22.- Prado Bobadilla A. Prevalencia de Síndrome Metabólico en niños de 8 a 15 años evaluado a través de indicadores bioquímicos en población del municipio de Huatusco, Veracruz 2022. <https://cdigital.uv.mx/server/api/core/bitstreams/06121ef7-242b-47f0-9c54>
- 23.- Ricote-Maestre M. Obesidad infantil y riesgo de padecer síndrome metabólico en la infancia España 2024. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10045/143225>

- 24.- Zhang B, Shi H, Cai W, Yang B, Xiu W. Metabolic syndrome in children and adolescents: definitions, epidemiology, pathophysiology, interventions, and challenges. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2025;16:1512642. doi:10.3389/fendo.2025.1512642
- 25.- González-Domínguez Á, Domínguez-Riscart J, Savolainen O, Lechuga-Sancho A, Landberg R, González-Domínguez R. Identifying metabolotypes of insulin resistance severity in children with metabolic syndrome. *Cardiovasc Diabetol*. 2024;23(1):315. doi:10.1186/s12933-024-02412-x
- 26.- Gunaratne N, Deplewski D. Consecuencias metabólicas de la obesidad pediátrica: Una revisión de la fisiopatología, el cribado y el tratamiento. *Anales Pediátricos*. 2023;52(2):e62-e67. doi:10.3928/19382359-20230102-06
- 27.- Tropeano, A. et al. El síndrome metabólico en pediatría: ¿tenemos una definición fiable? Una revisión sistemática. *Eur J Endocrinol*. 2021;185(2):265-278. doi:10.1530/EJE-21-0238
- 28.- Das RR, Mangaraj M, Nayak S, Satapathy AK, Mahapatro S. Acanthosis nigricans and its association with cardio-metabolic risk factors in children with overweight/obesity. *Family Med Prim Care*. 2025;14(1):254-258. doi:10.4103/jfmpe.jfmpe\_866\_24
- 29.- Reisinger, C., Nkeh-Chungag, B.N., Fredriksen, P.M. et al. The prevalence of pediatric metabolic syndrome—a critical look on the discrepancies between definitions and its clinical importance. *Int J Obes*. 2021;45:12-24. doi:10.1038/s41366-020-00713-1
- 30.- Kabaran S. Factores nutricionales maternos, macrosomía fetal y mayor riesgo de obesidad infantil: efectos del exceso de transferencia placentaria de glucosa y ácidos grasos maternos. *Curr Nutr Food Sci*. 2023;19(2):145-157. doi:10.2174/1573401318666220328143217
- 31.- Yapicioglu, H., Seckin, SC, Yontem, A. et al. Los lactantes con macrosomía y los lactantes de madres diabéticas presentan un mayor grosor de la íntima-media de la arteria carótida en la infancia. *Eur J Pediatr*. 2023;182:203-211. doi:10.1007/s00431-022-04653-y
- 32.- Douiyeh, I., Khamlich, J., Regragui, A., Moussamih, S., Kettani, A. y Safi, A. El papel de la obesidad materna en la macrosomía y la obesidad infantil: una revisión exhaustiva de la evidencia y los mecanismos actuales 2024. *Revista Internacional de Estudios Ambientales*, 82 (1), 98–112. <https://doi.org/10.1080/00207233.2024.2417628>
- 33.- Filippo G. Obesidad y síndrome metabólico. *EMC – Pediatría* 2021;56(1) páginas 1-7. [https://doi.org/10.1016/S1245-1789\(21\)44717-7](https://doi.org/10.1016/S1245-1789(21)44717-7)
- 34.- Frankevich N, Chagovets V, Tokareva A, Starodubtseva N, Limonova E, Sukhikh G, Frankevich V. Regulación dietética del metabolismo de los lípidos en la diabetes mellitus

gestacional: implicaciones para la macrosomía fetal. *Revista Internacional de Ciencias Moleculares* . 2024; 25(20):11248. <https://doi.org/10.3390/ijms252011248>

35.- Pathirana, MM, Lassi, ZS, Ali, A. et al. Asociación entre el síndrome metabólico y la diabetes mellitus gestacional en mujeres y sus hijos: una revisión sistemática y un metanálisis. *Endocrine*. 2021;71:310-320. doi:10.1007/s12020-020-02492-1

