



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA



HOSPITAL GENERAL PACHUCA

TRABAJO TERMINAL

**“LACTANCIA MATERNA COMO FACTOR PROTECTOR EN EL
DESARROLLO DE ASMA EN LA EDAD ESCOLAR EN EL HOSPITAL
GENERAL DE PACHUCA 2020–2024”**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
PEDIATRÍA**

**QUE PRESENTA LA MÉDICO CIRUJANO
SANDRA ARANDZA MAYORGA JUÁREZ**

**M.C. ESP. MARISA SOPHIA CASTELL TOLEDO
ESPECIALISTA EN ALERGIA E INMUNOLOGÍA CLÍNICA PEDIÁTRICA
DIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL**

**D. EN C. EDUARDO OSIRIS MADRIGAL SANTILLÁN
CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL**

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, MAYO 2026

DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO INTERNO DE LA COORDINACIÓN DE POSGRADO DEL
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA, AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO TERMINAL
TITULADO:

**“LACTANCIA MATERNA COMO FACTOR PROTECTOR EN EL DESARROLLO DE ASMA EN
LA EDAD ESCOLAR EN EL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA 2020-2024”**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA QUE SUSTENTA LA
MÉDICO CIRUJANO:

SANDRA ARANDZA MAYORGA JUAREZ

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, MAYO 2024

POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

M.C. JOSÉ ANTONIO HERNÁNDEZ VERA
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA SALUD

DR. ARTURO SALAZAR CAMPOS
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

DR. EN C. OSVALDO ERICK SÁNCHEZ HERNÁNDEZ
COORDINADOR DE LAS ESPECIALIDADES
MÉDICAS

D. EN C. EDUARDO OSIRIS MADRIGAL SANTILLÁN
CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

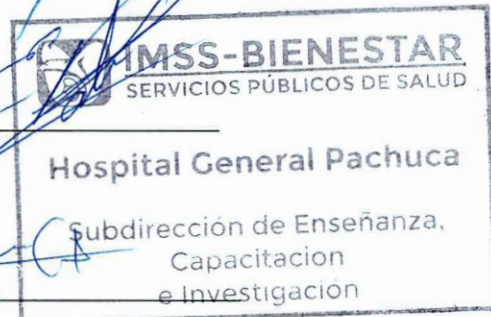
POR EL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA

M.C. ESP. ANTONIO VÁZQUEZ NEGRETE
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

M.C. ESP. ANTONIA GONZALEZ RUIZ
SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA,
CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN

M.C. ESP. EDUARDO PALOMARES VALDEZ
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD
DE PEDIATRÍA

M.C. ESP. MARISA SOPHIA CASTELL TOLEDO
ESPECIALISTA EN ALERGIA E INMUNOLOGÍA
CLÍNICA PEDIÁTRICA
DIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL





Gobierno de
México



IMSS BIENESTAR
SERVICIOS PÚBLICOS DE SALUD



HOSPITAL GENERAL PACHUCA
SUBDIRECCIÓN DE ENSEÑANZA, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN

Pachuca de Soto, Hidalgo, a 27 de abril de 2026.

Of. N°: HGP-SECI- 2880 -2026

Asunto: Autorización de impresión
de proyecto

M.C. ESP. ARTURO SALAZAR CAMPOS
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA (ICSa)
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
PRESENTE

En seguimiento al oficio No. HGP/I-867/2026 de fecha 27 de abril del año en curso emitido por los comités de Ética en Investigación y el comité de Investigación; notifico a Usted que ha sido autorizada la impresión del trabajo terminal de la **M.C. Sandra Arandza Mayorga Juárez** médica egresada de tercer año de la especialidad en Pediatría, correspondiente al ciclo académico 1° de marzo 2025 a 28 de febrero 2026, cuyo título es "**Lactancia materna como factor protector en el desarrollo de asma en la edad escolar en el Hospital General de Pachuca 2020-2024**"

Sin más por el momento, me despido de usted enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE

DR. ANTONIO VÁZQUEZ NEGRETÉ
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL
PACHUCA

M.C. ESP. EDUARDO PALOMARES VALDEZ
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE
PEDIATRÍA

M.C. ESP. MARISA SOPHIA CASTELL
TOLEDO
DIRECTORA DE TESIS

D. EN. C. EDUARDO OSÍRIS MADRIGAL SANTILLÁN
CODIRECTOR DE TESIS

Elaboró:
L.D. Judith Alaphilla Hernandez
Apoyo Administrativo Subdirección de Enseñanza

Revisó:
Dra. Antonia Gonzalez Ruiz
Subdirectora de Enseñanza, Capacitación e Investigación

Autorizó:
Dra. Antonia Gonzalez Ruiz
Subdirectora de Enseñanza, Capacitación e Investigación



2026
año de
Margarita
Maza

Carretera Pachuca Tulancingo, Núm. 101, Col., Ciudad de los Niños, Pachuca de Soto, Hgo., C. P. 42070, Teléfono: 771 71 3 46 49
(Ext. 151), Correo Electrónico: dir.hpachuca.ibh@outlook.com.

INDICE

RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
I. MARCO TEÓRICO.....	3
II. ANTECEDENTES	9
III. JUSTIFICACIÓN	14
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
IV.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	15
IV.2 HIPÓTESIS	16
IV.3 OBJETIVOS	16
V. MATERIAL Y MÉTODO.....	17
V.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	17
V.2 UBICACIÓN ESPACIO TEMPORAL	17
V.2.1 Lugar	17
V.2.2 Tiempo.....	17
V.2.3 Persona	17
V.3 SELECCIÓN DE POBLACIÓN DE ESTUDIO	17
V.3.1 Criterios de inclusión	18
V.3.2 Criterios de exclusión	18
V.3.3 Criterios de eliminación	18
V.4 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE MUESTRA Y MUESTREO	19
V.4.1 Tamaño de la muestra	19
V.4.2. Muestreo.....	19
VI. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES.....	20
VII. RECOLECCIÓN DE DATOS	22
VIII. ASPECTOS ÉTICOS	23
IX. RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS Y FINANCIEROS	25
X. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN	26
XI. RESULTADOS.....	27
XII. DISCUSIÓN	35
XIII. CONCLUSIÓN	35
XIV. RECOMENDACIONES	39
XV. BIBLIOGRAFÍA	41
XVI. ANEXOS	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Distribución de la duración de lactancia materna exclusiva en pacientes con asma en edad escolar atendidos en el Hospital General de Pachuca (n=160), 2020–2024.....	30
Figura 2	Distribución del nivel de control del asma evaluado mediante el Asthma Control Test (ACT) en escolares con asma (n=131), Hospital General de Pachuca, 2020–2024.....	31
Figura 3	Distribución de la frecuencia de exacerbaciones asmáticas en el último año en escolares con asma (n=131), evaluadas mediante revisión de expedientes clínicos, en el Hospital General de Pachuca, 2020–2024.....	32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Principales factores de riesgo asociados al asma infantil.....	4
Tabla 2	Comparación de la composición de calostro, leche humana madura y leche de vaca.....	6
Tabla 3	Estudios sobre lactancia materna y metilación del ADN.....	13
Tabla 4	Definición de variables.....	20
Tabla 5	Distribución por sexo según diagnóstico de asma en escolares del Hospital General de Pachuca, 2020–2024.....	28
Tabla 6	Frecuencia de antecedente familiar de asma en escolares del Hospital General de Pachuca, 2020–2024.....	29
Tabla 7	Distribución de escolares con diagnóstico de asma (n=131) según pasos de tratamiento de la Guía GINA, en el Hospital General de Pachuca, 2020–2024.....	30
Tabla 8	Comparación de la media de exacerbaciones asmáticas en el último año según duración de la lactancia materna exclusiva en escolares con diagnóstico de asma, mediante prueba t de Student para muestras independientes, en el Hospital General de Pachuca, 2020–2024.....	33
Tabla 9	Asociación entre lactancia materna exclusiva ≥ 6 meses y diagnóstico de asma en escolares, mediante análisis bivariado con razón de momios (OR) e intervalo de confianza al 95%, en el Hospital General de Pachuca, 2020–2024.....	34
Tabla 10	Factores asociados al diagnóstico de asma en escolares mediante análisis de regresión logística multivariada, con estimación de razones de momios (OR) crudas y ajustadas, en el Hospital General de Pachuca, 2020–2024.....	35

ABREVIATURAS

Abreviatura	Significado
LM	Lactancia materna
LME	Lactancia materna exclusiva
OMS	Organización Mundial de la Salud
GINA	Global Initiative for Asthma
ACT	Asthma Control Test
IgA	Inmunoglobulina A
IgE	Inmunoglobulina E
IL	Interleucina
TGF- β	Factor de crecimiento transformante beta
CD14	Cluster de diferenciación 14
VSR	Virus sincitial respiratorio
NO ₂	Dióxido de nitrógeno
SO ₂	Dióxido de azufre
PM	Material particulado
IMC	Índice de masa corporal
ADN	Ácido desoxirribonucleico
CpG	Cytosine-phosphate-Guanine sites (sitios CpG)
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
χ^2	Prueba de Chi cuadrado
t	Prueba t de Student
DE	Desviación estándar
H ₀	Hipótesis nula
H ₁	Hipótesis alterna

Resumen

Antecedentes: La lactancia materna (LM) es la forma óptima de alimentación en los primeros meses de vida y se ha asociado con beneficios inmunológicos y respiratorios. La lactancia materna exclusiva durante al menos 4 a 6 meses podría disminuir el riesgo de sibilancias y asma infantil, debido a sus efectos inmunomoduladores y su influencia en la microbiota intestinal; sin embargo, la evidencia es heterogénea.

Objetivo: Determinar la asociación entre la lactancia materna exclusiva y la presencia de asma en niños en edad escolar (6 a 12 años) atendidos en el Hospital General de Pachuca durante el periodo 2020–2024.

Material y métodos: Estudio transversal, analítico y retrospectivo. Se revisaron 160 expedientes clínicos de niños de 6 a 12 años atendidos entre 2020 y 2024. Los pacientes se clasificaron según presencia de asma y duración de lactancia materna exclusiva (<6 meses y ≥ 6 meses). Se realizó análisis descriptivo e inferencial mediante IBM SPSS, incluyendo prueba de Ji-cuadrada, t de Student y razón de momios (OR) con intervalo de confianza del 95%, considerando $p < 0.05$.

Resultados: De los 160 pacientes, 131 (81.9%) presentaron asma. La edad media fue de 8.1 ± 2 años, con predominio masculino (57.5%). La lactancia materna exclusiva <6 meses fue la más frecuente (45%). Se observó una OR de 0.52 para asma en pacientes con lactancia ≥ 6 meses (IC95% 0.23–1.18; $p = 0.11$). En el análisis multivariado, la OR ajustada fue de 0.61 (IC95% 0.26–1.42; $p = 0.24$). El antecedente familiar de asma fue el único factor significativamente asociado (OR ajustado 2.12; IC95% 1.01–4.43).

