



FACULTAD DE MEDICINA “HIPÓLITO UNANUE”

**FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS CON LA ANEMIA EN NIÑOS
MENORES DE 5 AÑOS EN PERÚ: ESTUDIO DE LA ENDES 2023**

Línea de investigación:

Salud pública

Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

Autor

Cabeza Sáenz, Hugo Alfredo

Asesor

Del Águila Villar, Carlos Manuel

ORCID: 0000-0002-5345-5995

Jurado

López Gabriel, Julia Isabel

Cruzado Vásquez, Williams

Méndez Campos, Julia Honorata

Lima - Perú

2025



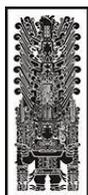
FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS CON LA ANEMIA EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN PERÚ: ESTUDIO DE LA ENDES 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%	22%	13%	9%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	7%
2	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.upsjb.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Kovadata Ltda Trabajo del estudiante	<1%
8	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	<1%
10	Submitted to Universidad Tecnológica de los Andes Trabajo del estudiante	<1%
11	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1%



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE MEDICINA “HIPÓLITO UNANUE”

**FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS CON LA ANEMIA
EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN PERÚ:
ESTUDIO DE LA ENDES 2023**

Línea de investigación:

Salud pública

Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

Autor:

Cabeza Sáenz, Hugo Alfredo

Asesor:

Del Águila Villar, Carlos Manuel
(ORCID: 0000-0002-5345-5995)

Jurado:

López Gabriel, Julia Isabel
Cruzado Vásquez, Williams
Méndez Campos, Julia Honorata

Lima - Perú

2025

Dedicatoria

Dedico esta investigación a los niños y niñas menores de cinco años que padecen anemia, esas almas puras que, aun en su fragilidad, reflejan la luz infinita del Creador. Su lucha silenciosa nos recuerda que, incluso en la adversidad, el alma es fuerte y brilla con un propósito único en este mundo.

*El Talmud nos enseña: **"Cada niño es como un brote tierno que necesita cuidado para crecer, porque en su fragilidad reside la promesa del futuro."** En cada uno de ellos habita una chispa de la presencia divina, y es nuestra sagrada responsabilidad protegerla y fortalecerla.*

Que el Creador derrame sobre ellos Su misericordia infinita, sanando sus cuerpos y fortaleciendo sus espíritus, para que crezcan con plenitud, cumplan la misión sagrada para la cual fueron creados y podamos ser instrumentos de Su bondad en sus vidas.

*Que esta obra sea una humilde ofrenda en favor de la vida y hacia un futuro en el que toda alma infantil florezca como el Eterno lo ha destinado, recordando siempre que **"el mundo se sostiene sobre el aliento de los niños"** (Talmud, Shabat 119b).*

Indice	
RESUMEN	i
ABSTRACT	ii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Descripción y formulación del problema	7
1.2. Antecedentes	12
<i>1.2.1. Antecedentes Internacionales</i>	12
<i>1.2.2. Antecedentes Nacionales</i>	19
1.3. Objetivos	26
<i>1.3.1. Objetivo General</i>	26
<i>1.3.2. Objetivos Específicos</i>	26
1.4. Justificación	27
1.5. Hipótesis	32
<i>1.5.1. Hipótesis General:</i>	32
<i>1.5.2. Hipótesis Específicas:</i>	32
II. MARCO TEÓRICO	34
2.1. Anemia Infantil: Aspectos Conceptuales y Criterios Diagnósticos Actualizados	34
<i>2.1.1. Definición Según Nuevos Criterios OMS 2024</i>	34
<i>2.1.2. Clasificación y Puntos de Corte Actualizados</i>	35
<i>2.1.3. Ajuste por Altitud: Nueva Ecuación y Consideraciones</i>	36
<i>2.1.4. Importancia del Diagnóstico Preciso</i>	36
2.2. Etiología y fisiopatología de la anemia infantil	37
<i>2.2.1. Distribución Etiológica Mundial</i>	38
<i>2.2.2. Distribución Etiológica en el Perú</i>	38
<i>2.2.3. Mecanismos Fisiopatológicos Principales</i>	40
2.3. Impacto Neurológico y Consecuencias a Largo Plazo de la Anemia Infantil	40
<i>2.3.1. Impacto en el Desarrollo Neurológico</i>	40
<i>2.3.2. Consecuencias a Largo Plazo</i>	41
2.4. Factores de riesgo asociados a la anemia infantil en el Perú	42
<i>2.4.1. Factores Sociodemográficos</i>	43
<i>2.4.2. Factores Relacionados al Niño</i>	44
<i>2.4.3. Factores de Salud Materna</i>	45
<i>2.4.4. Factores Ambientales</i>	46
2.5. Epidemiología y contexto actual	47
<i>2.5.1. Situación global y regional</i>	47
<i>2.5.2. Contexto peruano según ENDES 2023</i>	48
<i>2.5.3. Disparidades geográficas</i>	49
2.6. Tendencias y desafíos actuales	50
III. MÉTODO	53
3.1. Tipo de investigación	53

3.2.	Ámbito Temporal y Espacial	54
3.3.	Variables	55
3.3.1.	<i>Variable dependiente</i>	55
3.3.2.	<i>Variables independientes</i>	55
3.4.	Población y muestra.....	56
3.5.	Instrumentos.....	58
3.6.	Procedimientos	59
3.7.	Análisis de datos	60
3.8.	Consideraciones éticas	61
IV.	RESULTADOS	63
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	79
VI.	CONCLUSIONES.....	82
VII.	RECOMENDACIONES.....	84
VIII.	REFERENCIAS	91
IX.	ANEXOS.....	102

RESUMEN

Objetivo: Determinar los factores de riesgo relacionados con la anemia en niños menores de 5 años en el Perú mediante el análisis de la ENDES 2023. **Método:** Este estudio cuantitativo, observacional, analítico, transversal y de fuente secundaria analizó datos de 6,539 niños de 6 a 59 meses en quienes se determinó el nivel de hemoglobina. Se evaluaron factores sociodemográficos, características del niño, salud materna y factores ambientales asociados a la anemia infantil. La investigación integró bases de datos de la ENDES 2023, empleando análisis descriptivo, bivariado mediante chi-cuadrado y multivariado con regresión logística múltiple. El procesamiento estadístico se realizó con Stata v17, considerando el diseño muestral complejo para obtener estimadores representativos a nivel poblacional. **Resultados:** La prevalencia nacional de anemia alcanzó 33.4%, con predominio de las formas leve (20.5%) y moderada (12.0%). Los principales factores asociados fueron: muy bajo peso al nacer (OR=3.12; IC95%:1.85-5.26), madre adolescente (OR=1.69; IC95%:1.25-2.29), residencia rural (OR=1.42; IC95%:1.20-1.68), control prenatal inadecuado (OR=1.38; IC95%:1.19-1.60) y lactancia exclusiva <6 meses (OR=1.25; IC95%:1.08-1.46). La relación entre altitud y anemia perdió significancia estadística al ajustar por factores socioeconómicos. Se identificó un patrón gradual donde estos determinantes no solo aumentaban el riesgo de anemia sino también su severidad. **Conclusiones:** La anemia infantil persiste como un problema crítico de salud pública en el Perú, con determinantes biológicos, conductuales y estructurales interrelacionados. Se requiere un enfoque integral que trascienda la suplementación con hierro, incorporando intervenciones desde la preconcepción hasta la primera infancia, con énfasis en la nutrición materna, prevención del embarazo adolescente y reducción de inequidades territoriales.

Palabras clave: anemia infantil, factores de riesgo, análisis multivariado, ENDES, salud pública, primera infancia, Perú, determinantes sociales, nutrición infantil, salud materno-infantil

ABSTRACT

Objective: To determine risk factors associated with anemia in children under 5 years of age in Peru through analysis of the 2023 Demographic and Family Health Survey (ENDES).

Method: This quantitative, observational, analytical, cross-sectional study using secondary data analyzed information from 6,539 children aged 6 to 59 months who had hemoglobin levels measured. Sociodemographic factors, child characteristics, maternal health indicators, and environmental factors associated with childhood anemia were evaluated. The research integrated ENDES 2023 databases, employing descriptive analysis, bivariate chi-square tests, and multivariate analysis using multiple logistic regression. Statistical processing was performed using Stata v17, considering the complex sampling design to obtain population-representative estimates. **Results:** The national prevalence of anemia reached 33.4%, with mild (20.5%) and moderate (12.0%) forms predominating. The main associated factors were: very low birth weight (OR=3.12; 95%CI:1.85-5.26), adolescent mother (OR=1.69; 95%CI:1.25-2.29), rural residence (OR=1.42; 95%CI:1.20-1.68), inadequate prenatal care (OR=1.38; 95%CI:1.19-1.60), and exclusive breastfeeding <6 months (OR=1.25; 95%CI:1.08-1.46). The relationship between altitude and anemia lost statistical significance when adjusting for socioeconomic factors. A gradient pattern was identified where these determinants not only increased the risk of anemia but also its severity. **Conclusions:** Childhood anemia persists as a critical public health problem in Peru, with interrelated biological, behavioral, and structural determinants. An integrated approach is required that goes beyond iron supplementation, incorporating interventions from preconception through early childhood, with emphasis on maternal nutrition, prevention of adolescent pregnancy, and reduction of territorial inequities.

Keywords: childhood anemia, risk factors, multivariate analysis, ENDES, public health, early childhood, Peru, social determinants, child nutrition, maternal and child health

I. INTRODUCCIÓN

La anemia representa uno de los mayores desafíos para la salud pública global, afectando aproximadamente a 1.9 billones de personas (24.3% de la población mundial) (Gonzales y Suárez, 2024). Esta patología, caracterizada por una concentración insuficiente de hemoglobina que compromete el transporte de oxígeno a los tejidos, presenta una etiología particularmente compleja en la población infantil. Los estudios recientes han revelado que solo el 25% de los casos se debe a deficiencia de hierro (Choque et al., 2019), mientras que el 42% se asocia a procesos inflamatorios crónicos, y el 8% restante a otras causas como deficiencias de vitaminas y hemoglobinopatías hereditarias (Engle-Stone et al., 2017), lo que evidencia la necesidad de un abordaje más integral en su diagnóstico y tratamiento.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la anemia en niños de 6-59 meses afecta principalmente a África y Asia, con Yemen liderando globalmente (79.5%), seguido por países africanos como Mali (79%) y Burkina Faso (76.6%). En América Latina, Haití presenta la tasa más alta (60.1%), seguido por Bolivia con 36.9%, mientras que Brasil muestra la más baja (11.6%), seguido por Argentina (19%) y Chile (20.1%), evidenciando marcados contrastes regionales en la efectividad de las políticas de salud pública y nutrición (World Health Organization [WHO], 2019).

En el contexto peruano, la situación es particularmente alarmante. De acuerdo con la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2023, el 33.4% de los niños entre 6 y 59 meses padece anemia, elevándose al 43.1% en niños de 6 a 35 meses (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2023). Las disparidades geográficas son notables, con una prevalencia significativamente mayor en las zonas rurales (40.9%) en comparación con las áreas urbanas (30.5%), evidenciando desigualdades en el acceso a servicios de salud y nutrición adecuada.

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2024) ha publicado una nueva guía que modifica los criterios diagnósticos de anemia, incluyendo tanto los puntos de corte de hemoglobina como la ecuación de ajuste por altura. Esta actualización representa un cambio significativo respecto a los criterios establecidos en 1968, que habían permanecido sin modificación por más de cinco décadas. Entre los cambios más relevantes está el punto de corte para definir anemia en niños de 6 a 23 meses, que ahora se establece en 10.5 g/dL (anteriormente era 11 g/dL), y una nueva ecuación de ajuste por altura que modifica los puntos de corte desde los 500 msnm (anteriormente era desde los 1,000 msnm). Esta nueva fórmula aumenta el factor de ajuste para alturas de 500 a 3,000 msnm y lo reduce para altitudes por encima de 3,500 msnm (Gonzales y Suarez, 2024).

Respecto al ajuste por altura, es importante entender la evolución histórica: en 1968 se decidió ajustar la hemoglobina por la altura con un valor fijo de 1 g/dL. Posteriormente, en 1989, el Centers for Disease Control and Prevention (CDC) de Atlanta generó una ecuación de ajuste por nivel de altura desde los 1,000 msnm, que fue adoptada y recomendada universalmente por la OMS. Sin embargo, esta fórmula CDC/OMS ha sido cuestionada por investigadores en tres continentes (América, África y Asia) debido a su potencial impacto en el diagnóstico de anemia (Gonzales y Suarez, 2024).

En este contexto, un estudio peruano reciente (Aparco et al., 2023) ha revelado importantes limitaciones en la fórmula tradicional CDC/OMS utilizada para ajustar los valores de hemoglobina según la altitud. La investigación, que analizó específicamente a niños de 6 a 8 meses, descubrió un patrón de error bidireccional: en altitudes medias (1,400-2,600 msnm), la fórmula tiende a subestimar la presencia de anemia, lo que significa que algunos niños que realmente padecen la condición podrían no ser diagnosticados; mientras que en grandes altitudes (3,000-4,300 msnm), la fórmula tiende a sobreestimar la anemia, resultando en

posibles diagnósticos falsos positivos. Esta discrepancia es particularmente relevante para el Perú, donde aproximadamente un tercio de la población vive por encima de los 2,000 msnm, lo que podría estar generando tanto casos no detectados de anemia en ciudades de altitud media como sobrediagnósticos en ciudades de gran altitud.

Los estudios neurofisiológicos han revelado alteraciones específicas en el desarrollo cerebral temprano, con efectos particularmente notables en las regiones asociadas con la memoria y el aprendizaje (Georgieff, 2020). Las investigaciones han evidenciado que estas alteraciones persisten incluso después de la corrección de la deficiencia de hierro, debido a la existencia de períodos críticos en el desarrollo neurológico durante los cuales la anemia tiene efectos irreversibles (Lozoff et al., 2013). Peirano et al. (2012) documentaron que estas alteraciones se mantienen hasta 10 años después del episodio inicial de anemia.

La distribución geográfica de la anemia en el Perú revela profundas desigualdades estructurales que se manifiestan de manera particular en las diferentes regiones ecológicas del país. En regiones como Pucallpa, ubicada en la selva amazónica, la prevalencia de anemia en niños entre 6 y 35 meses alcanzó el 56.4% en 2018, con las tasas más altas (62%) observadas en infantes entre 0 y 8 meses (Montag et al., 2021). Esta situación se agrava significativamente por la interacción de múltiples factores ambientales. La calidad deficiente del agua incrementa las infecciones parasitarias en lactantes, generando una competencia directa por la absorción del hierro en el intestino, lo que compromete su biodisponibilidad para la formación de hemoglobina.

Por otro lado, la exposición a contaminantes atmosféricos, particularmente material particulado PM_{2.5} y dióxido de nitrógeno (NO₂), desencadena una cascada de efectos fisiopatológicos que contribuyen al desarrollo de anemia. Estos contaminantes inducen un estado de inflamación sistémica crónica que afecta la producción de eritropoyetina y altera la

función de la médula ósea en la eritropoyesis. Además, el estrés oxidativo generado por estos contaminantes puede acortar la vida media de los glóbulos rojos y alterar el metabolismo del hierro, conduciendo a una disminución en los niveles de hemoglobina. Estudios realizados en Lima han encontrado una asociación significativa entre el aumento de PM2.5 ambiental y la disminución de valores de hemoglobina, así como un incremento en la prevalencia de anemia moderada y severa en niños menores de 5 años (Montag et al., 2021).

El Ministerio de Salud del Perú ha publicado la Norma Técnica NTS N° 213-MINSA/DGIESP-2024, adoptando los nuevos puntos de corte de hemoglobina propuestos por la OMS (Ministerio de Salud, 2024) en un contexto donde, si bien el país ha logrado reducir la desnutrición crónica de 23.2% en 2010 a 11.5% en 2023, el progreso en la reducción de la anemia se ha estancado, sin alcanzar la meta nacional del 19% para niños de 6 a 35 meses establecida para el 2021 (Marull y Gonzales, 2024). Esta situación adquiere particular relevancia en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Asamblea General de las Naciones Unidas en el 2015, especialmente el ODS 3 sobre "Salud y Bienestar", que busca la reducción de la mortalidad infantil y la mejora del desarrollo infantil temprano hacia el 2030 (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2015). Los nuevos criterios diagnósticos de la OMS demandan una reevaluación integral de las estrategias actuales, considerando que el estancamiento en la reducción de la anemia podría comprometer el cumplimiento de estos objetivos globales (Marull y Gonzales, 2024).

La comprensión actual de la anemia infantil requiere un abordaje integral que reconozca la compleja interacción entre factores fundamentales, subyacentes e inmediatos en su desarrollo y persistencia. Las investigaciones en países de bajos y medianos ingresos han documentado cómo los determinantes sociales, incluyendo la pobreza, el acceso limitado a alimentos nutritivos y servicios de salud, así como las condiciones ambientales inadecuadas,

están asociados con mayores prevalencias de anemia infantil (Balarajan et al., 2011).

La política pública peruana para la reducción de la anemia en niños entre 6 y 35 meses ha experimentado un crecimiento acorde a lo planteado, con un incremento en la cobertura de suplementación con hierro. Sin embargo, los resultados no han sido proporcionales al esfuerzo realizado. En Lima Metropolitana, por ejemplo, se pasó de 20% de niños que recibieron suplemento de hierro en 2014 a 31.6% en 2022, con un incremento de +11.6%, aunque esto solo redujo la prevalencia de anemia en -0.8% (Marull y Gonzales, 2024).

La inversión económica en la lucha contra la anemia ha sido sustancial. El presupuesto del Programa Articulado Nutricional (PAN) casi se duplicó entre el 2010 y 2018, alcanzando aproximadamente 2,500 millones de soles anuales desde el 2018 hasta el 2022. Sin embargo, la reducción en la prevalencia de anemia ha sido modesta, evidenciando la necesidad de reevaluar las estrategias de intervención (Marull y Gonzales, 2024). La inversión por niño menor de 5 años en el 2022 fue de S/1,030.00 soles por año, monto cercano a lo invertido por países de ingreso medio alto.

La aparente contradicción entre una alta inversión por niño (S/1,030.00) y los persistentes índices elevados de anemia infantil en el Perú se explica por una combinación de factores críticos: un enfoque tradicionalmente centrado solo en la suplementación con hierro cuando la etiología es más compleja (Engle-Stone et al., 2017), importantes problemas de implementación que resultan en baja cobertura, donde solo el 32% de niños reciben suplementos de hierro (INEI, 2023), insuficiente atención a factores contextuales como agua, saneamiento y diferencias geográfico-culturales (Montag et al., 2021), y criterios diagnósticos que podrían estar identificando incorrectamente los casos (Aparco et al., 2023). Esta situación demuestra que el presupuesto por sí solo no es suficiente si no se acompaña de un enfoque integral que considere la multicausalidad de la anemia, mejore la implementación de

programas, adapte las estrategias localmente e incorpore los nuevos criterios diagnósticos de la OMS (Marull y Gonzales, 2024).

Un aspecto crítico que emerge de la nueva evidencia es la necesidad de replantear el enfoque tradicional centrado principalmente en la suplementación con hierro. La comunidad científica expresa preocupación sobre el efecto del exceso de hierro en la dieta, considerando dos mecanismos de daño principales: primero, el hierro no absorbido en el duodeno afecta negativamente la microbiota intestinal alterando el equilibrio de la flora bacteriana; segundo, el exceso de hierro que sí se absorbe se acumula progresivamente en diversos tejidos del organismo, pudiendo generar una sobrecarga que, a largo plazo, puede desencadenar patologías graves como daño hepático (fibrosis y cirrosis), afectaciones cardíacas (miocardiopatía e insuficiencia cardíaca), alteraciones endocrinas (diabetes por daño pancreático e hipotiroidismo), problemas articulares (artritis) y complicaciones neurológicas (deterioro cognitivo). Esta situación es particularmente preocupante porque el daño puede ser silencioso y acumulativo, manifestándose las consecuencias después de años de exposición al exceso de hierro (Marull y Gonzales, 2024).

La presente investigación surge de la necesidad imperante de comprender con mayor profundidad los múltiples factores que influyen en los niveles de hemoglobina, especialmente en poblaciones tan diversas como la peruana, caracterizada por su variada geografía y por su rica composición étnica, cada una con características genéticas y adaptativas particulares. El propósito fundamental es desarrollar criterios diagnósticos más precisos y personalizados, considerando las particularidades biológicas, geográficas y socioculturales de cada población, lo que permitiría implementar estrategias de prevención y tratamiento más efectivas y culturalmente apropiadas. Si bien la actualización de los criterios diagnósticos por parte de la OMS y su rápida adopción por el MINSA representan un paso importante hacia una

comprensión más precisa del problema, también plantean nuevos desafíos para la investigación y la implementación de políticas públicas integrales que consideren tanto la eficacia como la seguridad de las intervenciones en diferentes contextos poblacionales.

1.1. Descripción y formulación del problema

1.1.1. Descripción del problema

La anemia infantil en Perú constituye un persistente y alarmante problema de salud pública que, según los datos más recientes de la ENDES 2023, afecta a un tercio de la población infantil, específicamente al 33.4% de los niños entre 6 y 59 meses de edad, situación que se agrava significativamente cuando se analiza el grupo más vulnerable de 6 a 35 meses, donde la prevalencia se eleva hasta el 43.1%, evidenciando incluso un preocupante incremento respecto al año anterior cuando se registró un 42.4% (INEI, 2023), lo cual resulta particularmente crítico considerando que las intervenciones tradicionales implementadas hasta la fecha han demostrado una efectividad limitada para contrarrestar esta tendencia ascendente, sugiriendo la necesidad urgente de replantear las estrategias de intervención y políticas públicas destinadas a combatir este problema de salud.

La distribución geográfica de la anemia en el Perú revela profundas desigualdades estructurales, evidenciadas por una prevalencia del 50.3% en niños entre 6 y 35 meses en áreas rurales, en contraste con el 40.2% en zonas urbanas (INEI, 2023), diferencias que se atribuyen a factores como el acceso limitado a servicios de salud, la calidad de la alimentación y las condiciones sanitarias deficientes. Esta problemática se agudiza en regiones como Huancavelica, Puno, Pasco, Cusco y Apurímac, donde la anemia gestacional alcanza niveles alarmantes entre 32% y 45.5%, superando significativamente el promedio nacional de 24.2% (Hernández-Vásquez et al., 2017) y constituyendo un grave problema de salud pública según los criterios de la OMS, situación que resulta particularmente preocupante ya que la anemia

durante el embarazo es un factor de riesgo significativo para el desarrollo de anemia en los niños durante sus primeros años de vida, debido principalmente a que los niveles de hierro materno durante el embarazo influyen directamente en las reservas de hierro del bebé al nacer, lo que puede afectar su desarrollo durante los primeros años de vida.