36.- Mantzorou M, Papandreou D, Pavlidou E, Papadopoulou SK, Tolia M, Mentzelou M, Poutsidi A, Antasouras G, Vasios GK, Giaginis C. La diabetes gestacional materna se asocia con un alto riesgo de sobrepeso y obesidad infantil: un estudio transversal en niños preescolares de 2 a 5 años. *Medicina (Kaunas)*. 2023;59(3):455. doi:10.3390/medicina59030455

37.- Choi J, Yoon TW, Yu MH, Kang DR, Choi S. Diferencias de género y edad en la prevalencia y los factores asociados del síndrome metabólico en niños y adolescentes de Corea del Sur. *Child Health Nurs Res*. 2021;27(2):160-170. doi:10.4094/chnr.2021.27.2.160

38.- Vizzuso S, Del Torto A, Dilillo D, Calcaterra V, Di Profio E, Leone A, Gilardini L, Bertoli S, Battezzati A, Zuccotti GV, et al. Índice de Adiposidad Visceral (IVA) en Niños y Adolescentes con Obesidad: Sin Asociación con la Ingesta Diaria de Energía, pero Herramienta Prometedora para Identificar el Síndrome Metabólico (SM). *Nutrients*. 2021;13(2):413. doi:10.3390/nu13020413

39.- Putri, RR, Casswall, T. y Hagman, E. Prevalencia del aumento de transaminasas y su asociación con el sexo, la edad y los parámetros metabólicos en niños y adolescentes con obesidad: un estudio de cohorte transversal a nivel nacional. *BMC Pediatr* 21 , 271 (2021). doi: <https://doi.org/10.1186/s12887-021-02747-4>

40.- Salton N. Relación músculo-grasa para predecir los componentes del síndrome metabólico en niños con sobrepeso y obesidad 2022. *Obesidad infantil* Vol. 18, No. 2. doi: <https://doi.org/10.1089/chi.2021.0157>

41.- Hertiš Petek T, Homšak E, Svetej M, Marčun Varda N. Metabolic Syndrome, Inflammation, Oxidative Stress, and Vitamin D Levels in Children and Adolescents with Obesity. *Int J Mol Sci*. 2024;25(19):10599. doi:10.3390/ijms251910599

42.- Hsu, Chien-Ning, Chih-Yao Hou, Wei-Hsuan Hsu y You-Lin Tain. 2021. «Orígenes del síndrome metabólico en la infancia: mecanismos y aspectos preventivos». *Revista Internacional de Ciencias Moleculares* 22, n.º 21: 11872. doi: <https://doi.org/10.3390/ijms222111872>

43.- Gkiouleka M, Karalexi M, Sergeantanis TN, Nouvakis D, Proikaki S, Kornarou E, Vassilakou T. El papel epigenético de la nutrición en niños y adolescentes: una revisión sistemática de la literatura. *Children* . 2025; 12(2):143. doi: <https://doi.org/10.3390/children12020143>

- 44.- Yuan W. Asociación de la duración de la lactancia materna con el síndrome metabólico en niños y adolescentes, estratificado por peso al nacer para edad gestacional. *Pediatric Obesity* Volumen 19 , Número 8 Agosto de 2024 e13145. doi: <https://doi.org/10.1111/ijpo.13145>
- 45.- Li Y, Gao D, Chen L, Ma T, Ma Y, Chen M, Dong B, Dong Y, Ma J, Arnold L. Asociación entre la duración de la lactancia materna y el perfil lipídico en niños y adolescentes. *Nutrients*. 2021; 13(8):2728. doi: <https://doi.org/10.3390/nu13082728>
- 46.- Lin, D., Chen, D., Huang, J. et al. La lactancia materna se asocia con una reducción del riesgo de obesidad central e hipertensión en niños pequeños en edad escolar: un amplio estudio poblacional. *Int Breastfeed J*. 2023;18:52. doi:10.1186/s13006-023-00581-1
- 47.- Young-Jun S. Asociación de los niveles séricos de ácido úrico con síndromes metabólicos en adolescentes coreanos. *Endocrinol*. 18 de diciembre de 2023 *Sec. Endocrinología Pediátrica* Volumen 14 – 2023. doi: <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1159248>
- 48.- Liu, M., Cao, B., Luo, Q, et al. Análisis específico por género, edad y peso de la alta prevalencia de hiperuricemia en niños y adolescentes chinos con obesidad. 2024; 17: 381-391. doi: <https://doi.org/10.2147/DMSO.S448638>