Conclusiones: Se observó una menor proporción de asma en niños con lactancia materna exclusiva ≥ 6 meses, sin alcanzar significancia estadística. El antecedente familiar de asma fue el principal factor asociado. Estos hallazgos sugieren una posible tendencia protectora de la lactancia materna que requiere confirmación en estudios prospectivos.

Palabras clave: Lactancia materna; asma; niño; factores de riesgo; epidemiología.

Abstract

Background: Breastfeeding is the optimal form of nutrition during early life and has been associated with multiple immunological and respiratory benefits. Exclusive breastfeeding for at least 4 to 6 months may reduce the risk of wheezing and childhood asthma through immunomodulatory effects and its influence on gut microbiota development; however, current evidence remains heterogeneous.

Objective: To determine the association between exclusive breastfeeding and the presence of asthma in school-aged children (6–12 years) treated at the Hospital General de Pachuca between 2020 and 2024.

Methods: A retrospective, cross-sectional, analytical study was conducted. A total of 160 medical records of children aged 6 to 12 years were reviewed. Patients were classified according to asthma status and duration of exclusive breastfeeding (<6 months vs. ≥6 months). Descriptive and inferential analyses were performed using IBM SPSS. Statistical tests included chi-square, Student's t-test, and odds ratios (OR) with 95% confidence intervals (CI), considering a p-value < 0.05 as statistically significant.

Results: Of the 160 patients, 131 (81.9%) had asthma. The mean age was 8.1 ± 2 years, with a predominance of males (57.5%). Exclusive breastfeeding for less than 6 months was the most frequent category (45%). A non-significant protective association was observed for asthma among children who received exclusive breastfeeding for ≥6 months (OR 0.52; 95% CI 0.23–1.18; p = 0.11). In multivariate analysis, the adjusted OR was 0.61 (95% CI 0.26–1.42; p = 0.24). Family history of asthma was the only variable significantly associated with the outcome (adjusted OR 2.12; 95% CI 1.01–4.43).

Conclusions: A lower proportion of asthma was observed among children with exclusive breastfeeding ≥6 months; however, this association did not reach statistical significance. Family history of asthma emerged as the main associated factor. These findings suggest a potential protective trend of exclusive breastfeeding that warrants confirmation through prospective studies.

Keywords: Breastfeeding; asthma; children; risk factors; epidemiology.

I. Marco teórico

I.1. Introducción

La lactancia materna (LM) es promovida por organizaciones internacionales como la OMS y la Academia Americana de Pediatría como el método ideal de alimentación para los lactantes. Se recomienda la lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses de vida y su continuación, junto con alimentos complementarios, hasta por lo menos los dos años ^[1].

La LM influye de manera positiva en aspectos nutricionales, biológicos, psicoafectivos, cognitivos y psicomotores de los lactantes. Así mismo, la alimentación exclusiva con el seno materno ha demostrado efectos benéficos a largo plazo, incluyendo una menor incidencia de infecciones gastrointestinales y respiratorias (como otitis media, neumonía y bronquiolitis). También se ha estudiado su posible efecto protector respecto a síndrome de muerte súbita del lactante, diabetes tipo 1, enfermedad inflamatoria intestinal, enfermedad celíaca, exacerbaciones de sibilancias y/o asma ^[1,2].

La LM ha sido objeto de un considerable interés en la literatura médica en los últimos años, particularmente en su relación con el desarrollo del asma en la infancia y cómo puede influir en la salud a largo plazo. En este contexto, se han realizado diferentes estudios que han tratado de establecer conexiones entre el modo de alimentación durante los primeros meses y el riesgo asociado de desarrollar problemas respiratorios en la niñez ^[1].

I.2. Definición

El asma es una enfermedad heterogénea que se caracteriza por una inflamación crónica de las vías respiratorias. Se define por la historia de síntomas respiratorios como sibilancias, dificultad para respirar, opresión en el pecho y tos que varían en el tiempo y en intensidad, junto con limitación variable del flujo de aire espiratorio ^[1].

El diagnóstico de asma es principalmente clínico. En niños mayores de 5 años puede confirmarse mediante pruebas de función pulmonar, como la espirometría. Un criterio diagnóstico importante es la reversibilidad del flujo aéreo posterior al uso de broncodilatadores, definida como un aumento del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1) mayor al 12% y ≥ 200 mL^[1].

En estudios epidemiológicos o contextos poblacionales donde no es posible realizar espirometrías, se utilizan con frecuencia cuestionarios validados que permiten estimar la prevalencia y severidad del asma con base en los síntomas reportados. Estos instrumentos son recomendados por guías internacionales como GINA (Global Initiative for Asthma)^[2].

I.3. Asma infantil

I.3.1 Factores de riesgo

Tabla 1. Principales factores de riesgo asociados al asma infantil

Prenatales	<i>Asma parental</i>	Tener un padre o madre con asma aumenta el riesgo con una probabilidad hasta tres veces mayor de padecer asma infantil. ^[3]
	<i>Humo del tabaco</i>	Incrementa el riesgo entre un 28% y 52%. ^[4]
	<i>Obesidad materna y aumento excesivo de peso en el embarazo</i>	Cada incremento de 1 kg/m ² en el índice de masa corporal (IMC) de la madre durante el embarazo aumenta el riesgo de asma infantil entre un 2% y 3%. ^[7] La obesidad materna Incremento 21% el riesgo de asma en la infancia ^[5]
	<i>Uso materno de antibióticos o paracetamol</i>	El consumo de antibióticos (β -lactámicos, macrólidos) incrementa el riesgo en un 20%, especialmente en el tercer trimestre. El consumo de paracetamol en cualquier trimestre puede aumentar el riesgo hasta en un 39%. ^[4]

	<i>Estrés materno durante el embarazo</i>	Niveles altos de estrés incrementan 56% la probabilidad de tener hijos con asma, debido a la relación con los cambios en el desarrollo inmunológico del bebé. ^[3]
Perinatales	<i>Cesárea</i>	Existe 22% más de probabilidad de desarrollar asma, debido a la falta de exposición a bacterias del canal de parto. ^[3]
	<i>Prematuridad y peso bajo al nacimiento</i>	Los niños prematuros tienen 1.64 veces más riesgo de desarrollar la patología en comparación con los de término. Niños con bajo peso al nacer presentan un riesgo de 43% más de desarrollar asma. ^[6]
Postnatales	<i>Infecciones respiratorias severas</i>	Infecciones en la infancia temprana con el virus sincitial respiratorio (VSR) aumenta un 28% el riesgo de desarrollar asma. ^[3]
	<i>Obesidad infantil</i>	Aumenta el riesgo de asma entre un 35% y 50%. ^[7] Este porcentaje se incrementa debido a que la acumulación de grasa en el abdomen y el tórax restringe la expansión pulmonar y aumenta el esfuerzo respiratorio. ^[8]
	<i>Exposición a moho y hongos</i>	Este tipo de contaminantes incrementa el riesgo de asma en un 49% y el de sibilancias en un 68%. ^[3]
	<i>Contaminación del aire (NO², SO², partículas suspendidas)</i>	La exposición NO ² y SO ² aumenta el riesgo de un 2% a 5%. La exposición a partículas suspendidas (PM) se asocia con un incremento del 5% en la incidencia de sibilancias. ^[3]
	<i>Humo de tabaco</i>	Aumenta el riesgo de asma infantil en un 33%. ^[3]

Los factores prenatales y perinatales afectan el desarrollo del sistema inmunológico y pulmonar, mientras que los postnatales influyen en la respuesta inflamatoria y alérgica del niño. La evidencia sugiere que la exposición temprana a contaminantes ambientales,

infecciones virales respiratorias y una microbiota intestinal alterada pueden contribuir a la inflamación crónica de las vías respiratorias característica del asma ^[3].

I.4. Alimentación al seno materno y asma

Los beneficios que aporta la lactancia materna para la salud del lactante van desde la adecuada nutrición del menor hasta el desarrollo de un sistema inmunitario saludable.^[9]

Tabla 2. Comparación de la composición de calostro, leche humana madura y leche de vaca

	Calostro	Leche Humana	Leche de vaca
Agua (%)	87	88	88
Energía (Kcal/100 ml)	67	70	69
Proteína total (gr/100ml)	2	1	4.5
Caseína/seroproteínas (%)	-	30/60	80/20
Lactoferrina (gr/100ml)	0.33	0.17	-
Lisozima (gr/100ml)	-	0.05	-
IgA (gr/100ml)	0.35	0.15	0.003
Calcio (mg/100ml)	-	28	125
Fósforo (mg/100ml)	-	15	96
Colesterol (mg/100ml)	28	16	-

[10]

Esta tabla ilustra las diferencias clave en la composición inmunológica y nutricional de la leche materna comparada con la leche de vaca. La leche humana contiene proteínas de alta calidad, anticuerpos específicos (como IgA), factores antimicrobianos y antiinflamatorios que contribuyen al desarrollo de una microbiota intestinal equilibrada y un sistema inmunitario competente, lo cual podría disminuir la incidencia de enfermedades alérgicas como el asma ^[10].

La presencia de lactoferrina y lisozima, junto con niveles elevados de IgA, confiere a la leche materna una capacidad única para proteger al lactante frente a infecciones y modular la inflamación, mecanismos clave en la prevención del asma.^[11]

I.5. Mecanismos de acción de la lactancia materna en la prevención del asma

Las citocinas presentes en la leche materna pueden influir significativamente en la respuesta inmunológica. Se ha observado que las interleucinas IL-4, IL-5 e IL-13 (relacionadas con la producción de IgE y la activación de eosinófilos) aparecen en mayores concentraciones en la leche de madres con antecedentes atópicos que en la de madres sin estas condiciones).^[12]

Por otro lado, el factor de crecimiento transformante beta (TGF- β), una de las citocinas más abundantes en la leche humana, se asocia con una mayor habilidad del lactante para generar inmunoglobulina A (IgA) contra alérgenos alimentarios como la beta-lactoglobulina, la caseína y la ovoalbúmina.^[12]

Otro componente clave es el CD14 soluble, también presente en altas cantidades en la leche materna. Este participa en la activación de los linfocitos frente a bacterias y ofrece protección frente al desarrollo de enfermedades alérgicas. Curiosamente, los niveles de CD14 son más elevados en la leche de madres alérgicas, al igual que las concentraciones de IL-4 en el calostro.^[12]

En cuanto a las inmunoglobulinas (Ig), la leche de mujeres asmáticas puede diferir de la de mujeres sin asma. Por ejemplo, a los tres meses de lactancia, se ha identificado que los niveles de IgA son más bajos en la leche de madres alérgicas, aunque en el calostro no se observaron diferencias significativas. Además, ciertas investigaciones han encontrado que la leche materna de mujeres alérgicas presenta una menor concentración de ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga, los cuales tienen propiedades antiinflamatorias.^[12]

La IgA, que es el tipo de anticuerpo más abundante en la leche materna, desempeña un papel fundamental en la defensa inmunitaria inicial del lactante. Además de eliminar

Imagen 2. Rutas de transferencia microbiana desde la madre al lactante a través de la leche materna. La figura muestra la interacción entre el intestino materno, la glándula mamaria, la piel del pecho, la cavidad oral del bebé y el intestino infantil. ^[14]

La leche materna es un vehículo para una amplia variedad de componentes bioactivos, incluidos los microorganismos, que contribuyen a la composición de la microbiota de la leche materna, incluidos los prebióticos, inmunoglobulinas y otros factores que promueven el crecimiento y la colonización de bacterias beneficiosas en el intestino del bebé. La microbiota intestinal temprana tiene una influencia significativa en la maduración del sistema inmunológico del bebé. ^[15,16] (véase Imagen 2).

