



# BUAP



**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE  
POSGRADOS DEL ÁREA DE  
SALUD**

**INSTITUTO MEXICANO DEL  
SEGURO SOCIAL**

**“FACTORES ASOCIADOS A OBESIDAD  
METABOLICAMENTE ENFERMA EN  
NIÑOS ESCOLARES DE LA UNIDAD DE  
MEDICINA FAMILIAR No. 55 IMSS  
PUEBLA”**

**Tesis para obtener el Diploma  
de Especialidad en:  
Medicina Familiar**

---

**Presenta:  
Dra. Berenice Romero Morales**

---

**Director de tesis:  
Dra. Gabriela Bravo de la Rosa**

---

**Asesor de tesis:  
Dr. Marco Antonio Escamilla  
Márquez**

---

**H. Puebla de Z. febrero 2024**

**Registro SIRELCIS:  
R-2021-2104-092**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
**ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA EN PUEBLA**  
**UNIDAD MEDICO FAMILIAR NÚMERO 55**

**PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

**TÍTULO**

**FACTORES ASOCIADOS A OBESIDAD METABOLICAMENTE ENFERMA EN NIÑOS  
ESCOLARES DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 55 IMSS PUEBLA**

**INVESTIGADOR RESPONSABLE ANTE EL IMSS:**

**DRA. GABRIELA BRAVO DE LA ROSA**  
**COORDINADORA CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD**  
**ADSCRIPCIÓN: UNIDAD MÉDICO FAMILIAR N° 55**  
**MATRÍCULA: 9922699**  
**TELÉFONO: 2228967729**  
**E-MAIL: [gabriela.bravor@imss.gob.mx](mailto:gabriela.bravor@imss.gob.mx)**

**INVESTIGADORES ASOCIADOS:**

**DR. MARCO ANTONIO ESCAMILLA MÁRQUEZ**  
**MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA, SUBESPECIALISTA EN**  
**ENDOCRINOLOGÍA**  
**ADSCRIPCIÓN: HOSPITAL ÁNGELES, PUEBLA**  
**CED. PROFESIONAL: 5357440**  
**TELÉFONO: 2224556151**  
**E-MAIL: [hospitalangeles830@gmail.com](mailto:hospitalangeles830@gmail.com)**

**DRA. BERENICE ROMERO MORALES**  
**MÉDICO RESIDENTE DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA FAMILIAR**  
**ADSCRIPCIÓN: UNIDAD MÉDICO FAMILIAR N° 55**  
**MATRÍCULA: 97225439**  
**TELÉFONO: 2226761476**  
**E-MAIL: [bere\\_romero21@hotmail.com](mailto:bere_romero21@hotmail.com)**



GOBIERNO DE  
**MÉXICO**



Ricardo  
**2022 Flores**  
Año de **Magón**  
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
UNIDAD MÉDICA FAMILIAR UMF 55

PUEBLA, PUE., A 08 DE NOVIEMBRE DE 2023

**AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS DE ESPECIALIDAD**

LOS ASESORES:  
DRA. GABRIELA BRAVO DE LA ROSA, DR. MARCO ANTONIO ESCAMILLA MARQUEZ.

DE LA TESIS TITULADA:  
FACTORES ASOCIADOS A OBESIDAD METABOLICAMENTE ENFERMA EN NIÑOS ESCOLARES DE LA  
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 55 IMSS, PUEBLA.

REALIZADA POR EL MÉDICO RESIDENTE: DRA. BERENICE ROMERO MORALES  
DE LA ESPECIALIDAD: MEDICINA FAMILIAR

HACEMOS CONSTAR QUE ESTE TRABAJO CIENTÍFICO HA SIDO  
REVISADO Y AUTORIZADO EN EL SIRELCIS CON NUMERO DE REGISTRO  
NACIONAL: R-2021-2104-092

**AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN**

Dra. Gabriela Bravo de la Rosa

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

Dr. Marco Antonio Escamilla Márquez

(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

\_\_\_\_\_  
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

\_\_\_\_\_  
(NOMBRE, FIRMA Y FECHA)

18/11/2021

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud 2104.  
UNIDAD FAMILIAR: ANÁLISIS

Registro COFEPRIS 17 CI 21 114 197  
Registro COBIOÉTICA CONBIOÉTICA 21 CEI 005 2017102

FECHA: Martes, 16 de noviembre de 2021

**Dra. GABRIELA BRAVO DE LA ROSA**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **FACTORES ASOCIADOS A OBESIDAD METABOLICAMENTE ENFERMA EN NIÑOS ESCOLARES DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 55 IMSS PUEBLA** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2021-2104-092

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

**Alfredo Hernández Simón**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2104

IMSS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, agradezco al Instituto Mexicano del Seguro Social por haberme abierto sus puertas y formarme como médico especialista en Medicina Familiar, así como también agradezco a mis asesores de tesis; Dra. Gabriela Bravo de la Rosa y Dr. Marco Antonio Escamilla Márquez por su gran labor de acompañamiento, paciencia y guías para realizar ésta investigación. Finalmente agradezco a mi familia por el incondicional apoyo, amor y aliento para continuar con mis objetivos personales, académicos y por alcanzar una meta más en mi vida. En especial agradezco a mi esposo Jordán Cruz Vázquez por ser mi soporte y en la adversidad tomar mi mano para seguir adelante y cumplir un sueño más.

## ÍNDICE

RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
<b>1. MARCO TEORICO.....</b>	<b>1</b>
1.1 ANTECEDENTES GENERALES.....	1
1.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.....	8
<b>2. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>12</b>
<b>3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>13</b>
<b>4. OBJETIVOS.....</b>	<b>14</b>
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	14
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	14
<b>5. HIPÓTESIS.....</b>	<b>15</b>
<b>6. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>15</b>
6.1 DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO.....	15
6.2 UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL.....	15
6.3 MUESTREO.....	16
6.3.1 Definición de la unidad de población.....	16
6.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTREO.....	16
6.4.1 Criterios de inclusión.....	16
6.4.2 Criterios de exclusión.....	16
6.4.3 Criterios de eliminación.....	17
6.5 TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	17
6.6 DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES.....	18
6.6.1 Definición conceptual.....	18
6.6.2 Definición operacional.....	18
6.7 VARIABLES.....	21
6.8 MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	22
6.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS.....	22
<b>7. ASPECTOS ÉTICOS.....</b>	<b>23</b>
<b>8. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.....</b>	<b>26</b>
<b>9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....</b>	<b>27</b>
<b>10. RESULTADOS.....</b>	<b>28</b>
<b>11. DISCUSIÓN.....</b>	<b>36</b>
<b>12. CONCLUSIONES.....</b>	<b>38</b>
<b>13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>39</b>
<b>14. ANEXOS.....</b>	<b>45</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b><i>Tabla 1 Factores asociados a obesidad en los pacientes de la UMF 55. 2022</i></b>	<b>30</b>
<b><i>Tabla 2 Estratificación de obesidad de los pacientes de la UMF 55. 2022</i></b>	<b>31</b>
<b><i>Tabla 3 Estilo de vida de los pacientes de la UMF 55. 2022</i></b>	<b>32</b>
<b><i>Tabla 4 Asociación entre obesidad y el estilo de vida de los pacientes de la UMF 55. 2022</i></b>	<b>33</b>
<b><i>Tabla 5 Relación entre los factores asociados y la obesidad de los pacientes de la UMF 55. 2022</i></b>	<b>34</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b><i>Gráfico 1 Género de los pacientes de la UMF 55. 2022</i></b> _____	<b>28</b>
<b><i>Gráfico 2 Edad de los pacientes de la UMF 55. 2022</i></b> _____	<b>29</b>
<b><i>Gráfico 3 Escolaridad de los pacientes de la UMF 55. 2022</i></b> _____	<b>29</b>

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1. Puntos Internacionales (IOTF) para niños de 2-18 años.....</b>	<b>44</b>
<b>Anexo 2. Estatura para la edad, en niñas. Percentiles (5-19 años).....</b>	<b>45</b>
<b>Anexo 3 Estatura para la edad en niños. Percentiles (5-19 años).....</b>	<b>46</b>
<b>Anexo 4 IMC para la edad niñas. Percentiles (5-19 años).....</b>	<b>47</b>
<b>Anexo 5 IMC para la edad niños. Percentiles (5-19 años).....</b>	<b>48</b>
<b>Anexo 6 Consentimiento Informado.....</b>	<b>49</b>
<b>Anexo 7 Indicadores de hábitos de alimentación .....</b>	<b>53</b>
<b>Anexo 8 Indicadores de hábitos de actividad física y entretenimiento digital .....</b>	<b>54</b>
<b>Anexo 9 Instrumento de recolección de datos .....</b>	<b>55</b>
<b>Anexo 10 Carta de no inconveniente para realizar Protocolo de Investigación .....</b>	<b>56</b>
<b>Anexo 11 Carta de confidencialidad para investigadores/as, y/o coinvestigadores/as.....</b>	<b>57</b>
<b>Anexo 12 Carta compromiso de confidencialidad desempeñando funciones como revisora de expedientes clínicos.....</b>	<b>58</b>

## RESUMEN

### FACTORES ASOCIADOS A OBESIDAD METABÓLICAMENTE ENFERMA EN NIÑOS ESCOLARES DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 55 IMSS PUEBLA

**Autores:** <sup>1</sup>Bravo- De la Rosa G, <sup>2</sup>Escamilla- Márquez MA, <sup>3</sup>Berenice Romero-Morales B. <sup>1</sup>Coordinadora Clínica de Educación e Investigación en Salud, <sup>2</sup>Medico Especialista en Medicina Interna, Subespecialidad en Endocrinología, <sup>3</sup>Residente de Medicina Familiar Unidad Médica Familiar número 55.

**Antecedentes:** La Obesidad infantil, según la OMS, se define como un exceso de grasa, asociado a una inflamación crónica, que incrementa el riesgo de desarrollar complicaciones como; dislipidemia, intolerancia a los carbohidratos, hipertensión y enfermedad cardiovascular a edad temprana y adulta, esto aumenta la morbimortalidad. Los factores de riesgo para obesidad infantil son genéticos, ambientales y estilos de vida. La obesidad en adultos puede ser metabólicamente saludable y metabólicamente enferma, en relación a la presencia de diabetes, dislipidemia, diabetes o hipertensión. La detección oportuna en niños con obesidad es la clave para disminuir el riesgo para desarrollar complicaciones, discapacidad y/o muerte prematura. Se ha demostrado que las modificaciones del estilo de vida, la educación para la salud y el seguimiento de los infantes nos permite mejorar el estado de salud y la calidad de vida. **Objetivo:** Identificar los factores asociados a obesidad metabólicamente enferma en niños escolares de la Unidad de Medicina Familiar No. 55 IMSS Puebla. **Material y métodos:** Fue un estudio prospectivo, analítico, transversal y observacional, que se realizó en niños escolares de la UMF 55, con obesidad, en un período de 4 meses. Se realizaron medidas antropométricas, estudios de laboratorio; glucosa, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LD, triglicéridos y toma de presión arterial al momento que acudieron al servicio de consulta externa, que cumplieron con criterios de inclusión y aceptación y firma de consentimiento y asentimiento informado. Se utilizó el cuestionario de hábitos de Salud relacionados con el Sobrepeso/Obesidad infantil (CHS-SO). Se utilizó la estadística descriptiva e inferencial, pruebas estadísticas de  $X^2$  de Pearson y Exacta de Fisher y un valor de  $p < 0.05$ . **Resultados:** Con una muestra de 203 pacientes, donde el 56.2% fue sexo femenino, media de edad de 10.3 y DE 1.37 años. Los factores analizados alterados fueron; circunferencia de cintura 77.3%, presión arterial alterada 3%, glicemia alterada 13.8%, triglicéridos alterados 42.9 y colesterol HDL en un 70%. Se observaron resultados con  $p < 0.05$  solo en circunferencia de cintura. **Conclusiones:** Entre los factores asociados a obesidad metabólicamente enferma estudiados (circunferencia de cintura, presión arterial, glicemia, triglicéridos y colesterol HDL); solo la circunferencia de cintura presentó resultados estadísticamente significativos por lo que se concluye que sí existe relación entre ambas.

## ABSTRACT

### FACTORS ASSOCIATED WITH METABOLICLY DISEASE OBESITY IN SCHOOL CHILDREN OF THE FAMILY MEDICINE UNIT No. 55 IMSS PUEBLA

**Authors:** <sup>1</sup>Bravo- De la Rosa G, <sup>2</sup>Escamilla- Márquez MA, <sup>3</sup>Romero-Morales B.

<sup>1</sup>Clinical Coordinator of Health Education and Research, <sup>2</sup>Specialist in Internal Medicine, Subspecialty in Endocrinology, <sup>3</sup>Resident of Family Medicine, Family Medical Unit number 55.

**Background:** Childhood obesity, according to the WHO, is defined as excess fat, associated with chronic inflammation, which increases the risk of developing complications such as; dyslipidemia, carbohydrate intolerance, hypertension and cardiovascular disease at an early age and adulthood, this increases morbidity and mortality. Risk factors for childhood obesity are genetic, environmental, and lifestyle. Obesity in adults can be metabolically healthy and metabolically unhealthy, in relation to the presence of diabetes, dyslipidemia, diabetes or hypertension. Timely detection in children with obesity is the key to reducing the risk of developing complications, disability and/or premature death. It has been shown that life style modifications, health education and follow-up of infants allow us to improve health status and quality of life. **Objective:** To identify the factors associated with metabolically ill obesity in school children of the Family Medicine Unit No. 55 IMSS Puebla. **Material and methods:** It was a prospective, analytical, cross-sectional and observational study, which was carried out in school children from UMF 55, with obesity, in a period of 4 months. Anthropometric measurements, laboratory studies were performed; glucose, total cholesterol, HDL cholesterol, LD cholesterol, triglycerides, and blood pressure measurement at the time they attended the outpatient service, who met the inclusion and acceptance criteria and signed consent and informed assent. The Childhood Overweight/Obesity-Related Health Habits Questionnaire (CHS-SO) was used. Descriptive and inferential statistics, *Pearson X<sup>2</sup>* and *Fisher's Exact* statistical tests and a value of  $p < 0.05$  were used. **Results:** With a sample of 203 patients, where 56.2% were female, mean age of 10.3 and DE 1.37 years. The altered factors analyzed were; waist circumference 77.3%, altered blood pressure 3%, altered glycemia 13.8%, altered triglycerides 42.9 and HDL cholesterol in 70%. Results with  $p < 0.05$  were observed only in waist circumference. **Conclusions:** Among the factors associated with metabolically ill obesity studied (waist circumference, blood pressure, glycemia, triglycerides and HDL cholesterol); Only waist circumference presented statistically significant results, so it is concluded that there is a relationship between the two.