La desigual distribución de recursos y oportunidades en las diferentes regiones ecológicas del Perú está agravando la situación de la anemia infantil, como lo evidencia el estudio de Montag et al. (2021), quienes encontraron que en la región andina de Ayacucho, los niños consumen aproximadamente un 25% menos hierro del requerido según su edad, mientras que en la región amazónica, específicamente en Pucallpa, la situación es aún más crítica, pues la prevalencia de anemia en niños entre 6 y 35 meses alcanzó el 56.4% en el 2018, registrándose la tasa más alta (62%) en el grupo de niños entre 0 y 8 meses de edad. Esta disparidad regional refleja no solo las diferencias geográficas y culturales del país, sino también los desafíos particulares que enfrenta cada región en términos de acceso a servicios de salud, disponibilidad de alimentos ricos en hierro y condiciones socioeconómicas. Las cifras son especialmente preocupantes si consideramos que la anemia en los primeros años de vida puede tener efectos duraderos en el desarrollo auditivo, visual y neurológico de los niños, lo que subraya la urgente necesidad de implementar estrategias de intervención adaptadas a las características específicas de cada región y que aborden no solo la suplementación con hierro, sino también los factores sociales, ambientales y económicos que contribuyen a esta problemática.

La anemia infantil en el Perú presenta una etiología compleja y multifactorial que varía significativamente por región geográfica. Según Engle-Stone et al. (2017), aproximadamente el 25% de los casos se deben a deficiencia de hierro, mientras que el 42% se asocia a procesos inflamatorios y el 8% a otras causas como deficiencia de vitaminas y hemoglobinopatías hereditarias. Estos hallazgos son consistentes con el estudio de Choque et al. (2019), que

enfatisa la necesidad de replantear el supuesto de que el 50% de la anemia es atribuible a deficiencia de hierro. Esta variabilidad se evidencia en la investigación de Gonzales et al. (2015) en zonas urbanas de Huancavelica y Coronel Portillo, donde solo el 22.8% y 15.2% de los casos respectivamente se relacionaban con deficiencia de hierro. En cambio, la anemia concurrente con parasitosis representó el 50.9% de los casos en Huancavelica y 54.4% en Coronel Portillo, siendo el tipo más frecuente. Además, en Huancavelica, el 12.3% de los casos presentaban una combinación de anemia ferropénica y parasitosis, mientras que en Coronel Portillo, el 18.4% mostraban deficiencia de vitamina B12 con parasitosis. Esta evidencia acumulada sugiere que los programas de control de anemia en el Perú, tradicionalmente centrados en la suplementación con hierro, deberían adoptar un enfoque más integral que incluya el control de parasitosis, mejora de condiciones sanitarias y la evaluación de otras deficiencias nutricionales, adaptando las intervenciones según las características específicas de cada región.

La evidencia proporcionada por la ENDES 2023 revela una situación crítica en la salud pública peruana: entre el 2018 y 2023, el consumo de suplementos de hierro en niños de 6 a 59 meses ha tenido un modesto incremento de 0.7 puntos porcentuales (de 31.3% a 32.0%), mientras que la prevalencia de anemia en el mismo grupo etario ha empeorado, aumentando 0.6 puntos porcentuales (de 32.8% a 33.4%). Es particularmente preocupante que, tras alcanzar los mejores indicadores en 2021 (con una prevalencia de anemia de 28.4% y un consumo de suplementos de 36.2%), ambas métricas han retrocedido significativamente, evidenciando además marcadas brechas territoriales donde las zonas rurales, a pesar de tener mayor consumo de suplementos (34.3% vs 31.1% en zonas urbanas), mantienen una prevalencia de anemia considerablemente más alta (40.9% vs 30.5% en zonas urbanas), lo que sugiere que la estrategia de suplementación con hierro como única intervención podría ser insuficiente para abordar efectivamente este problema de salud pública (INEI, 2023).

La anemia infantil es una problemática compleja que trasciende los factores puramente nutricionales, donde los elementos ambientales juegan un papel crucial en su desarrollo. En el estudio de Montag et al. (2021), se incluye el análisis de la calidad del agua y aire, fundamentando su importancia en evidencia previa que demuestra cómo la calidad deficiente del agua puede incrementar las infecciones parasitarias en lactantes, generando una competencia por la absorción de hierro en el intestino. En cuanto a la contaminación atmosférica, los investigadores incorporan la medición de contaminantes como PM2.5 y NO2, citando estudios previos realizados en Lima que han encontrado una asociación significativa entre el aumento de PM2.5 ambiental y la disminución de valores de hemoglobina, así como un incremento en la prevalencia de anemia moderada y severa en niños menores de 5 años. Esta investigación sugiere que las intervenciones efectivas deben incorporar no solo estrategias nutricionales, sino también medidas de protección ambiental y control de la contaminación para abordar esta problemática de salud pública de manera integral.

Un desafío metodológico relevante en el abordaje de la anemia infantil en Perú se relaciona con los criterios diagnósticos y sus ajustes, específicamente los puntos de corte de hemoglobina que, según la nueva directriz de la OMS, establecen valores diferenciados para niños de 6-23 meses (<10.5 g/dL) y 24-59 meses (<11.0 g/dL) (WHO, 2024). Esta actualización reconoce los cambios ontogénicos y fisiológicos de la hemoglobina durante el desarrollo infantil. Sin embargo, persisten desafíos en la aplicación de ajustes por altura, particularmente relevantes en el contexto peruano, donde las poblaciones que viven por encima de los 2500 metros sobre el nivel del mar podrían requerir ajustes específicos por región debido a adaptaciones genéticas y ambientales (Gonzales et al., 2018). Esta situación es especialmente crítica ya que los niveles de hemoglobina varían naturalmente con la edad y la altitud de residencia, por lo que la aplicación inadecuada de estos criterios podría conducir a diagnósticos erróneos y, consecuentemente, a intervenciones innecesarias o inadecuadas en ciertas

poblaciones.

Aunque el Perú ha experimentado un notable crecimiento económico en los últimos años, existe una clara disparidad entre este avance económico y la mejora de ciertos indicadores de salud pública, revelándose una brecha persistente que se manifiesta con especial claridad en las altas tasas de anemia infantil. Esta paradoja se manifiesta en dos períodos distintos pero igualmente preocupantes: primero, durante el período 2000-2018, cuando a pesar de un crecimiento sostenido del PIB superior al 8% anual (Banco Mundial, 2024), las tasas de anemia infantil se mantuvieron estancadas alrededor del 42.2% desde 2012, y posteriormente, en el período 2019-2023, donde a pesar de la recuperación económica post-pandemia (con un rebote de 13.4% en el 2021), las tasas de anemia en niños de 6 a 59 meses no solo no mejoraron sino que aumentaron de 28.4% en 2021 a 33.4% en 2023 (INEI, 2023). Esta situación refleja la complejidad multifactorial del problema, que involucra aspectos biológicos (homeostasis del hierro y microbioma intestinal), ambientales (calidad del agua y pérdida de biodiversidad), sociales (prácticas alimentarias y relaciones de género) y políticos (falta de un enfoque sistémico gubernamental) (Montag et al., 2021), evidenciando que el crecimiento económico por sí solo es insuficiente para abordar desafíos de salud pública que requieren un marco eco-bio-socio-político integral y una distribución más equitativa de los beneficios del desarrollo económico.

1.1.2. Formulación del problema

1.1.2.1. Problema General: ¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023?

1.1.2.2. Problemas Específicos:

A. ¿Cuáles son los factores de riesgo sociodemográficos asociados a la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023?

- B. ¿Cuáles son los factores de riesgo relacionados al niño asociados a la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023?
- C. ¿Cuáles son los factores de riesgo de salud materna asociados a la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023?
- D. ¿Cuáles son los factores de riesgo ambientales asociados a la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023?

1.2. Antecedentes

1.2.1. Antecedentes Internacionales

En Colombia, Arévalo Arenas (2024), en su estudio titulado "Descripción de las Prácticas de Alimentación y la Red de Apoyo que Perciben las Madres con Hijos Diagnosticados con Anemia en Edades de 6 a 59 Meses que Asisten al Hospital San Juan de Dios del Municipio de Floridablanca Durante un Semestre", tuvo como objetivo describir las prácticas de alimentación y el apoyo social percibido por las madres con hijos diagnosticados con anemia. A través de un estudio descriptivo, cuantitativo y transversal, analizó 770 historias clínicas, identificando 26 casos de anemia, de los cuales 19 madres participaron en el estudio. Se aplicaron cuestionarios de características sociodemográficas, Prácticas de Crianza para promover Hábitos de Salud (PCHS) y Apoyo Social MOS. Los resultados mostraron que las prácticas responsivas fueron las más frecuentes, predominó la anemia moderada, normocítica y heterogénea, y el 68.4% de las madres percibieron un apoyo social considerable. El estudio concluyó que, a pesar del bajo nivel socioeconómico (estrato 1) e ingresos inferiores a un salario mínimo, las madres mantuvieron prácticas de crianza responsivas, destacando su papel crucial en los hábitos alimentarios de sus hijos.

En Colombia, Fonseca-Rincón y Aguilera-Becerra (2024), en su estudio titulado "Prevalencia de anemia en población infantil de Colombia en comparación con otros países de

Latino América: Una revisión narrativa descriptiva", tuvieron como objetivo comparar la prevalencia de anemia infantil en Colombia con información de otros países de Latino América y sus efectos como problema para la salud pública. La metodología consistió en una revisión narrativa descriptiva de artículos originales y revisiones publicados entre 2013-2023 en español, inglés y portugués, disponibles en bases de datos como Medline, ProQuest, ScienceDirect, Google Scholar, Pubmed y Scielo. Los resultados mostraron que la prevalencia en niños de hasta cinco años varía entre 6% a 68.3%, donde la anemia fue clasificada de moderada y grave como problema de salud pública en la mayoría de países, solo en algunos casos representa un problema leve de salud, siendo las principales causas asociadas la malnutrición, patologías infecciosas y consumo inadecuado de alimentos ricos en hierro. Concluyeron que la anemia sigue siendo considerado un problema para la salud pública en niños menores de 5 años y la mayoría de casos están asociados con desnutrición e ingesta inadecuada de nutrientes.

En Brasil y México, Morón-Arce et al. (2024), en su estudio titulado "Intervenciones para reducción de anemia en menores de cinco años. Sector salud y multisectoriales en Latinoamérica. Revisión Sistemática", tuvieron como objetivo revisar las intervenciones del sector salud y multisectoriales para la reducción de la anemia en niños entre los 6 meses a 5 años en países de Latinoamérica. La metodología consistió en una revisión sistemática siguiendo los lineamientos PRISMA 2020, analizando artículos de las bases de datos Embase, Pubmed, BVS y Google Scholar, seleccionando 9 ensayos clínicos aleatorizados elegibles (6 de Brasil y 3 de México) publicados en los últimos 10 años. Los resultados demostraron que los micronutrientes en polvo (MNP) redujeron la prevalencia de anemia en un rango de 13.58% a 1.85% (Machado et al.), los jarabes disminuyeron la anemia en 40.8% (Neufeld et al.), y las galletas con caupí redujeron la anemia de 12.2% a 1.4% (Landim et al.); mientras que el uso de bebida láctea Nutrisano + MNP y el uso de ollas de hierro no mostraron reducciones

significativas. Se concluyó que en Latinoamérica se recomiendan los MNP según Neufeld para reducir la anemia por su mejor costo-efectividad (siendo 6.5 veces más económico que el jarabe), y las galletas fortificadas con caupí según Landim para incrementar la hemoglobina por su alta aceptabilidad (97.4%) y ser una opción natural.

En el Sur y Sureste de Asia, Sunuwar et al. (2023), en su estudio titulado "Factors associated with anemia among children in South and Southeast Asia: a multilevel analysis", tuvo como objetivo explorar los factores individuales y comunitarios asociados con la anemia infantil en seis países seleccionados de Asia Meridional y Sudoriental. La metodología incluyó el análisis de las Encuestas Demográficas y de Salud realizadas entre 2011 y 2016 en Bangladesh, Camboya, India, Maldivas, Myanmar y Nepal, con una muestra total de 167,017 niños de 6-59 meses, utilizando un análisis de regresión logística multinivel multivariable. Los resultados mostraron una prevalencia combinada de anemia infantil de 57.3% (IC 95%: 56.9-57.7%). A nivel individual, la anemia infantil fue significativamente mayor entre las madres con anemia en comparación con las madres no anémicas en todos los países estudiados, con odds ratios ajustados que variaron desde aOR=1.44 en Maldivas hasta aOR=1.71 en Nepal. Los niños con antecedentes de fiebre en las últimas dos semanas y aquellos con retraso en el crecimiento también mostraron mayor probabilidad de anemia. A nivel comunitario, los niños de comunidades con alto porcentaje de anemia materna presentaron mayores probabilidades de anemia infantil en todos los países. Se concluyó que los niños con madres anémicas y retraso en el crecimiento fueron más vulnerables a desarrollar anemia infantil, y que los factores identificados tanto a nivel individual como comunitario deben considerarse para desarrollar estrategias efectivas de control y prevención de la anemia.

En Brasil, Lima et al. (2023), en su estudio titulado "Evolución temporal de la anemia en niños de seis a 59 meses en el estado de Pernambuco, Brasil, 1997 a 2016", tuvieron como

objetivo analizar la evolución temporal de la anemia en niños de 6 a 59 meses en Pernambuco y los factores asociados a la situación en 2016. Emplearon un diseño transversal de análisis de datos secundarios de tres encuestas poblacionales (1997, 2006 y 2016), realizando estudios de campo en los domicilios de los participantes en el área metropolitana de Recife, interior urbano y rural. Los resultados mostraron una disminución significativa en la prevalencia de anemia del 40.9% en 1997 a 24.2% en 2016, con una reducción notable en niños de 6-23 meses de 63% y 55.6% a 37.7% ($p < 0.001$). Las variables significativamente asociadas con la anemia en 2016 fueron la hemoglobina materna, la edad del niño, la presencia de diarrea reciente y el índice peso/edad. Concluyeron que entre 1997 y 2016 hubo una reducción de la anemia, demostrando una tendencia epidemiológica que puede contribuir a la mejora continua de la salud de los niños menores de cinco años en Pernambuco.

En Etiopía, Gedfie et al. (2022), en su estudio titulado "Prevalence and Associated Factors of Iron Deficiency and Iron Deficiency Anemia Among Under-5 Children: A Systematic Review and Meta-Analysis", tuvieron como objetivo determinar la prevalencia global y los factores asociados de la deficiencia de hierro y anemia por deficiencia de hierro en niños menores de 5 años a través de un análisis mundial que abarcó estudios de Asia (13 estudios), África (7 estudios), Norteamérica (3 estudios), Europa (4 estudios) y Sudamérica (1 estudio). Realizaron una revisión sistemática y metaanálisis de publicaciones en bases de datos como Medline/PubMed, Science Direct, Popline, EMBASE, African Journals Online, Scopus y Google Scholar hasta marzo del 2021. Los resultados evidenciaron marcadas diferencias geográficas: Asia presentó la mayor prevalencia de anemia por deficiencia de hierro con 23.37% (IC 95%: 12.88-33.87), seguida por África con 16.40% (IC 95%: 7.07-25.73), mientras que en países desarrollados la prevalencia fue significativamente menor, con Europa registrando 7.39% (IC 95%: 5.10-9.67) y Norteamérica 4.18% (IC 95%: 0.99-7.38). Los factores de riesgo identificados incluyeron edad menor de 2 años (OR=1.26; IC 95%: 1.14,

1.38), vivir en una familia numerosa (OR=1.38; IC 95%: 1.18, 1.58), nacer de madre anémica (OR=1.20; IC 95%: 1.05, 1.36), bajo peso al nacer (OR=1.15; IC 95%: 1.01, 1.36) y no consumir leche fortificada con hierro (OR=1.28; IC 95%: 1.10, 1.46). Concluyeron que existe una significativa disparidad en la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro entre regiones desarrolladas y en desarrollo, atribuible principalmente a factores socioeconómicos, estilos de vida y vulnerabilidad a deficiencias nutricionales e infecciones, recomendando realizar exámenes y tratamientos regulares especialmente en niños de alto riesgo para reducir sus complicaciones.

En Latinoamérica, Rosas-Jiménez et al. (2022), en su estudio titulado "Prevalence of anemia among Indigenous children in Latin America: a systematic review", tuvieron como objetivo describir el patrón de prevalencia de anemia entre niños indígenas en América Latina. La metodología incluyó una revisión sistemática siguiendo las pautas PRISMA, donde se identificaron registros de las bases de datos PubMed, Google Scholar y Lilacs entre mayo y junio del 2021. Los resultados mostraron que de 2,401 registros únicos recuperados, 42 artículos cumplieron con los criterios de inclusión, analizando 39 comunidades indígenas diferentes, donde en 21 de ellas (54.0%) la anemia infantil representaba un problema grave de salud pública (prevalencia $\geq 40\%$). Las comunidades más afectadas fueron Aymara (Bolivia); Aruak, Guaraní, Kamaiurá, Karapotó, Karibe, Kaxinanuá, Ma-cro-Jê, Suruí, Terena, Xavante (Brasil); Cabécar (Costa Rica); Achuar, Aguaruna, Awajún, Urarina, Yomybato (Perú); Piaroa y Yucpa (Venezuela); y Quechua (Perú y Bolivia). Los niños menores de dos años presentaron la mayor prevalencia de anemia (entre 16.2% y 86.1%). Concluyeron que la anemia constituye un problema de salud pública pobremente documentado entre los niños indígenas en estas 21 comunidades, siendo un problema especialmente grave en niños más pequeños.

En Paraguay, Galeano et al. (2021), en su estudio titulado "Prevalencia de anemia en niños de 1 a 4 años de edad en Asunción y Central, Paraguay 2017", tuvo como objetivo determinar la prevalencia de anemia en niños previamente sanos de 1 a 4 años que acudían a consultorios de servicios de salud y guarderías de Asunción y Central de Paraguay durante el año 2017. El estudio fue prospectivo, de corte transversal, observacional y descriptivo, con muestreo aleatorio estratificado, incluyendo 806 pacientes con un nivel de confianza del 95% y error de muestra del 5%. Los resultados mostraron que de los 706 pacientes en quienes se determinó hemoglobina, VCM y ferritina, el 46.3% fueron varones, con un promedio de hemoglobina de 11.9 ± 1.03 g/dL y volumen corpuscular medio de 71.2 ± 26 fL. Se encontraron 83 pacientes con anemia (11.8%), de los cuales 44 (53%) fueron microcíticas. La prevalencia de anemia en el grupo de 12 a 23 meses fue del 39% versus 6.9% en preescolares, siendo esta diferencia estadísticamente significativa. Los autores concluyeron que la prevalencia de anemia en lactantes de Asunción y Central constituye un problema de salud pública.

En España, Iglesias-Vázquez et al. (2019), en su estudio titulado "Prevalence of Anemia in Children from Latin America and the Caribbean and Effectiveness of Nutritional Interventions: Systematic Review and Meta-Analysis", tuvieron como objetivo estimar la prevalencia de anemia en niños de América Latina y el Caribe (LAC) y evaluar la efectividad de las intervenciones nutricionales. La metodología consistió en una revisión sistemática y metaanálisis de bases de datos electrónicas, listas de referencias y sitios web de ministerios de salud hasta diciembre del 2018, incluyendo 61 estudios con 128,311 niños preescolares y 38,028 niños en edad escolar de 21 países de LAC. Los resultados mostraron que la prevalencia general de anemia fue del 32.93% en preescolares y 17.49% en escolares ($p < 0.01$), sin diferencias por género. Los niños en edad escolar de nivel socioeconómico bajo/muy bajo (25.75%) fueron más propensos a la anemia que aquellos de nivel socioeconómico medio (7.90%). La anemia no fue un problema en el Cono Sur pero constituyó un grave problema de

salud pública en el Caribe Latino. Las intervenciones nutricionales redujeron la prevalencia del 45% al 25% ($p < 0.01$). Concluyeron que la anemia sigue siendo un problema de salud pública para los niños en los países de LAC, recomendando que las encuestas nacionales deberían incluir a niños en edad escolar y que se requieren más intervenciones nutricionales para controlar la anemia.

En Ecuador, Moyano Brito et al. (2019), en su estudio titulado "Factores asociados a la anemia en niños ecuatorianos de 1 a 4 años", tuvieron como objetivo identificar los factores asociados a la anemia en niños/as que acuden al Centro de Desarrollo Infantil "los Pitufos de El Valle" en Cuenca. La metodología empleada fue un estudio cuantitativo, analítico de casos y controles, de corte transversal con temporalidad retrospectiva, incluyendo 52 casos y 52 controles. La información se obtuvo mediante una ficha de recolección de datos, revisión de historias clínicas y carnets de vacunación, analizando valores de hemoglobina, suplementos vitamínicos, peso, talla, peso al nacer y edad gestacional, buscando asociaciones mediante razón de momios, χ^2 y regresión logística. Los resultados identificaron cuatro factores significativamente asociados con la anemia: residencia rural (RM 3.03, IC 95% 1.36-6.77), déficit de micronutrientes (RM 5.23, IC 95% 1.07-25.54), bajo peso al nacer (RM 8.33, IC 95% 1.77-39.12) y prematurez (RM 5.95, IC 95% 1.77-39.12). Se concluyó que la anemia en niños se asoció principalmente con factores relacionados a vivir en una zona rural, déficit de micronutrientes, bajo peso al nacer y prematurez.

En síntesis, los estudios internacionales evidencian que la anemia infantil persiste como un significativo problema de salud pública a nivel global, caracterizado por marcadas disparidades entre regiones desarrolladas y en desarrollo. La literatura científica reciente ha identificado consistentemente diversos factores de riesgo asociados con la anemia en niños menores de 5 años, que incluyen condiciones socioeconómicas, características maternas,

factores nutricionales y aspectos relacionados con el desarrollo infantil temprano. Las investigaciones revelan una notable variación en la prevalencia según el contexto geográfico y socioeconómico, siendo significativamente más elevada en regiones en desarrollo en comparación con países desarrollados. Estudios en diferentes contextos culturales y geográficos han demostrado que las poblaciones vulnerables, particularmente las comunidades indígenas y las zonas rurales, presentan tasas considerablemente más altas de anemia infantil, lo que enfatiza la necesidad crítica de implementar intervenciones nutricionales efectivas y estrategias de prevención adaptadas a cada contexto específico. La evidencia científica subraya la importancia de considerar tanto factores individuales como comunitarios en el diseño e implementación de programas de prevención y control de la anemia infantil, destacando la necesidad de un enfoque integral y culturalmente sensible para abordar este persistente desafío de salud pública.