II. Antecedentes

El asma representa una de las enfermedades crónicas más frecuentes en la infancia, con un impacto considerable en la morbilidad, la calidad de vida y el gasto sanitario a nivel mundial. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que aproximadamente 262 millones de personas padecen asma y que esta enfermedad causa más de 455 000 muertes anuales, siendo los niños y adolescentes los grupos más afectados. La prevalencia mundial varía entre el 1 % y el 18 % según la región, con las cifras más altas registradas en países desarrollados, aunque el aumento reciente en naciones en desarrollo refleja una transición epidemiológica relacionada con la urbanización, los cambios ambientales y los estilos de vida ^[17,18].

En el contexto internacional, América Latina y América del Norte presentan prevalencias elevadas, influenciadas por determinantes ambientales y socioeconómicos. Carrillo et al. (2017) destacaron que el asma es la enfermedad crónica más común entre los niños, con una prevalencia especialmente alta en población hispana, particularmente en las zonas fronterizas entre Estados Unidos y México. Dicho estudio subraya que la calidad de vida de las familias afectadas se ve comprometida por el asma no controlada y que la falta de acceso a un tratamiento adecuado se asocia con factores socioeconómicos y ambientales desfavorables ^[19].

Posteriormente, Serebrisky y Wiznia (2019) realizaron un análisis global que estimó que cerca de 300 millones de personas viven con asma, de las cuales 8.5 millones residen en México. Basados en los datos del Estudio Internacional de Asma y Alergias en la Infancia (ISAAC), los autores evidenciaron importantes diferencias geográficas en la prevalencia, observando tasas más altas en América Latina y América del Norte. También se identificó un subdiagnóstico de casi el 50 %, lo que deriva en un tratamiento inadecuado; menos del 5 % de los pacientes reciben manejo farmacológico óptimo, lo que incrementa la morbilidad y la mortalidad infantil [20].

Del Río-Navarro et al. (2020) revisaron la evolución histórica del asma pediátrica y destacaron la influencia combinada de factores genéticos, inmunológicos y ambientales, así como la necesidad de fortalecer los programas de detección y control en países en desarrollo, donde el asma sigue siendo subatendida [21].

En México, el anuario estadístico de la Secretaría de Salud (2019) reportó 998 casos de asma en población infantil de 5 a 9 años y 476 casos en el grupo de 10 a 14 años, confirmando que el asma constituye una de las principales causas de morbilidad respiratoria en la infancia [23]. En el Estado de Hidalgo, el mismo anuario documentó aproximadamente 1 400 casos de asma en población infantil y adolescente durante 2019, la Dirección General de Epidemiología (DGE) documentó una prevalencia creciente en los últimos cinco años, con predominio en áreas urbanas y en instituciones de segundo nivel de atención, entre ellas el Hospital General de Pachuca, donde se observan incrementos sostenidos en los casos de asma infantil asociados a factores ambientales y antecedentes familiares [22,23].

A nivel local, en el Hospital General de Pachuca, durante el periodo 2020–2024 se identificaron 230 expedientes clínicos de pacientes pediátricos con diagnóstico de asma, lo que refleja una carga significativa de atención por esta enfermedad en el servicio de Pediatría, particularmente en el grupo etario de 5 a 12 años. Estos datos locales son consistentes con las tendencias observadas a nivel estatal y nacional y sustentan la pertinencia de evaluar factores protectores tempranos, como la lactancia materna [23]. Diversos estudios han explorado la posible relación entre la lactancia materna (LM) y el

desarrollo del asma infantil. Johnson (2012), en una revisión exhaustiva titulada *“Relationship between breastfeeding and the development of asthma: a review of the literature”*, analizó catorce estudios y concluyó que, aunque la mayoría demostró un efecto protector de la lactancia frente al asma, los resultados no son homogéneos. Nueve estudios evidenciaron una disminución en el riesgo de asma en niños alimentados al seno materno, mientras que algunos reportaron resultados contradictorios, sugiriendo que factores genéticos, ambientales y de estilo de vida pueden modular dicha relación [24].

Weerakoon (2019) investigó la relación entre lactancia materna, obesidad temprana, asma y trastornos mentales infantiles en una muestra representativa del norte de Texas, concluyendo que la lactancia en los primeros meses ejerce un papel protector frente a la obesidad y, de forma indirecta, frente al asma. La composición de la leche materna — con menor contenido proteico que las fórmulas artificiales— favorece un desarrollo metabólico saludable y una mejor función pulmonar [25].

De manera similar, Xue et al. (2021) demostraron que los niños no amamantados o con periodos cortos de lactancia presentan mayor riesgo de sibilancias persistentes y asma a los seis años de edad. Este efecto protector se atribuye a los componentes inmunomoduladores de la leche materna, como inmunoglobulinas, lactoferrina, oligosacáridos y células madre, los cuales modulan la maduración inmunológica y reducen las infecciones respiratorias, mejorando la función pulmonar a largo plazo [26].

Di Filippo et al. (2022) analizaron a 110 niños prepuberales y concluyeron que la lactancia prolongada se asocia con una mejor función de las vías respiratorias, aunque sin cambios significativos en parámetros de inflamación alérgica. Estos hallazgos posicionan a la lactancia como una medida preventiva complementaria, más orientada al fortalecimiento pulmonar que a la eliminación del riesgo de asma [27].

En 2023, Kian et al. profundizaron en la relación entre lactancia, obesidad y asma infantil, evidenciando que los niños con obesidad presentan mayor riesgo de asma debido a inflamación sistémica y menor capacidad pulmonar. Asimismo, reafirmaron que la lactancia reduce el riesgo de obesidad infantil en un 22–24 %, contribuyendo indirectamente a la prevención del asma [28].

Giulia Nuzzi et al. (2021) también abordaron la relación entre lactancia y enfermedades alérgicas, destacando que el fortalecimiento inmunológico durante la lactancia podría explicar el menor riesgo de asma observado en diversos estudios, particularmente en países en desarrollo, donde el asma atópica es menos prevalente ^[29].

Azad et al. (2017) estudiaron 2 773 lactantes en Canadá y demostraron que la lactancia reduce el riesgo de sibilancias en el primer año de vida de manera dosis-dependiente: cuanto mayor es la duración y exclusividad, mayor es la protección. Este efecto fue más pronunciado en hijos de madres asmáticas ^[30]. De igual modo, Dekker et al. (2016) analizaron 5 675 niños y encontraron que aquellos nunca amamantados presentaron un riesgo 69 % mayor de sibilancias persistentes; además, una lactancia exclusiva menor de dos meses se asoció con mayor riesgo de asma a los seis años ^[31].

Rosas-Salazar et al. (2015) evaluaron a 1 127 niños puertorriqueños y hallaron que quienes fueron amamantados hasta los seis meses tuvieron un 30 % menos de probabilidad de padecer asma que los no amamantados, aunque la prolongación más allá de seis meses no mostró beneficios adicionales ^[32]. Verduci et al. (2017), en una cohorte de 1 632 pares madre-hijo en Italia, observaron que cada mes adicional de lactancia exclusiva redujo el riesgo de sibilancias en 11 % y de sibilancias recurrentes en 15 % ^[33].

Sin embargo, algunos estudios no confirmaron un efecto protector significativo. Flohr et al. (2018), tras un seguimiento de 16 años a 17 046 recién nacidos, no encontraron diferencias en la prevalencia de asma ni en la función pulmonar entre niños con y sin lactancia exclusiva ^[34]. Resultados similares fueron reportados por Karlsson et al. (2018), quienes, tras analizar 336 364 participantes, no observaron asociación significativa entre lactancia y menor riesgo de asma luego de ajustar por factores de confusión ^[35].

Finalmente, Miliku et al. (2018) realizaron una revisión sistemática que sintetiza la evidencia actual, concluyendo que, aunque existe una reducción promedio del 10–22 % en el riesgo de asma infantil asociado a la lactancia, la magnitud del efecto varía con la edad, las condiciones socioeconómicas y la región geográfica. El meta-análisis de Dogaru et al. (2014) mostró una reducción del 22 % del riesgo de asma en la primera

infancia, y Lodge et al. (2015) reportaron una disminución del 10 % en niños de 5 a 18 años, especialmente en países de ingresos medios y bajos ^[36,37].

Se ha sugerido que los mecanismos epigenéticos, en particular la metilación del ADN, podrían ser mediadores de los efectos de la lactancia materna en la salud a largo plazo.^[38]

Tabla 3. Estudios sobre lactancia materna y metilación del ADN

Estudio	País	Población	Región de metilación estudiada	Hallazgos clave
Obermann-Borst et al. (2013)	Países Bajos	120 niños (~1.4 años)	Promotor del gen <i>LEP</i> (leptina)	↓ Metilación en niños amamantados (relacionado con regulación del apetito).
Rossnerova et al. (2013)	República Checa	200 niños (~11.6 años)	Metilación global del ADN	Asociación entre lactancia y patrones globales de metilación.
Soto-Ramirez et al. (2013)	Reino Unido	245 mujeres (~18 años)	Región del cromosoma 17q12 (relacionada con asma)	Interacciones entre lactancia y variantes genéticas en la regulación epigenética.
Tao et al. (2013)	EE. UU.	639 mujeres con cáncer de mama (~57.5 años)	Promotores de <i>CDKN2A</i> , <i>CDH1</i> y <i>RARB</i>	↑ Metilación de <i>CDKN2A</i> en mujeres que no fueron amamantadas (relacionado con cáncer).
Simpkin et al. (2016)	Reino Unido	974 niños y adolescentes	Envejecimiento epigenético (353 sitios CpG)	No hubo asociación significativa entre lactancia y aceleración del envejecimiento epigenético.