## **1. MARCO TEÓRICO**

### **1.1 ANTECEDENTES GENERALES**

La Obesidad es el trastorno nutricional más frecuente de la edad pediátrica y adolescencia, se considera un gran problema de salud pública, se considera una enfermedad crónica, multifactorial, que involucra aspectos genéticos, ambientales y estilo de vida. La obesidad infantil prevalece en la adolescencia y edad adulta, aumentando la probabilidad de muerte prematura y/o discapacidad a temprana edad ya que es el principal factor de riesgo para desarrollar múltiples comorbilidades (1).

Se define por la OMS la Obesidad, como una acumulación excesiva o anormal de grasa. El parámetro antropométrico más recomendado es el índice de masa corporal (IMC) (2).

El Centro Nacional de Estadísticas de Salud recomiendan usar las curvas basadas en los estándares de crecimiento en niños mayores de 2 años. Los valores del IMC que se encuentran en el percentil 5 y 85 están en peso normal, en el percentil 85 y 95 en sobrepeso y  $\geq$  a 95 nos indica obesidad. El Grupo de Trabajo sobre Obesidad (IOFT por sus siglas en inglés, International Obesity Task Force) en 1998, define y vincula el IMC establecido en el adulto de sobrepeso mayor o igual a 25 y obesidad mayor o igual a 30, con los valores percentilares, en niños (3).

## **INCIDENCIA Y PREVALENCIA**

México ocupa el primer lugar a nivel mundial en obesidad infantil, de acuerdo a estimaciones de la OMS, en 2016 se reportaron más de 340 millones de niños y adolescentes (5-19 años) con sobrepeso y obesidad en todo el mundo. En el informe de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), los países con mayor índice de obesidad son Estados Unidos, México, Nueva Zelanda, Hungría, Australia, Reino Unido, Canadá, entre otras (2,4).

La encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino ENSANUT 2016, nos menciona la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en la población escolar del 33.2%. La prevalencia de obesidad fue de 15,3%. El registro más actual en niñas escolares es del 32,8% y en los niños escolares del 33.7%. El aumento de sobrepeso y obesidad es más importante en la edad escolar, cuando ingresan a los 6 años a la primaria (4).

El Día Mundial de la Obesidad se celebra cada año el 12 de noviembre, suceso establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS), con el objetivo de sensibilizar e informar a la población sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas, tratar el sobrepeso y la obesidad (5).

En el estado de Puebla en 2018, la prevalencia de sobrepeso y obesidad fue de 14.7 y 11.9% respectivamente (la suma de estas; 26.6%). En el ámbito nacional para 2018, la prevalencia de sobrepeso y obesidad, se ubicaron en 18.1 y 17.5%, respectivamente; la suma de ambas condiciones fue de 35.6% (6).

La prevalencia varía según su etnia, raza, actividad socioeconómica y factores hereditarios, así como también la obesidad en los padres aumenta de 2 a 3 veces el riesgo de desarrollar obesidad en edad infantil y hasta 15 veces cuando ambos padres padecen de obesidad (7).

## **FACTORES DE RIESGO**

Algunos factores de riesgo para el desarrollo de la obesidad son los antecedentes de obesidad en padres, hermanos o familiares, ganancia de peso excesivo en el embarazo, diabetes mellitus gestacional, peso bajo o grande al nacimiento, no lactancia materna exclusiva en los primeros 6 meses, ser hijo único, aumento de peso excesivo en el primer año de vida, malos hábitos de alimentación, sedentarismo a causa de horas de entretenimiento digital y ausencia de actividad física. Algunos datos clínicos sugestivos de la presencia de complicaciones son: retraso de crecimiento y desarrollo, problemas endocrinológicos, apnea del sueño, hepatoesteatosis o litiasis vesical, obesidad abdominal o troncal, elevación de presión arterial, dolor en caderas, rodillas o tobillos, entre otros (8,9).

La obesidad se considera una enfermedad compleja con abordaje poligénico, es importante conocer las diferentes etiologías. Entre ellas, la obesidad exógena o “común”, es la más frecuente, debido a que hay coexistencia de factores exógenos, se ha relacionado con el gen “masa grasa-obesidad asociada” (FTO), dicho gen se relaciona con el IMC y diabetes tipo 2 (10).

La Obesidad monogénica, se debe a una alteración de un único gen, tiene un patrón de herencia mendeliano, representan el 5%, por último, la obesidad secundaria es la que no tiene relación genética o calórica, suelen ser secundarias a enfermedades (11).

La causa fundamental es el aumento de ingesta energética, la occidentalización de la dieta, ha dado paso a alimentos procesados de bajo costo, alimentos hipercalóricos, comida rápida, exposición de publicidad, formas de vivir, falta de tiempo y comodidad, se tiende a una vida más sedentaria con un descenso en la actividad física (12).

El estrés y la confusión emocional; hacen condiciones de vida y estados psicológicos deficientes, la disfunción familiar, adversidad socioeconómica y los factores negativos en su entorno escolar, crean una dependencia hacia la comida chatarra, rica en calorías y adición sutil, para aliviar estados emocionales incómodos (13).

La influencia de la publicidad y el dominio que tiene la propaganda (marketing), ha constatado una clara preferencia por el reconocimiento de marcas, llevando a un alto consumo aunado a estar sentados por varias horas utilizando videojuegos, televisión, tablets, celulares, y computadoras, genera un ambiente obesogénico (14,15).

El ambiente familiar por conductas parentales y en medios escolares, se convierten en contextos favorables o adversos que condicionan el nivel de actividad física y sedentarismo desde la infancia, de modo que son los mediadores y la clave para prevenir el sobrepeso y por ende la obesidad (16).

Más de la mitad de los niños con obesidad tienen por lo menos un factor de riesgo cardiovascular clínico o bioquímico y una cuarta parte presenta más de dos (17).

No todos los obesos tiene el riesgo de evolucionar a ciertas enfermedades, esta nueva terminología “Obesidad metabólicamente sana” (MHO); se caracteriza por la ausencia de alteraciones metabólicas como resistencia a la insulina, dislipidemias, hipertensión y un perfil inflamatorio desfavorable, aunque este perfil de pacientes se debe monitorear ya que se estima que en algún tiempo estos obesos sanos pasan a ser metabólicamente enfermos (18).

La terminología Metabólicamente enferma se acuñe al paciente obeso insulinoresistente, según Blüer define; obeso patológico, al individuo que acumula depósitos de grasa a nivel subcutáneo y no se expande lo suficiente. Esta grasa está relacionada con factores de riesgo cardiovascular, diabetes, hipertensión, hígado graso no alcohólico, hiperlipidemias y resistencia a la insulina que conforman la definición de síndrome metabólico (SM) (19).

## **COMPLICACIONES METABÓLICAS DE LA OBESIDAD INFANTIL**

Las complicaciones están dadas por anormalidades metabólicas (dislipidemias, resistencia a la insulina e intolerancia a la glucosa), influyendo aquí el diagnóstico de síndrome metabólico, enfermedades cardiovasculares, alteraciones del sistema respiratorio, gastrointestinal, aparato locomotor y a corto plazo la complicación más frecuente en la obesidad infanto-juvenil es la psicológica (20).

Los criterios esenciales para SM son: intolerancia a la glucosa, obesidad central, hipertensión y dislipidemia. Se ha considerado la necesidad de tener una definición adaptada de SM en niños y adolescentes (21).

Los cambios metabólicos están desencadenados por la resistencia a la insulina ya que esta produce efectos sobre el metabolismo de lípidos, aumento plasmático de LDL, disminución de HDL, aumento de triglicéridos, e incremento de ácidos grasos (22).

A medida que aumenta la resistencia a la insulina se excede la capacidad de las células beta del páncreas para liberar cantidades adecuadas de insulina, lo que contribuye al riesgo de diabetes tipo 2. Un riesgo cardiovascular adicional, se atribuye a hipertensión y niveles reducidos de HDL (23).

El Panel de expertos del Programa de Educación Nacional de Colesterol de EEUU (ATPIII), infiere el termino de SM cuando cumplen al menos tres de cinco criterios:

- Obesidad central o abdominal (definida por el perímetro de cintura mayor del percentil (p) 90 para la edad y sexo)
- Triglicéridos por encima de 110 mg/dl (o del p 95)
- HDL-colesterol, por debajo de 40 mg/dl (o del p 5)
- Presión arterial (ya sea la sistólica o la diastólica) mayor del p 90
- Presencia de alteraciones del metabolismo hidrocarbonado (glucemia basal alterada, mayor de 100 mg/dl, o intolerancia hidrocarbonada, glucemia mayor de 140 mg/dl dos horas tras la sobrecarga oral de glucosa).

En cuanto a la International Diabetes Federation (IDF) publica en 2007 criterios de SM para niños de 10 a 16 años. Siempre deben de tener la presencia de obesidad abdominal con perímetro de cintura mayor del percentil 90, más dos de los otros

cuatro parámetros; triglicéridos (150 mg/dl), HDL-colesterol (<40 mg/dl), presión arterial (130/85 mmHg) y glicemia basal (>100 mg/dl) o dos horas tras la sobrecarga (> 140 mg/dl); parámetros utilizados en adultos, salvo que no hay umbrales de HDL diferentes por sexos (24).

Las dislipidemias en niños y adolescentes son un factor de riesgo para desencadenar patologías cardiovasculares, representan la primera causa de morbimortalidad en los países desarrollados. Se clasifican de acuerdo a las distintas alteraciones en el perfil lipídico, la de mayor prevalencia es la hipertrigliceridemia, presentándose en uno de cada dos niños, el hipercolesterolemia uno de cada tres niños y la dislipidemia mixta uno de cada cuatro niños (25).

El tamizaje de dislipidemia fue recomendado por la Academia Americana de Pediatría (AAP), se data a partir de los dos años de edad y antes de los diez años de edad. El diagnóstico se establece con dos perfiles, en rango alto para Colesterol Total, C-LDL, TG o en rango bajo para C-HDL (26).

Esta situación ha derivado un aumento en las investigaciones, que intentan evaluar hábitos alimentarios (HA) y actividad física (AF). El Cuestionario de Hábitos de Salud relacionados con el Sobrepeso/Obesidad Infantil (CHS-SO), diseñado por Varela (2013) está basado por ciertos indicadores que permitan clasificar a los niños como saludables o no saludables. Este cuestionario, aún es una propuesta de indicadores que pueden ser de gran utilidad, por lo que utilizaremos este instrumento para la presente investigación y evaluaremos los hábitos saludables y no saludables en nuestros escolares (27).

En respuesta la OMS promovió la Estrategia Mundial sobre Alimentación Saludable, Actividad física y Salud para la prevención de enfermedades crónicas. En el Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria, establece 10 principales objetivos, en los que infiere la protección de la leche materna, educación para el consumo de alimentos saludables y fomentar la actividad física desde edades infantiles (28).

El Instituto Mexicano del seguro social (IMSS), ha implementado la estrategia de Programas Integrados de Salud (PREVENIMSS), para dar respuesta al mejoramiento en la calidad de vida con base preventiva, curativa y de rehabilitación. El Instituto cuenta con la estrategia educativa Chiquiti-IMSS y Centros JuvenIMSS, donde nos permite modificar de manera favorable, estilos de vida de los niños saludables (29).

## **1.2 ANTECEDENTES ESPECÍFICOS**

Según K. Manchado, et al, realiza un estudio transversal, en julio de 2015 y julio 2016 en niños de 4to y 5to año de escuelas públicas y privadas, el objetivo del estudio fue evaluar la prevalencia y factores de riesgo en niños escolares. Su muestra fue de 320 niños, se estudiaron a 2 grupos. De ellos el 28.3 % presentaban sobrepeso, 14.5% obesidad. Se concluyó que la prevalencia ha alcanzado cifras muy elevadas en esta población, y el consumo de alimentos hipercalóricos más el sedentarismo se asociaron significativamente a su desarrollo (30).

En el artículo de Pérez Herrera, hace un análisis en México, donde se reportaron en el año 2016 una prevalencia combinada de obesidad y sobrepeso del 33,2% en

niños. Su objetivo de dicho análisis, fue hacer una revisión bibliográfica de los factores asociados a la obesidad infantil con respecto a factores genéticos, patrones de alimentación, sedentarismo y microbiota intestinal. Se reportó la presencia de SNP (single nucleotide polymorphism) en genes como MC4R, FTO y ADRB1, asociados a la obesidad, y el polimorfismo PON1-192 incrementa el riesgo de padecer resistencia a la insulina. En cuanto a la dieta del mexicano refiere ser rica en carbohidratos, grasas, bebidas azucaradas y actividades sedentarias. El consumo de determinados alimentos provoca cambios importantes sobre microbiota intestinal que contribuyen al progreso de la obesidad y resistencia a la insulina (5).