## VIII. ANEXOS

### 8.1. Criterios Diagnósticos de Síndrome Metabólico

Para el presente estudio, el diagnóstico de Síndrome Metabólico se establece cuando el adolescente cumple con tres (3) o más de las siguientes alteraciones metabólicas: Obesidad Abdominal, Hipertrigliceridemia, Nivel Bajo de Colesterol HDL, Hipertensión Arterial, Hiperglucemia en Ayunas.

Criterios	International Diabetes Federation (IDF)	National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP I)	NCEP-ATP III, con adaptaciones propuestas por Cook y cols
Perímetro de cintura	≥percentil 90	≥ percentil 90	percentil ≥90
Glicemia	≥100 mg/dL	≥110 mg/dL	≥110 mg/dL
Presión arterial	>130/85 mmHg	≥ percentil 90	≥ percentil 90 para edad, género y talla
Triglicéridos	≥150 mg/dL	≥150 mg/dL	≥110 mg/dL
HDLcolesterol	<40 mg/dL	≤40 mg/dL	≤40 mg/dL
Determinación de SM	Obesidad abdominal más otros dos componentes en adolescentes de 10 a 16 años	Presencia de al menos tres componentes	Presencia de tres o más componentes

Fuente: Reisinger, C, et al<sup>33</sup>.

## 8.2. Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Operacionalización	Método
			Variable	
<p><b>Problema general</b> ¿Cuáles son los factores de riesgo epidemiológicos asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025?</p> <p>¿Cuáles son los factores de riesgo antenatales asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025?</p> <p>¿Cuáles son los factores de riesgo posnatales asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Determinar los factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025</p> <p><b>Objetivos específicos</b> Identificar los factores de riesgo epidemiológicos asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025</p> <p>Identificar los factores de riesgo antenatales asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025</p> <p>Identificar los factores de riesgo posnatales asociados</p>	<p><b>Hipótesis general</b> Ha: Los factores de riesgo epidemiológicos, antenatales y posnatales están asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025</p> <p><b>Hipótesis específica</b> Ha: Los factores de riesgo epidemiológicos (edad, sexo, procedencia) están asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025</p> <p>Ha: Los factores de riesgo antenatales (diabetes gestacional, macrosomía fetal) asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025</p> <p>Ha: Los factores de riesgo posnatales (No lactancia materna</p>	<p><b>Variable de estudio</b> Síndrome metabólico</p> <p><b>Variabes independientes</b> Edad Sexo Procedencia geográfica Madre con diabetes gestacional Macrosomía fetal No lactancia materna exclusiva Antecedente de obesidad infantil. Hiperuricemia</p>	<p><b>Tipo.</b> Investigación no experimental retrospectiva, analítica transversal.</p> <p><b>Nivel.</b> Relacional</p> <p><b>Diseño.</b> Relacional</p> <p><b>Población.</b> Será conformada por todos los adolescentes (de 10 a 19 años) que presentan síndrome metabólico diagnosticados entre los años 2022 al 2025 que son 182 adolescentes.</p> <p><b>Muestra</b> n= 110 casos emparejados con 330 controles</p> <p><b>La técnica:</b> Documental</p> <p><b>Instrumento:</b> La ficha de recolección de datos fue sometida a validez de contenido mediante juicio de expertos.</p> <p><b>Procesamiento de datos.</b> Los datos que se obtengan desde las historias clínicas de los pacientes seleccionados serán digitados en cada ficha individual, de donde se trasladara al programa estadístico SPSS v29 de manera codificada como exige el programa. Luego se procederá a obtener los resultados que se mostraran en tablas</p>