[38]

En conjunto, la evidencia científica sugiere que la lactancia materna, además de sus reconocidos beneficios nutricionales e inmunológicos, podría actuar como un factor protector parcial frente al desarrollo del asma infantil, aunque este efecto depende de múltiples variables genéticas, ambientales y sociales. En el contexto del Hospital General de Pachuca, donde la prevalencia de asma infantil mantiene una tendencia ascendente, el estudio de la relación entre la lactancia y esta enfermedad resulta particularmente relevante para fortalecer estrategias preventivas en salud pública pediátrica.

III. Justificación

El asma constituye una de las principales enfermedades crónicas de la infancia y su creciente prevalencia ha reforzado el interés en factores que puedan modificar el riesgo desde etapas tempranas de la vida. Entre ellos, la lactancia materna (LM) se ha identificado como una práctica con potencial efecto protector sobre la salud respiratoria, respaldada por diversos estudios que destacan su papel en la modulación inmunológica, la conformación de la microbiota intestinal y la regulación de mecanismos epigenéticos.

Si bien la literatura internacional ha explorado esta relación, los resultados aún muestran heterogeneidad y varían según las características poblacionales, las condiciones socioambientales y los métodos de evaluación empleados. Por ello, resulta necesario generar evidencia en contextos locales que permita comprender mejor cómo estos factores interactúan en cada comunidad.

En este marco, analizar la asociación entre la LM y el asma infantil en la población atendida en el Hospital General de Pachuca adquiere especial relevancia. La información obtenida puede contribuir a fortalecer las estrategias de promoción de la lactancia, orientar intervenciones preventivas y respaldar políticas de salud pública encaminadas a reducir la carga del asma en la infancia y mejorar la calidad de vida de las familias.

IV. Planteamiento del problema

El asma infantil es una de las principales enfermedades respiratorias crónicas a nivel mundial y una causa importante de morbilidad en la edad escolar. En México, se estima que más de 8 millones de personas padecen esta enfermedad, con una prevalencia creciente en población pediátrica. En el estado de Hidalgo, el anuario de la Secretaría de Salud (2019) reportó cerca de 1,400 casos de asma en población infantil y adolescente, lo que refleja la relevancia del problema en la región.

En el Hospital General de Pachuca, se ha identificado un número considerable de atenciones médicas relacionadas con crisis asmáticas en escolares, lo que subraya la necesidad de explorar los factores asociados a esta enfermedad en la población local.

La lactancia materna ha sido propuesta como un posible factor protector frente al desarrollo de asma. No obstante, la evidencia científica disponible es en ocasiones contradictoria: algunos estudios reportan un efecto preventivo significativo, mientras que otros no encuentran asociación clara. Estas discrepancias pueden deberse a diferencias metodológicas, en la definición de lactancia (exclusiva, parcial, prolongada), en los criterios diagnósticos de asma y en la influencia de factores ambientales o genéticos.

Ante este panorama, resulta necesario realizar investigaciones en contextos locales que permitan evaluar la relación entre la LM y el asma infantil, generando evidencia aplicable a la población atendida en el Hospital General de Pachuca.

IV.1 Pregunta de investigación

¿La lactancia materna actúa como factor protector frente al desarrollo de asma en niños en edad escolar (6 a 12 años) atendidos en el Hospital General de Pachuca durante el periodo 2020–2024?

IV.2 Hipótesis

Hipótesis nula (H_0):

No existe asociación entre la lactancia materna exclusiva por un periodo mayor o igual a 6 meses y la presencia de asma en niños en edad escolar atendidos en el Hospital General de Pachuca durante el periodo 2020–2024.

Hipótesis alterna (H_1):

La lactancia materna exclusiva por un periodo mayor o igual a 6 meses se asocia con menor frecuencia de asma en niños en edad escolar atendidos en el Hospital General de Pachuca durante el periodo 2020–2024.

IV.3 Objetivos

Objetivo general: Determinar la asociación entre la lactancia materna exclusiva y la presencia de asma en niños en edad escolar (6 a 12 años) atendidos en el Hospital General de Pachuca durante el periodo 2020–2024.

Objetivos específicos:

- Describir las características sociodemográficas, perinatales y clínicas de la población en estudio.
- Comparar la frecuencia de asma según la duración de la lactancia materna exclusiva (<6 meses vs ≥ 6 meses).
- Evaluar la asociación entre lactancia materna exclusiva y diagnóstico de asma mediante análisis bivariado y multivariado.
- Analizar, en pacientes con asma, la relación entre la duración de la lactancia materna exclusiva y:
 - el número de exacerbaciones
 - el nivel de control del asma
 - la severidad según tratamiento GINA

V. Material y Método

V.1 Diseño de investigación

Estudio transversal, analítico y retrospectivo.

V.2 Ubicación espacio temporal

V.2.1 Lugar

Hospital General de Pachuca, Hidalgo, México.

V.2.2 Tiempo

Enero de 2020 a diciembre del 2024.

V.2.3 Persona

Pacientes en edad escolar (6 a 12 años), atendidos en consulta externa o urgencias con el diagnóstico de asma que tuvieran o no lactancia materna.

V.3 Selección de población de estudio

La población de estudio estuvo constituida por niños en edad escolar (6 a 12 años) atendidos en el Hospital General de Pachuca durante el periodo comprendido entre enero de 2020 y diciembre de 2024.

Los pacientes fueron identificados mediante la revisión de expedientes clínicos del servicio de Pediatría y se clasificaron en dos grupos:

- Grupo con asma: pacientes con diagnóstico confirmado de asma registrado en el expediente clínico.
- Grupo sin asma: pacientes atendidos en el mismo periodo por otros motivos clínicos, sin diagnóstico de asma ni otras enfermedades respiratorias crónicas.

Esta clasificación permitió evaluar la asociación entre la lactancia materna y la presencia de asma en la edad escolar.

V.3.1 Criterios de inclusión

- Niños entre 6 y 12 años de edad atendidos en el Hospital General de Pachuca durante el periodo de estudio.
- Pacientes con o sin diagnóstico de asma registrado en el expediente clínico.
- Expedientes clínicos que cuenten con información documentada sobre tipo y duración de lactancia materna.
- Expedientes clínicos con información completa sobre variables sociodemográficas y antecedentes relevantes para el estudio.

V.3.2 Criterios de exclusión

- Pacientes con enfermedades respiratorias crónicas distintas al asma
 - Fibrosis quística.
 - Bronquiectasias congénitas o adquiridas.
 - Enfermedad pulmonar intersticial.
 - Enfermedades neuromusculares con compromiso respiratorio crónico.
 - Malformaciones congénitas del tracto respiratorio (p. ej., traqueomalacia, malformaciones pulmonares).
 - Enfermedad pulmonar crónica secundaria a inmunodeficiencias.
 - Otras enfermedades respiratorias crónicas documentadas por diagnóstico médico que afecten la función pulmonar de forma significativa.
- Pacientes que hayan sido referidos de otras instituciones sin información completa.

V.3.3 Criterios de eliminación

- Expedientes con información incompleta o ilegible.

V.4 Determinación del tamaño de muestra y muestreo

V.4.1 Tamaño de la muestra

Se calculará mediante la fórmula para proporciones en poblaciones infinitas, considerando:

1. Nivel de confianza del 95%
2. Margen de error del 5%
3. Proporción esperada de asma en niños en edad escolar: 10%

(Ejemplo de fórmula: $n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$)

n = tamaño de la muestra

Z = valor z para el nivel de confianza (1.96 para 95%)

p = proporción esperada (0.10 si esperas 10% de prevalencia de asma en escolares)

q = 1 – p

e = margen de error tolerado (0.05 es común)

$$n=0.0521.962 \cdot 0.10 \cdot 0.90=0.00253.8416 \cdot 0.09=0.00250.3457=138.28$$

V.4.2. Muestreo

Muestreo no probabilístico por conveniencia, incluyendo todos los expedientes que cumplan los criterios durante el periodo de estudio, se identificaron 230 expedientes con el diagnóstico de asma en dicho periodo de tiempo, en espera de valorar que cuente con criterios de inclusión.

VI. Definición operacional de variables

Tabla 4. Definición de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Fuente
Diagnóstico de asma	Enfermedad respiratoria crónica caracterizada por inflamación de la vía aérea y episodios recurrentes de sibilancias, disnea, opresión torácica y tos.	Diagnóstico de asma registrado en expediente clínico por médico especialista, basado en criterios clínicos compatibles con las guías GINA (presencia de síntomas respiratorios variables y respuesta a broncodilatador o tratamiento controlador).	Cualitativa, dicotómica	Encuesta a padres / Expediente clínico
Duración lactancia exclusiva	Tiempo durante el cual el niño recibió únicamente leche materna	Número de meses de lactancia materna exclusiva	Cuantitativa, razón	Expediente clínico / Encuesta a padres
Duración lactancia total	Tiempo total de lactancia (exclusiva + complementaria)	Número de meses de lactancia total	Cuantitativa, razón	Expediente clínico / Encuesta a padres
Sexo	Característica biológica que clasifica al individuo como masculino o femenino	Sexo registrado en expediente	Cualitativa, dicotómica	Expediente clínico

Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Edad en años cumplidos al momento de la atención	Cuantitativa, discreta	Expediente clínico
Antecedentes familiares de asma	Presencia de asma en familiares de primer grado	Presencia de asma en padres o hermanos (Sí / No)	Cualitativa, dicotómica	Encuesta a padres / Expediente clínico
Tipo de parto	Vía de nacimiento	Vía de nacimiento registrada en expediente (Cesárea / Parto vaginal)	Cualitativa, nominal	Expediente clínico
Prematuridad	Nacimiento antes de la semana 37 de gestación	Edad gestacional <37 semanas al nacimiento (Sí / No)	Cualitativa, dicotómica	Expediente clínico
Infecciones respiratorias graves en la infancia	Enfermedades respiratorias graves durante los primeros años de vida	Antecedente documentado de neumonía o bronquiolitis grave antes de los 2 años (Sí / No)	Cualitativa, dicotómica	Expediente clínico
Exposición a humo de tabaco	Contacto con humo ambiental de tabaco	Antecedente de exposición pasiva documentado en expediente (Sí / No)	Cualitativa, dicotómica	Expediente clínico / Encuesta a padres
Exposición a contaminantes	Contacto con contaminantes ambientales que afectan el aparato respiratorio	Antecedente de exposición a leña, polvo, moho u otros contaminantes (Sí / No)	Cualitativa, dicotómica	Expediente clínico / Encuesta a padres

Número de exacerbaciones	Frecuencia de crisis asmáticas	Total de crisis registradas en el último año	Cuantitativa, discreta	Expediente clínico
Hospitalizaciones por asma	Ingreso hospitalario por crisis asmática	Antecedente de hospitalización por asma (Sí / No)	Cualitativa, dicotómica	Expediente clínico
Tratamiento actual para asma	Nivel de manejo según GINA	Paso de tratamiento registrado en expediente (Paso 1 / Paso 2 / Paso 3+)	Cualitativa, ordinal	Expediente clínico

VII. Recolección de datos

Relación entre lactancia materna y presencia de asma en pacientes en edad escolar atendidos en el Hospital General de Pachuca, periodo 2020–2025.