El autor Sánchez Martínez, et al., en el año 2016, publica un estudio donde identificó los determinantes y la prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños de 8 a 9 años en Barcelona. Este estudio incluyó una muestra de 3.262 escolares en 2011, realizando un estudio transversal, descriptivo, utilizando el parámetro Índice de Masa Corporal más las variables en conducta alimentaria, actividad física y el uso de tecnologías mediante 2 cuestionarios, contestados por el escolar. Se concluye la prevalencia de sobrepeso con un 24,0% y de obesidad del 12,7%. La obesidad fue significativamente mayor en niños que en niñas (14,8% vs. 10,8%). No se observaron diferencias estadísticamente significativas según IMC. Los factores asociados a la obesidad en niños fueron asistir a escuela situada en barrios de nivel socioeconómico desfavorable, pertenecer a familia inmigrante, no realizar ingesta de alimentos en el colegio y hacer una sola comida. En cuanto a las niñas fueron pertenecer a familia monoparental y familia inmigrante. Se concluyó la prevalencia

de obesidad infantil en Barcelona es alta, más frecuente en niños, y los determinantes sociales son los factores asociados de mayor relevancia (31).

En el año 2016, Manzur et al, realiza un estudio en población infantil y adolescentes con la finalidad de realizar diagnóstico precoz de Síndrome Metabólico, se plantearon como objetivo evaluar la presencia de Síndrome Metabólico y factores de riesgo en niños y adolescentes con sobrepeso. Fue un estudio transversal, descriptivo y analítico en niños y adolescentes con sobrepeso que acudieron a consulta de Endocrinología de los Hospitales “Manuel Ascencio Villarroel” y “Albina Patiño” de la ciudad de Cochabamba en 3 meses, con un total de 41 niños, fueron sometidos a evaluación antropométrica y de laboratorios. La prevalencia por obesidad fue mayor en varones (75%) en relación a las mujeres (64.7%). Sus resultados arrojaron que la prevalencia de Síndrome Metabólico en niños y adolescentes fue de 41%; el elemento más frecuente de SM fue el HDL bajo que alcanzó el 78%, seguido de hipertrigliceridemia con un 48.8 %. Al relacionar los criterios, para la determinación de Síndrome metabólico, el 41,7% de los pacientes con sobrepeso presentaron un solo factor de riesgo, y el 44,83% de los que tenían obesidad, de los que presentaron 2 factores de riesgo, los valores son similares entre la población de sobrepeso y obesidad (41,7% y 41,4 % respectivamente). Se concluyó que la obesidad en la infancia produce consecuencias importantes en la salud como el desarrollo enfermedades cardiovascular y diabetes (32).

En el año 2017 el autor Ummer refiere que el sobrepeso y la obesidad es un importante problema de salud pública asociado con factores de riesgo a desarrollar

enfermedades cardiovasculares (ECV) durante la infancia y la adolescencia, así como una alta tasa de Mortalidad en adultos. El propósito de su análisis fue utilizar el enfoque meta analítico de datos agregados para abordar esta brecha. En este estudio se recopiló la información mediante la búsqueda en tres bases de datos electrónicas y el seguimiento de las citas. Se obtuvieron de resultados 4840 citas revisadas, se incluyeron un total de 23 estudios en la revisión sistemática y 21 en meta-análisis. Los hallazgos sugirieron que la obesidad infantil se asocia significativa y positivamente con la PAS del adulto ( $Z_r = 0,11$ ; IC del 95%: 0,07, 0,14), PAD ( $Z_r = 0,11$ ; IC del 95%: 0,07, 0,14) y TG ( $Z_r = 0,08$ ; IC del 95%: 0,03, 0,13) y se asoció significativa e inversamente con el HDL de adultos ( $Z_r = -0,06$ ; IC del 95%: -0,10, -0,02). En conclusión, de este estudio sugieren que la obesidad infantil puede ser un factor de riesgo para determinados factores de riesgo de ECV en adultos. Sin embargo, aún existe la necesidad de realizar estudios adicionales de mayor calidad, para establecer las conclusiones definitivas (33).

Martós et al, en el año 2014 realiza un estudio con el objetivo de conocer la incidencia de comorbilidades metabólicas en niños obesos españoles, este estudio realiza una descripción de las características demográficas, antropométricas, resaltando casos de obesidad de inicio temprano (< 10 años) y los de inicio precoz (< 5 años), además de evaluar la capacidad diagnóstica de la definición de síndrome metabólico (SM) según diferentes criterios. Se realizó un estudio retrospectivo, caso-control, transversal, multicéntrico. Participaron 10 Unidades de Endocrinología Pediátrica, con 2 grupos, el primero con obesidad de inicio temprano y otro grupo con obesidad de inicio precoz. Se realizó una valoración antropométrica y

determinación analítica de parámetros del metabolismo de los hidratos de carbono y lipidograma. Los resultados arrojados fueron significativamente mayores en el sexo masculino entre los pacientes prepuberales, el IMC medio fue 4,22+/- 1,68 SDS, presentando un IMC > 3SDS (límite propuesto por algunos autores para definir obesidad mórbida). La prevalencia aumenta sustancialmente cuando se considera la resistencia periférica a la acción de la insulina como criterio diagnóstico. Se destacan las primeras complicaciones metabólicas, ya están presentes en niños obesos en edades precoces (< 5 años), en un aumento en edades puberales (34).

El presente estudio es de gran interés ya que se estudiará esta nueva terminología de Obesidad metabólicamente enferma, en la etapa infantil, sabiendo que existe más bibliografía en el paciente adulto. Sin embargo, este tema ya se encuentra catalogada en el Colegio Americano de Pediatría, es por ello que este estudio es para intensificar la importancia de atribuir nuevos conocimientos sobre dicho tema.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

La Obesidad infantil es un problema de salud pública a nivel mundial, es una enfermedad crónica, multicausal, que representa una alta tasa de comorbilidades. Debido a que la prevalencia de la obesidad infantil en nuestro país, se encuentra con altos porcentajes del desarrollo de complicaciones metabólicas o cardiovasculares, se tiene la necesidad de detectar oportunamente los factores asociados con obesidad en la infancia de la Unidad de Medicina Familiar No. 55 del estado de Puebla.

Estas estrategias incluyen identificar factores predisponentes o desencadenes de la enfermedad, así como correlacionar el entorno socio-familiar, el consumo de calorías, el entretenimiento digital y la actividad física.

Todo personal de Salud, debe ser un equipo de trabajo, orientado y capacitado para el manejo y/o diagnóstico oportuno. Brindarle al paciente escolar y familia la confianza de la detección temprana para una vida saludable, aumentar supervivencia y prevenir enfermedades crónico-degenerativas que afecten su desarrollo y crecimiento. Es indispensable fomentar el control del niño sano, con sus revisiones periódicas en su Unidad Medico Familiar, así como asistencia e intervenciones en áreas comunes de Nutrición y PREVENIMSS.

La atención primaria es una herramienta fundamental para prevenir, orientar y alcanzar metas nacionales. Los resultados que se obtengan servirán de referencia para investigaciones posteriores.

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La obesidad infantil constituye un alarmante problema de salud pública ya que es una enfermedad crónica compleja, multifactorial y prevenible. La Organización Mundial de la Salud data que México se encuentra con el primer lugar de Obesidad infantil, esto se debe a factores genéticos, ambientales y el de mayor importancia estilo de vida. Se ha demostrado que muchos infantes obesos se mantienen en la adolescencia y por ende hasta la edad adulta, aumentando la tasa de morbilidad y mortalidad a corto plazo, por el desarrollo de trastornos cardiometabólicos. En los últimos años, México ha realizado estrategias e intervenciones terapéuticas para contrarrestar la obesidad con resultados poco favorables.

Como sabemos aún no contamos con bibliografía de la terminología metabólicamente enferma en la infancia, es por ello que el presente estudio es de gran importancia para la búsqueda y la implementación de dicha enfermedad.

En el Instituto Mexicano del Seguro Social la implementación de los servicios de PREVENIMSS, así como la intervención específica del programa de chiquitiimss son cruciales como estrategia de apoyo y detecciones de los infantes para preservar un buen estado de salud. Considerando el gran impacto socioeconómico, discapacidad y prevalencia de enfermedades crónico-degenerativas que tiene la obesidad infantil nos surge la siguiente interrogante:

**¿Cuáles son los factores asociados a obesidad metabólicamente enferma en niños escolares de la Unidad de Medicina Familiar No 55 IMSS Puebla?**

#### **4. OBJETIVOS**

##### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

- Identificar los factores asociados a obesidad metabólicamente enferma en niños escolares de la Unidad de Medicina Familiar No. 55 IMSS Puebla

##### **4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Estratificar la Obesidad por medio de IMC
- Identificar el estilo de vida por medio del cuestionario: “Hábitos de salud relacionados con el Sobrepeso/Obesidad infantil”.

- Identificar trastornos glucémicos y dislipidemias en pacientes escolares con obesidad.

## **5. HIPÓTESIS**

### Hipótesis Nula

Los factores asociados a obesidad metabólicamente enferma en niños escolares, no provocan riesgo de mortalidad temprana.

### Hipótesis Alterna

Los factores asociados a obesidad metabólicamente enferma en niños escolares, provocan alto riesgo de comorbilidades.

## **6. MATERIALES Y MÉTODOS**

### 6.1 DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO

Por la direccionalidad	Prospectivo
Por su finalidad	Analítico
Por la temporalidad	Transversal
Por el control de asignación	Observacional

### 6.2 UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL

El presente estudio se llevó a cabo en las instalaciones de la Unidad de Medicina Familiar número 55 (UMF 55), perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), ubicado en la calle Av. de las Torres 55, Infonavit Amalucan, 72310, Puebla.

Pue., posterior a su aprobación por parte del Comité de Investigación y Ética en Salud correspondiente. En un periodo comprendido del uno de enero al 30 de junio 2022, se tomaron medidas antropométricas, realización del cuestionario y toma de estudios de laboratorios, para posteriormente proceder al análisis de los datos.

## 6.3 MUESTREO

### 6.3.1 Definición de la unidad de población

Población fuente: Escolares derechohabientes adscritos a la Unidad Médico Familiar número 55 del IMSS en Puebla.

Población estudio: Escolares derechohabientes adscritos a la Unidad Médico Familiar número 55 del IMSS en Puebla, que cumplan con los criterios de selección y acudan a las sesiones programadas.

## 6.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTREO

### 6.4.1 Criterios de inclusión

- I. Escolares edad 8 a 12 años que clínicamente tengan obesidad, adscritos a la Unidad de Medicina Familiar número 55 del IMSS en Puebla.
- II. Que aceptaron participar y firmaron carta de asentimiento informado y consentimiento informado por parte del tutor.

### 6.4.2 Criterios de exclusión

- I. Escolares derechohabientes que no aceptaron participar.
- II. Escolares con diagnóstico de enfermedad crónica ya establecida como; Diabetes mellitus tipo 1, Diabetes tipo 2, Hipertensión Arterial Sistémica.

### 6.4.3 Criterios de eliminación

Escolares derechohabientes que no completaron el estudio.

## 6.5 TAMAÑO DE LA MUESTRA

La población estudiada es de 10,773 niños escolares de 8 a 12 años de edad, derechohabientes de la UMF 55 del IMSS de la ciudad de Puebla. Se realizó un cálculo de tamaño de muestra con un nivel de confianza de 95% ( $Z_{1-\alpha}$ ) con un valor de 1.96, una precisión del 5%.

$$n = \frac{N \cdot Z_{1-\alpha/2}^2 \cdot S^2}{d^2 \cdot (N - 1) + Z_{1-\alpha/2}^2 \cdot S^2}$$

Tamaño de la población	N	10773
Nivel de confianza	1- $\alpha$	0.95
Valor crítico Z	$Z_{(1-\alpha/2)}$	1.96
Desviación estándar	S	1
Varianza	$S^2$	1.00
Precisión	D	0.10
Tamaño de la muestra	N	370.95

## 6.6 DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

### 6.6.1 Definición conceptual

- Sexo: Conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer.
- Edad: Tiempo que un ser vivo, ha vivido desde su nacimiento hasta la fecha actual.
- Peso corporal: la resultante de la acción de la gravedad sobre las moléculas de un cuerpo. El peso refleja la reserva energética (tejido adiposo y masa muscular) del organismo.
- Talla: Es la estatura que presenta un individuo.
- Escolaridad: Período de tiempo que un niño o un joven asiste a la escuela para estudiar y aprender, especialmente el tiempo que dura la enseñanza obligatoria.
- IMC: El índice de masa corporal (IMC) es un número que se calcula con base en el peso y la estatura en metros cuadrados de la persona.
- TA: Fuerza que ejerce contra la pared arterial la sangre que circula por las arterias. La presión arterial incluye dos mediciones: la presión sistólica, que se mide durante el latido del corazón (momento de presión máxima), y la presión diastólica, que se mide durante el descanso entre dos latidos (momento de presión mínima).
- Circunferencia de cintura: Estado patológico que se caracteriza por un exceso o una acumulación excesiva y general de grasa en el cuerpo.

- Colesterol HDL: Lipoproteínas de alta densidad, conocido como colesterol bueno, ya que al unirse a la partícula HDL transporta el exceso de colesterol de nuevo al hígado para que sea destruido.
- Triglicéridos: Es un éster derivado de glicerol y tres ácidos grasos. Son el principal tipo de grasa transportado por la sangre a todo el organismo para dar energía o para ser almacenados en las células del cuerpo.
- Glucosa: Es un monosacárido con formula molecular C6 H12 O6, Es el azúcar principal que se encuentra en la sangre. Proviene de los alimentos que consumimos siendo la principal fuente de energía.
- Estilo de vida: Forma general de vida basada en la interacción entre las condiciones de vida en un sentido amplio y los patrones individuales de conducta determinados por factores socioculturales y características personales.
- Antecedentes familiares: Registro de las relaciones entre los miembros de una familia, de componente genético.
- Alteraciones endocrinas: Enfermedades o alteraciones del sistema endocrino.

#### 6.6.2 Definición operacional

- Sexo: Condición Masculino o Femenino
- Edad: La expresaremos en años cumplidos, señalado en el expediente electrónico.