	<p>al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025</p>	<p>exclusiva, obesidad infantil, hiperuricemia) están asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025</p>	<p>estadísticas de dos por dos conteniendo los valores absolutos y porcentuales para cada categoría de las variables de exposición. Para determinar los factores de riesgo se utilizará el odds ratio (OR), interpretándose de la siguiente manera: un <math>OR &gt; 1</math> indica la presencia de un factor de riesgo, un <math>OR &lt; 1</math> indica un factor protector y un <math>OR = 1</math> señala ausencia de asociación entre la exposición y el desenlace. Para la significación estadística se emplearán los intervalos de confianza al 95%.</p>
--	---	--	--

### 8.3. Operacionalización de variables

<b>VARIABLES</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>CATEGORÍA</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
Síndrome metabólico	Conjunto de alteraciones metabólicas interrelacionadas entre sí, que incrementan la probabilidad de desarrollar enfermedad cardiovascular aterosclerótica.	Si el niño cumple con 3 de las siguientes alteraciones: Obesidad Abdominal, Hipertrigliceridemia, Nivel Bajo de Colesterol HDL, Hipertensión Arterial, Hiperglucemia en Ayunas	Según cumpla con los criterios diagnósticos	Ausente Presente	Ficha de datos
Edad del niño	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un individuo hasta un momento específico.	Calculada a partir de la diferencia entre la fecha de evaluación y la fecha de nacimiento registrada	Años	10 a 13 años (14 a 19 años)	Ficha de datos
Sexo	Determinada por la composición cromosómica, que dicta el desarrollo gonadal y el perfil hormonal predominante.	Sexo asignado al nacer, en la historia clínica	Sexo	Masculino Femenino	Ficha de datos
Procedencia geográfica	Es una variable sociodemográfica que clasifica el entorno geográfico y social principal donde un individuo reside y se desarrolla	Residencia habitual de la familia durante el último año	Lugar	Ica distrito Otro distrito	Ficha de datos
Madre con diabetes gestacional	Alteración del metabolismo de los carbohidratos de severidad variable que se diagnostica por primera vez durante el embarazo.	Madre que desarrollo cuadro de hiperglicemia durante la gestación en estudio.	Antecedente	Ausente Presente	Ficha de datos
Macrosomía fetal	Peso al nacer superior a un umbral específico, independientemente de la edad gestacional.	Peso superior a 4000 gramos, tomados durante las 24 horas de nacido	Peso	< 4000 gr ≥ 4000 gr	Ficha de datos
No lactancia materna exclusiva	No alimentar al lactante únicamente con leche materna durante los primeros seis meses de vida	Se considerará presente si el niño consumió cualquier tipo de leche diferente a la materna, fórmula infantil, agua, infusiones, jugos o alimentos	LME	Si No	Ficha de datos

		sólidos antes de cumplir los 6 meses de edad, independientemente de la frecuencia.			
Antecedente en los padres de algún componente del síndrome metabólico	Presencia confirmada de al menos uno de los componentes del SM en uno o ambos progenitores biológicos	Presencia de algún componente del síndrome metabólico, en los padres.	Antecedente	Ausente Presente	Ficha de datos
Hiperuricemia	Dosificación sérica de ácido úrico mediante análisis bioquímico en sangre venosa.	Se consideró hiperuricemia cuando el valor de ácido úrico sérico fue >5.5 mg/dL en menores de 12 años y >6.0 mg/dL en adolescentes de 12 años o más.	Nivel de ácidos úrico en sangre	<12 años: >5.5 mg/dl ≥12 años: >6.0 mg/dl	Ficha de datos

#### 8.4. Instrumentos de recolección de información



### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025

1.- Ficha N° \_\_\_\_\_

#### 2. Síndrome metabólico

Ausente

Presente

#### 3. Edad del niño

10 a 13 años

14 a 19 años

#### 4. Sexo

Masculino

Femenino

#### 5. Procedencia

Ica distrito

Otro distrito

#### 6. Madre con diabetes gestacional

Ausente

Presente

#### 7. Macrosomía fetal

< 4000 gr

≥ 4000 gr

**8. No lactancia materna exclusiva**

Si

No

**9. Antecedente en los padres de algún componente del síndrome metabólico**

Ausente

Presente

**10. Hiperuricemia \_\_\_\_\_ mg/dL**

Hiperuricemia: ( $>5.5$  mg/dl si  $<12$  años;  $>6.0$  mg/dl si  $\geq 12$  años)