1.2.2. Antecedentes Nacionales

Alcantara Rivera et al. (2024), en su estudio titulado "Factores asociados a anemia ferropénica en lactantes y preescolares", tuvieron como objetivo realizar una revisión panorámica de diversas publicaciones científicas acerca de los factores asociados a la anemia ferropénica en preescolares. La metodología consistió en una revisión electrónica de artículos científicos publicados entre 2017 y 2022 en las bases de datos PubMed, Scielo y Google Académico, utilizando la pregunta PEO (Población: Lactantes y Preescolares, Exposición: Factores asociados, Resultado: Anemia ferropénica). De los 48 artículos encontrados, 15 cumplieron los criterios de selección. Los resultados, basados en 12 artículos revisados, revelaron que los principales factores asociados a anemia en menores de 5 años fueron los problemas socioeconómicos, déficit de micronutrientes altos en hierro en la dieta, madre con antecedente de anemia, la edad materna, y falta de educación. Concluyeron que los factores

predisponentes más importantes para la presencia de anemia ferropénica en los menores de 5 años fueron los relacionados con la edad materna, el nivel socioeconómico y educativo de la madre que conllevan el déficit de hierro del menor.

Amaro-Cáceres (2024), en su estudio titulado "Implementación de intervenciones para la desnutrición crónica y anemia infantil en América y El Caribe: una revisión sistemática", tuvo como objetivo analizar las intervenciones implementadas para el control y reducción de la desnutrición crónica infantil (DCI) y anemia infantil en el contexto nacional e internacional. La investigación empleó un enfoque cualitativo descriptivo mediante una revisión bibliográfica retrospectiva, analizando documentos de 11 países de América y el Caribe. Los resultados revelaron que las intervenciones sectoriales son similares entre países, enfatizando la atención de salud infantil y el manejo de afecciones prevalentes relacionadas con la desnutrición. En el caso específico del Perú, se encontró una tasa de anemia del 43.5%, implementándose intervenciones multisectoriales significativas a través del Ministerio de Salud (sesiones educativas, suplementación con hierro, control CRED), el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (programas Juntos, Cuna Más, Programa Articulado Nutricional) y gobiernos municipales (Plan de Incentivos Municipales). Las intervenciones intersectoriales mostraron diferencias significativas entre países, donde aquellos con estrategias integrales que abordan determinantes sociales como disponibilidad de alimentos y condiciones económicas familiares presentaron menores índices de anemia. El estudio concluyó que existe un amplio conjunto de intervenciones sectoriales e intersectoriales para la reducción de la anemia infantil en América y el Caribe, destacando que el Perú, a pesar de sus avances significativos, aún requiere fortalecer el trabajo intersectorial y desarrollar estrategias más efectivas para abordar este problema de salud pública.

Cerda-Hernández et al. (2024), en su estudio titulado "Análisis espacial de la anemia infantil en Perú, 2022: construcción de mapas a nivel distrital para políticas públicas", tuvieron como objetivo estimar la prevalencia de anemia infantil en distritos con pocas o ninguna observación y construir un mapa de anemia a nivel distrital. Mediante un estudio ecológico, utilizaron datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2022 y del Censo 2017, aplicando el modelo de Fay-Herriot espacial para analizar la asociación entre variables auxiliares y la prevalencia de anemia. Los resultados mostraron una prevalencia nacional de anemia de 33.6% (IC95%: 32.8-34.4), identificando conglomerados de anemia grave en Puno, Madre de Dios, Ucayali y Loreto, con una correlación espacial significativa entre distritos, más pronunciada en aquellos con mayor pobreza. Los distritos en regiones altas presentaron mayor porcentaje de niños anémicos, mientras que en regiones donde predomina el español como lengua materna, el porcentaje fue menor. Concluyeron que la anemia infantil continúa siendo un grave problema de salud pública, especialmente en la selva y áreas rurales de la sierra sur y centro, recomendando el uso del modelo de Fay-Herriot espacial para predecir la anemia en distritos no muestreados o con pocas observaciones.

López Ureña y Núñez Martínez (2024), en su estudio titulado "Factores asociados a anemia en mujeres en edad fértil y niños menores de cinco años de población originaria en Perú. Un análisis de tres años (2019-2021) de la encuesta demográfica y de salud familiar (ENDES)", tuvieron como objetivo evaluar los factores asociados a la anemia en mujeres en edad fértil y niños menores de cinco años de la población originaria del Perú. Realizaron un análisis secundario de datos de la ENDES con una muestra de 10,099 madres y 8,375 niños entre 4 y 59 meses, empleando modelos lineales generalizados para el cálculo de razones de prevalencia. Los resultados mostraron una prevalencia de anemia del 25.0% en mujeres y 42.5% en niños. Los factores asociados en mujeres fueron: edad temprana (RPa=1.14), educación primaria (RPa=1.46) y secundaria (RPa=1.4), área rural (RPa=1.13), región sierra (RPa=1.26) y selva

(RPa=1.15), y tener más de 5 hijos (RPa=1.24). En niños, se asociaron la diarrea (RPa=1.12) y la anemia materna (RPa=1.48). Concluyeron que las poblaciones originarias presentan factores modificables y no modificables asociados a una alta prevalencia de anemia.

Nieto (2024), en su estudio titulado "Factores asociados con la prevalencia de anemia infantil, según Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2020", tuvo como objetivo determinar los factores asociados a la prevalencia de anemia en niños de 6 a 59 meses de edad a nivel nacional y según el área de residencia en el año 2020. Se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo, transversal y de análisis secundario de datos, utilizando la base de datos de la ENDES 2020 con una muestra de 6,750 niños entre 6 a 59 meses de edad, analizando variables relacionadas con características sociodemográficas, maternas y del niño mediante regresión logística binaria. Los resultados mostraron que el 32.7% de los niños de 6 a 59 meses de edad presentaron anemia a nivel nacional (29.9% en área urbana y 40.5% en área rural), encontrándose como factores significativos ($p < 0.05$) el índice de riqueza, desagüe a red pública, número de niños menores de 5 años, nivel educativo de la madre, anemia materna, anemia gestacional, edad del niño, bajo peso al nacer y prematuridad. Se concluyó que 3 factores sociodemográficos, 3 factores maternos y 3 factores del niño fueron significativos a nivel nacional, mientras que en el análisis por área de residencia se identificó 1 factor sociodemográfico (número de niños menores de 5 años), 2 factores maternos (anemia materna y gestacional) y 1 factor del niño (edad del niño) significativos en ambas áreas.

Ramírez (2024), en su estudio titulado "Prevalencia y factores asociados a anemia en menores de 5 años en Perú. Análisis de la ENDES 2021", tuvo como objetivo determinar la prevalencia y los factores asociados a anemia en menores de cinco años en el Perú según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2021. La metodología empleada fue un estudio observacional, analítico de corte transversal que utilizó la data de la ENDES 2021; el

análisis multivariado empleó la Regresión de Poisson de muestras complejas para calcular la fuerza de asociación a través de la Razón de Prevalencias (RP). Los resultados mostraron que se incluyeron 13839 niños, de los cuales el 30.3% (IC95%:29.6-31.1) presentó anemia. Los factores asociados significativamente fueron: quintil de riqueza, área de residencia, región, cantidad de habitantes, número de orden al nacer, fuente de agua, servicio higiénico, nivel educativo materno, lengua materna, seguro de salud, edad y sexo del infante, peso al nacer, enfermedad diarreica aguda (EDA) y fiebre en las últimas 2 semanas, edad materna, anemia materna, tiempo de suplementación gestacional, controles prenatales (CPN) en el primer trimestre, número de CPN, controles de crecimiento y desarrollo, lactancia materna exclusiva (LME) en niños menores o iguales a 6 meses y mayores de 6 meses, desnutrición crónica y suplementación de hierro infantil, consumo de alimentos ricos en hierro y consejería nutricional. Se concluyó que la prevalencia de anemia en la población objetivo fue 30.3% y los factores asociados fueron los relacionados con el lugar de residencia, servicios básicos, nivel educativo, enfermedades infecciosas, características inherentes al niño, antecedentes maternos, suplementación materna e infantil, asistencia a controles, desnutrición, la duración de la LME y calidad de la alimentación.

Salazar (2024), en su estudio titulado "¿Promesa incumplida?: Prevalencia y factores determinantes de la anemia infantil durante la pandemia de COVID-19 en Perú", tuvo como objetivo identificar los factores determinantes de la anemia en niños de 6 a 59 meses de edad, segmentando el análisis en períodos prepandemia, pandemia y postpandemia. Empleó un diseño analítico utilizando modelos de regresión logística y normal, analizando datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2018-2023, excluyendo el año 2020 debido a sesgos en la recolección de datos durante la pandemia. Los resultados revelaron que la presencia de fiebre y diarrea incrementa la probabilidad de anemia, mientras que el uso de antiparasitarios, mayor edad del niño y sexo femenino la reducen. Además, factores maternos como la presencia

de anemia, bajo nivel educativo, menor edad y lengua materna indígena aumentan el riesgo de anemia infantil. El estudio concluyó que, si bien las intervenciones nutricionales durante la pandemia tuvieron efectos positivos inmediatos, es crucial considerar la educación y alfabetización de los cuidadores como factores clave en la prevención de la anemia infantil, sugiriendo la implementación de programas educativos enfocados en prácticas de salud reproductiva y planificación familiar.

Nakandakari y Carreño-Escobedo (2023), en su estudio titulado "Factores asociados a la anemia en niños menores de cinco años de un distrito de Huaraz, Ancash", tuvieron como objetivo identificar los factores asociados a la anemia en niños menores de cinco años de edad del distrito de La Libertad, Huaraz, Ancash. Realizaron un estudio cuantitativo, observacional, serie de casos comparativa y retrospectivo, con una muestra probabilística de 110 niños menores de cinco años durante el año 2019. Los resultados mostraron que el nivel de anemia moderado predominó con 30%, siendo los factores intrínsecos asociados el sexo masculino (OR=3,66; IC 95%: 1,65-8,08) y la edad mayor de 1 año (OR=13,99; IC 95%: 3,07-63,77), mientras que los factores extrínsecos fueron el pertenecer a un caserío diferente a Cajamarquilla (OR=3,63; IC 95%: 1,44-9,16) y el no contar con servicios básicos completos (OR=2,72; IC 95%: 1,24-5,97). Concluyeron que los factores asociados a una mayor frecuencia de casos de anemia fueron el sexo masculino, la edad mayor de 1 año, el pertenecer a un caserío diferente a Cajamarquilla y el no contar con servicios básicos completos.

Ortiz et al. (2021), en su estudio titulado "Análisis del modelo multicausal sobre el nivel de la anemia en niños de 6 a 35 meses en Perú", tuvo como objetivo determinar la prevalencia del nivel de anemia y sus factores asociados en niños menores de tres años utilizando un modelo multicausal en la población peruana. Se realizó un estudio explicativo mediante análisis secundario de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2019, con una muestra

efectiva de 10,421 niños de 6 a 35 meses. Los resultados mostraron que el 40.20% de niños presentaron anemia, identificándose como factores de riesgo: presencia de diarrea (OR=1.30), edad de 12 meses (OR=3.33), no iniciar control prenatal (OR=1.19), sexo masculino (OR=1.25), madre con anemia (OR=1.75), madre de 15-24 años (OR=1.94), pozo de tierra como fuente de agua (OR=1.53) y lengua materna aymara (OR=2.31). Se concluyó que la anemia sigue siendo un problema de salud pública severo en el Perú, donde los factores de riesgo incluyen condiciones inmediatas como la diarrea, factores subyacentes como la edad del niño y características maternas, mientras que la lactancia materna y mejor nivel socioeconómico actúan como factores protectores.

Al-kassab-Córdova et al. (2020), en su estudio titulado "Factores sociodemográficos y nutricionales asociados a anemia en niños de 1 a 5 años en Perú", tuvieron como objetivo determinar los factores sociodemográficos y nutricionales asociados a la anemia en niños de 1 a 5 años según la Encuesta Nacional Demográfica y de Salud Familiar (ENDES). Realizaron un subanálisis de la ENDES 2017 con un intervalo de confianza del 95%, empleando análisis univariado, bivariado y regresión de Poisson para una muestra de 14,720 niños. Los resultados mostraron una prevalencia de anemia del 38.5%, identificando como factores de riesgo: quintil de riqueza bajo (RP(a): 1.23; IC95%: 1.0-1.4), ningún grado de instrucción o instrucción primaria de la madre (RP(a): 1.25; IC95%: 1.0-1.5), edad materna menor de 19 años (RP(a): 1.34; IC95%: 1.1-1.7), parto no institucionalizado (RP(a): 1.24; IC95%: 1.1-1.5), no consumo de antiparasitarios (RP(a): 1.13; IC95%: 1.0-1.3) y vivir a una altitud mayor o igual a 4000 msnm (RP(a): 1.45; IC95%: 1.2-1.8); mientras que los factores protectores identificados fueron pertenecer a un nivel socioeconómico rico o muy rico, vivir por debajo de los 2000 msnm y el consumo de productos lácteos. Concluyeron que la prevalencia de anemia en niños de 1 a 5 años en el 2017 fue moderada, existiendo factores sociodemográficos y nutricionales tanto de riesgo como protectores asociados a dicha condición.

Los estudios nacionales realizados en el período 2020-2024 evidencian que la anemia infantil continúa siendo un problema de salud pública significativo en el Perú, con prevalencias que varían entre 30% y 44% a nivel nacional, cifras que reflejan la persistencia de este desafío sanitario a pesar de las diversas intervenciones implementadas. Las investigaciones coinciden en identificar múltiples factores de riesgo que incluyen determinantes socioeconómicos (pobreza, ruralidad, acceso limitado a servicios básicos), características maternas (anemia materna, bajo nivel educativo, edad temprana), y factores relacionados con el niño (edad, sexo masculino, enfermedades infecciosas, bajo peso al nacer). Los estudios también señalan importantes disparidades geográficas, con mayor afectación en regiones altoandinas y amazónicas, donde la confluencia de factores sociales, económicos y culturales agrava la situación. La evidencia resalta la complejidad multifactorial de la anemia infantil y enfatiza la necesidad de fortalecer las intervenciones multisectoriales que aborden tanto los aspectos nutricionales como los determinantes sociales de la salud, incluyendo la educación materna, el acceso a servicios de salud y la seguridad alimentaria, para lograr una reducción efectiva y sostenible de la anemia infantil en el país.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Determinar los factores de riesgo relacionados con la anemia en niños menores de 5 años mediante el análisis de ENDES 2023.

1.3.2. Objetivos Específicos

- A.** Analizar la asociación entre los factores de riesgo sociodemográficos y la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023.
- B.** Evaluar la asociación entre los factores de riesgo relacionados al niño y la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023.

- C. Identificar la asociación entre los factores de riesgo de salud materna y la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023.
- D. Determinar la asociación entre los factores de riesgo ambientales y la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023.

1.4. Justificación

La investigación sobre los factores de riesgo relacionados con la anemia en niños menores de 5 años en Perú se justifica por múltiples razones fundamentales que demandan atención urgente del sistema de salud pública. En primer lugar, la magnitud del problema es significativa, ya que según la ENDES 2023, uno de cada tres niños entre 6 y 59 meses (33.4%) padece anemia, cifra que se eleva a 43.1% en niños de 6 a 35 meses (INEI, 2023). Esta alta prevalencia constituye un importante desafío para la salud pública del país, especialmente considerando las marcadas diferencias geográficas y socioeconómicas, donde las zonas rurales y poblaciones en situación de pobreza presentan tasas significativamente más altas, lo cual perpetúa ciclos intergeneracionales de desigualdad en salud y desarrollo. Además, esta situación es particularmente preocupante dado que la anemia durante los primeros años de vida tiene consecuencias devastadoras a largo plazo en el desarrollo cognitivo, el rendimiento escolar y la productividad futura de los niños, comprometiendo no solo su bienestar individual sino también el desarrollo social y económico del país.

Desde una perspectiva del desarrollo infantil, la investigación es crucial debido a que la anemia por deficiencia de hierro durante los primeros años de vida tiene consecuencias graves y duraderas que trascienden la infancia temprana, como lo demuestran consistentemente los estudios longitudinales donde los niños que la padecieron antes de los 2 años continuaron mostrando déficits significativos en cognición y rendimiento escolar desde los 4 hasta los 19 años, efectos que persistieron incluso después del tratamiento con hierro y se manifestaron en

los adolescentes con puntuaciones más bajas de CI, mayores problemas sociales y déficits de atención que sus pares no anémicos (Prado y Dewey, 2014). La investigación experimental ha revelado los mecanismos subyacentes a este daño cerebral permanente, mostrando que la deficiencia de hierro durante el desarrollo neuronal temprano provoca alteraciones específicas en la función mitocondrial y la dinámica celular, particularmente en el hipocampo, donde produce tres efectos principales: aumenta la frecuencia de pausas en la motilidad mitocondrial, reduce el tamaño promedio de las mitocondrias, y disminuye el movimiento anterógrado mientras preserva el retrógrado, cambios que resultan en una reducción del 21% en los niveles de ATP intracelular y una disminución del 31-62% en la respiración mitocondrial basal, afectando significativamente el crecimiento dendrítico y la formación de sinapsis durante los períodos críticos del desarrollo, lo que resulta en déficits permanentes en la conectividad neuronal y la función sináptica (Bastian et al., 2019).

La justificación científica para investigar la anemia infantil se fundamenta en la carencia de estudios holísticos y déficit de investigaciones integradoras sobre sus causas interrelacionadas, particularmente desde un enfoque eco-bio-socio-político integral, ya que los estudios actuales tienden a examinar estos factores de manera aislada, lo que restringe nuestra comprensión de sus interacciones; adicionalmente, la evidencia científica sugiere que los enfoques actuales de intervención, basados principalmente en la suplementación con hierro, presentan limitaciones significativas, como lo demuestran los estudios de Lönnerdal (2017) y Montag et al. (2021), que documentan efectos adversos que incluyen la alteración de la microbiota intestinal, mayor riesgo de infecciones y diarrea, posible interferencia con la absorción de otros nutrientes e impacto negativo en el crecimiento en niños sin deficiencia de hierro, lo cual cuestiona el enfoque actual centrado en el tratamiento mediante suplementación y sugiere la necesidad de desarrollar estrategias más comprehensivas que consideren los mecanismos de homeostasis del hierro en infantes, la interacción con factores ambientales y

sociales, las diferencias regionales y culturales, y la necesidad de intervenciones preventivas adaptadas al contexto.

La anemia infantil representa un importante problema de salud pública en el Perú que requiere un análisis profundo de sus factores causales y criterios diagnósticos. En marzo del 2024, la OMS ha establecido nuevas guías que modifican el punto de corte de hemoglobina para definir anemia en niños de 6 a 23 meses de <11 g/dL a <10.5 g/dL, reconociendo las limitaciones de los criterios previos establecidos desde 1968 (Vásquez-Velásquez et al., 2024). Este cambio es significativo considerando que, contrario a lo comúnmente asumido, solo aproximadamente el 25% de los casos de anemia se deben a deficiencia de hierro, siendo la causa inflamatoria la predominante en países de ingresos medios y bajos (Gonzales y Paz-Aparicio, 2024). La aplicación de los nuevos criterios diagnósticos ha demostrado una reducción significativa en la prevalencia estimada de anemia; por ejemplo, en Lima Metropolitana, un reanálisis de las bases de datos del SIEN (CENAN/INS) del 2012 al 2017 muestra que la prevalencia de anemia se reduce de 45.4% a 25.5% con las nuevas guías de OMS (Vásquez-Velásquez et al., 2024). Esto sugiere la necesidad de un replanteamiento significativo en el diagnóstico y tratamiento de la anemia en el Perú, especialmente considerando que la suplementación universal con hierro podría ser contraproducente en casos donde no existe deficiencia de este mineral, favoreciendo un enfoque más personalizado que considere la diversidad de causas y las características específicas de las diferentes poblaciones del país (Gonzales y Paz-Aparicio, 2024).

Los datos de la ENDES 2023 y otros estudios recientes revelan un panorama preocupante sobre la efectividad de las intervenciones en salud pública relacionadas con la anemia infantil en Perú. A pesar del significativo incremento en el presupuesto asignado, que alcanzó los 2,845 millones de soles en el año 2019, la cobertura de intervenciones cruciales

sigue siendo limitada, evidenciando que los resultados no han sido proporcionales al esfuerzo económico realizado (Félix Córdova, 2022). Un indicador alarmante es que solo el 32.0% de los niños entre 6 y 35 meses reciben suplementos de hierro, mientras que la prevalencia de anemia en este grupo etario se mantiene en 43.1%, con una marcada disparidad entre zonas rurales (50.3%) y urbanas (40.2%) (INEI, 2023). Esta brecha territorial refleja desigualdades persistentes en el acceso a servicios de salud y suplementación nutricional, siendo particularmente preocupante en las zonas rurales donde se concentran las poblaciones más vulnerables. Adicionalmente, los datos muestran que la anemia afecta desproporcionadamente a los niños de familias en el quintil inferior de riqueza y a aquellos cuyas madres tienen menor nivel educativo, evidenciando cómo los determinantes sociales de la salud influyen significativamente en este problema (INEI, 2023). Esta situación compleja sugiere la existencia de factores estructurales y barreras de implementación que limitan la efectividad de las intervenciones actuales, justificando la necesidad de investigar los factores de riesgo asociados a la anemia en niños menores de 5 años, para desarrollar estrategias más efectivas y focalizadas que permitan abordar esta problemática de salud pública considerando los diversos determinantes sociales y territoriales que la condicionan.

El impacto económico de la anemia infantil en el Perú representa un problema de salud pública con graves consecuencias para el desarrollo nacional, manifestándose tanto a nivel microeconómico como macroeconómico. Según un estudio realizado por Alcázar (2012), esta condición genera costos equivalentes al 0.62% del PBI anual, donde el componente más importante es la pérdida cognitiva que produce la anemia en los niños y su impacto en la productividad en su vida adulta. Tal como señala Balarajan et al. (2011), la anemia afecta negativamente al desarrollo cognitivo y la productividad, teniendo consecuencias directas en el capital humano y el progreso económico y social de los peruanos. Los datos de la ENDES 2023 revelan una prevalencia diferenciada según áreas geográficas: mientras que en zonas

urbanas la anemia en niñas y niños de 6 a 59 meses alcanza el 30.5%, en áreas rurales esta cifra se eleva significativamente al 40.9%, siendo que el 33.4% del total de niños entre 6 y 59 meses padece anemia (INEI, 2023). Esta inequidad se relaciona estrechamente con las condiciones de pobreza y acceso limitado a servicios básicos, creando un círculo vicioso que afecta el desarrollo económico de las regiones más vulnerables. Según el Plan Multisectorial de Lucha Contra la Anemia del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS, 2018), esto genera pérdidas significativas en capital humano que afectan el desarrollo económico del país a través de tres vías principales: costos directos en salud, pérdidas de productividad futura debido al impacto en el desarrollo cognitivo, y pérdidas de productividad actual causadas por la fatiga que produce la anemia en los adultos que la padecieron en su infancia, comprometiendo así el desarrollo de una parte significativa de la futura fuerza laboral del país.