- **Peso corporal:** Se tomará el peso por medio de una báscula, con el niño de pie.
- **Talla:** Se efectuará la toma de talla, con el niño de pie, sin zapatos, manteniendo su vertical para medir correctamente el parámetro.
- **Escolaridad:** Año actual que este cursando el infante.
- **IMC:** Parámetro antropométrico utilizado para estadificar el estado nutricional del paciente.
- **TA:** Se colocará el manguito sobre el brazo izquierdo descubierto, en sedestación con la espalda erguida y apoyada, los pies planos sobre el suelo y el brazo apoyado al nivel del corazón.
- **Circunferencia de cintura:** Se tomará medida en posición de pie, con el abdomen relajado, los brazos a los lados del cuerpo y los pies unidos, se colocará una cinta métrica, en un plano horizontal a nivel de la cintura natural.
- **Colesterol HDL:** Se tomará de los resultados, por medio de una toma de sangre.
- **Triglicéridos:** Se tomará de los resultados, por medio de una toma de sangre.
- **Glucosa:** Se tomará de los resultados, por medio de una toma de sangre.
- **Estilo de vida:** Se tomará del cuestionario aplicado de Hábitos de Salud relacionados con el Sobrepeso/Obesidad infantil.
- **Antecedentes familiares:** Se preguntará si algún familiar cercano, presenta Obesidad y antecedente de diabetes gestación.
- **Alteraciones endocrinas:** Se preguntará si existe alguna enfermedad previa del sistema endocrino.

## 6.7 VARIABLES

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	INDICADOR
<b>SEXO</b>	Cualitativa	Nominal Dicotómica	1.- Masculino 2.- Femenino
<b>EDAD</b>	Cuantitativa	Razón	8 a 12 años
<b>PESO CORPORAL</b>	Cuantitativa	Razón	Kilogramos
<b>TALLA</b>	Cuantitativa	Razón	Centímetros
<b>ESCOLARIDAD</b>	Cuantitativa	Razón	Grado de estudio
<b>IMC</b>	Cuantitativa	Razón	1.- P 95 (Obesidad) 2.- P 96 3.- P 97 4.- P 98 5.- P 99
<b>TA</b>	Cualitativa	Nominal	1.- Normal 2.- Alterada >p90
<b>CINCURFERENCIA DE CINTURA</b>	Cualitativa	Dicotómica	1.- si $\geq$ percentil 90 en ambos sexos 2.- no
<b>COLESTEROL HDL</b>	Cualitativa	Nominal	1.- Normal $\geq$ 40 mg/ml 2.- Alterada $\leq$ 40 mg/dl
<b>TRIGLICERIDOS</b>	Cualitativa	Nominal	1.- Normal <110 mg/dl 2.- Alterado $\geq$ 110 mg/dl
<b>GLUCOSA</b>	Cualitativa	Nominal	1.- Normal < 100 mg/dl 2.- Alterada $\geq$ 100 mg/dl
<b>ESTILO DE VIDA</b>	Cualitativa	Nominal	1.- Saludable 2.- No saludable
<b>ANTECEDENTES FAMILIARES</b>	Cualitativa	Dicotómica	1. Si 2. No
<b>ALTERACIONES ENDOCRINAS</b>	Cualitativa	Dicotómica	1.- Si 2.- No

## 6.8 MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. El protocolo de Investigación una vez aprobado por los asesores metodológicos y autorización del director de la UMF 55 Puebla, se registró en la plataforma institucional SIRELCIS, posterior a la aprobación del protocolo por el Comité Local de Investigación y Ética en Salud se solicitó a las autoridades correspondientes permiso para iniciar dicho estudio.
2. Al tener el número de registro se requirió autorización para tener acceso al expediente clínico de los 21 consultorios en turno matutino y vespertino, con apoyo de los Médicos Familiares y recolectar mi población muestra.
3. El investigador explicó el desarrollo del estudio, el cuestionario y dio por escrito su asentimiento y consentimiento informado al escolar y a su tutor (a). Los que aceptaron participar se procedió a la firma de dicho documento.
4. Se captó al infante para la toma de medidas antropométricas, aplicación del cuestionario, solicitud de laboratorio y resultados de éstos.
5. Para finalizar se analizaron los resultados obtenidos de la población estudiada y se difundieron los resultados y conclusiones.

## 6.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Se realizaron de las variables de la investigación, se utilizó el cuestionario “Hábitos de Salud relacionados con el Sobrepeso/Obesidad infantil (CHS-SO)”. Este estudio se realizó en niños escolares de 8 a 12 años de edad, con un tamaño de muestra

de 370 infantes, previa aceptación y firma de consentimiento informado, se realizó estadística descriptiva.

## **7. ASPECTOS ÉTICOS**

La presente Investigación cumple con los requisitos y pautas Éticas Internacionales para la Investigación y Experimentación Biomédica en seres Humanos. Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS), 1993 en el que se establece que la investigación en seres humanos debe distinguirse de la práctica médica, la salud pública y otras formas de atención de la salud cuya finalidad es contribuir directamente a la salud de las personas o comunidades.

El actual estudio se basa en los principios éticos descritos de la Declaración de Helsinki de la asociación médica mundial. Adoptada por la 18 Asamblea Medica Mundial, Helsinki, Finlandia. Junio de 1964 y enmendada por la 29 Asamblea Medica Mundial Tokio Japón, octubre de 1965. La 35 Asamblea Medica Mundial, Hong Kong, septiembre de 1989. En el cual determina que la investigación biomédica que implique a seres humanos debe, ser realizada únicamente por personas científicamente calificadas y bajo supervisión de un facultativo clínicamente competente. Debe respetar siempre el derecho de las personas a salvaguardar su integridad y respetar su intimidad, así como, reducir al mínimo el impacto del estudio sobre su integridad física, mental y su personalidad. En la publicación de los resultados el médico está obligado a preservar la exactitud de los resultados obtenidos.

El Informe Belmont, establece los principios éticos para la protección de los sujetos humanos en la investigación. En nuestro protocolo tendremos las siguientes consideraciones: Respeto: Las personas involucradas serán capaces de tomar una decisión informada sobre si participar o no en el proyecto de investigación. Beneficencia: Se llevan a cabo como dos reglas generales en nuestra investigación: no ocasionar daños, y maximizar los posibles beneficios. Justicia: Todos los sujetos que participen del estudio serán tratados con igualdad y sin distinción de edad, género, o de cualquier otro tipo.

En el reglamento de la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos en materia de Investigación, en el artículo 17 se clasifica con riesgo mínimo para las investigaciones según el riesgo que conlleva realizarla. Se define según en el apartado II. Como una Investigación con riesgo mínimo: Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva; electrocardiograma, termografía, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimiento profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 Ml. en dos meses, excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulará la conducta del

sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico, autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos de investigación que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, entre otros. Se ajusta a las normas e instructivos institucionales en materia de investigación científica, por lo tanto, se realizó hasta que fue aprobado por el Comité Local de Investigación y Ética e Investigación 210.

## 8. RECURSOS HUMANOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

Recursos Humanos	Recursos Materiales	Recursos Financieros
<p>Asesor experto <b>Dra. Gabriela Bravo De La Rosa</b></p> <p>Asesor metodológico <b>Dr. Marco Antonio Escamilla Márquez</b></p> <p>Investigadora <b>Dra. Berenice Romero Morales</b></p> <p>Población estudio</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expediente clínico</li> <li>• Resultados de laboratorio</li> <li>• Cuestionario</li> <li>• Instalaciones de UMF 55</li> <li>• Papelería</li> <li>• Computadora</li> <li>• Impresora</li> </ul>	<p>Financiado por la Tesis investigadora</p>

## 9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

### Gráfica de GANT

FACTORES ASOCIADOS A OBESIDAD METABOLICAMENTE ENFERMA EN NIÑOS ESCOLARES DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 55 IMSS PUEBLA									
ACTIVIDADES	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
REGISTRO DE PROTOCOLO									
RECOLECCION DE LA MIUESTRA									
ANALISIS DE DATOS									
DISCUSION Y CONCLUSIONES									
PESENTACION DE TESIS									
MANUSCRITO DE PUBLICACION									

## 10. RESULTADOS

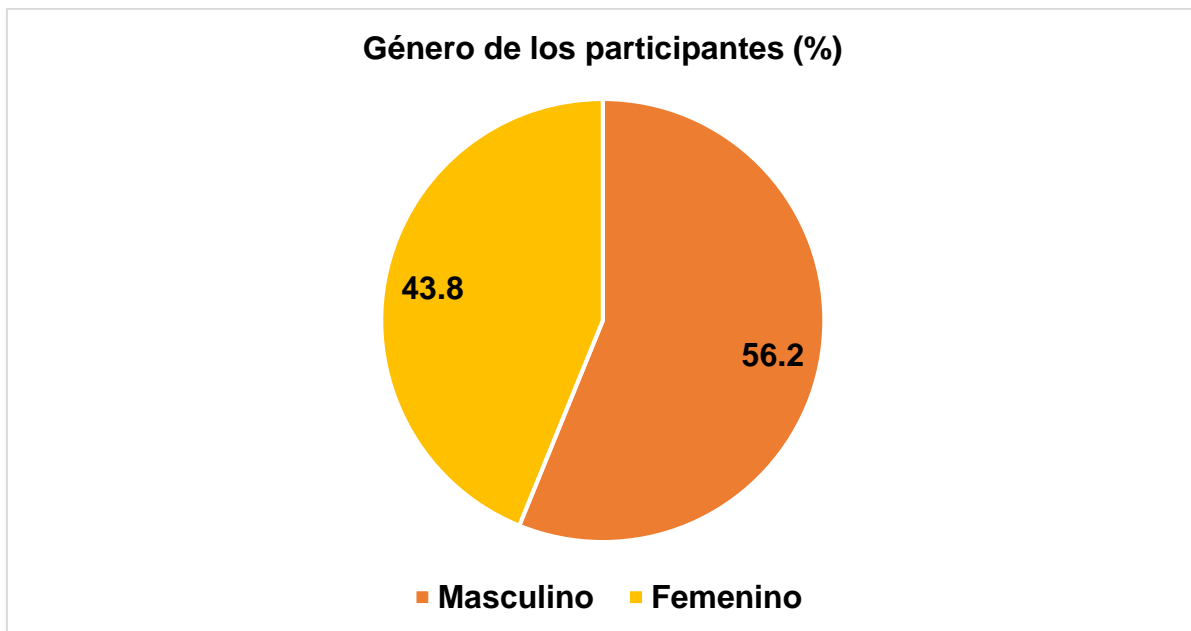
Esta línea de investigación se efectuó en pacientes derechohabientes del IMSS. Del uno de enero al 30 de junio 2022. Con una muestra de 203 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. De los cuales fueron 114 hombres y 89 mujeres.

Se analizaron: Datos sociodemográficos, Factores asociados, estilo de vida y Asociación de variables.

### Datos sociodemográficos

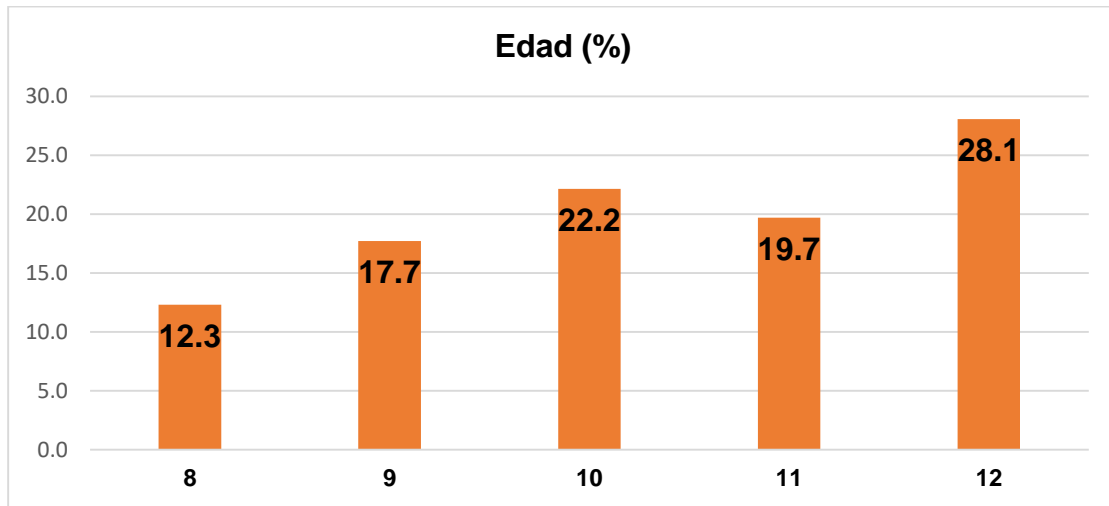
El promedio de edad de los pacientes fue de 10.33 años, mediana 10 y moda 12, con una desviación estándar de 1.37 años. Referente a la edad de los pacientes se encontró que la edad mínima fue de 8 años y la máxima de 12 años con el 12.3 y 28.1% (25 y 57) pacientes respectivamente. La edad más frecuente fue la de 12 años con el 28.1% (57) pacientes. Gráfico 1 y 2.