No hiperuricemia ( $\leq 5.5$  mg/dl si  $<12$  años;  $\leq 6.0$  mg/dl si  $\geq 12$  años)

## 8.5. Validación de instrumento

### TÍTULO: Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Mendoza Yaranga Elizabeth Roxana  
1.2 Cargo e institución donde labora: Médico Pediatra  
1.3 Nombre del instrumento: Cuestionario  
1.4 Autor (a) del instrumento: GABRIELA MILAGROS PURCA ANTONIO

### Informe de Opinión de Experto

#### ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00 – 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 -60%	Muy Buena 61 -80%	Excelente 81 -100%
CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje claro.					x
OBJETIVIDAD	No presenta sesgo ni induce respuestas					x
ACTUALIDAD	Está de acuerdo a los avances la teoría					x
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica y coherente de los ítems.					x
SUFICIENCIA	Comprende aspectos en calidad y cantidad.					x
INTENCIONALIDAD	Adecuado para establecer descripción adecuada de las variables					x
CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos y científicos.					x
COHERENCIA	Entre los índices e indicadores.					x
METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					x

#### III.- OPINIÓN DE APLICABILIDAD: APLICABLE

.....

#### IV.- PROMEDIO DE VALORACIÓN

100%

Lugar y Fecha: Ica, 25 de Enero del 2026

  
Elizabeth Roxana Mendoza Yaranga  
Médico Pediatra  
Firma del Experto  
CMP 82516-81

**TÍTULO: Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025**

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Soriano Montalvo Wilson Tomás  
 1.2 Cargo e institución donde labora: Médico pediatra - HAHM  
 1.3 Nombre del instrumento: Cuestionario  
 1.4 Autor (a) del instrumento: GABRIELA MILAGROS PURCA ANTONIO

**Informe de Opinión de Experto**

**ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00 - 20%	Regular 21 -40%	Buena 41 -60%	Muy Buena 61 -80%	Excelente 81 -100%
CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje claro.					X
OBJETIVIDAD	No presenta sesgo ni induce respuestas					X
ACTUALIDAD	Está de acuerdo a los avances la teoría					X
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica y coherente de los ítems.					X
SUFICIENCIA	Comprende aspectos en calidad y cantidad.					X
INTENCIONALIDAD	Adecuado para establecer descripción adecuada de las variables					X
CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos y científicos.					X
COHERENCIA	Entre los índices e indicadores.					X
METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					X

**III.- OPINIÓN DE APLICABILIDAD:  
APLICABLE**

**IV.- PROMEDIO DE VALORACIÓN**

100%

Lugar y Fecha: Ica, 29 de Enero del 2025

  
 Dr. Wilson Tomás Soriano Montalvo  
 MÉDICO PEDIATRA  
 CMP: 74535 RNE: 47266  
 Firma del Experto

**TÍTULO: Factores de riesgo asociados al síndrome metabólico en adolescentes atendidos en el Hospital Regional de Ica 2022 al 2025**

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Córdoba Moza Johana Lizbeth  
 1.2 Cargo e institución donde labora: Pediatra - HAHM  
 1.3 Nombre del instrumento: Cuestionario  
 1.4 Autor (a) del instrumento: GABRIELA MILAGROS PURCA ANTONIO

**Informe de Opinión de Experto**

**ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 00 - 20%	Regular 21 -40%	Buena 41 -60%	Muy Buena 61 -80%	Excelente 81 -100%
CLARIDAD	Esta formulado con un lenguaje claro.					x
OBJETIVIDAD	No presenta sesgo ni induce respuestas					^
ACTUALIDAD	Está de acuerdo a los avances la teoría					^
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica y coherente de los ítems.					x
SUFICIENCIA	Comprende aspectos en calidad y cantidad.					<
INTENCIONALIDAD	Adecuado para establecer descripción adecuada de las variables					<
CONSISTENCIA	Basados en aspectos teóricos y científicos.					x
COHERENCIA	Entre los índices e indicadores.					x
METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					<

**III.- OPINIÓN DE APLICABILIDAD:  
APLICABLE**

**IV.- PROMEDIO DE VALORACIÓN**

100%

Lugar y Fecha: Ica, 28 de Enero del 2025

JAMM

Firma del Experto  
 MEDICO PEDIATRA  
 C.M.P. 81217 R.N.E.45747

## 8.6. Resolución Directoral del Hospital Regional de Ica



GOBIERNO REGIONAL ICA  
Hospital Regional de Ica

N° 075 -2026-HRI/DE.