Finalmente, la investigación se alinea con los ODS, específicamente con las metas de reducción de la malnutrición infantil, un área donde el Estado peruano ha demostrado su compromiso al incorporar los ODS en sus principales políticas y estrategias nacionales de desarrollo, logrando una notable reducción en la desnutrición crónica del 23.2% en 2010 al 11.5% en 2023, aunque este avance aún no es suficiente para alcanzar la meta de eliminar todas las formas de malnutrición (INEI, 2023); en este contexto, los resultados de este estudio permitirán generar evidencia para ajustar las políticas públicas y mejorar la efectividad de las intervenciones contra la anemia infantil en el contexto peruano, contribuyendo así al desarrollo de estrategias más focalizadas y eficientes que consideren las particularidades del contexto peruano y sus diversas realidades socioculturales, especialmente en zonas rurales donde persisten las mayores brechas de desigualdad.

1.5. Hipótesis

1.5.1. *Hipótesis General:*

- A. **Hipótesis alterna (Ha):** Existen factores de riesgo relacionados con la anemia en niños menores de 5 años según el análisis de la ENDES 2023.
- B. **Hipótesis nula (Ho):** No existen factores de riesgo relacionados con la anemia en niños menores de 5 años según el análisis de la ENDES 2023.

1.5.2. *Hipótesis Específicas:*

A. **Hipótesis específica 1:**

- a. Ha: Los factores sociodemográficos (edad materna, nivel educativo materno, quintil de riqueza y área de residencia) están significativamente asociados con la anemia en niños menores de 5 años.
- b. Ho: Los factores sociodemográficos (edad materna, nivel educativo materno, quintil de riqueza y área de residencia) no están significativamente asociados con la anemia en niños menores de 5 años.

B. **Hipótesis específica 2:**

- a. Ha: Los factores relacionados al niño (edad, sexo, peso al nacer y lactancia materna exclusiva) están significativamente asociados con la anemia en niños menores de 5 años.
- b. Ho: Los factores relacionados al niño (edad, sexo, peso al nacer y lactancia materna exclusiva) no están significativamente asociados con la anemia en niños menores de 5 años.

C. Hipótesis específica 3:

- a. Ha: Los factores de salud materna (anemia durante el embarazo y control prenatal) están significativamente asociados con la anemia en niños menores de 5 años.
- b. Ho: Los factores de salud materna (anemia durante el embarazo y control prenatal) no están significativamente asociados con la anemia en niños menores de 5 años.

D. Hipótesis específica 4:

- a. Ha: Los factores ambientales (acceso a agua potable y altitud de residencia) están significativamente asociados con la anemia en niños menores de 5 años.
- b. Ho: Los factores ambientales (acceso a agua potable y altitud de residencia) no están significativamente asociados con la anemia en niños menores de 5 años.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Anemia Infantil: Aspectos Conceptuales y Criterios Diagnósticos Actualizados

2.1.1. Definición Según Nuevos Criterios OMS 2024

La anemia infantil representa uno de los problemas de salud pública más significativos a nivel global. De acuerdo con las estimaciones más recientes, hacia el 2021 existían aproximadamente 1,900 millones de casos de anemia en el mundo, afectando al 24.3% de la población mundial (Gonzales y Suárez, 2024). En el caso específico de América Latina, la prevalencia en niños de 6 a 59 meses alcanza el 21%, mientras que en el Perú esta cifra se eleva al 33.4% (INEI, 2023).

La anemia, según la actualización de la Organización Mundial de la Salud publicada en marzo del 2024, se caracteriza por una concentración insuficiente de hemoglobina circulante que no logra satisfacer las necesidades fisiológicas de oxigenación del organismo (WHO, 2024). Esta definición básica se ha refinado para considerar específicamente las variaciones ontogénicas de la hemoglobina durante el desarrollo infantil temprano, reconociendo que los valores de hemoglobina presentan cambios fisiológicos significativos desde los primeros 6 meses de vida hasta los 35 meses (Gonzales et al., 2021).

En el contexto peruano, el Ministerio de Salud, a través de la Norma Técnica 213-MINSA-DGIESP-2024, define la anemia como un trastorno hematológico caracterizado por la disminución cuantitativa del número de glóbulos rojos o la reducción de la concentración de hemoglobina por debajo de valores normales establecidos para personas sanas, considerando específicamente las variables de género, edad y altura sobre el nivel del mar donde reside el individuo (MINSA, 2024).

2.1.2. Clasificación y Puntos de Corte Actualizados

Los nuevos criterios diagnósticos establecidos por la OMS en el 2024 han sido adoptados y adaptados al contexto nacional peruano, como señalan Gonzales y Paz-Aparicio (2024). La clasificación actualizada diferencia los puntos de corte para dos grupos etarios específicos:

Para niños de 6-23 meses:

- Anemia leve: 9.5-10.4 g/dL
- Anemia moderada: 7.0-9.4 g/dL
- Anemia severa: <7.0 g/dL

Para niños de 24-59 meses:

- Anemia leve: 10.0-10.9 g/dL
- Anemia moderada: 7.0-9.9 g/dL
- Anemia severa: <7.0 g/dL

Esta actualización responde a la evidencia científica que demuestra que los valores de hemoglobina presentan variaciones ontogénicas normales en los primeros años de vida, relacionadas con la transición de hemoglobina fetal a hemoglobina adulta (Braat et al., 2024). El cambio más notable es la reducción del punto de corte para definir anemia en infantes de 6 a 23 meses, que ha pasado de 11.0 g/dL a 10.5 g/dL.

2.1.3. Ajuste por Altitud: Nueva Ecuación y Consideraciones

Un aspecto crucial en el diagnóstico de anemia, particularmente relevante en el contexto peruano debido a su variada geografía, es el ajuste del valor de hemoglobina según la altitud. Aparco et al. (2023) han realizado investigaciones específicas sobre el ajuste de hemoglobina por altitud en niños residentes en diferentes regiones del Perú, desde Lima hasta Puno, proporcionando evidencia crucial para la adaptación de estos criterios a la realidad nacional.

La OMS ha actualizado en 2024 la fórmula de ajuste, que ahora se expresa como:

$$\text{Ajuste de hemoglobina (g/dL)} = (0.0056384 \times \text{altitud}) + (0.0000003 \times \text{altitud}^2)$$

Esta nueva ecuación proporciona ajustes más precisos, especialmente para altitudes por debajo de 2500 m, donde reside más del 98% de la población mundial (WHO, 2024). Los cambios principales en el ajuste por altitud incluyen:

1. El inicio del ajuste desde los 500 metros sobre el nivel del mar (anteriormente era desde los 1000 metros).
2. Modificación de los factores de corrección, con ajustes reducidos en poblaciones por encima de 3500 metros y mayores ajustes entre 500 y 3000 metros (Vásquez-Velásquez et al., 2024).

2.1.4. Importancia del Diagnóstico Preciso

La precisión en el diagnóstico de la anemia infantil resulta fundamental por múltiples razones que impactan tanto a nivel individual como en la salud pública. Gonzales y Suárez (2024) enfatizan que la precisión diagnóstica es especialmente crucial en el contexto peruano debido a la alta prevalencia de anemia y la diversidad geográfica del país.

El Ministerio de Salud del Perú (2024) establece en su normativa la importancia de identificar correctamente los signos y síntomas de la anemia, que incluyen: sueño incrementado, astenia, inapetencia, anorexia, irritabilidad, rendimiento físico disminuido, fatiga, vértigos, mareos, cefaleas y alteraciones en el crecimiento. En el caso específico de prematuros y lactantes pequeños, se puede presentar baja ganancia ponderal.

La OMS y las autoridades sanitarias peruanas enfatizan la importancia de un diagnóstico preciso por las siguientes consideraciones:

- 1. Impacto en el desarrollo:** La anemia en la primera infancia puede tener consecuencias irreversibles en el desarrollo cognitivo y físico.
- 2. Planificación de intervenciones:** Un diagnóstico preciso permite implementar intervenciones específicas y efectivas según la severidad y causa subyacente.
- 3. Monitoreo poblacional:** Facilita la vigilancia epidemiológica y la evaluación de programas de salud pública.
- 4. Equidad en salud:** Los nuevos criterios buscan estandarizar el diagnóstico globalmente, reduciendo disparidades en la atención de salud (WHO, 2024).

2.2. Etiología y fisiopatología de la anemia infantil

La anemia infantil constituye un problema de salud pública global con múltiples implicaciones para el desarrollo. Su comprensión requiere un análisis profundo de los mecanismos causales y sus consecuencias, particularmente durante las etapas críticas del desarrollo infantil (Georgieff, 2020).

2.2.1. Distribución Etiológica Mundial

La distribución etiológica de la anemia infantil presenta un panorama complejo y multifactorial a nivel global. Según la Organización Mundial de la Salud (2024), la deficiencia de hierro representa aproximadamente el 60% del total de casos globales, constituyéndose como la causa más significativa de discapacidad relacionada con esta condición. Las infecciones, incluyendo malaria, tuberculosis, VIH y parasitosis, son responsables del 10-15% de los casos, con variaciones según el entorno y la carga de enfermedad. Aproximadamente el 5% de la población mundial es portadora de variantes genéticas de hemoglobina que causan trastornos severos, con una prevalencia más alta en poblaciones de África (18%) y Asia (7%).

Esta distribución presenta marcadas diferencias regionales, con una prevalencia de anemia por deficiencia de hierro del 23.37% en Asia y 16.40% en África, en contraste con tasas significativamente menores en América del Norte (4.18%) y Europa (7.39%). En los países de altos ingresos, las hemoglobinopatías, la enfermedad renal crónica y el sangrado gastrointestinal representan una mayor proporción de la carga de anemia que la deficiencia de hierro (Gedfie et al., 2022).

2.2.2. Distribución Etiológica en el Perú

En el Perú, la anemia infantil presenta una distribución etiológica multicausal que requiere un análisis contextualizado. De acuerdo con Zavaleta y Astete-Robilliard (2017), la deficiencia de hierro constituye la causa primaria, pero esta se ve exacerbada por una compleja red de factores interrelacionados. La presencia de enfermedades infecciosas, particularmente la diarrea y las parasitosis intestinales, actúa como un factor agravante significativo que compromete la absorción y utilización efectiva del hierro en el organismo.

Un aspecto distintivo del contexto peruano es la influencia de la altitud en la etiología de la anemia. Gonzales y Suarez (2024) señalan que aproximadamente un tercio de la población peruana reside en zonas por encima de los 2,000 metros sobre el nivel del mar, lo que afecta significativamente los valores de hemoglobina y la oxigenación tisular. Esta característica geográfica única añade complejidad al perfil etiológico de la anemia en el país, requiriendo consideraciones especiales en el diagnóstico y manejo de la condición.

Aparco et al. (2023) han documentado variaciones importantes en la deficiencia de hierro según la altitud de residencia. Su estudio en cuatro ciudades peruanas reveló que, utilizando el receptor soluble de transferrina como biomarcador, la deficiencia de hierro presenta un gradiente altitudinal significativo: 38.8% en Puno (altitud elevada), 29.7% en Cusco, 29.5% en Arequipa, y 20.8% en Lima (nivel del mar). Estos hallazgos sugieren que los mecanismos fisiopatológicos de la anemia en el Perú están íntimamente ligados a las adaptaciones fisiológicas a la altura.

Además de estos factores biológicos, la anemia en el contexto peruano está fuertemente influenciada por determinantes sociales y culturales. Las prácticas inadecuadas de alimentación, el limitado acceso a servicios preventivos de salud, y factores maternos como la anemia durante la gestación y el bajo nivel educativo, constituyen elementos cruciales en la cadena causal de la anemia infantil. La ENDES 2023 identifica dos determinantes adicionales significativos: la alimentación inadecuada y la alta prevalencia e incidencia de enfermedades infecciosas, que impactan directamente en el crecimiento y desarrollo infantil (INEI, 2023).

Este perfil etiológico complejo ha llevado a que organizaciones como la OMS recomienden intervenciones multifacéticas que aborden no solo la suplementación con micronutrientes, sino también el mejoramiento del acceso al agua potable y el manejo integral

de enfermedades infecciosas, especialmente en zonas de la sierra y selva donde existen condiciones particulares que pueden favorecer su presencia (Gonzales y Suarez, 2024).

2.2.3. Mecanismos Fisiopatológicos Principales

La fisiopatología de la anemia infantil involucra diversos mecanismos que afectan múltiples sistemas. El hierro cumple funciones esenciales en el organismo, incorporándose en el anillo de porfirina de las hemoproteínas y en diversas enzimas donde el componente férrico es esencial para su actividad. Las hemoproteínas incluyen la hemoglobina, mioglobina y citocromos, mientras que las enzimas abarcan desde hidroxilasas que median el metabolismo celular intermediario hasta desmetilasas que modifican la cromatina del ADN y la expresión génica (Georgieff, 2020).

En el contexto de la deficiencia de hierro, se producen alteraciones en la síntesis de neurotransmisores y el funcionamiento de enzimas involucradas en la producción de serotonina, dopamina y norepinefrina. Como señalan Peirano et al. (2012), "el hierro es esencial para una serie de enzimas involucradas en la síntesis de neurotransmisores, incluyendo la triptófano hidroxilasa (serotonina) y la tirosina hidroxilasa (norepinefrina y dopamina)".

2.3. Impacto Neurológico y Consecuencias a Largo Plazo de la Anemia Infantil

2.3.1. Impacto en el Desarrollo Neurológico

El impacto de la anemia en el desarrollo neurológico es particularmente crítico durante los primeros años de vida, período de rápido desarrollo cerebral. Las investigaciones han demostrado que la deficiencia de hierro afecta múltiples procesos neurofisiológicos, incluyendo:

La alteración en la proliferación neuronal y mielinización, el compromiso en el crecimiento dendrítico y la formación sináptica, modificaciones en la neurotransmisión dopaminérgica, y la reducción en la densidad sináptica del hipocampo. Estos cambios pueden resultar en déficits cognitivos persistentes incluso después de la corrección de la anemia (Beard y Connor, 2003).

Bastian et al. (2016) han demostrado que la deficiencia de hierro altera la motilidad mitocondrial dendrítica durante el desarrollo neuronal hipocampal, resultando en una disminución de la complejidad dendrítica y alteraciones en la función sináptica. Esto ocurre debido a que el hierro es crucial para la respiración mitocondrial y la producción de ATP, procesos fundamentales para el correcto desarrollo neuronal.

2.3.2. Consecuencias a Largo Plazo

Las consecuencias de la anemia infantil son significativas y pueden persistir hasta la edad adulta. Según Lozoff et al. (2013), un estudio longitudinal de 25 años encontró impactos significativos en niños que habían presentado deficiencia crónica de hierro en la infancia, incluyendo:

- Menor rendimiento académico y menor probabilidad de completar la educación secundaria
- Mayor prevalencia de problemas emocionales y sentimientos de desapego/disociación
- Dificultades en las relaciones interpersonales
- Persistencia de diferencias en el funcionamiento cognitivo, especialmente en familias de bajo nivel socioeconómico

Además de los impactos cognitivos y socioemocionales mencionados, Chen et al. (2013) han encontrado evidencia que demuestra una asociación significativa entre la anemia por deficiencia de hierro y diversos trastornos psiquiátricos en niños y adolescentes. A través de un estudio poblacional, los investigadores encontraron que los pacientes con anemia por deficiencia de hierro presentaban un riesgo significativamente mayor de manifestar trastornos como depresión unipolar, trastorno bipolar, trastorno de ansiedad, trastorno del espectro autista, trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), así como retraso en el desarrollo y retraso mental.

La disfunción mitocondrial causada por la deficiencia de hierro se propone como uno de los mecanismos subyacentes a estos trastornos psiquiátricos. Los estudios han demostrado que la deficiencia de hierro altera la respiración mitocondrial y reduce los niveles intracelulares de ATP en las neuronas en desarrollo, lo que puede contribuir a alteraciones permanentes en la estructura y función cerebral (Bastian et al., 2016).

Es importante destacar que el pronóstico mejora significativamente cuando la deficiencia de hierro se identifica y trata antes de volverse crónica o severa. Los estudios han demostrado que los niños que logran una suficiencia de hierro después del tratamiento temprano presentan mejores resultados funcionales en la adultez. Sin embargo, algunos efectos pueden ser irreversibles incluso después de la corrección de la anemia, especialmente cuando la deficiencia ocurre durante períodos críticos del desarrollo cerebral (Lozoff et al., 2013).

2.4. Factores de riesgo asociados a la anemia infantil en el Perú

La anemia infantil representa un problema de salud pública multifactorial que afecta significativamente a los niños menores de 5 años. De acuerdo con la OMS, esta condición se caracteriza por la interacción compleja de diversos determinantes que influyen en su desarrollo

y persistencia, creando escenarios que requieren un abordaje integral para su comprensión y manejo. Entre los principales factores de riesgo asociados se encuentran los aspectos sociodemográficos como la edad materna, el nivel educativo y el quintil de riqueza, que impactan directamente en el acceso a recursos y prácticas de cuidado infantil (WHO, 2024).

Asimismo, existen factores relacionados directamente con el niño, donde la edad, el sexo y el peso al nacer juegan un papel fundamental en el desarrollo de esta condición. La salud materna también emerge como un elemento crucial, especialmente la anemia durante el embarazo y el control prenatal inadecuado, los cuales pueden afectar significativamente el estado nutricional del niño desde su gestación (Balarajan et al., 2011).

Los factores ambientales completan este panorama multifactorial, donde el acceso al agua potable y la altitud de residencia representan determinantes significativos en la prevalencia de anemia infantil, especialmente en un país con la diversidad geográfica del Perú. Estos factores ambientales interactúan con las condiciones socioeconómicas, creando escenarios de mayor vulnerabilidad en ciertas regiones del país (Cerdeña-Hernández et al., 2024).

2.4.1. Factores Sociodemográficos

Los determinantes sociodemográficos juegan un papel fundamental en el desarrollo de la anemia infantil. La edad materna constituye uno de los factores más relevantes, especialmente cuando la madre es adolescente. Los estudios muestran que los hijos de madres menores de 19 años tienen un 34% más de probabilidad de desarrollar anemia (RP: 1.34, IC95%: 1.1-1.7) en comparación con los hijos de madres adultas. Esta vulnerabilidad podría explicarse por la inmadurez biológica, menor acceso a recursos y menor experiencia en el cuidado infantil que caracteriza a las madres muy jóvenes (Velásquez-Hurtado et al., 2016).

El nivel educativo de la madre emerge como otro determinante crucial. Los niños cuyas madres no tienen educación formal o solo cuentan con educación primaria presentan más probabilidad de desarrollar anemia en comparación con aquellos cuyas madres alcanzaron educación superior. Esta relación se explica porque la educación materna influye en los conocimientos sobre nutrición, prácticas alimentarias saludables y utilización adecuada de los servicios de salud (Choi et al., 2011).

El nivel socioeconómico, medido a través del quintil de riqueza, muestra una fuerte asociación con la anemia infantil. Los estudios han encontrado que los niños pertenecientes a los dos quintiles más pobres tienen aproximadamente dos veces más probabilidad de presentar anemia en comparación con aquellos del quintil más rico. Esta disparidad refleja las inequidades en el acceso a alimentos nutritivos, servicios de salud y condiciones de vida saludables (Velásquez-Hurtado et al., 2016).

2.4.2. Factores Relacionados al Niño

La edad del niño constituye uno de los factores de riesgo más significativos para el desarrollo de anemia. Los niños menores de 12 meses representan el grupo etario más vulnerable, presentando hasta 6.2 veces mayor riesgo de desarrollar anemia en comparación con niños de mayor edad. Este riesgo va disminuyendo progresivamente: los niños entre 12-23 meses tienen 3.5 veces más riesgo, mientras que aquellos entre 24-35 meses presentan 1.8 veces mayor probabilidad de desarrollar anemia (Velásquez-Hurtado et al., 2016).

El peso al nacer inferior a 1500g (muy bajo peso) representa el mayor factor de riesgo para desarrollar anemia, aumentando 4.28 veces la probabilidad de anemia severa y 1.64 veces la de anemia moderada, comparado con niños de peso normal. Los bebés con peso entre 1500g y 2500g (bajo peso) también presentan un riesgo elevado, aunque menor, siendo 1.13 y 1.31

veces más propensos a desarrollar anemia moderada y severa respectivamente. Esta relación gradual demuestra que mientras menor es el peso al nacer, mayor es el riesgo de desarrollar formas más graves de anemia. (Chandran y Kirby, 2021).

En cuanto al sexo del niño, diversos estudios han encontrado una mayor frecuencia de anemia en el sexo masculino. Esta diferencia puede explicarse debido a que durante la infancia los niños tienen una mayor velocidad de crecimiento longitudinal en comparación a las niñas, lo que incrementa sus demandas de vitaminas y minerales necesarios para la producción de glóbulos rojos (Rivera, 2020).

2.4.3. Factores de Salud Materna

La anemia materna durante la gestación representa un importante factor de riesgo para el desarrollo de anemia en los niños. Según estudios realizados en Perú, la prevalencia de anemia en gestantes atendidas en establecimientos del Ministerio de Salud se ha mantenido en niveles preocupantes, afectando aproximadamente a un cuarto de las gestantes entre los años 2009-2012, con cifras que oscilan entre 24.2% y 26.4% (Munares-García y Gómez-Guizado, 2014).

Esta condición tiene importantes implicaciones para la salud materno-fetal, ya que la carencia de hierro y folatos durante el embarazo puede manifestarse en la madre con menor capacidad de trabajo, disminución de la actividad física y mayor riesgo de parto prematuro. Para el feto y futuro recién nacido, las consecuencias incluyen bajo peso al nacer y alteraciones en el sistema nervioso central debido a la insuficiente mielinización y síntesis de neurotransmisores (Munares-García y Gómez-Guizado, 2014).

El control prenatal inadecuado también incrementa el riesgo de anemia infantil, ya que limita la detección y tratamiento oportuno de la anemia gestacional. La evidencia sugiere que

una adecuada atención prenatal permite la detección temprana y el manejo oportuno de la anemia gestacional. Sin embargo, existen barreras para su efectividad, como la baja adherencia al tratamiento con suplementos de hierro, encontrándose que solo alrededor del 25% de las gestantes mantiene una adherencia óptima al tratamiento con sulfato ferroso durante las primeras cuatro visitas prenatales (Munares-García y Gómez-Guizado, 2014).