**Gráfico 1 Género de los pacientes de la UMF 55. 2022**



Fuente: Encuestas.  
Simbología: % = porcentaje

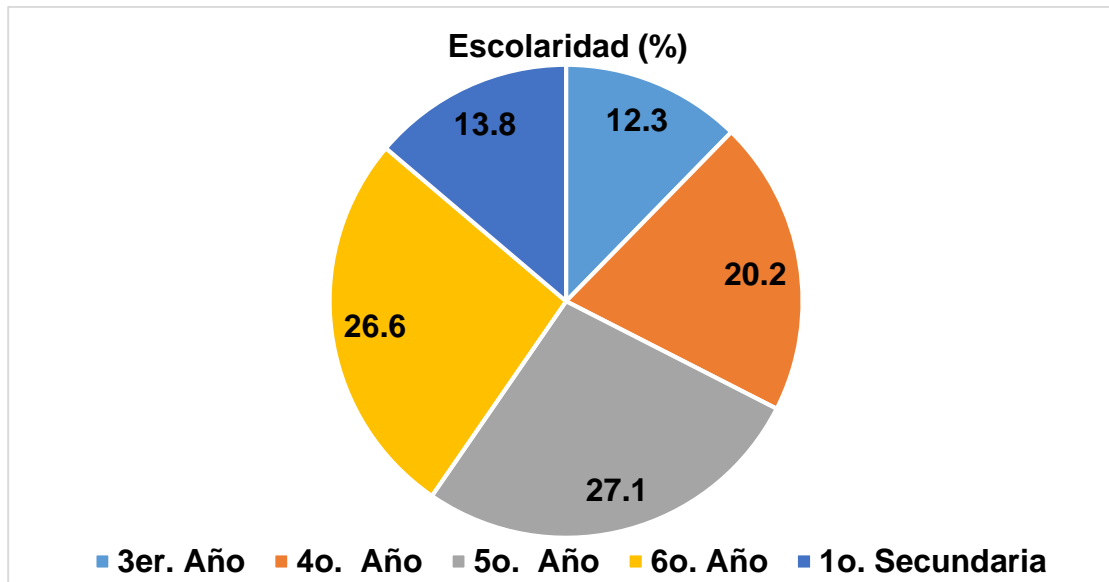
**Gráfico 2 Edad de los pacientes de la UMF 55. 2022**



Fuente: Encuestas.  
Simbología: % = porcentaje

En cuanto a la escolaridad de los participantes se observó que hubo predominio de alumnos de 5º año, con 27.1% (55) pacientes y en menor frecuencia los de 3er año con el 12.3% (25) participantes. Gráfico 3.

**Gráfico 3 Escolaridad de los pacientes de la UMF 55. 2022**



Fuente: Encuestas.  
Simbología: % = porcentaje

## Factores asociados y estilo de vida

Respecto a los factores asociados, se observó que la circunferencia de cintura se presentó con más frecuencia en el 77.3% (157) de los pacientes, seguido del colesterol HDL con el 70% (142) de los pacientes. Los trastornos dislipidémicos y de glicemia se encontraron en el 42.9% (87) y en el 13.8% (28) de los pacientes respectivamente. Tabla 1.

**Tabla 1 Factores asociados a obesidad en los pacientes de la UMF 55. 2022**

Factores asociados		
<b>Circunferencia de cintura</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Mayor de percentil 90	157	77.3
Menor de percentil 90	46	22.7
<b>Presión Arterial</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Normal	197	97.0
Alta	6	3.0
<b>Glicemia (mg/dl)</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Normal <100 mg/dl	175	86.2
Alterada >100 mg/dl	28	13.8
<b>Triglicéridos (mg/dl)</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Normal <109 mg/dl	116	57.1
Alterado >110 mg/dl	87	42.9
<b>Colesterol HDL (mg/dl)</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Alterado <40 mg/dl	142	70.0
Normal >40 mg/dl	61	30.0

Fuente: Encuestas.

Simbología: % = porcentaje

En cuanto a la frecuencia de obesidad se encontró que el promedio de IMC de los pacientes fue de 24.7, mediana 24.4 y moda de 25.1, con una desviación estándar de 2.97 kg/m<sup>2</sup>. El IMC mínimo fue de 20.1 y el máximo de 36.9 kg/m<sup>2</sup>, con el 1.5 y 0.5% (3 y 1) pacientes respectivamente. El IMC más frecuente fue de 25.1 con el 6.4% (13) de los pacientes. De acuerdo a gráficas de percentiles se observó que predominó el percentil 95 con el 40.4% (82) de los pacientes, por lo que el 100% de participantes son obesos. Tabla 2.

**Tabla 2 Estratificación de obesidad de los pacientes de la UMF 55. 2022**

Obesidad (IMC/Percentil)	Frecuencia	%
95	82	40.4
96	25	12.3
97	36	17.7
98	27	13.3
99	33	16.3
<b>Total</b>	<b>203</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Encuestas.

Simbología: % = porcentaje

Con respecto de los estilos de vida de los participantes analizados se encontró que en el 61.6% no reportaron estilo de vida saludable. Tabla 3.

**Tabla 3 Estilo de vida de los pacientes de la UMF 55. 2022**

Estilo de vida	Frecuencia	%
Saludable	78	38.4
No saludable	125	61.6
<b>Total</b>	<b>203</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Encuestas.

Simbología: % = porcentaje

### Asociación de variables

Referente a la asociación entre la variable obesidad de acuerdo a percentiles y el estilo de vida de los participantes, los resultados encontrados fueron el percentil 95 predominó en ambos estilos con el 15.8 % y el 24.6% (32 y 50) de los pacientes. Aplicando las pruebas estadísticas no se encontró asociación entre las variables.

Tabla 4.

**Tabla 4 Asociación entre obesidad y el estilo de vida de los pacientes de la UMF 55. 2022**

Obesidad (percentil)	Estilo de vida						<i>p</i> valor
	Saludable		No saludable		Total		
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
<b>Percentil 95</b>	32	15.8	50	24.6	82	40.4	0.107*
<b>Percentil 96</b>	6	3	19	9.4	25	12.3	0.115**
<b>Percentil 97</b>	20	9.9	16	7.9	36	17.7	
<b>Percentil 98</b>	10	4.9	17	8.4	27	13.3	
<b>Percentil 99</b>	10	4.9	23	11.3	33	16.3	
<b>Total</b>	78	38.4	125	61.6	203	100	

Fuente: Encuestas.

Simbología: % = porcentaje; \* X<sup>2</sup>; \*\* Exacta de Fisher

En cuanto al objetivo principal de esta línea de investigación se obtuvieron los siguientes resultados: El 100% de los participantes presentaron obesidad de acuerdo al IMC y gráficos de percentiles, dentro de las variables a contrastar la circunferencia abdominal predominó en frecuencia con 157 participantes (77.3%). Aplicando las pruebas estadísticas respectivas sí se encontró asociación entre éstas variables con *un p valor < 0.05*. Para las variables Presión Arterial, Glicemia, Triglicéridos y Colesterol HDL, los resultados no fueron significativos. Tabla 8.

**Tabla 5 Relación entre los factores asociados y la obesidad de los pacientes de la UMF 55. 2022**

<b>Circunferencia de cintura</b>							
<b>Obesidad (percentil)</b>	<b>&gt; percentil 90</b>		<b>&lt; percentil 90</b>		<b>Total</b>		<b>p valor</b>
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
<b>Percentil 95</b>	49	24.1	33	16.3	82	40.4	<i>&lt; 0.05</i>
<b>Percentil 96</b>	22	10.8	3	1.5	25	12.3	<i>&lt; 0.05</i>
<b>Percentil 97</b>	32	15.8	4	2	36	17.7	
<b>Percentil 98</b>	24	11.8	3	1.5	27	13.3	
<b>Percentil 99</b>	30	14.8	3	1.5	33	16.3	
<b>Total</b>	157	77.3	46	22.7	203	100	

<b>Presión Arterial</b>							
<b>Obesidad (percentil)</b>	<b>Normal</b>		<b>Alta</b>		<b>Total</b>		<b>p valor</b>
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
<b>Percentil 95</b>	80	39.4	2	1	82	40.4	<i>0.46</i>
<b>Percentil 96</b>	25	12.3	0	0	25	12.3	<i>0.502</i>
<b>Percentil 97</b>	34	16.7	2	1	36	17.7	
<b>Percentil 98</b>	27	13.3	0	0	27	13.3	
<b>Percentil 99</b>	31	15.3	2	1	33	16.3	
<b>Total</b>	197	97	6	3	203	100	

<b>Glicemia</b>							
<b>Obesidad (percentil)</b>	<b>Normal &lt; 100 mg/dl</b>		<b>Alterada &gt;100 mg/dl</b>		<b>Total</b>		<b>p valor</b>
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
<b>Percentil 95</b>	72	35.5	10	4.9	82	40.4	<i>0.748</i>
<b>Percentil 96</b>	22	10.8	3	1.5	25	12.3	<i>0.751</i>
<b>Percentil 97</b>	31	15.3	5	2.5	36	17.7	
<b>Percentil 98</b>	21	10.3	6	3	27	13.3	
<b>Percentil 99</b>	29	14.3	4	2	33	16.3	
<b>Total</b>	175	86.2	28	13.8	203	100	

<b>Triglicéridos en sangre</b>							
<b>Obesidad (percentil)</b>	<b>Normal &lt; 109 mg/dl</b>		<b>Alterada &gt;110 mg/dl</b>		<b>Total</b>		<b>p valor</b>
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	

<b>Percentil 95</b>	43	21.2	39	19.2	82	40.4	0.207
<b>Percentil 96</b>	14	6.9	11	5.4	25	12.3	0.197
<b>Percentil 97</b>	21	10.3	15	7.4	36	17.7	
<b>Percentil 98</b>	21	10.3	6	3	27	13.3	
<b>Percentil 99</b>	17	8.4	16	7.9	33	16.3	
<b>Total</b>	116	57.1	87	42.9	203	100	

### Colesterol HDL

<b>Obesidad (percentil)</b>	<b>Alterado &lt;40mg/dl</b>		<b>Normal &gt; 40 mg/dl</b>		<b>Total</b>		<b>p valor</b>
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
	<b>Percentil 95</b>	60	29.6	22	10.8	82	
<b>Percentil 96</b>	11	5.4	14	6.9	25	12.3	0.077
<b>Percentil 97</b>	17	13.3	9	4.4	36	17.7	
<b>Percentil 98</b>	24	9.9	7	3.4	27	13.3	
<b>Percentil 99</b>	24	11.8	9	4.4	33	16.3	
<b>Total</b>	142	70	61	30	203	100	

Fuente: Encuestas.

Simbología: % = porcentaje; \* X<sup>2</sup>; \*\* Exacta de Fisher.

## 11. DISCUSIÓN

Manzur y cols., (2016), en su artículo “Síndrome metabólico, factores de riesgo en niños y adolescentes con sobrepeso”. Su objetivo fue evaluar la presencia de Síndrome Metabólico en niños y adolescentes con sobrepeso y establecer la prevalencia de los factores de riesgo asociados al Síndrome Metabólico. De corte transversal, descriptivo y analítico. Con una muestra de 41 niños y adolescentes de 7 a 16 años de edad. Los resultados obtenidos fueron; 58% hombres y 42% mujeres, la prevalencia de obesidad en varones fue del 75%, glicemia elevada en el 4.9%, hipertrigliceridemia en el 48.8%, HDL bajo en el 78% y la circunferencia de la cintura se observó elevada en el 44.4 % de los varones. El 41% del total de la muestra presentó dos parámetros alterados y el 12% tres. En esta línea de investigación se encontró similitud en el predominio de varones con el 56.2%, glicemia

elevada en 13%, triglicéridos elevados en 42.9%, HDL bajo en un 70% y la circunferencia de cintura elevada en el 77.3%. Encontrando solo un parámetro elevado en el 77.3%, lo cual puede deberse al tamaño de muestra, rango de edad mas amplia, diferencia de población.

Umer y col., (2017) en su artículo “Obesidad infantil y factores de riesgo de enfermedad cardiovascular del adulto: una revisión sistemática con metaanálisis”. Para determinar qué factores podrían estar asociados. Fue una revisión sistémica con metaanálisis con una muestra de 23 y 21 artículos respectivamente los resultados obtenidos fueron; encontraron asociación con un *p* valor de 0.11 en los triglicéridos y en la presión arterial. En este estudio se observó que no existe asociación en la variable presión arterial ni en triglicéridos, solo se encontró en la circunferencia abdominal. La diferencia en los resultados podría deberse al tipo de diseño y tamaño de muestra.

Martós Moreno y cols., (2014), en su artículo “Las alteraciones metabólicas asociadas a la obesidad están ya presentes en los primeros años de vida: estudio colaborativo español”. Con el objetivo de conocer la incidencia de comorbilidades metabólicas en los niños obesos españoles. De corte retrospectivo, casos y controles, transversal, multicéntrico con una muestra de 1232 pacientes. Encontraron el 52% de niños, el IMC medio de los pacientes estudiados fue  $4,22 \pm 1.68$  desviación estándar, presentando un IMC > 3 para definir la obesidad mórbida, presente en el 74.2% de la muestra. En general se observó que los triglicéridos, colesterol HDL, presión arterial, con valor de  $p = 0.001$ , tuvieron resultados significativos excepto la glicemia. En este proyecto los resultados fueron inversos, con valores >0.05, excepto circunferencia de cintura no tomada en cuenta en el artículo analizado. En cuanto al IMC encontrado la media fue de 24.7 con una desviación estándar de 2.97 kg/m<sup>2</sup>. Los resultados podrían deberse al tamaño de muestra, diseño de estudio.

García García y cols. (2015), menciona que la Federación Internacional de Diabetes del 2007, exige criterios para determinar síndrome metabólico en niños de 10 a 16 años; más de 90 cms. de perímetro de cintura y dos cualesquiera de los siguientes parámetros: triglicéridos (150 mg/dl), colesterol HDL (40 mg/dl) e hipertensión (130/85 mmHg) y glucemia basal alterada, mayor de 100 mg/dl. En este proyecto de investigación, los resultados observados determinaron que solo el perímetro de cintura estuvo alterado en los participantes. Puede deberse al tamaño de muestra o tipo de población.

Sánchez Martínez y cols., (2016) en su estudio “Factores asociados al sobrepeso y la obesidad en escolares de 8 a 9 años de Barcelona”. Su objetivo fue identificar la prevalencia de sobrepeso y obesidad y los determinantes sociales y de estilos de vida asociados en población escolar infantil de Barcelona. De diseño transversal descriptivo con una muestra de 2929 alumnos de 8 a 9 años. Los resultados observados fueron; predominio de sexo femenino con el 51.6%, la media de edad fue de 9 años con una desviación estándar de 0.4 años. Respecto al estilo de vida se encontró asociación para algunos factores de la conducta alimentaria como es comer en el colegio siendo un factor protector, con un OR de 1.76 (1.20- 2.59). En este estudio los resultados obtenidos fueron mayoría sexo masculino con el 56.2%, la media de edad fue de 10.33 y desviación estándar de 1.37 años. En cuanto al estilo de vida se observó el 38.4% de la muestra con estilo de vida saludable, no encontrando asociación con la obesidad. Los diferendos pueden ser por diferentes grupos de edad, tamaño de muestra o escalas más definidas.