Se elaboró un formato estructurado para la recolección de datos a partir de la revisión de expedientes clínicos. El instrumento incluyó variables sociodemográficas, antecedentes perinatales, antecedentes familiares y variables clínicas relacionadas con asma y lactancia materna.

La información fue codificada para facilitar su captura y análisis estadístico. La codificación general utilizada fue: 1 = Sí y 2 = No, excepto en aquellas variables en las que se especifica una categorización distinta.

Formato de recolección de datos									
Iniciales del Paciente									
Edad del paciente									
Sexo del paciente	Masculino (1)				Femenino (2)				
Vía de nacimiento	Cesárea (1)				Parto (2)				
Semanas de gestación	Pretérmino (1)			Termino (2)			Post termino (3)		
Diagnóstico de Bronco displasia pulmonar	Si (1)				No (2)				
Marcha Atópica	Si (1)				No (2)				
Tipo de lactancia	Exclusiva(1)			Artificial(2)			Mixta(3)		
Duración LM exclusiva (meses)	< 6 meses (1)			6 meses (2)			> 6 meses (3)		
Duración LM total (meses)	Nula (1)	4 m (2)		6 m (3)		1año (4)		>1 año (5)	
Antecedente familiar de asma	Si (1)				No (2)				
Exposición al humo de tabaco	Si (1)				No (2)				
Nº de exacerbaciones en último año	0 (1)		1 (2)		2 (3)		3 o mas (4)		
Paso actual de tratamiento	I (1)		II (2)		III (3)		IV (4)		V (5)
Niveles de IgE	≤ 161 (1)				> 161 (2)				
Hospitalización por asma	Si (1)				No (2)				

VIII. Aspectos éticos

Este estudio se desarrolla conforme a lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, en su versión más reciente publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de abril de 2014. Según el artículo 17 de dicho reglamento, el riesgo en una investigación se refiere a la posibilidad de que los participantes sufran algún daño, ya sea inmediato o posterior, como resultado del estudio. Esta normativa

clasifica el riesgo en tres niveles: I) Investigación sin riesgo, II) Investigación con riesgo mínimo, III) Investigación con riesgo mayor al mínimo ^[39].

De acuerdo con estos lineamientos, el presente proyecto se considera una investigación sin riesgo, ya que se basa únicamente en el análisis de documentos y expedientes existentes. No implica intervenciones, procedimientos médicos, diagnósticos, ni alteraciones en las condiciones de los sujetos de estudio ^[39,40].

Esta clasificación es coherente con lo que establece la NOM-012-SSA3-2012, que regula la investigación en seres humanos. En su apartado 11.3, esta norma indica que cuando se trata de estudios sin riesgo —como aquellos que utilizan análisis documental, retrospectivo o bases de datos— no es necesario solicitar el consentimiento informado, dado que no se compromete en ningún aspecto la integridad física, emocional o social de los participantes ^[41,42]. No obstante, y en cumplimiento de lo establecido por el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y por las disposiciones del Comité de Ética en Investigación, se incluye un formato de consentimiento informado.

El consentimiento informado tiene como finalidad garantizar el respeto a los principios bioéticos de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia, así como informar a los tutores o responsables legales sobre los objetivos del estudio y el uso confidencial de la información.

Se garantiza que toda la información obtenida de los expedientes clínicos será manejada de manera anónima y confidencial, utilizando únicamente códigos de identificación para proteger la identidad de los pacientes, conforme a lo establecido en la legislación mexicana vigente en materia de investigación en salud y protección de datos personales.

IX. Recursos humanos, físicos y financieros

VII.1 Recursos Humanos

Investigador principal: Sandra Arandza Mayorga Juarez, médico residente de tercer año en pediatría

Asesor Clínico: Dra. Marisa Sophia Castell Toledo Médico Especialista en Alergia e Inmunología Clínica Pediátrica

Asesor Académico: Dr. Eduardo Osiris Madrigal Santillán

VII.2 Recursos Físicos

Área de consulta externa o archivos clínicos

Computadora con acceso a software estadístico

Impresora para realizar impresiones

Cartucho de tinta

Grapas

Hojas blancas con la encuesta tamaño carta

Bolígrafo

Acceso a internet

Revistas de investigación

Libros de metodología de investigación

VII.3 Recursos Financieros

El estudio será autofinanciado por el investigador.

No se generarán costos adicionales para el hospital.

Concepto	Costo aproximado (MXN)
Impresiones y copias de documentos	\$1,500
Papelería y material de oficina	\$800
Equipo de cómputo (uso personal)	\$0
Software estadístico (Stata/R/SPSS)	\$3,000 (licencia temporal / insumos)
Transporte local	\$2,000
Total estimado	\$7,300

X. Análisis estadístico de la información

Los datos recolectados fueron procesados y analizados utilizando el programa IBM SPSS versión XX (IBM Corp., Armonk, NY, USA).

En primer lugar, se realizó un análisis descriptivo de las variables sociodemográficas, clínicas y de lactancia materna. Las variables categóricas se presentaron mediante frecuencias absolutas y relativas (n, %), mientras que las variables cuantitativas se describieron mediante medidas de tendencia central y dispersión, incluyendo media, mediana, moda y desviación estándar.

Posteriormente, se efectuó un análisis bivariado con el objetivo de explorar la asociación entre las variables relacionadas con la lactancia materna y las características clínicas del asma. Para ello:

- Se utilizó la prueba de Chi cuadrado (χ^2) para comparar proporciones entre variables categóricas, como el tipo de lactancia materna y la severidad del asma según los pasos de tratamiento establecidos por las guías GINA.
- Se aplicó la prueba t de Student para comparar medias entre dos grupos independientes, específicamente para evaluar la diferencia en el número de exacerbaciones asmáticas según la duración de la lactancia materna exclusiva.
- En los casos en que se compararon más de dos grupos, se utilizó ANOVA de una vía para evaluar diferencias en variables continuas.
- Finalmente, con el propósito de responder a la pregunta de investigación y evaluar el posible efecto protector de la lactancia materna, se realizó un análisis multivariado mediante regresión logística binaria.
- En este modelo se estimaron odds ratios (OR) con intervalos de confianza del 95 %, con el fin de determinar la asociación entre lactancia materna exclusiva ≥ 6 meses y el diagnóstico de asma, ajustando por posibles variables de confusión como:
 - sexo
 - edad

- antecedente familiar de asma
- exposición a humo de tabaco
- prematuridad

Se consideró un nivel de significancia estadística de $p < 0.05$.

Los resultados se presentaron mediante tablas, cuadros y gráficas, con el objetivo de facilitar su interpretación y comparabilidad.

Adicionalmente, se realizó un análisis estratificado en pacientes con diagnóstico de asma para evaluar la asociación entre la duración de la lactancia materna exclusiva y variables de evolución clínica, incluyendo número de exacerbaciones, control del asma (ACT) y severidad según GINA.

XI. Resultados

XI.1 Selección de la población de estudio

Durante el periodo comprendido entre enero de 2020 y diciembre de 2024 se revisaron 167 expedientes clínicos (100%) de pacientes pediátricos atendidos en el servicio de Pediatría del Hospital General de Pachuca.

Tras la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión establecidos en el protocolo, 7 expedientes (4.2%) fueron excluidos por corresponder a pacientes con edad mayor a 12 años, fuera del rango de edad definido para el estudio.

Posteriormente, 160 expedientes (95.8%) cumplieron con los criterios de inclusión y conformaron la población final analizada mediante el programa IBM SPSS.

De los expedientes incluidos:

- 131 pacientes (81.9%) presentaron diagnóstico de asma
- 29 pacientes (18.1%) no presentaron diagnóstico de asma

XI.2 Características sociodemográficas

La población final estuvo constituida por 160 pacientes pediátricos.

La edad media fue de 8.1 ± 2.0 años, con un rango entre 6 y 12 años.

La mediana fue de 8 años y la moda de 7 años.

Tabla 5. Distribución por sexo según diagnóstico de asma en escolares del Hospital General de Pachuca, 2020–2024

Sexo	Asma n (%)	Sin asma n (%)	Total n (%)
Masculino	75 (57.3)	17 (58.6)	92 (57.5)
Femenino	56 (42.7)	12 (41.4)	68 (42.5)
Total	131 (100)	29 (100)	160 (100)

XI.3 Características perinatales y antecedentes clínicos

En relación con la vía de nacimiento, se observó un ligero predominio de nacimientos por cesárea en la población estudiada. Del total de 160 pacientes, 84 (52.5 %) nacieron mediante cesárea, mientras que 76 (47.5 %) correspondieron a parto vaginal.

Respecto a la edad gestacional al nacimiento, la mayoría de los pacientes correspondió a nacimientos a término, los cuales representaron 129 casos (80.6 %) del total. Por otra parte, los nacimientos pretérmino se registraron en 20 pacientes (12.5 %), mientras que los nacimientos postérmino se identificaron en 11 pacientes (6.9 %).

XI.4 Antecedentes familiares y ambientales

En cuanto a los antecedentes familiares, el antecedente familiar de asma estuvo presente en 82 pacientes (51.2 %) de la población estudiada, mientras que 78 pacientes (48.8 %) no presentaron dicho antecedente.

Tabla 6. Frecuencia de antecedente familiar de asma en escolares del Hospital General de Pachuca, 2020–2024

Antecedente familiar	n	%
Sí	82	51.2
No	78	48.8

Respecto a los factores ambientales, se identificó exposición a humo de biomasa en 54 pacientes (33.7 %), mientras que 106 pacientes (66.3 %) no presentaron este tipo de exposición. Asimismo, se documentó exposición a humo de tabaco ambiental o tabaquismo pasivo en 65 pacientes (40.6 %), mientras que 95 pacientes (59.4 %) no reportaron exposición a este factor.

XI.5 Duración de lactancia materna exclusiva

La duración de la lactancia materna exclusiva en la población estudiada mostró una distribución heterogénea. La categoría más frecuente correspondió a lactancia materna exclusiva menor de 6 meses, observada en 72 pacientes (45.0 %).