2.4.4. Factores Ambientales

El acceso al agua potable y la altitud representan factores ambientales críticos que influyen significativamente en la prevalencia de anemia infantil en Perú. Según Cerda-Hernández et al. (2024), el acceso al agua potable es un factor determinante especialmente en los niveles de pobreza más altos, donde la falta de acceso a agua de calidad actúa como un factor de riesgo muy significativo que aumenta la probabilidad de anemia en niños menores de cinco años.

En cuanto a la altitud, diversos estudios han demostrado su impacto significativo en los niveles de hemoglobina y la prevalencia de anemia. Gonzales et al. (2021) encontraron que la concentración de hemoglobina comienza a aumentar significativamente desde los 375-399 metros sobre el nivel del mar. En respuesta a esta y otras evidencias científicas, la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2024) ha actualizado sus criterios, estableciendo que los ajustes en los valores de hemoglobina deben realizarse a partir de los 500 metros sobre el nivel del mar, en lugar de los 1000 metros anteriormente recomendados, lo cual es especialmente relevante para la población peruana que reside en zonas de altura.

La infraestructura relacionada con el agua también juega un papel crucial. Las variables asociadas con una buena infraestructura del distrito y acceso a servicios básicos, incluyendo el agua potable, manifiestan una relación inversamente proporcional con la prevalencia de

anemia. Esto significa que a mejor infraestructura y acceso a servicios básicos, menor es la prevalencia de anemia en la población infantil (Cerdeña-Hernández et al., 2024).

2.5. Epidemiología y contexto actual

2.5.1. Situación global y regional

La anemia constituye uno de los problemas de salud pública más significativos a nivel mundial, afectando aproximadamente a 1.9 billones de personas, lo que representa el 24.3% de la población mundial. Su distribución presenta marcadas variaciones geográficas y socioeconómicas que reflejan las inequidades existentes en salud entre diferentes regiones (Gonzales y Suarez, 2024).

A nivel global, los datos epidemiológicos muestran una prevalencia de anemia por deficiencia de hierro en niños menores de 5 años de 16.42%. El análisis por regiones revela que Asia presenta la mayor prevalencia con 23.37%, seguida por África con 16.40%.

En contraste, las regiones más desarrolladas como América del Norte y Europa registran prevalencias significativamente menores, con 4.18% y 7.39% respectivamente (Gedfie et al., 2022).

En el contexto de América Latina y el Caribe, un extenso meta-análisis que evaluó datos de 21 países de la región, incluyendo más de 160,000 niños entre 1997 y 2018, reveló una prevalencia general de anemia del 28.56%. Sin embargo, existe una marcada variabilidad entre países: mientras Ecuador y Costa Rica reportan tasas relativamente bajas (3.5% y 4% respectivamente), otros países como Haití alcanzan niveles alarmantes de hasta 70% (Iglesias Vázquez et al., 2019).

La situación es particularmente preocupante en niños menores de 5 años, quienes presentan una prevalencia significativamente mayor (32.93%) en comparación con niños en edad escolar (17.49%). Esta diferencia se atribuye principalmente a los mayores requerimientos nutricionales durante los primeros años de vida, cuando la tasa de crecimiento es más acelerada (Iglesias Vázquez et al., 2019).

2.5.2. Contexto peruano según ENDES 2023

Los datos de la ENDES 2023 muestran que en el 2023, el 33.4% de niños y niñas de 6 a 59 meses en el Perú padecen de anemia, un valor muy similar al 32.8% observado en el 2018, con una variación de apenas 0.6 puntos porcentuales en el transcurso de 5 años, lo que sugiere que la prevalencia de anemia en este grupo etario se ha mantenido prácticamente estancada durante el período analizado, sin apreciarse una tendencia claramente descendente, sino más bien una persistencia del problema a niveles preocupantes, afectando a aproximadamente un tercio de los niños y niñas menores de 5 años en el país, por lo que se puede afirmar que los avances en la lucha contra la anemia infantil han sido casi nulos considerando el lapso de un lustro entre ambas encuestas, y que la prevalencia se ha mantenido prácticamente invariable, estancada y sin mejoras significativas.

Al examinar la situación en el grupo etario más vulnerable, conformado por niños de 6 a 35 meses, el panorama se torna aún más alarmante. La ENDES 2023 revela que la prevalencia nacional de anemia en este segmento alcanza un preocupante 43.1%, lo que representa un incremento de 0.7 puntos porcentuales respecto al año previo. Este dato pone de manifiesto la urgencia de fortalecer las intervenciones destinadas a combatir la anemia en la primera infancia, etapa crucial para el desarrollo físico y cognitivo de los niños.

En este contexto, un aspecto clave a considerar es el consumo de suplementos de hierro, una de las estrategias más efectivas para prevenir y tratar la anemia. Sin embargo, los datos de la ENDES 2023 muestran que solo el 32.0% de niños de 6 a 35 meses consumieron estos suplementos en los 7 días previos a la encuesta. Esta baja adherencia a la suplementación con hierro evidencia la necesidad de redoblar esfuerzos en la promoción, distribución y seguimiento de esta intervención, asegurando que llegue a todos los niños que la requieren y que las familias reciban la orientación adecuada para su cumplimiento.

Asimismo, es fundamental reconocer que el contexto materno juega un rol determinante en la situación de la anemia infantil. La ENDES 2023 indica que el 22.7% de las mujeres en edad fértil (15-49 años) padecen anemia, lo que supone un incremento de 2.1 puntos porcentuales en comparación con el año anterior. Esta problemática se agudiza en el caso de las mujeres embarazadas, donde la prevalencia de anemia alcanza el alarmante 24.1%.

2.5.3. Disparidades geográficas

Las disparidades geográficas en la prevalencia de anemia infantil en el Perú reflejan profundas inequidades socioeconómicas. La región andina del sur concentra las mayores prevalencias, destacándose departamentos como Puno (42.8%), Cusco (36.0%) y Huancavelica (45.5%). Esta zona presenta una situación particularmente crítica, donde la anemia constituye un grave problema de salud pública con prevalencias que superan significativamente el promedio nacional (Cerde-Hernández et al., 2024).

Las zonas rurales exhiben consistentemente mayores tasas de anemia en comparación con las áreas urbanas, con una prevalencia de 40.9% en el área rural frente a 30.5% en el área urbana. Esta brecha se evidencia en las tres regiones naturales del país: costa (29.9% rural vs

18.9% urbana), sierra (32.8% rural vs 28.9% urbana) y selva (22.5% rural vs 17.9% urbana) (Hernández-Vásquez et al., 2017).

La región amazónica presenta características particulares, con departamentos como Madre de Dios, Ucayali y Loreto mostrando conglomerados de alta prevalencia, especialmente en comunidades indígenas. En estas zonas, la prevalencia de anemia en niños indígenas (51.3%) supera significativamente a la de niños no indígenas (40.9%), evidenciando una marcada inequidad étnica (Díaz et al., 2015).

2.6. Tendencias y desafíos actuales

Las tendencias actuales en el abordaje de la anemia infantil han experimentado cambios significativos, particularmente a partir de marzo del 2024 con la publicación de las nuevas guías de la OMS. Un cambio paradigmático ha sido la modificación del punto de corte para definir anemia en niños de 6 a 23 meses, pasando de <11 g/dL a <10.5 g/dL, lo que tiene implicaciones profundas en la comprensión y manejo de esta condición (Vásquez-Velásquez et al., 2024).

La adaptación de las políticas públicas representa uno de los desafíos más inmediatos y cruciales. La necesidad de reestructurar las políticas considerando los nuevos criterios diagnósticos va más allá de la simple actualización de guías clínicas. Implica un replanteamiento integral de los programas de intervención y sus metas, dado que las prevalencias reportadas podrían modificarse significativamente bajo los nuevos criterios. Este proceso requiere una revisión exhaustiva de los indicadores de éxito y las estrategias de intervención existentes (Marull y Gonzales, 2024).

Un segundo desafío fundamental radica en la necesidad de superar la visión tradicional que asocia la anemia exclusivamente con la deficiencia de hierro. Las investigaciones recientes

han revelado que, especialmente en países de ingresos medios y bajos como el Perú, la anemia inflamatoria podría tener una prevalencia mayor a la anteriormente estimada. Este hallazgo demanda un replanteamiento de las estrategias de intervención, sugiriendo la necesidad de un enfoque más integral que considere múltiples factores causales (Vásquez-Velásquez et al., 2024).

La recuperación post-pandemia representa otro desafío significativo en el contexto actual. La pandemia de COVID-19 generó interrupciones sustanciales en los servicios de salud y programas de control de anemia, creando brechas en la atención que aún persisten. El reto no se limita a restaurar los niveles de atención pre-pandemia, sino que implica mejorarlos significativamente para compensar el impacto negativo que este período tuvo en la salud infantil. Esto incluye la necesidad de fortalecer los sistemas de vigilancia y seguimiento, así como la implementación de estrategias de recuperación acelerada (Salazar, 2024).

Las inequidades en salud continúan siendo un desafío persistente, especialmente evidenciado en las marcadas diferencias en la prevalencia de anemia entre zonas rurales y urbanas. De acuerdo con la ENDES 2023 se observa una brecha preocupante de aproximadamente 10 puntos porcentuales, con una prevalencia de 50.3% en zonas rurales frente a 40.2% en zonas urbanas. Esta disparidad refleja inequidades estructurales más profundas en el acceso a servicios de salud, recursos nutricionales y condiciones socioeconómicas básicas. Abordar estas diferencias requiere un enfoque que vaya más allá de las intervenciones sanitarias directas, considerando factores socioeconómicos y culturales más amplios (Salazar, 2024).

Finalmente, la sostenibilidad de las intervenciones emerge como un desafío crucial para el futuro. El desarrollo de intervenciones que no dependan exclusivamente de la suplementación con hierro se ha convertido en una prioridad. Esto implica un enfoque más

holístico que incluya la promoción efectiva de prácticas alimentarias saludables, la mejora en el acceso a alimentos nutritivos, y el fortalecimiento sistemático de la atención primaria en salud. La experiencia ha demostrado que las intervenciones sostenibles deben integrar componentes educativos, nutricionales y de salud pública, además de considerar los determinantes sociales de la salud (Marull y Gonzales, 2024).

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

El presente estudio corresponde a una investigación cuantitativa, observacional, analítica, transversal y de fuente secundaria, basada en el análisis de los datos de la ENDES 2023.

Es cuantitativa porque utiliza la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento y probar teorías, específicamente en la determinación de las asociaciones entre los diversos factores de riesgo y la presencia de anemia en niños menores de 5 años. Este enfoque permite la cuantificación precisa de las variables de estudio y el análisis de sus relaciones mediante métodos estadísticos rigurosos.

Se clasifica como observacional porque el investigador no interviene ni manipula las variables de estudio, limitándose a observar y analizar los datos tal como fueron recolectados en la ENDES 2023. Esta característica es particularmente relevante ya que permite examinar las asociaciones naturales entre los factores de riesgo y la anemia infantil en el contexto real de la población peruana.

Es analítica porque va más allá de la descripción de las variables, buscando establecer asociaciones entre los factores de riesgo (variables independientes) y la presencia de anemia (variable dependiente). Este diseño permite evaluar las hipótesis planteadas sobre la relación entre los diversos factores sociodemográficos, características del niño, salud materna y factores ambientales con la presencia de anemia en la población infantil.

El carácter transversal del estudio se fundamenta en que los datos fueron recolectados en un único momento temporal (ENDES 2023), proporcionando una "fotografía" de la situación de la anemia infantil y sus factores asociados en ese período específico. Esta

característica permite establecer la prevalencia de anemia y su asociación con diversos factores de riesgo en un momento determinado.

Se considera de fuente secundaria porque utiliza datos previamente recolectados por el INEI a través de la ENDES 2023, una encuesta nacional diseñada con rigurosos estándares metodológicos. Esta característica permite aprovechar una base de datos amplia y representativa de la población peruana, con información detallada sobre variables socioeconómicas, de salud y nutrición.

Adicionalmente, el estudio tiene un componente epidemiológico, ya que analiza la distribución y los determinantes de la anemia en una población específica (niños menores de 5 años), considerando diversos factores de riesgo a nivel individual y contextual. Este enfoque epidemiológico permite identificar grupos vulnerables y factores modificables que pueden ser objetivo de intervenciones de salud pública.

La elección de este tipo de investigación se justifica por su capacidad para cumplir con los objetivos planteados, permitiendo establecer asociaciones estadísticamente significativas entre los factores de riesgo y la anemia infantil, así como cuantificar la magnitud de estas asociaciones. Además, al utilizar datos de la ENDES, se garantiza la representatividad nacional y la validez externa de los resultados, lo que permite generar evidencia robusta para la toma de decisiones en salud pública.

3.2. Ámbito Temporal y Espacial

El estudio se desarrolla dentro del marco temporal del año 2023, específicamente durante el proceso de ejecución de la ENDES, la cual se llevó a cabo de manera continua durante los doce meses del año como parte del diseño establecido para el periodo 2021-2024 (INEI, 2023).

En cuanto al ámbito espacial, la investigación comprende la totalidad del territorio peruano, abarcando los 24 departamentos del país y la Provincia Constitucional del Callao. El estudio contempla tres grandes áreas geográficas definidas como regiones naturales: Costa, Sierra y Selva, así como la división por área de residencia urbana y rural, lo que permite tener una visión completa de la realidad nacional (INEI, 2023).

Esta cobertura geográfica integral, combinada con el periodo anual completo de recolección de datos, proporciona un panorama comprehensivo de la situación de salud en el territorio nacional durante el año 2023, permitiendo capturar posibles variaciones tanto espaciales como temporales en los indicadores de salud estudiados.

3.3. Variables

3.3.1. Variable dependiente

Anemia en niños menores de 5 años

- Para niños de 6-59 meses: anemia cuando hemoglobina <11.0 g/dL
- Anemia leve: $10.0-10.9$ g/dL
- Anemia moderada: $7.0-9.9$ g/dL
- Anemia severa: <7.0 g/dL

3.3.2. Variables independientes

A. Factores sociodemográficos:

- Edad materna
- Nivel educativo materno
- Quintil de riqueza
- Área de residencia

B. Factores relacionados al niño:

- Edad
- Sexo
- Peso al nacer
- Lactancia materna exclusiva

C. Factores de salud materna:

- Anemia durante el embarazo
- Control prenatal

D. Factores ambientales:

- Acceso a agua potable
- Altitud de residencia

3.4. Población y muestra**3.4.1. Población**

La población del estudio está constituida por todos los niños y niñas de 6 a 59 meses de edad que residen en los 24 departamentos del país y la Provincia Constitucional del Callao durante el año 2023. Esta población comprende niños y niñas residentes en áreas urbanas y rurales que fueron elegibles para la medición de hemoglobina en la ENDES 2023 (INEI, 2023a).

3.4.2. Muestra

La muestra del estudio corresponde a 18,738 niños y niñas de 6 a 59 meses de edad que fueron evaluados en la ENDES 2023, cifra que representa a 6,539 niños cuando se aplica el factor de ponderación para asegurar la representatividad nacional. La selección de la muestra siguió un diseño probabilístico de tipo equilibrado, bietápico, estratificado e independiente a

nivel departamental y por área urbana y rural. Este diseño muestral permite obtener resultados representativos a nivel nacional, por área de residencia (urbana y rural) y por región natural (Costa, Sierra y Selva) (INEI, 2023a).

3.4.3 Criterios de selección de muestra

A. Criterios de inclusión

- Niños y niñas de 6 a 59 meses de edad residentes habituales de las viviendas seleccionadas en la ENDES 2023.
- Niños y niñas que cuentan con medición de hemoglobina realizada y registrada.
- Niños y niñas cuya información fue proporcionada por el jefe/a de hogar, esposo/a o persona de 18 años a más.
- Niños y niñas que pernoctaron en la vivienda seleccionada la noche anterior a la encuesta.
- Niños y niñas con valores de hemoglobina ajustados según la altitud de residencia.

B. Criterios de exclusión

- Niños y niñas menores de 6 meses o mayores de 59 meses de edad.
- Niños y niñas cuyos padres o tutores rechazaron la medición de hemoglobina.
- Niños y niñas que no se encontraban presentes al momento de la medición.
- Niños y niñas que no pernoctaron en la vivienda seleccionada la noche anterior a la encuesta.
- Registros con valores de hemoglobina faltantes o no encontrados en el hogar.
- Registros sin ajuste de hemoglobina por altitud.

3.5. Instrumentos

En este estudio se utilizó como instrumento principal la ENDES del año 2023. La ENDES es una encuesta de alcance nacional, representativa del nivel departamental y por área urbana y rural. Es conducida anualmente por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) desde el año 1986.

La ENDES 2023 consta de tres cuestionarios principales:

1. **Cuestionario del Hogar:** Recaba información sobre las características de la vivienda y el hogar, así como datos básicos de sus miembros, incluyendo edad, sexo, educación, etc. En este cuestionario se identifican a las mujeres elegibles para las entrevistas individuales (15-49 años) y se registran las medidas antropométricas y de anemia de niños menores de 5 años y mujeres en edad fértil.
2. **Cuestionario Individual:** Se aplica a todas las mujeres de 15-49 años. Incluye secciones sobre reproducción, anticoncepción, embarazo, parto, puerperio, inmunización y salud de los hijos, lactancia, nupcialidad, preferencias de fecundidad, antecedentes del cónyuge y trabajo de la mujer, así como conocimiento y actitudes frente a ITS/VIH/SIDA, violencia doméstica, entre otros.
3. **Cuestionario de Salud:** Se aplica a una persona de 15 años o más, seleccionada en cada hogar. Recopila datos sobre enfermedades crónicas, factores de riesgo, salud mental y acceso a servicios de salud.

Esta encuesta utiliza un diseño muestral bietápico, estratificado y por conglomerados, con una selección sistemática de viviendas en la segunda etapa. Para el año 2023, el tamaño total de la muestra fue de 36,760 viviendas (14,840 en Lima Metropolitana, 9,260 en Resto urbano y 12,660 en Área rural).

En cuanto a la medición de anemia, se realizó mediante un análisis de una gota de sangre capilar utilizando un hemoglobímetro portátil. Las medidas de hemoglobina fueron ajustadas por altitud según la fórmula de CDC/PNSS. Se definió anemia en niños de 6-59 meses como hemoglobina <11.0 g/dl, categorizando su gravedad en leve (10.0-10.9 g/dl), moderada (7.0-9.9 g/dl) y severa (<7.0 g/dl), siguiendo los criterios de la OMS.

3.6. Procedimientos

El proceso de recolección de datos de la ENDES 2023 siguió una serie de pasos estandarizados para asegurar la calidad y comparabilidad de la información:

- 1. Actualización cartográfica y segmentación:** Antes del trabajo de campo, se realizó una verificación y actualización de la cartografía en las áreas seleccionadas, así como una segmentación de las áreas grandes en unidades más pequeñas para facilitar el enlistado de viviendas.
- 2. Enlistado de viviendas:** En cada conglomerado seleccionado, se realizó un enlistado exhaustivo de todas las viviendas existentes, registrando algunas características básicas de ellas. Este marco sirvió para la selección sistemática de viviendas a encuestar.
- 3. Capacitación del personal:** Todos los encuestadores, supervisores y personal de campo recibieron un entrenamiento estandarizado en los procedimientos de la encuesta, incluyendo el manejo de los cuestionarios electrónicos, técnicas de entrevista, medición antropométrica y de hemoglobina, así como consideraciones éticas.
- 4. Trabajo de campo:** Las entrevistas se realizaron mediante visitas presenciales a las viviendas seleccionadas. Se aplicaron los cuestionarios de hogar e individual a los informantes idóneos, utilizando dispositivos electrónicos (tablets). Además, se

tomaron las medidas antropométricas y de hemoglobina a los niños menores de 5 años y mujeres elegibles, siguiendo protocolos estandarizados.

- 5. Supervisión:** Durante todo el operativo de campo, se realizó una supervisión permanente del trabajo de los encuestadores para verificar el cumplimiento de los procedimientos y la calidad de la información recolectada.
- 6. Procesamiento de datos:** La información recogida en las tablets fue sincronizada y consolidada en una base de datos central. Se realizaron diversos controles de consistencia y validación para identificar y corregir posibles errores. Las bases de datos fueron luego anonimizadas para su uso en el análisis.

3.7. Análisis de datos

El análisis estadístico de la ENDES 2023 para el estudio de anemia infantil comprendió diversas etapas metodológicas. Primero, se integraron las bases de datos de hogar, individual y salud mediante identificadores comunes (HV001, códigos de vivienda y personales) para construir una base consolidada.

Se recodificaron las variables según definiciones operacionales establecidas. La variable dependiente (anemia) se definió como hemoglobina <11.0 g/dL ajustada por altitud, con categorías de severidad (leve: 10.0-10.9 g/dL; moderada: 7.0-9.9 g/dL; severa: <7.0 g/dL). Las variables independientes se clasificaron en cuatro categorías: factores sociodemográficos (edad materna, nivel educativo materno, quintil de riqueza, área de residencia), factores relacionados al niño (edad, sexo, peso al nacer, lactancia materna exclusiva), factores de salud materna (anemia durante el embarazo, control prenatal) y factores ambientales (acceso a agua potable, altitud de residencia).

El análisis descriptivo calculó frecuencias, proporciones y medidas de tendencia central. Se estimó la prevalencia de anemia global y estratificada con intervalos de confianza al 95%. El análisis bivariado exploró asociaciones mediante pruebas de chi-cuadrado y t de Student, considerando significativo un valor $p < 0.05$.

Para identificar factores independientemente asociados, se ajustaron modelos de regresión logística múltiple con enfoque jerárquico considerando las cuatro categorías de variables: factores relacionados al niño, factores sociodemográficos, factores de salud materna y factores ambientales. Se reportaron Odds Ratios ajustados con intervalos de confianza al 95%. Se realizaron análisis estratificados por grupos etarios, área de residencia y región, explorando interacciones entre variables clave.

En el manejo de datos faltantes, se utilizó análisis de casos completos para la variable dependiente, mientras que para variables independientes incompletas se aplicaron técnicas de imputación múltiple cuando fue necesario.

Todo el análisis incorporó el diseño muestral complejo mediante comandos `svyset` declarando pesos muestrales (V005), conglomerados (HV001) y estratos (HV022), asegurando estimadores representativos a nivel poblacional con precisión estadística adecuada. El procesamiento se realizó con Stata v17.0, complementado con R 4.2.0 para visualizaciones y QGIS para análisis espacial.

3.8. Consideraciones éticas

Esta investigación sobre anemia infantil basada en datos de la ENDES 2023 incorpora rigurosas consideraciones éticas. Se utilizan datos públicos anonimizados del INEI, respetando sus términos de uso y garantizando la confidencialidad de los participantes. El estudio se

beneficia del proceso de consentimiento informado implementado por el INEI durante la recolección primaria de datos, documentado en el Apéndice A metodológico (INEI, 2023).