## **12. CONCLUSIONES**

En esta línea de investigación, posterior al análisis de los resultados y aplicando las pruebas estadísticas respectivas entre los factores asociados a obesidad metabólicamente enferma estudiados (circunferencia de cintura, presión arterial, glicemia, triglicéridos y colesterol HDL); solo la circunferencia de cintura presentó resultados estadísticamente significativos por lo que se concluye que sí existe relación entre ambas.

Por lo que se podría desarrollar una plataforma de niños con obesidad, apoyarnos con la adecuada solicitud de estudios de laboratorio para conocer su estado metabólico, tener un seguimiento por largo plazo, así como realizar actividades concretas (control de peso, plan nutricional, actividad física, prevención familiar de sedentarismo y terapia psicológica) para mejorar la calidad de vida, corregir en tiempo oportuno y lograr efecto protector para su vida adulta.

### 13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. S. Barquera Cervera, I. Campos Nonato, Rosalba Rojas, “Obesidad en México: epidemiología y políticas de salud para su control y prevención”, Gaceta Médica de México, Vol. 146, 2010, PP 397-407, 10 pág.
2. OMS, <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
3. M. Kaufer, Horwitz, G. Toussaint, “Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría”, Bol Med Hosp Infant Mex, Vol. 65, 2008, PP 502-518, 17 pág
4. Pérez Herrera, M. Cruz López, “Situación actual de la obesidad infantil en México”, Nutr Hosp Vol. 2, 2019, PP 463-469, 7 pág. <http://dx.doi.org/10.20960/nh.2116>
5. Comunicación Social, INEGI/INSP. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018. [comunicacionsocial@inegi.org.mx](mailto:comunicacionsocial@inegi.org.mx)
6. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018. Resultados de Puebla. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2020.
7. S. Kumar, A. S. Kelly, “Review of Childhood Obesity: From Epidemiology, Etiology, and Comorbidities to Clinical Assessment and Treatment”, Mayo Clinic Proc, Vol. 2, 2017, PP 251-265, 15 pág.
8. Romero Velarde, E. M Vásquez Garibay, A. Machado Domínguez, et al, “Guías clínicas para el diagnóstico, tratamiento y prevención del sobrepeso y obesidad en pediatría. Comité de Nutrición. Confederación Nacional de Pediatría, A.C., Pediatría de México Vol. 14, 2012, PP 186-196, 10 pág.

9. L. M. Szymanski, MD, Changing the Outlook on Childhood Obesity: Maternal Genetics May Only Be Part of the Story, Mayo Clin Proc., Vol. 9, September 2020, PP 1822-1824, 3 pág., <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2020.07.007>
10. M. E. Tejero, "Genética de la obesidad" Bol. Med. Hosp. Infant. Mex, vol.65, 2008, PP 441-450, 10 pág.
11. G. Martos-Moreno, C. Serra-Juhé, L. A. Pérez-Jurado, et al, "Aspectos genéticos de la obesidad", Rev Esp Endocrinol Pediatr, Vol. 8, 2017, PP 21-32, 12 pág.
12. J. Dávila Torres, J. González Izquierdo, A. Barrera Cruz, Panorama de la obesidad en México, Rev Med Inst Mex Seguro Soc. Vol. 2, 2015, PP 240-9
13. E. Hemmingsson, "Early Childhood Obesity Risk Factors: Socioeconomic Adversity, Family Dysfunction, Offspring Distress, and Junk Food Self-Medication", Curr Obes Rep, 2018, Vol. 7, PP. 204–209, pág. 6. <https://doi.org/10.1007/s13679-018-0310-2>
14. M. Serrano M, Castillo N, Pajita D., "La obesidad en el mundo". An Fac med. 2017, Vol. 2, PP. 173-178, 6 pág. <http://dx.doi.org/10.15381/v78i2.13213>
15. Castelló-Martínez, V. Tur-Viñes, "Una Combinación de alto riesgo: obesidad, marcas de alimentación, menores y retos en YouTube", Gac. Sanit. 2021, Vol. 4, PP 352-354, 3 pág.
16. M. Blanco, O. L. Veiga, A. R. Sepúlveda, et al, "Ambiente familiar, actividad física y sedentarismo en preadolescentes con obesidad infantil: estudio ANOBAS de casos-contróles", Aten Primaria, 2020, Vol. 4, PP 250-257, pág. 8.

- 17.S. Weihrauch Blüher, S. Wiegand, “Risk Factors and Implications of Childhood Obesity”, *Current Obesity Reports*, 2018, Vol. 7, PP. 254–259, 6 pág. <https://doi.org/10.1007/s13679-018-0320-0>
- 18.C. Hee Jung, W. Je Lee, K. Ho Song, “Obesidad metabólicamente sana: ¿amiga o enemiga?” *Korean J Intern Med*, 2017, Vol. 32, PP.611-621, 11 pág. <https://doi.org/10.3904/kjim.2016.259>
- 19.J. L. Grier Borrás, J. Contreras Gilbert, “¿Existe el obeso sano?”, *Endocrinol Nutr.* 2014, Vol. 1, PP 47-51. 5 pág. <http://dx.doi.org/10.1016/j.endonu.2013.03.010>
- 20.X. Raimann, “Obesidad y sus complicaciones”, *Rev med clin condés*, 2011, Vol. 22, PP. 20-26, pág. 7 DOI: [10.1016/S0716-8640\(11\)70389-3](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(11)70389-3)
- 21.S. Bussler, M. Penke, G. Flemming,” Novel Insights in the Metabolic Syndrome in Childhood and Adolescence”, *Horm Res Paediatr*, 2017, Vol. 3-4, PP. 181-193, pág. 13, DOI: [10.1159/000479510](https://doi.org/10.1159/000479510)
- 22.B. I. Peña Espinoza, M.A. Granados Silvestre, K. Sánchez Pozos, “Síndrome metabólico en niños mexicanos: poca efectividad de las definiciones diagnósticas”, *Endocrinol Diabetes Nutr.*, 2017, Vol. 7, PP 369-376, 8 pág. <http://dx.doi.org/10.1016/j.endinu.2017.04.004>
- 23.M.D. De Boer, “Assessing and Managing the Metabolic Syndrome in Children and Adolescents”, *Nutrientes*, 2019, Vol. 11, PP 1-12, 12 pág. <https://doi.org/10.3390/nu11081788>
- 24.E. García, “Obesidad y Síndrome metabólico en pediatría”, En AEPap ed. *Curso de Actualización Pediatría*, 2015, Vol. 3, PP. 71-84, 14 pág.

25. Noreña Peña, P. García de las Bayonas López, I. Sospedra López, “Dislipidemias en niños y adolescentes: factores determinantes y recomendaciones para su diagnóstico y manejo”, *Rev Esp Nutr Hum Diet*, 2018, Vol. 22, PP. 72-91, 20 pág. doi:10.14306/renhyd.22.1373
26. S. Barja Y., M. L. Cordero B., C. Baeza L., “Diagnóstico y tratamiento de las dislipidemias en niños y adolescentes”, *Rev Chil Pediatr*, 2014 Vol. 85, PP. 367-377, 11 pág.
27. M. T. Varela Arévalo, A. F. Ochoa Muñoz, J. R. Tovar Cuevas, “Medición de hábitos saludables y no saludables en niños: Síntesis de la información utilizando indicadores y conglomerados”, *Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios*, 2018, Vol. 9, PP. 264-276, 13 pág. <http://dx.doi.org/10.22201/fesi.20071523e.2018.2.487>
28. J. Dávila-Torres, J. de J. González Izquierdo, A. Barrera Cruz, “Panorama de la obesidad en México”, *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2015 Vol. 53, PP.240-249. 10 pág.
29. IMSS Gobierno de Mexico, <http://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/obesidad-menoredad>
30. K. Machado, P. Gil, I. Ramos, et al, “Sobrepeso/Obesidad en niños en edad escolar y sus factores de riesgo”, *Arch Pediatr Urug*, 2018, Vol. 89, PP. S16-S25, 10 pág.
31. F. Sánchez-Martínez, P. Torres Capcha, G. Serral Cano, et al, “Factores Asociados al Sobrepeso y Obesidad en escolares de 8 a 9 años de Barcelona”, *Rev Esp Salud Pública*, Vol. 90, 2016, PP 1-11, 11 pág.

32. MR Manzur, S Rodríguez, RM Yañez, et al, "Síndrome metabólico, factores de riesgo en niños y adolescentes con sobrepeso", Gac Med Bol 2016, Vol. 39, PP 94-98, 5 pág.
33. A Umer, GA Kelley, LE Cottrell, et al, "Childhood obesity and adult cardiovascular disease risk factors: a systematic review with meta-analysis" BMC Public Health. 2017, Vol. 29, PP 1-24, 24 pág. DOI: 10.1186/s12889-017-4691-z.
34. GA Martós Moreno, M Gil Campos, G Bueno, "Las alteraciones metabólicas asociadas a la obesidad están ya presentes en los primeros años de vida", Nutr Hosp, 2014, Vol. 30, PP 787-793, 7 pág. DOI:10.3305/nh.2014.30.4.7661

## 14. ANEXOS

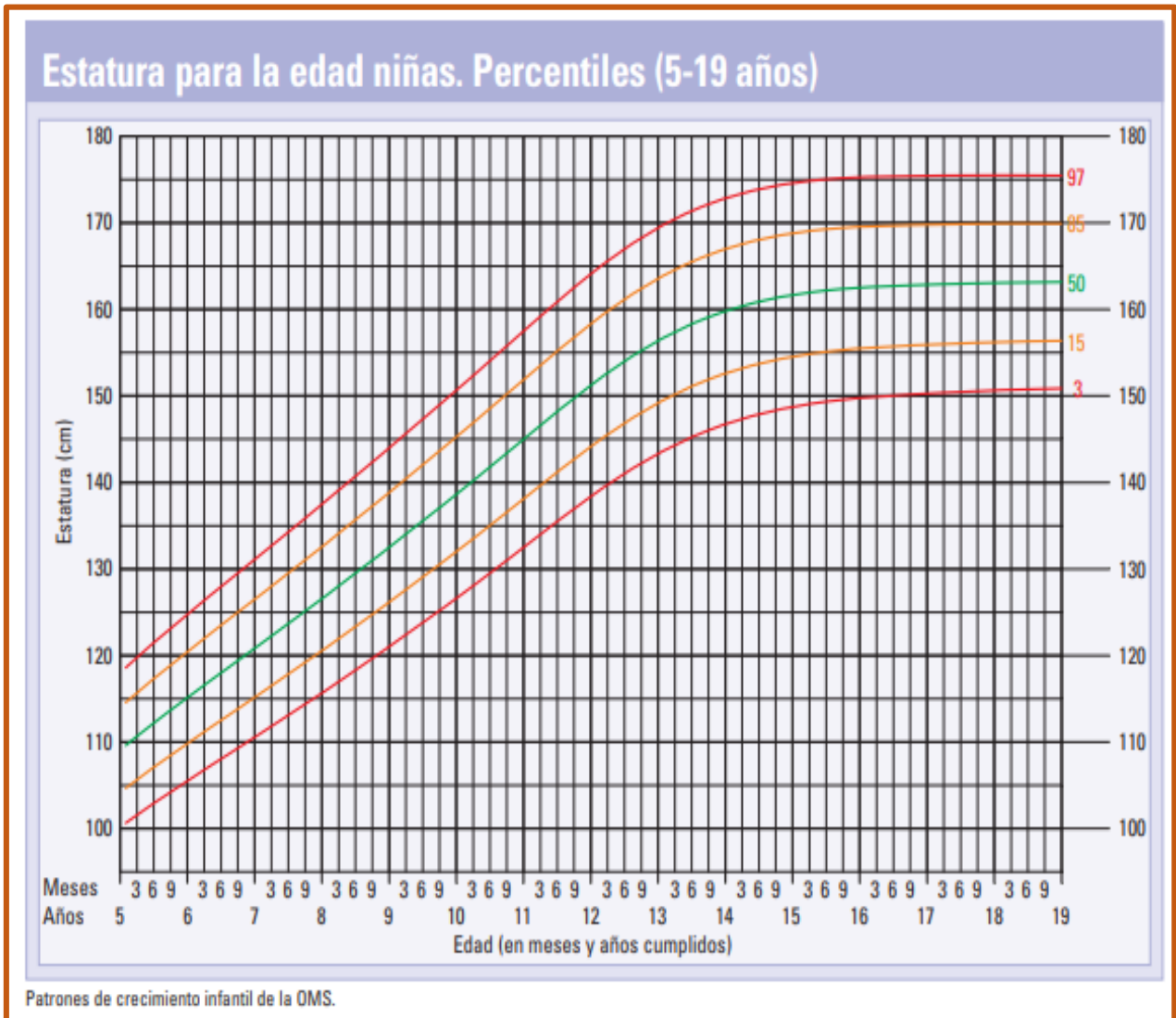
### **Anexo 1. Puntos Internacionales (IOTF) para niños de 2-18 años.**

Puntos Internacionales (IOTF) de corte para IMC para sobrepeso y obesidad en niños, por sexo, de 2 a 18 años, correspondientes a un IMC de 25 y 30 a los 18 años.