Por otra parte, 49 pacientes (30.6 %) recibieron lactancia materna exclusiva durante 6 meses, mientras que 39 pacientes (24.4 %) presentaron lactancia materna exclusiva por más de 6 meses.

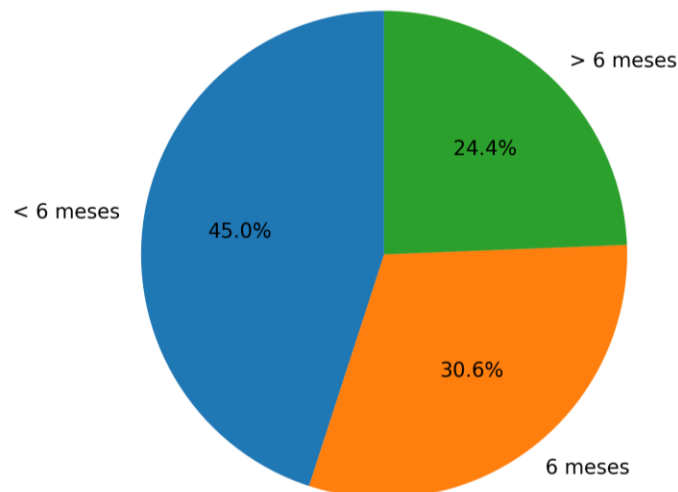


Figura 1. Distribución de la duración de lactancia materna exclusiva en pacientes con asma en edad escolar atendidos en el Hospital General de Pachuca (n=160), 2020–2024.

XI.6 Severidad del asma según tratamiento (GINA)

El análisis de la severidad del asma de acuerdo con los pasos de tratamiento establecidos por la Global Initiative for Asthma (GINA) se realizó únicamente en los 131 pacientes con diagnóstico de asma incluidos en el estudio.

El Paso II fue el más frecuente, con 44 pacientes (33.6%), seguido del Paso III, con 35 pacientes (26.7%), y del Paso I, con 32 pacientes (24.4%).

Por otra parte, 16 pacientes (12.2%) se clasificaron en Paso IV, mientras que 4 pacientes (3.1%) correspondieron al Paso V.

Tabla 7. Distribución de escolares con diagnóstico de asma (n=131) según pasos de tratamiento de la Guía GINA, en el Hospital General de Pachuca, 2020–2024.

Paso GINA	n	%
Paso I	32	24.4
Paso II	44	33.6

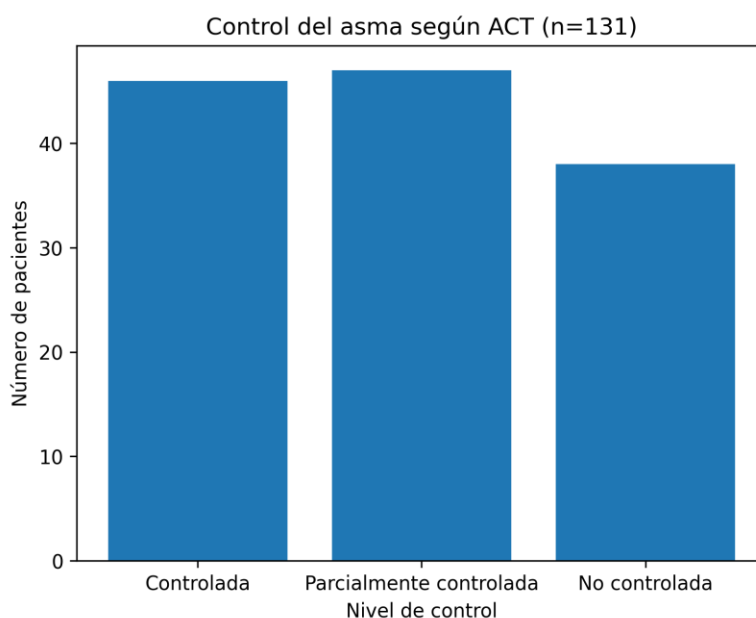
Paso GINA	n	%
Paso III	35	26.7
Paso IV	16	12.2
Paso V	4	3.1
Total	131	100

XI.7 Control del asma según ACT

La evaluación del control del asma se realizó mediante el Asthma Control Test, instrumento ampliamente utilizado para valorar el nivel de control de la enfermedad en pacientes con asma.

De los 131 pacientes con diagnóstico de asma, 46 (35.1 %) presentaron asma controlada, mientras que 47 pacientes (35.9 %) se clasificaron con asma parcialmente controlada. Por otra parte, 38 pacientes (29.0 %) presentaron asma no controlada.

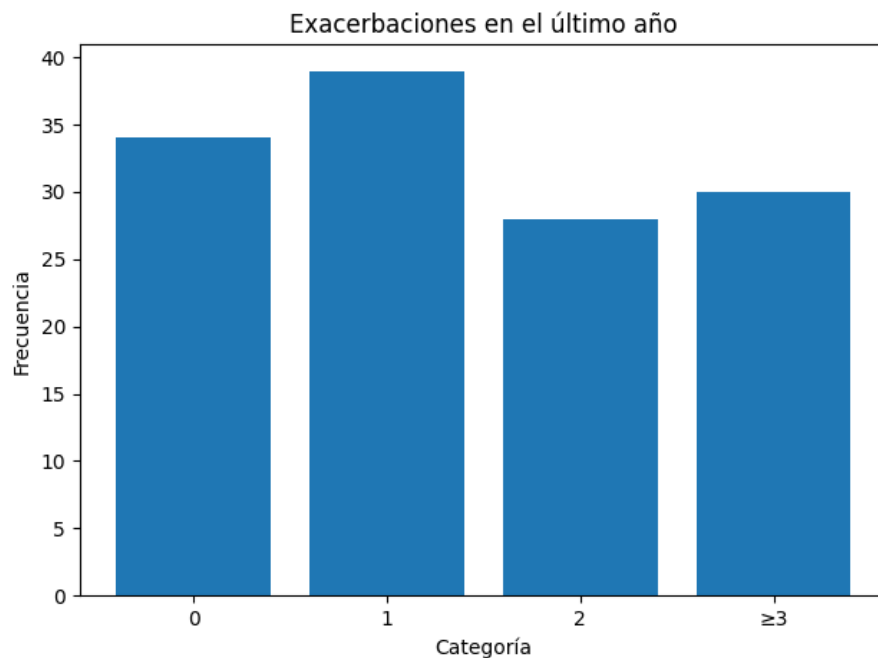
Figura 2. Distribución del nivel de control del asma evaluado mediante el Asthma Control Test (ACT) en escolares con asma (n=131), Hospital General de Pachuca, 2020–2024.



XI.8 Exacerbaciones en el último año

El número de exacerbaciones asmáticas reportadas durante el último año mostró la siguiente distribución:

Figura 3. Distribución de la frecuencia de exacerbaciones asmáticas en el último año en escolares con asma (n=131), evaluadas mediante revisión de expedientes clínicos, en el Hospital General de Pachuca, 2020–2024.



En la población analizada, 34 pacientes (26.0%) no presentaron exacerbaciones, mientras que 39 pacientes (29.8%) reportaron una exacerbación. Por otro lado, 28 pacientes (21.4%) presentaron dos exacerbaciones y 30 pacientes (22.9%) presentaron tres o más episodios durante el mismo periodo.

La media de exacerbaciones fue de 1.6 ± 1.3 por año, lo que indica una variabilidad moderada en la frecuencia de exacerbaciones en la población estudiada.

XI.9 Duración de lactancia materna y exacerbaciones

Tabla 8. Comparación de la media de exacerbaciones asmáticas en el último año según duración de la lactancia materna exclusiva en escolares con diagnóstico de asma, mediante prueba t de Student para muestras independientes, en el Hospital General de Pachuca, 2020–2024.

Duración de lactancia materna exclusiva	n	Media de exacerbaciones	DE
≥ 6 meses	60	1.2	±0.9
< 6 meses	71	1.9	±1.4
Total	131	—	—

t = 2.34

p = 0.021

Para evaluar la diferencia en el número de exacerbaciones asmáticas durante el último año según la duración de la lactancia materna exclusiva, se aplicó la prueba t de Student para muestras independientes. Los pacientes con lactancia materna exclusiva ≥6 meses (n = 60) presentaron una media de 1.2 ± 0.9 exacerbaciones, mientras que aquellos con lactancia materna exclusiva <6 meses (n = 71) presentaron una media de 1.9 ± 1.4 exacerbaciones.

La diferencia entre los grupos fue estadísticamente significativa (t = 2.34; p = 0.021).

XI.10 Asociación entre duración de lactancia materna exclusiva y diagnóstico de asma

Para evaluar la relación entre la duración de la lactancia materna exclusiva y la presencia de asma en la edad escolar se construyó una tabla de contingencia 2×2 y se calculó la razón de momios (odds ratio, OR) con intervalo de confianza del 95 %.

Tabla 9. Asociación entre lactancia materna exclusiva ≥ 6 meses y diagnóstico de asma en escolares, mediante análisis bivariado con razón de momios (OR) e intervalo de confianza al 95%, en el Hospital General de Pachuca, 2020–2024.

Duración de lactancia materna exclusiva	Asma (n)	Sin asma (n)	Total
≥ 6 meses	60	18	78
< 6 meses	71	11	82
Total	131	29	160

Razón de momios (OR)

OR = 0.52

IC95% = 0.23 – 1.18

p = 0.11

XI.11 Análisis multivariado

Con el objetivo de controlar posibles factores de confusión, se realizó un modelo de regresión logística multivariado, utilizando como variable dependiente el diagnóstico de asma.

Las variables incluidas en el modelo fueron duración de lactancia materna exclusiva, antecedente familiar de asma, exposición a humo de tabaco, exposición a biomasa, prematuridad y sexo.

Los resultados mostraron que la lactancia materna exclusiva ≥ 6 meses presentó una razón de momios ajustada de 0.61 (IC95% 0.26–1.42; p = 0.24), sin alcanzar significancia estadística.

Por otra parte, el antecedente familiar de asma se identificó como el único factor asociado significativamente con el diagnóstico de asma (OR ajustado 2.12; IC95% 1.01–4.43; p = 0.04).

Las demás variables incluidas en el modelo no mostraron asociación estadísticamente significativa.

Tabla 10. Factores asociados al diagnóstico de asma en escolares mediante análisis de regresión logística multivariada, con estimación de razones de momios (OR) crudas y ajustadas, en el Hospital General de Pachuca, 2020–2024.