### Resolución Directoral

Ica, 10 de Febrero del 2026

#### VISTO:

El Expediente N° 26-001600-001, que contiene el Memorando N° 125-2026-HRI/DE, de fecha 02 de febrero del año 2026, emitido por el Director Ejecutivo del Hospital Regional de Ica, donde se autoriza emitir el acto resolutorio aprobando el Proyecto de Investigación, revisado por el Comité de Ética en Investigación, según Oficio N° 035-2026-GORE-DIRESA-HRI/OADI.



#### CONSIDERANDO:

Que, los numerales I y XV del Título Preliminar de la Ley N° 26842 Ley General de Salud establecen que la protección de la salud es de interés público y por tanto es de responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla y que el Estado promueve la investigación científica y tecnológica en el campo de la salud.



Que el artículo 28 de la Ley N° 26842 Ley General de Salud, dispone que la investigación experimental con personas debe ceñirse a las legislaciones especiales sobre la materia y a los postulados éticos contenidos en la declaración Helsinki y sucesivas declaraciones que actualicen los referidos postulados.



Que por Decreto Supremo N° 021-2017-SA, se aprueba el reglamento de ensayos clínicos, norma legal que en su artículo 58° denomina Comité Institucional de Ética en Investigación a la instancia sin fines de lucro, es una institución de investigación, con disposición de participar, encargado de velar por la protección de los derechos seguridad y bienestar de los sujetos de investigación.



Que, mediante Oficio N° 035-2025-GORE-DIRESA-HRI/OADI, de fecha 02 de febrero del año 2026, el Jefe de la Oficina de Apoyo a la Docencia e Investigación del Hospital Regional de Ica, solicita emitir el acto resolutorio de aprobación del proyecto de tesis, titulado: "**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL SINDROME METABOLICO EN ADOLESCENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL DE ICA 2022 AL 2025**", presentado por la Investigadora: **PURCA ANTONIO GABRIELA MILAGROS**, alumna de la Facultad de Medicina Humana "Daniel Alcides Carrión", de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", para optar el Título Profesional de Médico Cirujano, el cual ha sido revisado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación de esta sede docente; adjuntando el Acta de evaluación y Aprobación de fecha 30 de enero del año 2026.

Que, con Memorando N° 125-2026-HRI/DE, de fecha 02 de febrero del año 2026, el Director Ejecutivo del Hospital Regional de Ica, autoriza emitir el acto resolutorio aprobando el Proyecto de Investigación, revisado por el Comité de Ética en Investigación y detallado, en el Oficio N° 035-2026-GORE-DIRESA-HRI/OADI.

En uso de las facultades contenidas en el Reglamento de Organización y Funciones del

...///

///...



Hospital Regional de Ica, aprobado mediante Ordenanza Regional N° 0001-2012-GORE-ICA; y con la visación de la Dirección General del Hospital Regional de Ica, Oficina Ejecutiva de Administración, Oficina de Recursos Humanos y la Oficina de Asesoría Jurídica.

**SE RESUELVE:**




**ARTICULO PRIMERO.** - APROBAR EL PROYECTO DE INVESTIGACION, revisado por el Comité de Ética en Investigación del Hospital Regional de Ica, el mismo que se detalla a continuación:



N	TITULO DEL PROYECTO	INVESTIGADORA
01	"FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL SINDROME METABOLICO EN ADOLESCENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL REGIONAL DE ICA 2022 AL 2025"	- PURCA ANTONIO GABRIELA MILAGROS

**ARTICULO SEGUNDO.** - NOTIFICAR la presente Resolución a los interesados e instancias competentes. -----

Regístrese y Comuníquese,

  
HOSPITAL REGIONAL DE ICA  
Dr. CARLOS E. NAVARRETE  
DIRECTOR EJECUTIVO DEL HRI  
CNP 059270

CENM/DE  
JEFC/D.E.ADM.  
YMM/J.ORRH.  
MANM/J.AJ