Para proteger la privacidad, se analizan exclusivamente datos agregados sin identificadores personales, presentando resultados a nivel poblacional. El estudio aplica los principios de beneficencia y no maleficencia, ya que no implica riesgos adicionales para los participantes mientras busca generar conocimiento sobre factores de riesgo de anemia infantil en Perú.

La justicia distributiva se garantiza mediante el diseño muestral equilibrado y representativo de la ENDES 2023, que incluye 3,254 conglomerados distribuidos proporcionalmente en áreas urbanas y rurales de cada departamento. El proyecto cuenta con aprobación del Comité de Ética institucional y se compromete con la integridad científica mediante análisis riguroso, transparencia metodológica y difusión responsable de resultados, respetando la Declaración de Helsinki y reconociendo la fuente original de los datos.

IV. RESULTADOS

En este estudio se analizaron sistemáticamente los datos de la ENDES 2023 para identificar los factores asociados a presencia de anemia en niños peruanos de 6 a 59 meses. A través de metodologías estadísticas robustas, esta investigación busca ampliar la comprensión de los principales determinantes que condicionan la aparición y distribución de esta condición nutricional en el territorio nacional. La muestra analizada incluyó a 6,539 niños, representativos de la población infantil a nivel nacional, tanto en ámbitos urbanos como rurales, lo que permite generar conclusiones aplicables a diversos contextos socioeconómicos y geográficos del país.

4.1. Características de la población

Antes de adentrarnos en los análisis de asociación, es importante entender las características básicas de la población estudiada. La Tabla 1 nos brinda un panorama general de los 6,539 niños de 6 a 59 meses incluidos en la ENDES 2023 y sus madres. En cuanto a los niños, vemos que hay una proporción casi igual de niños (50.1%) y niñas (49.9%), lo que sugiere una buena representatividad de ambos sexos. La edad promedio de los niños es de 30.8 meses, con una distribución relativamente uniforme entre los diferentes grupos etarios. Aproximadamente 1 de cada 10 niños (9.3%) tiene entre 6 y 11 meses, edad en la que típicamente se inicia la alimentación complementaria y se hace más evidente cualquier problema de anemia. El grupo más numeroso es el de 12 a 23 meses (28.7%), seguido por los de 24 a 35 meses (22.5%). Los preescolares de 36 a 47 meses y de 48 a 59 meses constituyen el 20.4% y 19.1% de la muestra, respectivamente.

Pasando a las características de las madres, encontramos que su edad promedio es de 30.1 años. La gran mayoría (79.6%) se encuentra en el rango de edad de 19 a 34 años, considerado generalmente como el más adecuado para la maternidad desde una perspectiva

biológica. Sin embargo, vale la pena notar que casi 1 de cada 25 madres (3.8%) es adolescente, teniendo menos de 19 años. En el otro extremo, aproximadamente 1 de cada 6 madres (16.6%) tiene más de 34 años. Ambos grupos etarios suelen asociarse con mayores riesgos obstétricos y perinatales.

El nivel educativo de las madres muestra un panorama mixto. Si bien casi 1 de cada 3 madres (31.1%) ha alcanzado educación superior, todavía 1 de cada 4 (24.1%) solo tiene educación primaria y 1 de cada 40 (2.5%) no tiene ninguna instrucción formal. Considerando la fuerte asociación que existe entre la educación materna y la salud infantil, estas cifras sugieren que aún hay un camino por recorrer en términos de acceso y culminación escolar para las mujeres.

Respecto al contexto de los hogares, 3 de cada 4 niños (74.6%) viven en áreas urbanas, mientras que 1 de cada 4 (25.4%) reside en zonas rurales. Esta distribución es importante dado que la ruralidad suele estar vinculada a menor acceso a servicios de salud, educación y saneamiento. De hecho, si bien la gran mayoría de hogares cuenta con agua potable (88.2%) y saneamiento básico (82.5%), aún hay una brecha significativa, especialmente en las zonas rurales.

Finalmente, al observar la distribución por quintiles de riqueza, encontramos que más de la mitad de los niños provienen de hogares clasificados como muy pobres (27.8%) o pobres (25.0%). Solo 1 de cada 10 niños (10.7%) vive en un hogar considerado muy rico. Esta estratificación socioeconómica es fundamental para entender los determinantes de la anemia, dado que la pobreza suele ser un factor subyacente a múltiples riesgos nutricionales y de salud.

Tabla 1.*Características sociodemográficas de los niños de 6 a 59 meses y sus madres, ENDES 2023*

<i>Característica</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
<i>Sexo del niño</i>		
<i>Masculino</i>	3,279	50.1
<i>Femenino</i>	3,260	49.9
<i>Grupo etario del niño</i>		
<i>6-11 meses</i>	608	9.3
<i>12-23 meses</i>	1,878	28.7
<i>24-35 meses</i>	1,472	22.5
<i>36-47 meses</i>	1,334	20.4
<i>48-59 meses</i>	1,247	19.1
<i>Edad de la madre</i>		
<i><19 años</i>	248	3.8
<i>19-34 años</i>	5,206	79.6
<i>>34 años</i>	1,085	16.6
<i>Nivel educativo materno</i>		
<i>Sin educación</i>	163	2.5
<i>Primaria</i>	1,576	24.1
<i>Secundaria</i>	2,766	42.3
<i>Superior</i>	2,034	31.1
<i>Quintil de riqueza</i>		
<i>Muy pobre</i>	1,818	27.8
<i>Pobre</i>	1,635	25
<i>Medio</i>	1,315	20.1
<i>Rico</i>	1,072	16.4
<i>Muy rico</i>	699	10.7
<i>Área de residencia</i>		
<i>Urbana</i>	4,879	74.6
<i>Rural</i>	1,660	25.4
<i>Acceso a agua potable</i>		
<i>Sí</i>	5,767	88.2
<i>No</i>	772	11.8
<i>Acceso a saneamiento</i>		
<i>Sí</i>	5,395	82.5
<i>No</i>	1,144	17.5
<i>Total</i>	6,539	100

Fuente: Elaboración propia con datos de ENDES 2023.

Esta primera tabla de características sociodemográficas proporciona un análisis descriptivo inicial de las variables contextuales que caracterizan a la población infantil peruana estudiada. Los datos presentados revelan una marcada diversidad en la distribución de factores sociales clave como nivel educativo materno, distribución geográfica y estratificación socioeconómica, elementos que constituyen potenciales modificadores del estado nutricional y hematológico en esta población. Estos hallazgos establecen el marco referencial para el subsecuente análisis epidemiológico de la distribución de la anemia y la identificación de sus factores asociados.

La Tabla 2 nos permite examinar más de cerca cómo se distribuye este problema de salud según niveles de gravedad. Un hallazgo clave es que en la población total estudiada, 1 de cada 3 niños (33.4%) entre 6 y 59 meses padece de algún grado de anemia. Esto significa que en una muestra representativa de la población infantil peruana, aproximadamente un tercio no logra mantener niveles adecuados de hemoglobina en sangre, lo que compromete su capacidad para transportar oxígeno eficientemente a los tejidos y órganos.

Aunque predominan los casos leves (20.5%) y moderados (12.0%), resulta alarmante que casi el 1% sufra anemia severa, una condición que puede comprometer seriamente su desarrollo cognitivo, físico e inmunológico a largo plazo. Esta distribución por severidad nos ofrece un punto de partida crucial para dimensionar la magnitud del problema en términos de salud pública.

Tabla 2.

Prevalencia de anemia según severidad en niños de 6 a 59 meses, ENDES 2023

<i>Severidad de anemia</i>	<i>Prevalencia</i>
<i>Anemia leve</i>	20.5%
<i>Anemia moderada</i>	12.0%
<i>Anemia severa</i>	0.9%

Fuente: Elaboración propia con datos de ENDES 2023

4.2 Análisis bivariado

La Tabla 3 explora cómo la prevalencia de anemia varía según características seleccionadas del niño, la madre y el hogar. La anemia fue algo más frecuente en niños (34.1%) que en niñas (32.6%), pero la diferencia no fue significativa ($p=0.178$). En cambio, se observaron fuertes asociaciones con el peso al nacer, la educación materna y el acceso a servicios básicos.

Los niños con muy bajo peso al nacer ($<1500g$) tuvieron la mayor prevalencia de anemia (54.3%), seguidos por aquellos con bajo peso al nacer (1500-2499g) con 38.6% y los de peso normal ($\geq 2500g$) con 30.2% ($p<0.001$). Esto sugiere que el peso al nacer, que es un buen indicador de qué tan bien nutrido estuvo el bebé durante el embarazo, parece tener una influencia importante en el riesgo de anemia durante la infancia.

La anemia también fue más alta en hijos de mujeres sin instrucción (45.2%) o con educación primaria (39.1%), en comparación con aquellas con educación secundaria (32.5%) o superior (24.6%) ($p<0.001$). Además, tanto la falta de agua potable como de saneamiento adecuado en el hogar se asociaron a una mayor prevalencia de anemia (39.8% vs 30.1% y 37.4% vs 29.3%, respectivamente; ambas $p<0.001$).

Tabla 3.

Prevalencia de anemia según características seleccionadas, ENDES 2023

<i>Característica</i>	<i>% con anemia</i>	<i>Valor p</i>
<i>Sexo del niño</i>		0.178
<i>Masculino</i>	34.1%	
<i>Femenino</i>	32.6%	

<i>Característica</i>	<i>% con anemia</i>	<i>Valor p</i>
<i>Peso al nacer</i>		<0.001
<i><1500g</i>	54.3%	
<i>1500-2499g</i>	38.6%	
<i>≥2500g</i>	30.2%	
<i>Educación materna</i>		<0.001
<i>Sin educación</i>	45.2%	
<i>Primaria</i>	39.1%	
<i>Secundaria</i>	32.5%	
<i>Superior</i>	24.6%	
<i>Acceso a agua potable</i>		<0.001
<i>Sí</i>	30.1%	
<i>No</i>	39.8%	
<i>Acceso a saneamiento</i>		<0.001
<i>Sí</i>	29.3%	
<i>No</i>	37.4%	

Fuente: Elaboración propia con datos de ENDES 2023.

Si bien estas asociaciones por sí solas no prueban causalidad, brindan pistas importantes sobre posibles factores que influyen en el desarrollo de anemia en los niños y que operan a nivel individual, materno y del ambiente del hogar. Entre ellos, el peso al nacer, que refleja cuán adecuada fue la nutrición del bebé durante su desarrollo en el vientre materno, parece ser especialmente relevante.

Esto se explora más a fondo en la Tabla 4, que muestra la prevalencia de anemia según peso al nacer y grupo etario. En ambas categorías de edad (6-23 meses y 24-59 meses), los niños con muy bajo peso al nacer (<1500g) tienen las frecuencias más altas de anemia, con 62.3% y 47.1% respectivamente. Les siguen aquellos con bajo peso al nacer (1500-2499g), donde 44.7% de los niños de 6 a 23 meses y 33.2% de los de 24 a 59 meses tienen anemia. En contraste, en los niños con peso normal al nacer (\geq 2500g), la prevalencia de anemia es de 35.6% en los de 6 a 23 meses y 25.5% en los de 24 a 59 meses.

Además, para cada categoría de peso al nacer, la prevalencia de anemia es consistentemente mayor en el grupo de niños más pequeños (6 a 23 meses) en comparación con los preescolares (24 a 59 meses). Por ejemplo, mientras que 62.3% de los bebés con muy bajo peso al nacer tienen anemia entre los 6 y 23 meses, esta proporción disminuye a 47.1% después de los 2 años. Patrones similares se observan para las categorías de bajo peso y peso normal.

Tabla 4.

Prevalencia de anemia según peso al nacer y grupo etario, ENDES 2023

Peso al nacer	6-23 meses	24-59 meses
<1500g	62.3%	47.1%
1500-2499g	44.7%	33.2%
\geq2500g	35.6%	25.5%

Fuente: Elaboración propia con datos de ENDES 2023.

Estos resultados nos brindan varias perspectivas interesantes. Primero, sugieren que el peso al nacer tiene una influencia "dosis-dependiente" en el riesgo de anemia. Esto significa que no hay un peso al nacer específico por debajo del cual el riesgo de anemia se dispara repentinamente. Por el contrario, el riesgo parece incrementarse de manera paulatina y continua a medida que el peso al nacer disminuye, indicando que incluso pequeñas reducciones en el peso al nacer pueden tener un impacto acumulativo en el riesgo de anemia. Segundo, la edad del niño parece modificar la relación entre peso al nacer y anemia. Si bien los niños con bajo peso al nacer tienen mayor riesgo de anemia en todas las edades, este riesgo es particularmente alto en los primeros 2 años de vida, un período crítico para el crecimiento y desarrollo.

Juntos, estos hallazgos apuntan a la importancia de asegurar una buena nutrición fetal para prevenir no solo el bajo peso al nacer, sino también sus consecuencias a largo plazo, como la anemia en la infancia. También resaltan que los primeros 2 años post-parto representan una ventana de oportunidad clave para intervenciones nutricionales, especialmente para niños con bajo peso que ya vienen con desventajas desde el vientre.

4.3 Análisis multivariado

La Tabla 5 presenta los resultados del modelo de regresión logística múltiple, que estima los odds ratios (OR) de anemia para cada factor, controlando simultáneamente por los demás. En la columna de "OR crudo" vemos las asociaciones individuales de cada variable con anemia, mientras que la columna "OR ajustado" muestra las asociaciones una vez que se toman en cuenta los confusores.

Tras el ajuste, el bajo peso al nacer, especialmente en su forma más severa (<1500g), emerge como el predictor más potente, triplicando las chances de anemia (OR: 3.12). Otros determinantes significativos son ser hijo de madre adolescente (OR: 1.69), vivir en área rural

(OR: 1.42), tener controles prenatales inadecuados (OR: 1.38) y no recibir lactancia exclusiva por 6 meses (OR: 1.25). Todos estos OR tienen intervalos de confianza que excluyen el valor nulo de 1, indicando asociaciones estadísticamente significativas.

Tabla 5.

Factores asociados a anemia en niños de 6 a 59 meses, ENDES 2023

Factor	OR crudo (IC 95%)	OR ajustado (IC 95%)*
Peso al nacer		
≥2500g	Ref.	Ref.
1500-2499g	1.45 (1.26 - 1.67)	1.47 (1.26 - 1.72)
<1500g	2.74 (1.68 - 4.47)	3.12 (1.85 - 5.26)
Control prenatal		
≥6 visitas	Ref.	Ref.
<6 visitas	1.51 (1.32 - 1.73)	1.38 (1.19 - 1.60)
Lactancia exclusiva		
≥6 meses	Ref.	Ref.
<6 meses	1.37 (1.19 - 1.58)	1.25 (1.08 - 1.46)
Edad materna		
19-34 años	Ref.	Ref.
<19 años	1.82 (1.37 - 2.42)	1.69 (1.25 - 2.29)
>34 años	0.92 (0.78 - 1.09)	0.96 (0.80 - 1.15)
Área de residencia		
Urbana	Ref.	Ref.
Rural	1.62 (1.39 - 1.89)	1.42 (1.20 - 1.68)

*Modelo ajustado por todas las variables mostradas más sexo del niño, educación materna, quintil de riqueza, acceso a agua potable y saneamiento mejorado.

Fuente: Elaboración propia con datos de ENDES 2023.

Es interesante notar cómo algunos OR se atenúan tras ajustar por confusores (ej. residencia rural pasa de 1.62 a 1.42), mientras otros se potencian (ej. muy bajo peso al nacer pasa de 2.74 a 3.12). Esto ilustra la importancia de los modelos multivariados para estimar efectos "puros", no contaminados por terceras variables.

Por supuesto, un OR estadísticamente significativo no necesariamente implica causalidad y siempre hay potencial para confusión residual. Pero en conjunción con la plausibilidad biológica y la evidencia previa, estos hallazgos fuertemente sugieren que intervenir sobre factores como el estado nutricional materno, el cuidado prenatal, la lactancia óptima, el embarazo adolescente y las inequidades urbano-rurales podría tener un alto impacto en la reducción de anemia infantil

A modo de síntesis, la Tabla 6 presenta los odds ratios ajustados con sus intervalos de confianza al 95% para los principales factores de riesgo de anemia identificados en el modelo de regresión múltiple. Esta tabla permite identificar rápida y claramente cuáles son los determinantes más importantes, mostrando la fuerza de asociación de cada uno tras controlar por los efectos de las demás variables.

Vemos que el muy bajo peso al nacer (<1500g) resalta como el predictor más potente, triplicando las chances de anemia (OR: 3.12; IC95%: 1.85-5.26). Le siguen en orden de importancia ser hijo de madre adolescente (OR: 1.69; IC95%: 1.25-2.29), vivir en área rural (OR: 1.42; IC95%: 1.20-1.68), haber tenido un control prenatal inadecuado con menos de 6 visitas (OR: 1.38; IC95%: 1.19-1.60), y no haber recibido lactancia materna exclusiva por al menos 6 meses (OR: 1.25; IC95%: 1.08-1.46). Todos estos odds ratios tienen intervalos de confianza que excluyen el valor nulo de 1, lo que indica que las asociaciones son estadísticamente significativas a un nivel de $\alpha=0.05$.

Tabla 6.

Odds ratios ajustados de factores de riesgo de anemia en niños de 6 a 59 meses, ENDES 2023

Factor de riesgo	OR ajustado (IC 95%)
Muy bajo peso al nacer (<1500g)	3.12 (1.85-5.26)
Madre adolescente (<19 años)	1.69 (1.25-2.29)
Área rural	1.42 (1.20-1.68)
Control prenatal inadecuado (<6 visitas)	1.38 (1.19-1.60)
Lactancia exclusiva <6 meses	1.25 (1.08-1.46)

OR: Odds ratio; IC: Intervalo de confianza.

Fuente: Elaboración propia con datos de ENDES 2023.

Tener esta visión integrada de los factores de riesgo clave, respaldada por medidas de asociación ajustadas, nos permite priorizar qué determinantes abordar con más urgencia para reducir la carga de anemia infantil. Por ejemplo, estos resultados sugieren que intervenciones tempranas para promover un adecuado peso al nacer, prevenir el embarazo adolescente, mejorar el acceso y calidad del control prenatal, fomentar la lactancia óptima y cerrar las brechas urbano-rurales en salud podrían tener un alto impacto potencial.

4.4 Análisis complementarios

Para evaluar si los factores identificados también influyen en la severidad de la anemia, se ajustó un modelo de regresión logística ordinal cuyos resultados se muestran en la Tabla 7. Este análisis complementa y profundiza los hallazgos del modelo de regresión logística múltiple presentado anteriormente.

En este modelo, se estimaron los odds ratios con sus respectivos intervalos de confianza al 95% para anemia leve, moderada y severa (en comparación a no tener anemia) según las mismas variables predictoras: peso al nacer, control prenatal, duración de la lactancia exclusiva, edad materna y área de residencia.

Los resultados revelan un patrón consistente de asociación "dosis-respuesta" entre estos factores de riesgo y la severidad de la anemia. Es decir, para cada factor, el odds ratio tiende a ser mayor para las categorías de anemia más grave en comparación con las más leves.

Tomemos como ejemplo el peso al nacer. Comparados con niños de peso normal ($\geq 2500\text{g}$), aquellos que nacieron con muy bajo peso ($< 1500\text{g}$) tuvieron 2.47 veces más probabilidades de tener anemia leve (OR: 2.47; IC95%: 1.37-4.45), pero este exceso de riesgo se elevó a 4.19 veces para anemia moderada (OR: 4.19; IC95%: 2.24-7.84) y hasta 7.62 veces para anemia severa (OR: 7.62; IC95%: 2.72-21.34).

Patrones similares, aunque de menor magnitud, se aprecian para los demás factores. Por ejemplo, en comparación con hijos de madres de 19-34 años, los niños de madres adolescentes (< 19 años) tuvieron odds ratios de 1.51, 1.94 y 2.51 para anemia leve, moderada y severa. Asimismo, residir en área rural se asoció con odds ratios de 1.31, 1.59 y 1.94 para estos tres niveles de severidad.

Tabla 7.*Factores asociados a severidad de anemia en niños de 6 a 59 meses, ENDES 2023*

Factor	Anemia Leve	Anemia Moderada	Anemia Severa
	OR (IC 95%)	OR (IC 95%)	OR (IC 95%)
Peso al nacer			
≥2500g	Ref.	Ref.	Ref.
1500-2499g	1.32 (1.12-1.55)	1.69 (1.38-2.08)	2.15 (1.23-3.76)
<1500g	2.47 (1.37-4.45)	4.19 (2.24-7.84)	7.62 (2.72-21.34)
Control prenatal			
≥6 visitas	Ref.	Ref.	Ref.
<6 visitas	1.25 (1.06-1.47)	1.58 (1.28-1.95)	1.96 (1.13-3.40)
Lactancia exclusiva			
≥6 meses	Ref.	Ref.	Ref.
<6 meses	1.18 (1.00-1.39)	1.35 (1.09-1.67)	1.56 (0.89-2.74)
Edad materna			
19-34 años	Ref.	Ref.	Ref.
<19 años	1.51 (1.08-2.11)	1.94 (1.30-2.89)	2.51 (1.03-6.12)
>34 años	0.99 (0.81-1.21)	0.92 (0.70-1.21)	0.85 (0.39-1.86)
Área de residencia			
Urbana	Ref.	Ref.	Ref.
Rural	1.31 (1.09-1.58)	1.59 (1.25-2.02)	1.94 (1.05-3.59)

Modelos ajustados por todas las variables mostradas más sexo del niño, educación materna, quintil de riqueza, acceso a agua potable y saneamiento mejorado.

Fuente: Elaboración propia con datos de ENDES 2023.

Estos hallazgos nos brindan una perspectiva más completa y matizada sobre cómo los determinantes de la anemia identificados previamente no solo aumentan el riesgo general de esta condición, sino que también influyen en su presentación clínica. Sugieren que los factores que incrementan la ocurrencia de anemia también tienden a agravar su severidad.

Además de su relevancia clínica directa, estos resultados tienen implicancias importantes para la salud pública. Nos recuerdan que prevenir los factores de riesgo como el bajo peso al nacer, el embarazo adolescente o las inequidades urbano-rurales podría no solo reducir la incidencia global de anemia, sino específicamente la carga de las formas moderadas y severas, que son las más perjudiciales para la salud y el desarrollo infantil.

Por supuesto, la interpretación de estos odds ratios debe hacerse con precaución dado el amplio rango de algunos intervalos de confianza, especialmente para anemia severa (probablemente por el menor número de casos). No obstante, el patrón general es claro y estadísticamente significativo.