Variable	OR crudo	IC95%	p	OR ajustado	IC95%	p
Lactancia materna exclusiva ≥ 6 meses	0.52	0.23– 1.18	0.11	0.61	0.26– 1.42	0.24
Antecedente familiar de asma	2.41	1.16– 4.98	0.01	2.12	1.01– 4.43	0.04
Exposición a humo de tabaco	1.62	0.78– 3.35	0.19	1.48	0.69– 3.17	0.30
Exposición a biomasa	1.39	0.66– 2.93	0.38	1.21	0.55– 2.64	0.62
Prematuridad	1.58	0.63– 3.94	0.33	1.41	0.54– 3.64	0.48
Sexo masculino	1.37	0.67– 2.80	0.38	1.28	0.61– 2.67	0.50

XII. Discusión

El presente estudio evaluó la asociación entre la lactancia materna exclusiva (LME) y el desarrollo de asma en niños en edad escolar, en una población atendida en el Hospital General de Pachuca.

En este estudio, la LME ≥ 6 meses se asoció con una menor probabilidad de asma (OR crudo = 0.52; OR ajustado = 0.61), lo que sugiere un posible efecto protector. Aunque esta asociación no alcanzó significancia estadística, la dirección del efecto es consistente con múltiples estudios observacionales. Por ejemplo, Xue et al. (2021) y Rosas-Salazar et al. (2015) reportaron una reducción en el riesgo de asma y sibilancias en niños amamantados durante al menos 6 meses, con magnitudes de efecto comparables a las observadas en este estudio. Asimismo, el metaanálisis de Dogaru et al. (2014) documentó una disminución aproximada del 22% en el riesgo de asma en la primera infancia, lo cual coincide con la tendencia protectora identificada en la presente investigación.

No obstante, la falta de significancia estadística también ha sido descrita en la literatura. Estudios de gran tamaño poblacional, como los de Flohr et al. (2018) y Karlsson et al. (2018), no encontraron asociación significativa tras ajustar por factores de confusión. Esta heterogeneidad sugiere que el efecto de la lactancia materna sobre el asma es probablemente modulado por múltiples variables, incluyendo factores genéticos, ambientales y socioeconómicos, lo cual podría explicar la ausencia de significancia en el presente estudio.

Un hallazgo relevante fue que, aunque la LME no se asoció significativamente con la presencia de asma, sí se observó una asociación con la evolución clínica de la enfermedad. Los pacientes con LME ≥ 6 meses presentaron un menor número de exacerbaciones ($p = 0.021$), lo cual coincide con lo reportado por Di Filippo et al. (2022), quienes encontraron mejor función respiratoria en niños con lactancia prolongada. Este resultado sugiere que el efecto de la lactancia materna podría ser más evidente en la modulación de la severidad o el control del asma que en su aparición.

En relación con otros factores analizados, el antecedente familiar de asma mostró una asociación significativa (OR ajustado = 2.12), lo cual es congruente con la evidencia ampliamente documentada que reconoce la predisposición genética como uno de los principales determinantes del asma infantil. Este hallazgo es consistente con estudios

como los de Del Río-Navarro et al. (2020), que destacan la interacción entre factores genéticos e inmunológicos en la fisiopatología de la enfermedad.

Por otro lado, variables como la exposición a humo de tabaco, biomasa y prematuridad no mostraron asociación significativa en este estudio, a pesar de que han sido identificadas como factores de riesgo en otras investigaciones. Esta discrepancia puede explicarse por el tamaño de muestra, la distribución de las variables o posibles sesgos de información inherentes al diseño retrospectivo.

En cuanto a la frecuencia de lactancia materna exclusiva, se observó que una proporción importante de los pacientes no alcanzó los 6 meses recomendados. Este patrón es similar al reportado en estudios latinoamericanos y refuerza la necesidad de fortalecer estrategias de promoción de la lactancia, particularmente en contextos donde su duración es subóptima.

Desde el punto de vista metodológico, este estudio aporta evidencia local relevante en una población poco representada en la literatura internacional. Sin embargo, sus resultados deben interpretarse considerando sus limitaciones. El diseño transversal impide establecer relaciones causales, el uso de expedientes clínicos puede introducir sesgos de información, y el tamaño reducido del grupo sin asma limita la potencia estadística para detectar diferencias significativas.

En conjunto, los resultados de este estudio respaldan la hipótesis de que la lactancia materna exclusiva ≥ 6 meses actúa como un factor protector potencial frente al asma ($OR < 1$), aunque sin evidencia estadísticamente significativa en esta muestra. La consistencia en la dirección del efecto con estudios previos, junto con la plausibilidad biológica, sugiere que la lactancia materna podría desempeñar un papel relevante dentro del modelo multifactorial del asma infantil, particularmente en la modulación de su evolución clínica. Se requieren estudios prospectivos, con mayor tamaño de muestra y mejor control de variables de confusión, para confirmar esta asociación y definir con mayor precisión el papel de la lactancia materna en la prevención del asma.

XIII. Conclusión

El presente estudio permitió evaluar la asociación entre la lactancia materna exclusiva (LME) y la presencia de asma en niños en edad escolar atendidos en el Hospital General de Pachuca durante el periodo 2020–2024.

1. La lactancia materna exclusiva ≥ 6 meses se comportó como un factor protector potencial frente al desarrollo de asma ($OR < 1$); sin embargo, esta asociación no alcanzó significancia estadística en el análisis bivariado ni en el modelo multivariado, por lo que no se rechaza la hipótesis nula.
2. El antecedente familiar de asma fue el único factor significativamente asociado con la presencia de la enfermedad, lo que confirma el papel predominante de la predisposición genética en el desarrollo del asma infantil en la población estudiada.
3. La lactancia materna exclusiva ≥ 6 meses se asoció con un menor número de exacerbaciones asmáticas, mostrando significancia estadística, lo que sugiere un efecto benéfico en la evolución clínica de la enfermedad, más que en su aparición.
4. No se identificó asociación estadísticamente significativa entre el asma y otros factores analizados, como exposición a humo de tabaco, biomasa o prematuridad, lo cual podría estar influenciado por el tamaño de muestra o la naturaleza retrospectiva del estudio.
5. Los resultados del estudio son consistentes con la evidencia internacional que describe un efecto protector no concluyente de la lactancia materna, reforzando el carácter multifactorial del asma infantil.

En conclusión, aunque no se demostró una asociación estadísticamente significativa entre la lactancia materna exclusiva y la presencia de asma, la tendencia observada y su impacto en la reducción de exacerbaciones respaldan su posible papel como factor protector, por lo que su promoción continúa siendo una estrategia relevante en salud pública pediátrica.

XIV. Recomendaciones

Con base en los hallazgos y limitaciones del presente estudio, se proponen las siguientes recomendaciones metodológicas para futuras investigaciones:

1. Diseño de estudio

Se recomienda realizar estudios prospectivos, preferentemente de tipo cohorte, que permitan establecer una relación temporal más clara entre la lactancia materna y el desarrollo de asma, reduciendo así el sesgo inherente a los estudios retrospectivos.

2. Tamaño de muestra

Incrementar el tamaño de la muestra, especialmente del grupo sin asma, con el fin de mejorar la potencia estadística y aumentar la capacidad para detectar asociaciones significativas.

3. Medición de la exposición

Estandarizar la recolección de información sobre lactancia materna (duración, exclusividad y tipo), idealmente mediante instrumentos validados o seguimiento longitudinal, para disminuir el sesgo de memoria y mejorar la precisión de la variable independiente.

4. Control de variables de confusión

Incluir y medir de forma más detallada variables potencialmente confusoras, como nivel socioeconómico, escolaridad materna, asistencia a guardería, infecciones respiratorias tempranas y exposición ambiental específica, con el fin de ajustar de manera más robusta los modelos multivariados.

5. Definición diagnóstica de asma

Incorporar criterios diagnósticos más objetivos, como espirometría o pruebas de función pulmonar en mayores de 5 años, para fortalecer la validez del diagnóstico y reducir la posibilidad de clasificación errónea.

6. Evaluación longitudinal de desenlaces

Analizar no solo la presencia de asma, sino su evolución a lo largo del tiempo (control, exacerbaciones, hospitalizaciones), lo que permitiría identificar con mayor precisión el impacto clínico de la lactancia materna.

7. Homogeneidad en la categorización de variables

Unificar los puntos de corte para la duración de la lactancia materna conforme a recomendaciones internacionales (≥ 6 meses), lo que facilitaría la comparación con otros estudios y metaanálisis.

8. Análisis estratificado

Realizar análisis por subgrupos (por ejemplo, según antecedente familiar de asma o exposición ambiental), con el objetivo de identificar posibles interacciones o efectos modificadores.

9. Diseños multicéntricos

Considerar la inclusión de múltiples centros hospitalarios o poblaciones de diferentes regiones, lo que aumentaría la validez externa y la generalización de los resultados.

10. Registro sistematizado de datos

Implementar formatos estandarizados en expedientes clínicos que incluyan información detallada sobre lactancia materna y factores de riesgo respiratorio, lo que facilitaría futuras investigaciones y mejoraría la calidad de los datos.

Estas recomendaciones buscan fortalecer la calidad metodológica de futuras investigaciones y contribuir a una mejor comprensión del papel de la lactancia materna en la prevención y evolución del asma infantil.

XV. Bibliografía

1. Del-Rio-Navarro BE, Navarrete-Rodríguez EM, Berber A, Reyes-Noriega N, García-Marcos L. The burden of asthma in an inner-city area: a historical review 10 years after ISAAC. *World Allergy Organ J.* 2020;13(1):100092. doi:10.1016/j.waojou.2019.100092.
2. Global Initiative for Asthma (GINA). Global strategy for asthma management and prevention. 2025 update.
3. Del-Rio-Navarro B, Del-Rio-Chivardi JM, Berber A, Sienra-Monge JJL, Rosas-Vargas MA, Baeza-Bacab M. Asthma prevalence in children living in north Mexico City and a comparison with other Latin American cities and world regions. *Allergy Asthma Proc.* 2006;27(4):334-40.
4. Vinjimoor S, Vieira C, Rogerson C, Owora A, Mendonça EA. Social risk factors for pediatric asthma exacerbations: a systematic review. *medRxiv.* 2023. doi:10.1101/2023.09.19.23295732.
5. Bermúdez-Martínez MM, Castrillón-Correa LP. Prevalencia de asma y factores relacionados en niños de 6 a 12 años en una comunidad de Pereira, Colombia. *Rev Med Mil.* 2024.
6. Castro-Rodriguez JA, Forno E, Rodriguez-Martinez CE, Celedón JC. Risk and protective factors for childhood asthma: what is the evidence? *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2016;4(6):1111-22. doi:10.1016/j.jaip.2016.05.003.
7. Ma J, Yang C, Zhang A, Gong R, Mo F. Is preterm birth associated with asthma among children from birth to 17 years old? *Ital J Pediatr.* 2018;44(1):1-9. doi:10.1186/s13052-018-0583-9.
8. Carter JH, Woolcott CG, Liu L, Kuhle S. Birth weight for gestational age and the risk of asthma in childhood and adolescence: a retrospective cohort study. *Arch Dis Child.* 2019;104(2):179-83. doi:10.1136/archdischild-2018-315059.
9. Perrier F, De Mola CL, Davies NM, Victora CG, Relton CL. Breastfeeding effects on DNA methylation in the offspring: a systematic literature review. *PLoS One.* 2017;12(3):e0173070.