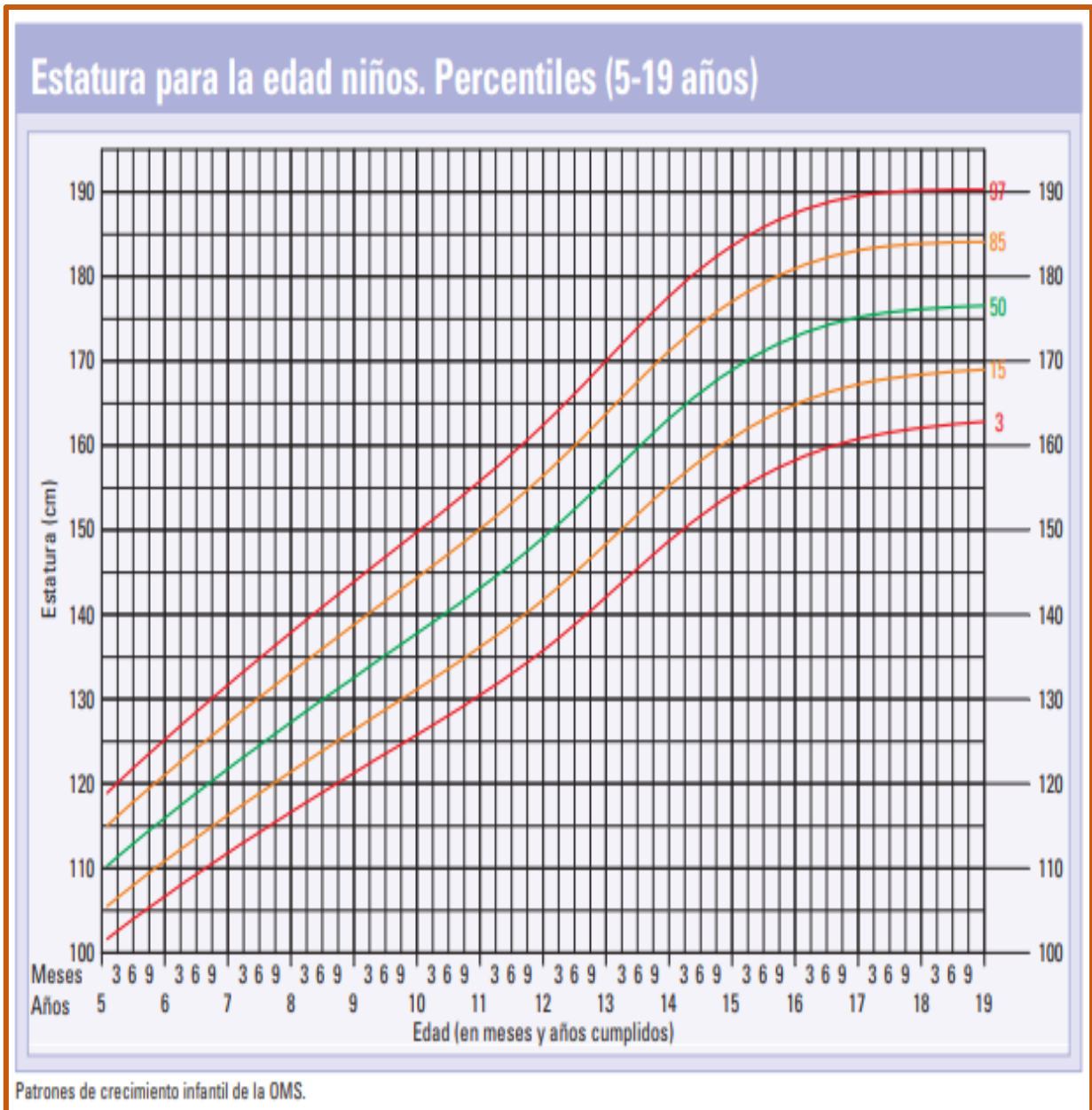
Edad (años)	IMC 25 kg/m <sup>2</sup>		IMC 30 kg/m <sup>2</sup>	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
2	18.41	18.02	20.09	19.81
2.5	18.13	17.76	19.80	19.55
3	17.89	17.56	19.57	19.36
3.5	17.69	17.40	19.39	19.23
4	17.55	17.28	19.29	19.15
4.5	17.47	17.19	19.26	19.12
5	17.42	17.15	19.30	19.17
5.5	17.45	17.20	19.47	19.34
6	17.55	17.34	19.78	19.65
6.5	17.71	17.53	20.23	20.08
7	17.92	17.75	20.63	20.51
7.5	18.16	18.03	21.09	21.01
8	18.44	18.35	21.60	21.57
8.5	18.76	18.69	22.17	22.18
9	19.10	19.07	22.77	22.81
9.5	19.46	19.45	23.39	23.46
10	19.84	19.86	24.00	24.11
10.5	20.20	20.29	24.57	24.77
11	20.55	20.74	25.10	25.42
11.5	20.89	21.20	25.58	26.05
12	21.22	21.68	26.02	26.67
12.5	21.56	22.14	26.43	27.24
13	21.91	22.58	26.84	27.76
13.5	22.27	22.98	27.25	28.20
14	22.62	23.34	27.63	28.57
14.5	22.96	23.66	27.98	28.87
15	23.29	23.94	28.30	29.11
15.5	23.60	24.17	28.60	29.29
16	23.90	24.37	28.88	29.43
16.5	24.19	24.54	29.14	29.56
17	24.46	24.70	29.41	29.69
17.5	24.73	24.85	29.70	29.84
18	25	25	30	30

IMC: índice de masa corporal

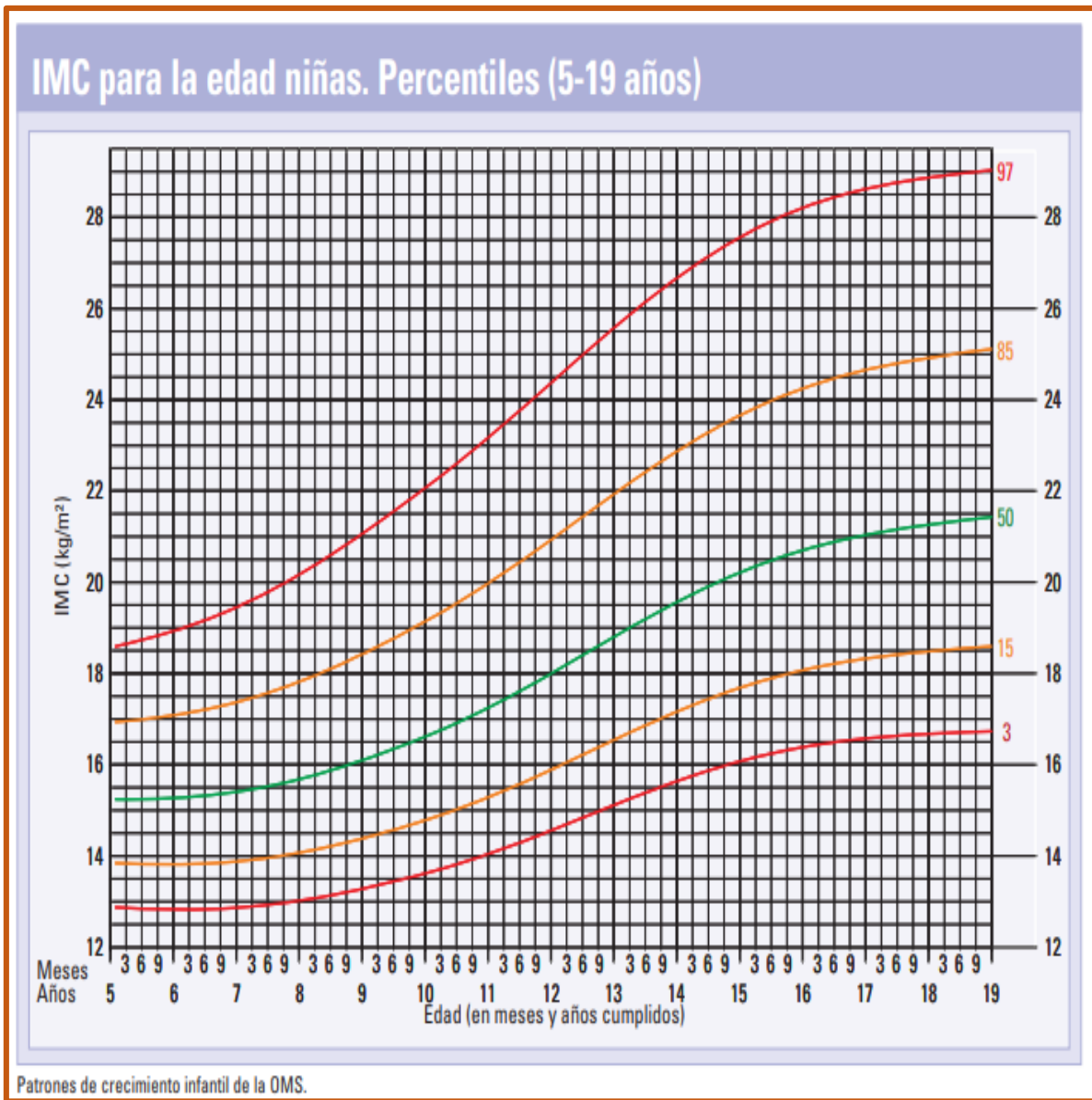
**Anexo 2. Estatura para la edad, en niñas. Percentiles (5-19 años)**



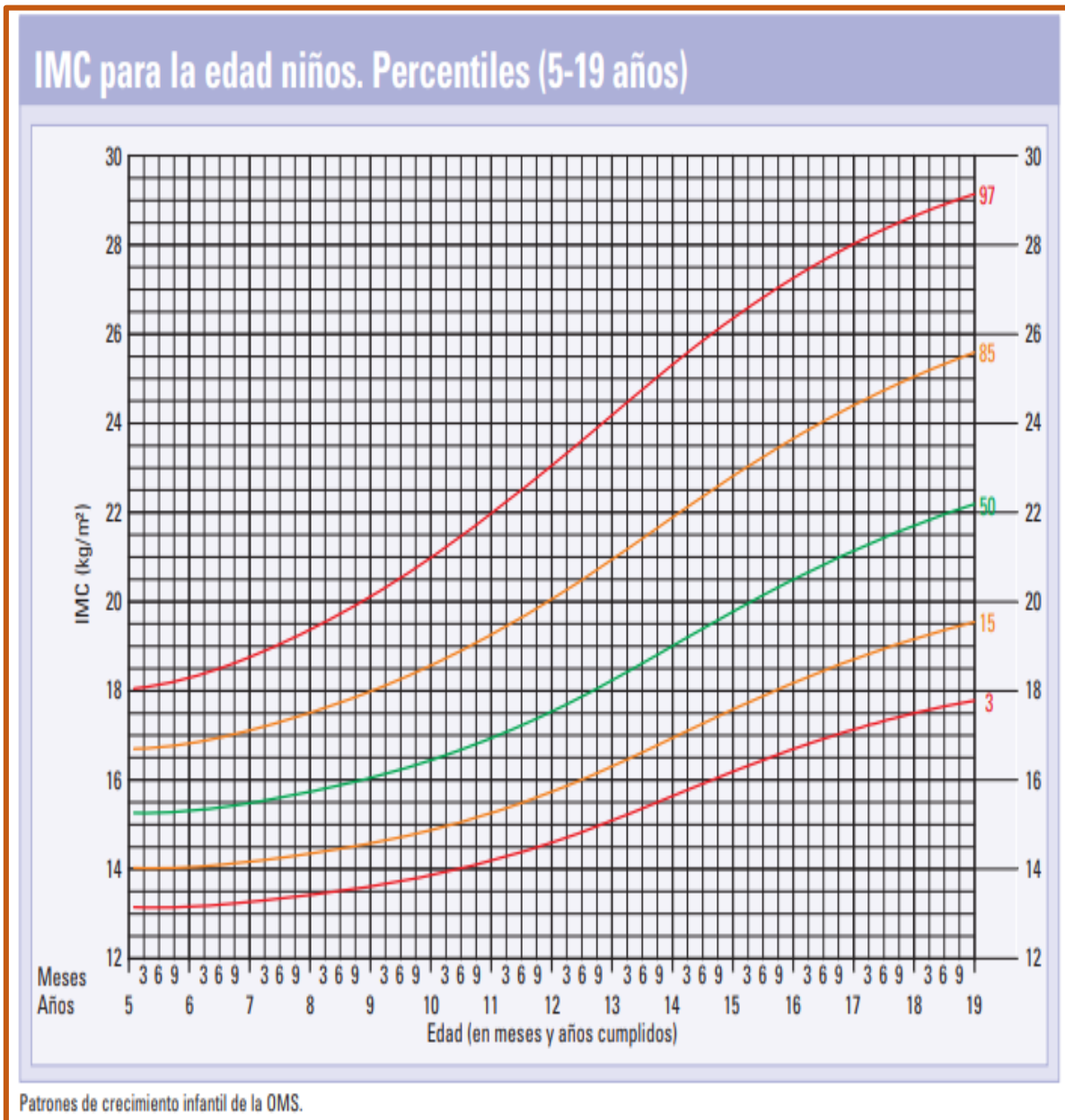
**Anexo 3 Estatura para la edad en niños. Percentiles (5-19 años)**



**Anexo 4 IMC para la edad niñas. Percentiles (5-19 años)**



**Anexo 5 IMC para la edad niños. Percentiles (5-19 años)**



## Anexo 6 Consentimiento Informado

	<p><b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD</b></p> <p><b>Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (padres o representantes legales de niños o personas con discapacidad)</b></p>	
Nombre del estudio:	Factores asociados a obesidad metabólicamente enferma en niños escolares de la unidad de medicina familiar No. 55 IMSS Puebla.	
Patrocinador externo (si aplica):	Ninguno.	
Lugar y fecha:	Unidad de Medicina Familiar Número 55, Instituto Mexicano del Seguro Social, durante el periodo del año .	
Número de registro institucional:	R-2021-2104-092.	
Justificación y objetivo del estudio:	Estimado padre de familia, este estudio se realizará para saber si su hijo tiene alguna alteración en los niveles de azúcar o si tiene alto su colesterol que nos pueda ocasionar algún daño en su cuerpo, ya que tener un grado de obesidad puede condicionar a su hijo a una discapacidad o enfermedad para toda su vida.	
Procedimientos:	Estimado padre de familia esperando nos autorice, se tomará el peso, talla, circunferencia de cintura y toma de presión arterial, además de estudios de laboratorio; glucosa, colesterol total, colesterol HDL, colesterol LD, triglicéridos y por ultimo realizaré un cuestionario sobre "Hábitos de salud relacionados con el Sobrepeso/Obesidad infantil" que durará 15 minutos y se realizará en el auditorio de la unidad para su seguridad y confiabilidad.	
Posibles riesgos y molestias:	<p>Existe un riesgo mínimo para su hijo a la toma de talla, peso y circunferencia de cintura, podría incomodarlo o presentar molestia al momento de retirarse el calzado, así como existe riesgo mínimo a la toma de laboratorios ya que podría provocar dolor local al momento de la punción. Todo es beneficio de su hijo para saber su estado de salud.</p> <p>No existe riesgo alguno para su hijo (a), ni psicológico, ni social al contestar una encuesta para completar la Investigación. No existe riesgo económico ni social ya que no le generará ningún gasto a usted.</p>	
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Al conocer todos los resultados y el grado de Obesidad en su hijo, podremos oportunamente disminuir el riesgo de desarrollar diabetes, problemas de colesterol, y triglicéridos.	
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Al final de la evaluación, se informará al padre y/o tutor los resultados del estado nutricional, de laboratorio y si cumple con los criterios de padecer alguna alteración. Se referirá a los servicios correspondientes, para el seguimiento y control de peso.	
Participación o retiro:	En el momento que su hijo o usted padre o tutor responsable, no tiene disponibilidad de tiempo o por incomodidad del contexto del cuestionario, o a la toma de laboratorios, se podrá retirar del estudio sin alguna consecuencia para usted o de su hijo(a), igualmente sin afectación en la atención medica dentro del instituto.	
Privacidad y confidencialidad:	Se mantendrá la confidencialidad de los datos proporcionados durante esta investigación y se respetara en todo momento la privacidad de dicha información que se derive de este.	