En resumen, este análisis de severidad utilizando regresión logística ordinal fortalece y expande nuestro entendimiento del impacto de los factores de riesgo clave en la epidemiología de la anemia infantil. Junto con los resultados del modelo de regresión logística múltiple, sienta una sólida base de evidencia para focalizar intervenciones en los grupos más vulnerables y monitorear no solo cambios en prevalencia, sino también en el espectro clínico de la anemia. Futuros estudios podrían profundizar en los mecanismos fisiopatológicos y las trayectorias temporales detrás de estas asociaciones.

4.5 Altitud y anemia

La Tabla 8 muestra las prevalencias de anemia y los odds ratios (crudos y ajustados) según categorías de altitud de residencia. En el análisis crudo, se observa una tendencia de mayor

prevalencia de anemia a mayor altitud, pasando de 28.7% en zonas por debajo de 500 msnm a alrededor de 36-37% por encima de los 2500 msnm. Los odds ratios crudos confirman una asociación significativa, con 40-47% más probabilidades de anemia en niños viviendo a gran altitud en comparación con los de tierras bajas.

Sin embargo, tras ajustar por potenciales confusores en el modelo multivariado, esta asociación pierde significancia estadística. Los odds ratios ajustados se atenúan sustancialmente y sus intervalos de confianza cruzan el valor nulo de 1. Esto sugiere que la aparente relación entre altitud y anemia se explica en gran medida por factores socioeconómicos y ambientales que covarían con la altura, como la pobreza, ruralidad, o falta de acceso a agua potable y saneamiento. Al controlar por estos factores, el efecto independiente de la altitud se vuelve no significativo.

Tabla 8.

Asociación entre altitud de residencia y anemia en niños de 6 a 59 meses, ENDES 2023

Altitud de residencia (msnm)	% con anemia	OR crudo (IC 95%)	OR ajustado (IC 95%)*
<500	28.7%	Ref.	Ref.
500-1499	33.2%	1.23 (1.05-1.44)	1.08 (0.91-1.28)
1500-2499	35.9%	1.40 (1.16-1.69)	1.14 (0.93-1.40)
2500-3499	37.1%	1.47 (1.20-1.80)	1.17 (0.94-1.46)
≥3500	36.6%	1.44 (1.15-1.80)	1.12 (0.89-1.41)

*Ajustado por edad y sexo del niño, peso al nacer, lactancia exclusiva, edad y educación de la madre, quintil de riqueza, área de residencia, acceso a agua potable y saneamiento mejorado.
msnm: metros sobre el nivel del mar.

Fuente: Elaboración propia con datos de ENDES 2023.

Este es un hallazgo interesante que complejiza nuestra comprensión sobre la influencia de la geografía en la anemia infantil. Más que un efecto directo de la hipoxia de altura, parecen ser las condiciones de privación y vulnerabilidad asociadas a vivir en zonas altoandinas las que incrementan el riesgo. Esto no niega la importancia de considerar la altitud en las políticas de control de la anemia, pero sí subraya la necesidad de intervenciones que aborden las desigualdades estructurales subyacentes.

4.6 Resumen de hallazgos

El análisis de la ENDES 2023 documenta que un tercio de los niños peruanos entre 6-59 meses padece anemia, predominantemente en sus formas leve y moderada. El estudio identificó cinco determinantes principales tras el ajuste multivariado: muy bajo peso al nacer, maternidad adolescente, residencia rural, control prenatal inadecuado y prácticas de lactancia subóptimas. Se observó un patrón gradual donde estos factores no solo aumentan la probabilidad de anemia sino también su severidad, con odds ratios progresivamente mayores para las formas más graves. Notablemente, la aparente asociación entre altitud y anemia se explicó principalmente por factores socioeconómicos y estructurales coexistentes, perdiendo significancia estadística tras los ajustes correspondientes. Estos resultados proveen evidencia actualizada para guiar intervenciones focalizadas en los grupos más vulnerables, con un abordaje integral desde la gestación. Estudios futuros deberán profundizar en los mecanismos causales detrás de estos determinantes.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Este estudio proporciona una visión actualizada de los factores asociados con la anemia en niños peruanos de 6 a 59 meses, utilizando los datos más recientes de la ENDES 2023. Encontramos que casi un tercio (33.4%) de los niños padecía de anemia, con 12.9% en grado moderado a severo. Esta alta prevalencia subraya que la anemia continúa siendo un problema grave de salud pública en el Perú, con serias implicaciones para el desarrollo infantil.

Nuestros resultados confirman varios factores de riesgo previamente identificados, pero también aportan nuevos matices que enriquecen la comprensión de esta problemática. El bajo peso al nacer, especialmente inferior a 1500g, emergió como un predictor particularmente potente, triplicando las probabilidades de anemia. Este hallazgo resalta la importancia de la nutrición materna y el cuidado prenatal adecuado para asegurar un buen peso al nacer, que resulta clave para las reservas de hierro del neonato. La literatura científica ha documentado ampliamente que los niños con muy bajo peso al nacer presentan reservas limitadas de hierro, lo que los hace más susceptibles a desarrollar anemia durante sus primeros años de vida.

La lactancia materna exclusiva demostró ser un factor protector significativo. Los niños que no fueron amamantados exclusivamente hasta los 6 meses presentaron un 25% mayor riesgo de anemia. La leche materna constituye la mejor fuente de hierro biodisponible para los lactantes, además de protegerlos contra infecciones que pueden afectar el estado nutricional. Este hallazgo coincide con estudios previos que demuestran que, a pesar de su relativamente bajo contenido de hierro, la biodisponibilidad de este mineral en la leche materna es significativamente superior a la de otras fuentes alimenticias.

Un hallazgo particularmente preocupante fue que los hijos de madres adolescentes tuvieron 69% más probabilidades de presentar anemia. El embarazo precoz suele traer consigo

múltiples desventajas nutricionales y socioeconómicas que pueden perjudicar la salud del binomio madre-niño. Este resultado concuerda con la evidencia internacional que señala la maternidad adolescente como un factor de riesgo significativo para diversos problemas de salud infantil.

La residencia en áreas rurales se asoció con un incremento del 42% en el riesgo de anemia infantil según nuestro análisis multivariado, reflejando las persistentes inequidades geográficas en el Perú. Esta disparidad rural-urbana ha sido consistentemente documentada en múltiples estudios realizados en países en desarrollo, y subraya la necesidad de cerrar las brechas en los determinantes sociales de la salud como estrategia fundamental para avanzar hacia la equidad en la primera infancia.

Un aspecto novedoso de nuestro estudio fue examinar la asociación entre la altitud de residencia y la anemia infantil. Encontramos que si bien en el análisis bivariado la prevalencia de anemia aumentaba con la altitud, esta relación desaparecía al ajustar por otros factores en modelos multivariados. Los odds ratios ajustados para diferentes pisos altitudinales oscilaron entre 1.08 y 1.17, ninguno estadísticamente significativo. Esto sugiere que las disparidades observadas en la prevalencia de anemia por pisos altitudinales se deben principalmente a diferencias en condiciones socioeconómicas, acceso a servicios de salud, saneamiento básico y otros determinantes sociales que covarían con la altura, más que a un efecto directo de la hipoxia sobre la eritropoyesis.

La literatura científica sobre altitud y anemia ha arrojado resultados mixtos. Algunos estudios reportan menor prevalencia de anemia a gran altura, posiblemente debido a adaptaciones hematológicas como la eritrocitosis, mientras que otros no encuentran asociaciones significativas. Estas discrepancias podrían explicarse por la compleja interacción entre la altitud y otros factores contextuales como el estatus socioeconómico, la capacidad del

sistema de salud local, las prácticas alimentarias tradicionales, factores genéticos adaptativos, exposición a contaminantes ambientales, estado nutricional general o la prevalencia de infecciones endémicas.

Entre las fortalezas de este estudio destacan el uso de datos recientes y representativos a nivel nacional, con un tamaño muestral amplio y procedimientos estandarizados de medición de hemoglobina. Además, logramos controlar por una extensa gama de potenciales confusores, desde factores individuales hasta variables del hogar y la comunidad, lo que aumenta la robustez de nuestros hallazgos.

Sin embargo, nuestros resultados deben interpretarse considerando algunas limitaciones metodológicas. Primero, el diseño transversal del estudio impide establecer relaciones causales definitivas, pues las asociaciones observadas podrían deberse a causalidad reversa o confusión residual por variables no medidas. Segundo, algunas variables clave se obtuvieron mediante autoreporte, lo que podría introducir sesgos de memoria o deseabilidad social. Tercero, la variable de altitud utilizada representa el promedio del conglomerado geográfico, lo que podría no capturar toda la variabilidad dentro de cada unidad territorial.

VI. CONCLUSIONES

A partir del análisis de los datos de la ENDES 2023, este estudio presenta las siguientes conclusiones e implicaciones:

- 6.1.** La anemia infantil persiste como un grave problema de salud pública en el Perú, afectando a un tercio de los niños entre 6 y 59 meses, con impacto potencialmente irreversible en su desarrollo neurológico y capacidades futuras.
- 6.2.** Los factores de riesgo identificados configuran un panorama complejo donde interactúan determinantes biológicos (bajo peso al nacer), conductuales (lactancia materna subóptima), sociodemográficos (maternidad adolescente) y estructurales (residencia rural), evidenciando la necesidad de intervenciones multinivel.
- 6.3.** La ausencia de asociación independiente entre altitud y anemia tras ajustar por confusores sugiere que las estrategias de intervención deben priorizar la mejora de las condiciones socioeconómicas y el acceso a servicios en comunidades altoandinas, más que enfoques específicos basados en la altitud per se.
- 6.4.** El abordaje efectivo de la anemia requiere un enfoque integral que trascienda la mera suplementación con hierro, incorporando acciones desde la preconcepción hasta los primeros años de vida:
 - Fortalecimiento de la nutrición materna preconcepcional y gestacional
 - Prevención del embarazo adolescente
 - Promoción efectiva de la lactancia materna exclusiva
 - Reducción de inequidades territoriales en el acceso a servicios básicos
- 6.5.** El modelo explicativo obtenido sugiere que los factores analizados explican aproximadamente el 10% de la variabilidad en la anemia infantil, lo que indica la existencia de otros determinantes no capturados en este estudio. Es necesario profundizar la investigación sobre factores como la composición de la microbiota intestinal,

exposición a contaminantes ambientales, patrones dietéticos específicos y variabilidad genética en diferentes poblaciones peruanas.

- 6.6.** Las políticas públicas deberían adoptar un enfoque diferenciado según la edad del niño, considerando que el impacto de factores como el bajo peso al nacer es significativamente mayor en niños menores de 24 meses, mientras que otros determinantes cobran mayor relevancia en niños de mayor edad.
- 6.7.** La ENDES constituye una herramienta invaluable para el monitoreo epidemiológico, pero sería beneficioso complementarla con estudios longitudinales que permitan establecer relaciones causales más robustas, así como incorporar biomarcadores específicos para determinar con mayor precisión la etiología de la anemia en diferentes contextos geográficos.
- 6.8.** La persistencia de la anemia infantil a pesar de los esfuerzos realizados refleja la necesidad de replantearse la efectividad de las intervenciones actuales. La evidencia sugiere que un abordaje centrado exclusivamente en la suplementación con hierro resulta insuficiente ante la naturaleza multifactorial de este problema.
- 6.9.** El diseño de intervenciones futuras debería basarse en un modelo eco-bio-socio-político que reconozca la compleja interacción entre factores biológicos individuales, dinámicas familiares, determinantes sociales y políticas públicas, adecuándose a la diversidad cultural y geográfica del país.
- 6.10.** Finalmente, la lucha contra la anemia infantil debe ser entendida no solo como un objetivo sanitario, sino como un imperativo ético vinculado a la equidad y justicia social. Garantizar el desarrollo pleno de cada niño y niña peruana, independientemente de su lugar de nacimiento o condición socioeconómica, requiere un compromiso sostenido y articulado de todos los sectores y niveles de gobierno.

VII. RECOMENDACIONES

Basándonos en una evaluación integral de la literatura científica, el marco teórico, la metodología aplicada, los resultados obtenidos y el análisis crítico desarrollado a lo largo de esta investigación, proponemos las siguientes recomendaciones estructuradas por niveles de intervención para abordar la anemia infantil en el Perú:

Intervenciones dirigidas a factores de riesgo específicos

7.1. Para reducir el bajo peso al nacer:

Dado que el bajo peso al nacer emergió como el predictor más potente de anemia infantil (OR 3.12 para <1500g), se recomienda:

- a) Implementar un programa nacional de detección temprana y seguimiento de embarazos de alto riesgo, con atención diferenciada según factores de vulnerabilidad.
- b) Asegurar la suplementación universal con hierro y ácido fólico desde el primer trimestre, con estrategias innovadoras para mejorar la adherencia (como recordatorios multimodales que integran mensajes de texto, llamadas automatizadas, aplicaciones de seguimiento personalizado con gamificación, grupos de apoyo virtuales y tecnologías adaptables al contexto sociocultural, todas diseñadas para fortalecer la adherencia continua mediante educación, incentivos y acompañamiento digital).
- c) Desarrollar intervenciones nutricionales culturalmente adaptadas para gestantes en poblaciones rurales y comunidades altoandinas, utilizando alimentos locales ricos en hierro.

d) Establecer un sistema integrado de seguimiento nutricional para recién nacidos con bajo peso durante sus primeros dos años de vida, período en que el riesgo de anemia es más elevado según nuestros hallazgos estratificados.

7.2. Para optimizar la lactancia materna exclusiva:

Considerando que la lactancia exclusiva subóptima incrementó en 25% el riesgo de anemia, recomendamos:

- a) Revitalizar la Iniciativa Hospital Amigo del Niño en todos los establecimientos de salud, con énfasis en la capacitación práctica del personal.
- b) Promover políticas laborales que faciliten la lactancia, incluyendo la extensión de licencias de maternidad a 6 meses en sectores público y privado.
- c) Implementar programas de consejería entre pares (madre a madre) en comunidades con bajas tasas de lactancia exclusiva.
- d) Desarrollar campañas de comunicación que aborden específicamente las barreras culturales y mitos sobre la lactancia identificados en diferentes regiones del país.

7.3. Para prevenir el embarazo adolescente:

Dado que los hijos de madres adolescentes mostraron 69% mayor probabilidad de anemia, se propone:

- a) Fortalecer los programas de educación sexual integral, con una estrategia adaptada al área rural donde la prevalencia de embarazo adolescente es mayor.

- b) Expandir los servicios diferenciados para adolescentes en establecimientos de salud, garantizando privacidad, confidencialidad y personal capacitado.
- c) Implementar programas de empoderamiento económico y social para adolescentes en situación de vulnerabilidad, como factor protector contra el embarazo temprano.
- d) Diseñar un protocolo específico de atención prenatal para gestantes adolescentes, con énfasis en la prevención de anemia tanto en la madre como en el futuro recién nacido.

7.4. Para reducir las inequidades rural-urbanas:

Considerando que la residencia rural aumentó el riesgo de anemia en 42%, recomendamos:

- a) Implementar un sistema de distribución presupuestal para programas de anemia basado en indicadores de riesgo, priorizando las zonas rurales con mayor prevalencia.
- b) Fortalecer la capacidad resolutive del primer nivel de atención en zonas rurales, garantizando disponibilidad continua de insumos para diagnóstico y tratamiento de anemia.
- c) Ampliar la cobertura de agua segura y saneamiento básico en zonas rurales, como medida preventiva contra parasitosis e infecciones gastrointestinales asociadas a anemia.
- d) Desarrollar modelos de intervención comunitaria que integren el conocimiento tradicional con la evidencia científica, involucrando activamente a agentes comunitarios de salud.

Recomendaciones para los sistemas de salud

7.5. Fortalecer el sistema de vigilancia y monitoreo:

- a) Actualizar los protocolos clínicos nacionales para incorporar los nuevos criterios diagnósticos de la OMS 2024 para anemia, con capacitación al personal de salud.
- b) Mejorar los sistemas de información para el seguimiento nominal de niños con anemia o en riesgo, integrados a la historia clínica electrónica.
- c) Implementar un sistema de alerta temprana a nivel comunitario para la identificación de factores de riesgo específicos encontrados en este estudio.
- d) Asegurar la sostenibilidad financiera y técnica de la ENDES, considerando la posibilidad de aumentar intencionalmente el tamaño muestral en poblaciones vulnerables para permitir análisis más detallados y precisos.

7.6. Mejorar la calidad y pertinencia de las intervenciones:

- a) Establecer protocolos diferenciados para prevención y tratamiento según grupo etario, considerando que los factores de riesgo tienen impacto diferenciado según la edad del niño.
- b) Fortalecer la capacitación del personal de salud en consejería nutricional efectiva, con énfasis en la comunicación intercultural.
- c) Implementar un sistema de gestión de calidad en programas de suplementación con hierro, abordando barreras para la adherencia identificadas en investigaciones cualitativas.

- d) Desarrollar intervenciones específicas para poblaciones altoandinas que atiendan los determinantes sociales identificados, más allá de la suplementación con hierro.

Recomendaciones para fortalecer la investigación y las políticas públicas contra la anemia:

7.7. Profundizar la investigación sobre anemia:

- a) Diseñar estudios longitudinales que permitan establecer relaciones causales entre los factores identificados y la anemia, con énfasis en la determinación de períodos críticos de intervención.
- b) Realizar investigaciones sobre la etiología específica de la anemia en diferentes contextos geográficos del Perú, incorporando biomarcadores para deficiencias nutricionales, procesos inflamatorios y parasitosis.
- c) Evaluar costo-efectividad de intervenciones diferenciadas por perfil de riesgo, para optimizar el uso de recursos en programas nacionales.
- d) Investigar los mecanismos subyacentes a la mayor vulnerabilidad de niños de madres adolescentes y desarrollar intervenciones específicas para este grupo.

7.8. Fortalecer políticas públicas multisectoriales:

- a) Establecer un mecanismo de coordinación interministerial con metas compartidas y presupuesto integrado para la lucha contra la anemia infantil.
- b) Implementar un enfoque de presupuesto por resultados que vincule la asignación de recursos con el impacto en la reducción de anemia, con énfasis en la reducción de brechas rural-urbanas.

c) Desarrollar un programa nacional de seguridad alimentaria enfocado en hogares con niños menores de 3 años y gestantes, promoviendo dietas diversificadas y ricas en hierro.

d) Fortalecer las políticas de protección social que aborden los determinantes sociales de la anemia, como acceso a servicios básicos, ingresos familiares y condiciones de vivienda.

Recomendación final: Hacia un compromiso nacional

7.9. Movilización social contra la anemia:

a) Articular una alianza nacional contra la anemia infantil que involucre gobierno, sector privado, universidades, centros de investigación, expertos en nutrición y salud pública, comunidad científica, instituciones de educación superior y todo el sector educativo y científico comprometido con el desarrollo infantil, sociedad civil y comunidades.

b) Lanzar una estrategia comunicacional integral que posicione la anemia como un problema de desarrollo nacional, no solo de salud.

c) Establecer mecanismos de rendición de cuentas y transparencia que permitan a la ciudadanía monitorear el avance en la reducción de anemia.

d) Promover el intercambio de experiencias exitosas entre regiones y localidades, generando un movimiento de aprendizaje colectivo.

Este conjunto de recomendaciones busca abordar la anemia infantil desde una perspectiva integral, reconociendo su naturaleza multifactorial y la necesidad de intervenciones en múltiples niveles. La evidencia generada por nuestro estudio proporciona una base sólida para la acción, pero se requiere un compromiso sostenido y articulado para traducir estos hallazgos en políticas efectivas que mejoren la vida de los niños peruanos.

La erradicación de la anemia infantil representa mucho más que un simple imperativo de salud pública; constituye una condición fundamental para garantizar que cada niño y niña pueda desarrollarse plenamente, independientemente de dónde haya nacido o de su condición socioeconómica. El futuro del Perú descansa sobre nuestra capacidad colectiva para proteger y nutrir su recurso más valioso: la niñez peruana.

Este desafío, aunque complejo, no admite postergación. Contamos ya con la evidencia científica necesaria, los recursos y las capacidades técnicas para enfrentarlo con éxito. Lo que requerimos ahora es forjar una voluntad colectiva que sitúe el bienestar infantil en el centro mismo de nuestras prioridades como nación.

Que los hallazgos presentados en este estudio trasciendan el ámbito académico y se conviertan en un poderoso llamado a la acción, inspirándonos a construir un país donde cada infante, sin excepción, tenga la oportunidad de crecer en condiciones óptimas de salud, nutrición y afecto, desplegando por completo su potencial humano.

Este es, sin duda, el gran reto y la promesa de nuestro tiempo. No podemos permitirnos esperar hasta mañana; el momento de actuar es hoy. Con fundamento científico, responsabilidad social y verdadera preocupación por el bienestar de nuestros niños, debemos avanzar juntos en esta causa que nos compromete a todos: asegurar un futuro brillante para la niñez peruana y, con ello, para el Perú entero.

VIII. REFERENCIAS

- Alcantara Rivera, D., Ruiz Dueñas, D., Macedo León, F., Vilela Vera, M., Gutiérrez, M. y Vela Ruiz, J. (2024). Factores asociados a anemia ferropénica en lactantes y preescolares. *Anales de la Facultad de Ciencias Médicas (Asunción)*, 57(1), 115-125. <http://dx.doi.org/10.18004/anales/2024.057.01.115>
- Alcázar, L. (2012). *Impacto económico de la anemia en el Perú*. GRADE; Acción contra el Hambre. <https://www.grade.org.pe/publicaciones/1140-impacto-economico-de-la-anemia-en-el-peru/>
- Al-kassab-Córdova, A., Méndez-Guerra, C. y Robles-Valcarcel, P. (2020). Factores sociodemográficos y nutricionales asociados a anemia en niños de 1 a 5 años en Perú. *Revista Chilena de Nutrición*, 47(6), 925-932. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182020000600925>
- Amaro-Cáceres, W. (2024). Implementación de intervenciones para la desnutrición crónica y anemia infantil en América y El Caribe: una revisión sistemática. *Polo del Conocimiento*, 9(1), 1655-1673. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i1>
- Aparco, J. P., Santos-Antonio, G., Bautista-Olortegui, W., Alvis-Chirinos, K., Velarde-Delgado, P., Hinojosa-Mamani, P., Solis-Sanchez, G., Santa Cruz, F. E. y Zavaleta, N. (2023). Estado de hierro y propuesta de ajuste de hemoglobina por altitud en niños de 6 a 8 meses residentes en Lima, Arequipa, Cusco y Puno. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 40(4), 395-405. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2023.404.12573>

Arévalo, A. (2024). *Descripción de las prácticas de alimentación y la red de apoyo que perciben las madres con hijos diagnosticados con anemia en edades de 6 a 59 meses, que asisten al Hospital San Juan de Dios del Municipio de Floridablanca durante un semestre* [Tesis de maestría, Universidad de Santander]. Repositorio Digital de la Universidad de Santander.