10. Gonzales AO, Ortiz JUH, Cruz YLF. Lactancia materna exclusiva en Latinoamérica: una revisión sistemática. *Rev Vive*. 2022.
11. García-Galicia A, Montiel-Jarquín AJ, et al. Capacitación sobre lactancia materna en embarazadas: efecto a seis meses posteriores al nacimiento. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2022;60(4):388-94.
12. Chibás EIAV, Vázquez EDE, Chibás D, Guyat DC. La lactancia materna exclusiva y su importancia en el desarrollo del recién nacido. CIBAManz. 2020.
13. Peltzer ES. Abordaje desde la medicina de precisión en un caso de asma crónica y alergias de repetición. *Salud Comunidad y Ciencia*. 2024.
14. Pazmiño FA, Navarrete-Jiménez ML. Mecanismos inmunológicos implicados en la patología del asma alérgica. *Rev Fac Med (Mex)*. 2014;62:265-77.
15. Pérez-Gordo M. Microbioma intestinal: en la salud y en la enfermedad. México: Facultad de Medicina; 2024.
16. Puccio F, Castejon F. Interacción de la microbiota intestinal y el sistema inmune de las mucosas. *Rev Soc Venez Med*. 2023.
17. World Health Organization. Global asthma report 2022. Geneva: WHO; 2022.
18. Global Initiative for Asthma. Global strategy for asthma management and prevention. 2023 update.
19. Carrillo G, Perez-Patron MJ, Lucio RL, Cabrera L, et al. The benefits and challenges of managing asthma in Hispanic families in South Texas: a mixed-methods study. *J Asthma*. 2017;54(9):1-9.
20. Serebrisky D, Wiznia A. Pediatric asthma: a global epidemic. *Ann Glob Health*. 2019;85(1):6.
21. Del-Rio-Navarro B, Berber A, Reyes-Noriega N, Navarrete-Rodríguez EM, et al. Global Asthma Network Phase I study in Mexico: prevalence of asthma symptoms, risk factors and altitude associations. *J Asthma*. 2020;57(10):1-10.
22. Secretaría de Salud. Veinte principales causas de morbilidad en Hidalgo por grupos de edad. México: Dirección General de Epidemiología; 2019.
23. Hospital General de Pachuca. Reporte de morbilidad pediátrica 2024. Pachuca: Servicios de Salud de Hidalgo; 2024.

24. Johnson J. Relationship between breastfeeding and the development of asthma: a review of the literature. *J Pediatr Health Care*. 2012;26(6):e1-e7.
25. Weerakoon S. Evaluating the multivariate relationship between breastfeeding, early childhood obesity, asthma and mental illness in Dallas, Texas. *Public Health*. 2019;172:1-7.
26. Xue M, Dehaas E, Chaudhary N, O'Byrne P, et al. Breastfeeding and risk of childhood asthma: a systematic review and meta-analysis. *J Asthma*. 2021;58(10):1341-52. doi:10.1080/02770903.2020.1779297.
27. Di Filippo P, Lizzi M, Raso M, Di Pillo S, et al. The role of breastfeeding on respiratory outcomes later in childhood. *Children (Basel)*. 2022;9(3):1-12. doi:10.3390/children9030321.
28. Kian N, Bagheri A, Salmanpour F, Soltani A, et al. Breastfeeding, obesity and asthma association: clinical and molecular views. *Nutrients*. 2023;15(2):1-15. doi:10.3390/nu15020450.
29. Nuzzi G, Di Cicco ME, Peroni DG. Breastfeeding and allergic diseases: what's new? *Children (Basel)*. 2021.
30. Azad MB, Vehling L, Lu Z, Dai D, Subbarao P, Becker AB, et al. Breastfeeding, maternal asthma and wheezing in the first year of life: a longitudinal birth cohort study. *Eur Respir J*. 2017;49(5):1602019.
31. Dekker HT, Sonnenschein-van der Voort AMM, Jaddoe VWV, Reiss IK, de Jongste JC, Duijts L. Breastfeeding and asthma outcomes at the age of 6 years: the Generation R Study. *Pediatr Allergy Immunol*. 2016;27(5):486-92.
32. Rosas-Salazar C, Forno E, Brehm JM, Han YY, Acosta-Pérez E, Cloutier MM, et al. Breastfeeding duration and asthma in Puerto Rican children. *Pediatr Pulmonol*. 2015;50(6):527-34.
33. Verduci E, Banderali G, Peroni D, Lassandro C, Radaelli G. Duration of exclusive breastfeeding and wheezing in the first year of life: a longitudinal study. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 2017;45(4):316-24.
34. Flohr C, Henderson AJ, Kramer MS, Patel R, Thompson J, Rifas-Shiman SL, et al. Effect of an intervention to promote breastfeeding on asthma, lung function and

- atopic eczema at age 16 years: follow-up of the PROBIT randomized trial. *JAMA Pediatr.* 2018;172(1):e174064.
35. Karlsson T, Hernandes CA, Rask-Andersen M, Johansson A. Breast-feeding and risk of asthma, hay fever and eczema. *Eur J Epidemiol.* 2018;33(10):981-92.
36. Miliku K, Azad MB. Breastfeeding and the developmental origins of asthma: current evidence, possible mechanisms and future research priorities. *Nutrients.* 2018;10(8):995.
37. Dogaru CM, Nyffenegger D, Pescatore AM, Spycher BD, Kuehni CE. Breastfeeding and childhood asthma: systematic review and meta-analysis. *Eur Respir J.* 2014;43(4):924-32.
38. Dooley AA, Pillai DK. Paediatric obesity-related asthma: disease burden and effects on pulmonary physiology. *Paediatr Respir Rev.* 2021;37:15-17.
39. Ek WE, Karlsson T, Hernandes CA, Rask-Andersen M, Johansson A. Breast-feeding and risk of asthma, hay fever and eczema. *J Allergy Clin Immunol.* 2018;141(4):1157-9.
40. Jaddoe VWV, Mackenbach JP, Moll HA, Steegers EA, Tiemeier H, Verhulst FC, et al. The Generation R Study: design and cohort profile. *Eur J Epidemiol.* 2006;21(6):475-84.
41. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Diario Oficial de la Federación. 6 de enero de 1987; última reforma 2 de abril de 2014.
42. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, del expediente clínico. Diario Oficial de la Federación. 29 de junio de 2012.

XVI. Anexos

Anexos 1: Formato de Recolección de datos



IMSS Bienestar
Hospital General de Pachuca
Subdirección de Enseñanza, Capacitación e Investigación
Coordinación de Investigación



Relación entre lactancia materna y presencia de asma en pacientes en edad escolar atendidos en el Hospital General de Pachuca, periodo 2020–2024.

La información fue codificada para facilitar su captura y análisis estadístico. La codificación general utilizada fue: 1 = Sí y 2 = No, excepto en aquellas variables en las que se especifica una categorización distinta.

Formato de recolección de datos									
Iniciales del Paciente									
Edad del paciente									
Sexo del paciente	Masculino (1)				Femenino (2)				
Vía de nacimiento	Cesárea (1)				Parto (2)				
Semanas de gestación	Pretérmino (1)			Termino (2)			Post termino (3)		
Diagnóstico de Bronco displasia pulmonar	Sí (1)				No (2)				
Marcha Atópica	Sí (1)				No (2)				
Tipo de lactancia	Exclusiva(1)			Artificial(2)			Mixta(3)		
Duración LM exclusiva (meses)	< 6 meses (1)		6 meses (2)			> 6 meses (3)			
Duración LM total (meses)	Nula (1)	4 m (2)	6 m (3)		1año (4)		>1 año (5)		
Antecedente familiar de asma	Sí (1)				No (2)				
Exposición al humo de tabaco	Sí (1)				No (2)				
Nº de exacerbaciones en último año	0 (1)	1 (2)		2 (3)		3 o mas (4)			
Paso actual de tratamiento	I (1)	II (2)	III (3)		IV (4)		V (5)		
Niveles de IgE	≤ 161 (1)				> 161 (2)				
Hospitalización por asma	Sí (1)				No (2)				

Anexo 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO



IMSS Bienestar
Hospital General de Pachuca
Subdirección de Enseñanza, Capacitación e Investigación
Coordinación de Investigación



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PROTOCOLO DE “LACTANCIA MATERNA COMO FACTOR PROTECTOR EN EL DESARROLLO DE ASMA EN LA EDAD ESCOLAR EN EL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA: ESTUDIO RETROSPECTIVO 2020–2024”

Nombre del Paciente: _____

Fecha: _____ Hora: _____

Se me ha explicado que esta investigación utiliza únicamente información contenida en expedientes clínicos previamente elaborados, sin que implique procedimientos médicos, tratamientos, intervenciones o riesgos adicionales para los pacientes.

El estudio se rige por los principios de la **Bioética**:

- **Autonomía:** Se me ha respetado la decisión de autorizar o no el uso de la información contenida en el expediente. La participación es totalmente voluntaria y puedo retirarla en cualquier momento, sin que esto afecte la atención médica presente o futura.
- **No maleficencia:** No habrá daño físico, psicológico ni social, ya que no se realizan procedimientos directos en los pacientes.
- **Beneficencia:** Los resultados de esta investigación buscan generar conocimiento científico que pueda contribuir a la prevención del asma infantil y a mejorar la salud de la población pediátrica.
- **Justicia:** Se garantiza un manejo equitativo y confidencial de la información de todos los pacientes, sin discriminación alguna.

Se me ha asegurado que los datos serán codificados y manejados con estricta confidencialidad, conforme a lo establecido en la Ley General de Salud y en la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares.

He comprendido lo anterior y otorgo mi consentimiento libre y voluntario para que la información de mi expediente clínico, o del paciente bajo mi tutela, sea utilizada en este estudio con fines exclusivamente científicos y académicos.

Contacto:

Investigator principal:

Residente de tercer año. Sandra Arandza Mayorga Juarez

Correo electrónico: arandzami@gmail.com

Teléfono: 7716992707

Presidente del Comité de Ética en Investigación:

Dra. Maricela Soto Ríos

Hospital General de Pachuca

Correo electrónico: msoto2009b@outlook.com

Teléfono: 7717134649

Firmas de Autorización

Nombre y firma del
Responsable del paciente / tutor

Testigo

Testigo