<b>Declaración de consentimiento:</b>	
Después de haber leído y habiéndose explicado todas mis dudas acerca de este estudio:	
<input type="checkbox"/>	No acepto que mi familiar o representado participe en el estudio.
<input type="checkbox"/>	Si acepto que mi familiar o representado participe y que se tome la muestra solo para este estudio.
<input type="checkbox"/>	Si acepto que mi familiar o representado participe y que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros, conservando su sangre hasta por ____ años tras lo cual se destruirá la misma.
<b>En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:</b>	
Investigadora o Investigador Responsable:	Dra. Gabriela Bravo De la Rosa. Matrícula: 9922699. Adscripción: UMF 55. Teléfono: 222896772. mail: <a href="mailto:gabriela.bravor@imss.gob.mx">gabriela.bravor@imss.gob.mx</a>
Colaboradores:	Dr. Marco Antonio Escamilla Márquez. Adscripción: Hospital Ángeles de Puebla. Teléfono: 2224556151. Investigador externo. Mail: <a href="mailto:hospitalangeles830@gmail.com">hospitalangeles830@gmail.com</a> . Dra. Berenice Romero Morales Residente de 1er año de la especialidad en Medicina Familiar. Matrícula 97225439. Teléfono: 2226761476. Mail: <a href="mailto:bere_romero21@hotmail.com">bere_romero21@hotmail.com</a>
En caso de dudas sobre su participación dentro de esta investigación, podrá solicitar información directamente con la presidenta del Comité de Ética en Investigación 21048, Dra. Adriana Xaxalpa Salinas, celular 22 25 18 85 34 o al correo: <a href="mailto:comité.bioetica21048@gmail.com">comité.bioetica21048@gmail.com</a>	
<hr/> Nombre y firma de ambos padres o tutores o representante legal	<b>DRA. BERENICE ROMERO MORALES</b> <hr/> Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
Testigo 1 <hr/> Nombre, dirección, relación y firma	Testigo 2 <hr/> Nombre, dirección, relación y firma
Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.	
<b>Clave: 2810-009-014</b>	



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLITICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**  
**Carta de asentimiento en menores de edad (8 a 12 años)**



Nombre del estudio: Factores asociados a obesidad metabólicamente enferma en niños escolares de la unidad de medicina familiar no. 55 IMSS Puebla.

Número de registro institucional R-2021-2104-092.

- La causa de este estudio es para saber si tienes una alteración en tu cuerpo, como azúcar alta o grasas malas que te puedan llevar a una enfermedad para toda tu vida y/o limitación cuando seas grande.

Hola, mi nombre es Berenice Romero Morales y trabajo en el Instituto Mexicano del Seguro Social. Actualmente estamos realizando un estudio para conocer acerca de la obesidad infantil y para ello queremos pedirte que nos apoyes.

Tu participación en el estudio consistiría en llenar un cuestionario y que te tomen unos estudios en sangre. Para ello queremos pedirte nos apoyes.



Tu participación en el estudio es voluntaria, es decir, aun cuando tus papá o mamá hayan dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio. También es importante que sepas que, si en un momento dado

ya no quieres continuar en el estudio, no habrá ningún problema, o si no quieres responder a alguna pregunta en particular, tampoco habrá problema.

Esta información será confidencial. Esto quiere decir que no diremos a nadie tus respuestas o resultados sin que tú lo autorices, solo lo sabrán las personas que forman parte del equipo de este estudio. (Si se proporcionará información a los padres, favor de mencionarlo en la carta)

Si aceptas participar, te pido que por favor pongas una **(x)** en el cuadrado de abajo que dice "Sí quiero participar" y escribe tu nombre. Si **no** quieres participar, déjalo en blanco.

Si quiero participar



NO quiero participar

Nombre: \_\_\_\_\_

Nombre y firma de la persona que obtiene el asentimiento:

\_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## Anexo 7 Indicadores de hábitos de alimentación

Hábitos	Indicador	Ítems	Opciones de respuesta	Puntaje	Clasificación
Alimentación	1.- Consumo diario de tres comidas principales.	-Desayunar -Comer -Cenar	1= Todos los días 0= Casi todos los días, algunos días, nunca.	0-3	3= Saludable 0-2=No saludable
	2. Consumo diario de proteínas.	-Comer Res -Comer Pollo -Comer pescado -Comer queso - Comer huevo - Comer granos	1= Todos los días. Casi todos los días, algunos días, 0= Nunca.	0-6	3 -6= Saludable 0-2=No saludable
	3. Consumo diario de frutas y verduras.	-Comer frutas o tomar jugos naturales -Comer verduras o ensaladas	1= Todos los días o casi todos los días, 0=algunos días o nunca.	0-2	1-2= Saludable 0= No saludable
	4. Consumo diario de agua	Tomas más de 4 vasos de agua	1= Todos los días, casi todos los días o algunos días. 0= Nunca.	0-1	1-2= Saludable 0= No saludable
	5. Consumo diario de comida procesada	-Comer embutidos -Tomar bebidas en caja, botella o sobre -Tomar gaseosas -Comer snacks empaquetados -Comer pasteles o panqueques -Comer dulces o chocolate	1= Casi todos los días, algunos días o nunca. 0= Todos los días,	0-6	3-6= Saludable 0= No saludable

**Anexo 8 Indicadores de hábitos de actividad física y entretenimiento digital**

<b>Hábitos</b>	<b>Indicador</b>	<b>Ítems</b>	<b>Opciones de respuesta</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Clasificación</b>
Consumo de entretenimiento digital	6.- Consumo diario de tres comidas principales.	-Desayunar, almorzar o cenar viendo TV -Comer snacks viendo TV -Desayunar, almorzar o comer jugando videojuegos	1= Ningún día 0= Todos los días, casi todos los días o algunos días.	0-4	3-4 = Saludable 0-2=No saludable
	7. Consumo de entretenimiento digital en semana y fines de semana.	-Hrs. de TV entre semana -Hrs de TV en fines de semana -Hrs usando el videojuego, computadoras u otros dispositivos electrónicos - Hrs usando videojuegos	Entre semana 1= Menos de 1 hr 0= 1-2 hrs, 2-4 hrs ó más de 4 horas Fin de semana 1= Menos de 1 hr, 1-2=2-4hrs 0=Más de 4 horas -	0-4	3 -4= Saludable 0-2=No saludable
Actividad física	8. Frecuencia de actividad física	-Días de la semana en que hizo alguna actividad física, durante al menos 30 min. -Actividades realizadas en el descanso solar	Número de horas 1=jugar o caminar o correr 0= Sentarte o hablar, leer, o hacer tareas	0-2	1-2= Saludable 0= No saludable
	9. Práctica deportes	-En el colegio -Fuera del colegio	1= práctica deporte 0=No practica deporte	0-2	1-2= Saludable 0= No saludable

**Anexo 9 Instrumento de recolección de datos**

<b>HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	
<b>Nombre:</b>	
<b>Edad:</b>	
<b>Género:</b>	
<b>Peso:</b>	
<b>Talla:</b>	
<b>Escolaridad:</b>	
<b>IMC:</b>	
<b>TA:</b>	
<b>Circunferencia de Cintura</b>	
<b>Colesterol:</b>	
<b>Triglicéridos:</b>	
<b>Glucosa:</b>	
<b>Observaciones:</b>	

**Anexo 10 Carta de no inconveniente para realizar Protocolo de Investigación**

 <b>GOBIERNO DE MÉXICO</b>	 <b>IMSS</b>	<b>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL</b> <small>Organismo de Operación Subordinado al Poder Judicial de la Federación Unidad de Medicina Familiar Número 55 Coordinación de Educación e Investigación en Salud</small>	
---	---	--	---

Puebla, Puebla, Octubre de 2021.

Carta de no inconveniente para realizar  
protocolo de investigación.

Dr. Alfredo Mendoza Corona  
Encargado de Director de la Unidad de Medicina Familiar Número 55.  
Instituto Mexicano del Seguro Social Puebla.

**PRESENTE**

Declaro el Comité Local 2104 de Investigación en Salud, que el protocolo de investigación con título: Factores asociados a obesidad metabólicamente enferma en niños escolares de la unidad de medicina familiar No. 55 IMSS Puebla, del cual no tengo inconveniente en que se realice. Se Autoriza al responsable de la investigación, Dra. Gabriela Bravo de la Rosa, Dr. Marco Antonio Escamilla Márquez y Dra. Berénice Romero Morales, realice el siguiente procedimiento; revisión de expedientes, uso de recursos y análisis de datos, interpretación y presentación de resultados en lo conveniente. El responsable de la investigación podrá realizar un espacio destinado para el desarrollo del proyecto.

Asimismo, declaro que en este proyecto de investigación, no interfiere con los procesos a cargo de nuestra unidad

Sin otro particular reciba un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
"Seguridad y Solidaridad Social"

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Alfredo Mendoza Corona  
Encargado de Director de la Unidad de Medicina Familiar Número 55.

Av. Felipe Flores Espartero s/n. Col. San Andrés, Ciudad de Puebla, Pue. 72100

**Anexo11 Carta de confidencialidad para investigadores/as, y/o coinvestigadores/as**

Puebla, Pue., a 12 de octubre de 2023

Yo Dra. Gabriela Bravo de la Rosa, matrícula 99226999, investigador de la Unidad de Medicina Familiar N°55 del Instituto **Mexicano del Seguro Social**, hago constar, en relación al protocolo con número de registro R-2021-2104-092. Titulado “FACTORES ASOCIADOS A OBESIDAD METABOLICAMENTE ENFERMA EN NIÑOS ESCOLARES DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 55 IMSS PUEBLA”, me comprometo a resguardar, mantener la confidencialidad y no hacer mal uso de los documentos, expedientes, reportes, estudios, actas, resoluciones, oficios, correspondencia, acuerdos, contratos, convenios, archivos físicos y/o electrónicos de información recabada, estadísticas o bien, cualquier otro registro o información relacionada con el estudio mencionado a mi cargo, o en el cual participo como co-investigador/a, así como a no difundir, distribuir o comercializar con los datos personales contenidos en los sistemas de información, desarrollados en la ejecución del mismo.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones civiles, penales o administrativas que procedan de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares y el Código Penal del Distrito Federal, y sus correlativas en las entidades federativas, a la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, y demás disposiciones aplicables en la materia.

**A t e n t a m e n t e**



---

**Dra. Gabriela Bravo De la Rosa.**

**Matrícula 992269**

## **Anexo 12 Carta compromiso de confidencialidad desempeñando funciones como revisora de expedientes clínicos**

Yo, Dra. Berenice Romero Morales, en mi carácter de Médico Residente de primer año de la especialidad de Medicina Familiar, Adscripción U.M.F.55, matrícula 97225439, entiendo y asumo que, de acuerdo al **Art.16**, del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud, es mi obligación respetar la privacidad del individuo y mantener la confidencialidad de la información que se derive de mi participación en el estudio con número de registro: R-2021-2104-092 *titulado*: “FACTORES ASOCIADOS A OBESIDAD METABOLICAMENTE ENFERMA EN NIÑOS ESCOLARES DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 55 IMSS PUEBLA.

” y cuyo investigador responsable es: Dra. Gabriela Bravo de la Rosa. Asimismo, entiendo que este documento se deriva del cumplimiento del:

**Art. 141 de** la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares a la que está obligado todo(a) investigador(a).

**Por lo anterior, me comprometo a no comentar ni compartir información obtenida a través del estudio mencionado, con personas ajenas a la investigación**, ya sea dentro o fuera del sitio de trabajo, con pleno conocimiento de que la violación a los artículos antes mencionados es una causal de despido de mis funciones.

**Dra. Berenice Romero Morales**

**Matrícula 972254**

  
(Firma)

Octubre 2023  
(Fecha)

*1 “El responsable velará por el cumplimiento de los principios de protección de datos personales establecidos por esta Ley, debiendo adoptar las medidas necesarias para su aplicación. Lo anterior aplicará aún y cuando estos datos fueren tratados por un tercero a solicitud del responsable. El responsable deberá tomar las medidas necesarias y suficientes para garantizar que el aviso de privacidad dado a conocer al titular sea respetado en todo momento por él o por terceros con los que guarde alguna relación jurídica”*