<https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/df9e3a3b-59c3-4456-b49f-a701f73f3c80/content>

Asamblea General de las Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* (Resolución A/RES/70/1). Naciones Unidas.

Balarajan, Y., Ramakrishnan, U., Özaltin, E., Shankar, A. H. y Subramanian, S. V. (2011). Anaemia in low-income and middle-income countries. *The Lancet*, 378(9809), 2123-2135. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)62304-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)62304-5)

Banco Mundial. (2024). *Crecimiento del PIB (% anual) - Peru* [Conjunto de datos]. <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?end=2023&locations=PE&start=2019&view=chart>

Bastian, T. W., von Hohenberg, W. C., Mickelson, D. J., Lanier, L. M. y Georgieff, M. K. (2019). Chronic energy depletion due to iron deficiency impairs dendritic mitochondrial motility during hippocampal neuron development. *The Journal of Neuroscience*, 39(5), 802-813. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1504-18.2018>

Beard, J. L. y Connor, J. R. (2003). Iron status and neural functioning. *Annual Review of Nutrition*, 23, 41-58. <https://doi.org/10.1146/annurev.nutr.23.020102.075739>

- Braat, S., Fielding, K. L., Han, J., Jackson, V. E., Zaloumis, S. y Xu, J. X. H. (2024). Haemoglobin thresholds to define anaemia from age 6 months to 65 years: estimates from international data sources. *The Lancet Haematology*. [https://doi.org/10.1016/S2352-3026\(24\)00030-9](https://doi.org/10.1016/S2352-3026(24)00030-9)
- Cerda-Hernández, J. J., Sikov, A. y Vidal-Valenzuela, L. Y. (2024). Análisis espacial de la anemia infantil en Perú, 2022: construcción de mapas a nivel distrital para políticas públicas. *Salud Pública de México*, 66(3), 236-244. <https://doi.org/10.21149/15206>
- Chandran, V. y Kirby, R. S. (2021). An Analysis of Maternal, Social and Household Factors Associated with Childhood Anemia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 3105. <https://doi.org/10.3390/ijerph18063105>
- Chen, M. H., Su, T. P., Chen, Y. S., Hsu, J. W., Huang, K. L., Chang, W. H., Chen, T. J. y Bai, Y. M. (2013). Association between psychiatric disorders and iron deficiency anemia among children and adolescents: a nationwide population-based study. *BMC Psychiatry*, 13, 161. <https://doi.org/10.1186/1471-244X-13-161>
- Choi, H. J., Lee, H. J., Jang, H. B., Park, J. Y., Kang, J. H., Park, K. H. y Song, J. (2011). Effects of maternal education on diet, anemia, and iron deficiency in Korean school-aged children. *BMC Public Health*, 11, 870. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-870>
- Choque-Quispe, B. M., Paz, V. y Gonzales, G. F. (2019). Proportion of anemia attributable to iron deficiency in high-altitude infant populations. *Annals of Hematology*, 98(11), 2601-2603. <https://doi.org/10.1007/s00277-019-03823-7>

- Díaz, A., Arana, A., Vargas-Machuca, R. y Antiporta, D. (2015). Situación de salud y nutrición de niños indígenas y niños no indígenas de la Amazonia peruana. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 38(1), 49-56.
- Engle-Stone, R., Aaron, G. J., Huang, J., Wirth, J. P., Namaste, S. M., Williams, A. M., Peerson, J. M., Rohner, F., Varadhan, R., Addo, O. Y., Temple, V., Rayco-Solon, P., Macdonald, B. y Suchdev, P. S. (2017). Predictors of anemia in preschool children: Biomarkers Reflecting Inflammation and Nutritional Determinants of Anemia (BRINDA) project. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 106(Suppl 1), 402S-415S. <https://doi.org/10.3945/ajcn.117.152736>
- Félix Córdova, F. S. (2022). *Ejecución presupuestal: Desnutrición crónica y anemia en infantes, adolescentes y gestantes en el Perú*. Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo - desco.
<https://www.desco.org.pe/ejecucion-presupuestal-peru-desnutricion-y-anemia-al-2021>
- Fonseca-Rincón, C. D. y Aguilera-Becerra, A. M. (2024). Prevalencia de anemia en población infantil de Colombia en comparación con otros países de Latino América: Una revisión narrativa descriptiva. *Revista de Investigación en Salud de la Universidad de Boyacá*, 8(1), 18-32. <https://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/rs/article/view/1285>
- Galeano, F., Sanabria, G., Sanabria, M., Kawabata, A., Aguilar, G., Estigarribia, G., Vuyk, I., Muñoz, S. y Pizarro, F. (2021). Prevalencia de anemia en niños de 1 a 4 años de edad en Asunción y Central, Paraguay 2017. *Pediatría (Asunción)*, 48(2), 120-126. <https://doi.org/10.31698/ped.48022021006>

- Gedfie, S., Getawa, S. y Melku, M. (2022). Prevalence and Associated Factors of Iron Deficiency and Iron Deficiency Anemia Among Under-5 Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Global Pediatric Health*, 9, 1-13. <https://doi.org/10.1177/2333794X221110860>
- Georgieff, M. K. (2020). Iron deficiency in pregnancy. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 223(4), 516-524. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2020.03.006>
- Gonzales, E., Huamán-Espino, L., Gutiérrez, C., Aparco, J. P. y Pillaca, J. (2015). Caracterización de la anemia en niños menores de cinco años de zonas urbanas de Huancavelica y Ucayali en el Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 32(3), 431-439. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342015000300004
- Gonzales, G. F. y Paz-Aparicio, V. M. (2024). Impacto de la nueva definición de anemia por parte de la Organización Mundial de la Salud: el rol en investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. *Acta Herediana*, 67(1), 73-80. <https://doi.org/10.20453/ah.v67i1.5388>
- Gonzales, G. F. y Suárez, V. J. (2024). Niveles de hemoglobina para la determinación de la anemia: nueva guía de la Organización Mundial de la Salud y adecuación de la norma nacional. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 41(2), 102-104. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2024.412.13894>
- Gonzales, G. F., Olavegoya, P., Vásquez-Velásquez, C. y Alarcón-Yaquette, D. E. (2018). Anemia en niños menores de cinco años. ¿Estamos usando el criterio diagnóstico

correcto? *Revista de la Sociedad Peruana de Medicina Interna*, 31(3), 92-103.
<https://doi.org/10.36393/spmi.v31i3.24>

Gonzales, G. F., Tapia, V. y Vásquez-Velásquez, C. (2021). Changes in hemoglobin levels with age and altitude in preschool-aged children in Peru: the assessment of two individual-based national databases. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1488(1), 67-82. <https://doi.org/10.1111/nyas.14520>

Hernández-Vásquez, A., Azañedo, D., Antiporta, D. A. y Cortés, S. (2017). Análisis espacial de la anemia gestacional en el Perú, 2015. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 34(1), 43-51. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2017.341.2707>

Iglesias-Vázquez, L., Valera, E., Villalobos, M., Tous, M. y Arija, V. (2019). Prevalence of anemia in children from Latin America and the Caribbean and effectiveness of nutritional interventions: Systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, 11(1), 183. <https://doi.org/10.3390/nu11010183>

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2023). *Encuesta Demográfica y de Salud Familiar - ENDES 2023*.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2023a). *Ficha Técnica: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar - ENDES 2023*.

Lima, M. R., Caminha, M. F. C., Silva, S. L., Pereira, J. C. N., Freitas, D. L., Lira, P. I. C. y Batista Filho, M. B. (2023). Evolução temporal da anemia em crianças de seis a 59 meses no estado de Pernambuco, Brasil, 1997 a 2016. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 26, Artículo e230023. <https://doi.org/10.1590/1980-549720230023.2>

- Lönnerdal, B. (2017). Excess iron intake as a factor in growth, infections, and development of infants and young children. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 106(Suppl 6), 1681S-1687S. <https://doi.org/10.3945/ajcn.117.156042>
- López Ureña, D. S. y Núñez Martínez, C. X. (2024). *Factores asociados a anemia en mujeres en edad fértil y niños menores de cinco años de población originaria en el Perú. Un análisis de tres años (2019-2021) de la encuesta demográfica y de salud familiar (ENDES)* [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC. <http://hdl.handle.net/10757/675837>
- Lozoff, B., Smith, J. B., Kaciroti, N., Clark, K. M., Guevara, S. y Jimenez, E. (2013). Functional significance of early-life iron deficiency: outcomes at 25 years. *The Journal of Pediatrics*, 163(5), 1260-1266. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2013.05.015>
- Marull, M. V. y Gonzales, G. F. (2024). Impacto del cambio de los puntos de corte en el diagnóstico de anemia en la anemia infantil. *Revista Médica Herediana*, 35(2), 69-73. <https://doi.org/10.20453/rmh.v35i2.5387>
- Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social. (2018). *Plan Multisectorial de Lucha contra la Anemia*.
- Ministerio de Salud. (2024). *Norma técnica de salud N° 213-MINSA-DGIESP-2024: Prevención y control de la anemia por deficiencia de hierro en el niño y la niña, adolescentes, mujeres en edad fértil, gestantes y puérperas*. MINSA.
- Montag, D., Delgado, C. A., Quispe, C., Wareham, D., Gallo, V., Sanchez-Choy, J., Sánchez, V., Anaya, R., Flores, E., Roca, L., Mamani, V., Rivera Medina, J., Velasquez, P., Del Aguila, C., Prendergast, A. y Palomino, J. (2021). Launching of the Anaemia Research

- Peruvian Cohort (ARPEC): A multicentre birth cohort project to explore the iron adaptive homeostasis, infant growth and development in three Peruvian regions. *BMJ Open*, 11(5), e045609. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-045609>
- Morón-Arce, A. L., Palomino-Zevallos, C. A., Peralta-Medina, A. N., Lama Morales, R. A. y Vela-Ruiz, J. M. (2024). Intervenciones para reducción de anemia en menores de cinco años. Sector salud y multisectoriales en Latinoamérica. Revisión Sistemática. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 74(3), 206-221. <https://doi.org/10.37527/2024.74.3.006>
- Moyano Brito, E. G., Vintimilla Molina, J. R., Calderón Guaraca, P. B., Parra Pérez, C. R., Ayora Cambisaca, E. N. y Angamarca Orellana, M. A. (2019). Factores asociados a la anemia en niños ecuatorianos de 1 a 4 años. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 38(6), 695-702. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55964142003>
- Munares-García, O. y Gómez-Guizado, G. (2014). Niveles de hemoglobina y anemia en gestantes adolescentes atendidas en establecimientos del Ministerio de Salud del Perú, 2009-2012. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 31(3), 501-508. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342014000300014&lng=es&tlng=es
- Nakandakari, M. y Carreño-Escobedo, R. (2023). Factores asociados a la anemia en niños menores de cinco años de un distrito de Huaraz, Ancash. *Revista Médica Herediana*, 34(1), 20-26. <https://doi.org/10.20453/rmh.v34i1.4448>
- Nieto, J. N. (2024). *Factores asociados con la prevalencia de anemia infantil, según Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2020* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional

Mayor de San Marcos]. Repositorio de Tesis UNMSM.
<https://hdl.handle.net/20.500.12672/21995>

Núñez Palomino, A. J. (2023). *Factores asociados a la anemia en niños entre 6 y 59 meses en Perú: análisis de la encuesta demográfica y salud familiar, 2020* [Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio Institucional URP.
<https://repositorio.urp.edu.pe/entities/publication/d1c13393-2853-4ba4-86e7-86ea9aa8965e>

Ortiz, K. J., Ortiz, Y. J., Escobedo, J. R., Neyra de la Rosa, L. N. y Jaimes, C. A. (2021). Análisis del modelo multicausal sobre el nivel de la anemia en niños de 6 a 35 meses en Perú. *Enfermería Global*, 20(64), 426-440. <https://doi.org/10.6018/eglobal.472871>

Paz-Aparicio, V. M. (2019). *Relación entre la desnutrición crónica y anemia infantil en niños menores de 60 meses en la región de Lima y Callao* [Tesis de licenciatura, Universidad Peruana Cayetano Heredia]. Repositorio UPCH.
<https://hdl.handle.net/20.500.12866/7711>

Peirano, P. D., Algarin, C., Chamorro, R. A., Reyes, F. C., Duran, S. A., Garrido, M. I. y Lozoff, B. (2010). Sleep alterations and iron deficiency anemia in infancy. *Sleep Medicine*, 11(7), 637-642. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2010.03.014>

Prado, E. L. y Dewey, K. G. (2014). Nutrition and brain development in early life. *Nutrition Reviews*, 72(4), 267-284. <https://doi.org/10.1111/nure.12102>

Ramirez, R. (2024). *Prevalencia y factores asociados a anemia en menores de 5 años en el Perú. Análisis de la ENDES 2021* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio institucional UNMSM.

<https://hdl.handle.net/20.500.12672/21926>

Rivera, L. L. (2020). *Anemia y factores asociados en niños menores de 3 años de Ayabaca-Piura 2019* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada Antenor Orrego]. Repositorio Digital UPAO. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/6497>

Rosas-Jiménez, C., Tercan, E., Horstick, O., Igboegwu, E., Dambach, P., Louis, V. R., Winkler, V. y Deckert, A. (2022). Prevalence of anemia among Indigenous children in Latin America: a systematic review. *Revista de Saúde Pública*, 56, 99. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056004360>

Salazar, P. (2024). ¿Promesa incumplida?: Prevalencia y factores determinantes de la anemia infantil durante la pandemia de COVID-19 en Perú. *Politai: Revista de Ciencia Política*, 15(24), 89-108. <https://doi.org/10.18800/politai.202401.004>

Sunuwar, D. R., Singh, D. R., Pradhan, P. M. S., Shrestha, V., Rai, P., Shah, S. K. y Adhikari, B. (2023). Factors associated with anemia among children in South and Southeast Asia: a multilevel analysis. *BMC Public Health*, 23(1), 343. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15265-y>

Vásquez-Velásquez, C., Tapia, V. y Gonzales, G. F. (2024). La nueva guía sobre los puntos de corte de la hemoglobina para definir anemia en individuos y poblaciones. *Revista de la Sociedad Peruana de Medicina Interna*, 37(1), 15-20. <https://doi.org/10.36393/spmi.v37i1.844>

Velásquez-Hurtado, J. E., Rodríguez, Y., Gonzáles, M., Astete-Robilliard, L., Loyola-Romaní, J., Vigo, W. E. y Rosas-Aguirre, A. M. (2016). Factores asociados con la anemia en niños menores de tres años en Perú: análisis de la Encuesta Demográfica y de Salud

Familiar, 2007-2013. *Biomédica*, 36(2), 220-229.
<https://doi.org/10.7705/biomedica.v36i2.2896>

World Health Organization. (2019). *Prevalence of anaemia in children under 5 years (%)*.
[https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/prevalence-of-anaemia-in-children-under-5-years-\(-\)](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/prevalence-of-anaemia-in-children-under-5-years-(-))

World Health Organization. (2021). *Global anaemia estimates, 2021 Edition* [Data set]. WHO Global Health Observatory.

https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/anaemia_in_women_and_children

World Health Organization. (2024). *Guideline on haemoglobin cutoffs to define anaemia in individuals and populations*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240088542>

Zavaleta, N. y Astete-Robilliard, L. (2017). Efecto de la anemia en el desarrollo infantil: consecuencias a largo plazo. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 34(4), 716-722. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2017.344.3251>

IX. ANEXOS

Anexo A: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	MÉTODO
<p>Problema General: ¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023?</p> <p>Problemas Específicos: A. ¿Cuáles son los factores de riesgo sociodemográficos asociados a la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023? B. ¿Cuáles son los factores de riesgo relacionados al niño asociados a la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023? C. ¿Cuáles son los factores de riesgo de salud materna asociados a la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023? D. ¿Cuáles son los factores de riesgo ambientales asociados a la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023?</p>	<p>Objetivo General: Determinar los factores de riesgo relacionados con la anemia en niños menores de 5 años mediante el análisis de la ENDES 2023.</p> <p>Objetivos Específicos: A. Analizar la asociación entre los factores de riesgo sociodemográficos y la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023. B. Evaluar la asociación entre los factores de riesgo relacionados al niño y la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023. C. Identificar la asociación entre los factores de riesgo de salud materna y la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023. D. Determinar la asociación entre los factores de riesgo ambientales y la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023.</p>	<p>Hipótesis General: Ha: Existen factores de riesgo relacionados con la anemia en niños menores de 5 años según el análisis de la ENDES 2023. Ho: No existen factores de riesgo relacionados con la anemia en niños menores de 5 años según el análisis de la ENDES 2023.</p> <p>Hipótesis Específicas: A. Factores sociodemográficos Ha: Los factores sociodemográficos (edad materna, nivel educativo materno, quintil de riqueza y área de residencia) están significativamente asociados con la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023. Ho: Los factores sociodemográficos (edad materna, nivel educativo materno, quintil de riqueza y área de residencia) no están significativamente asociados con la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023.</p> <p>B. Factores relacionados al niño Ha: Los factores relacionados al niño (edad, sexo, peso al nacer y lactancia materna exclusiva) están significativamente asociados con la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023. Ho: Los factores relacionados al niño (edad, sexo, peso al nacer y lactancia materna exclusiva) no están significativamente asociados con la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023.</p> <p>C. Factores de salud materna Ha: Los factores de salud materna (anemia durante el embarazo y control prenatal) están significativamente asociados con la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023. Ho: Los factores de salud materna (anemia durante el embarazo y control prenatal) no están significativamente asociados con la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023.</p> <p>D. Factores ambientales Ha: Los factores ambientales (acceso a agua potable y altitud de residencia) están significativamente asociados con la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023. Ho: Los factores ambientales (acceso a agua potable y altitud de residencia) no están significativamente asociados con la anemia en niños menores de 5 años según la ENDES 2023.</p>	<p>Variable dependiente: Anemia en niños menores de 5 años - Para niños de 6-59 meses: anemia cuando hemoglobina <11.0 g/dL - Anemia leve: 10.0-10.9 g/dL - Anemia moderada: 7.0-9.9 g/dL - Anemia severa: <7.0 g/dL</p> <p>Variables independientes: A. Factores sociodemográficos: - Edad materna - Nivel educativo materno - Quintil de riqueza - Área de residencia</p> <p>B. Factores relacionados al niño: - Edad - Sexo - Peso al nacer - Lactancia materna exclusiva</p> <p>C. Factores de salud materna: - Anemia durante el embarazo - Control prenatal</p> <p>D. Factores ambientales: - Acceso a agua potable - Altitud de residencia</p>	<p>Tipo de investigación: Cuantitativa, observacional, analítica, transversal y de fuente secundaria.</p> <p>Ámbito Temporal y Espacial: Año 2023, todos los departamentos del Perú y la Provincia Constitucional del Callao.</p> <p>Población: Todos los niños y niñas de 6 a 59 meses de edad residentes en Perú durante el año 2023.</p> <p>Muestra: 18,738 niños y niñas de 6 a 59 meses de edad evaluados en la ENDES 2023 (6,539 niños con factor de ponderación).</p> <p>Instrumentos: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2023.</p> <p>Análisis de datos: - Análisis descriptivo - Análisis bivariado (chi-cuadrado) - Análisis multivariado (regresión logística múltiple) - Análisis complementarios (regresión logística ordinal)</p>

Anexo B: Matriz de Operacionalización de Variables

Variable Dependiente

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Anemia en niños menores de 5 años	Trastorno hematológico caracterizado por la disminución de la concentración de hemoglobina por debajo de los valores normales establecidos según edad, sexo y altitud de residencia.	Se considerará anemia cuando el valor de hemoglobina ajustado por altitud sea menor a 11.0 g/dL en niños de 6-59 meses.	Severidad de anemia	<ul style="list-style-type: none"> - Sin anemia: ≥ 11.0 g/dL - Anemia leve: 10.0-10.9 g/dL - Anemia moderada: 7.0-9.9 g/dL - Anemia severa: < 7.0 g/dL 	Ordinal

Variables Independientes

1. Factores Sociodemográficos

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Edad materna	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de la madre hasta el momento de la encuesta.	Años cumplidos de la madre al momento de la encuesta.	Grupos etarios	<ul style="list-style-type: none"> - <19 años - 19-34 años - >34 años 	Ordinal
Nivel educativo materno	Grado de instrucción más alto alcanzado por la madre en el sistema educativo formal.	Nivel educativo más alto alcanzado por la madre.	Niveles de educación	<ul style="list-style-type: none"> - Sin educación - Primaria - Secundaria - Superior 	Ordinal
Quintil de riqueza	Categorización de los hogares según su nivel socioeconómico, basado en la posesión de bienes y características de la vivienda.	Quintil de bienestar económico al que pertenece el hogar según los índices de la ENDES.	Nivel socioeconómico	<ul style="list-style-type: none"> - Muy pobre - Pobre - Medio - Rico - Muy rico 	Ordinal
Área de residencia	Zona geográfica donde está ubicada la vivienda según la concentración poblacional.	Clasificación del lugar de residencia según criterios de ENDES.	Tipo de área	<ul style="list-style-type: none"> - Urbana - Rural 	Nominal

2. Factores Relacionados al Niño

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Edad del niño	Tiempo transcurrido desde el nacimiento del niño hasta el momento de la encuesta.	Meses cumplidos del niño al momento de la encuesta.	Grupos etarios	- 6-11 meses - 12-23 meses - 24-35 meses - 36-47 meses - 48-59 meses	Ordinal
Sexo del niño	Condición biológica que distingue entre hombre y mujer.	Sexo registrado en la ENDES.	Género	- Masculino - Femenino	Nominal
Peso al nacer	Primer peso del recién nacido medido inmediatamente después del nacimiento.	Peso del niño al nacer expresado en gramos según reporte materno o tarjeta de salud.	Categorías de peso	- <1500g (muy bajo peso) - 1500-2499g (bajo peso) - ≥2500g (peso normal)	Ordinal
Lactancia materna exclusiva	Alimentación del lactante exclusivamente con leche materna, sin otros alimentos ni bebidas (ni agua) hasta los seis meses de edad.	Duración en meses de la alimentación exclusiva con leche materna.	Duración de lactancia	- <6 meses - ≥6 meses	Ordinal

3. Factores de Salud Materna

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Anemia durante el embarazo	Condición en la que la concentración de hemoglobina en la sangre durante la gestación es menor a los valores normales para mujeres embarazadas.	Diagnóstico de anemia durante el embarazo según reporte materno.	Presencia de anemia	- Sí - No	Nominal
Control prenatal	Conjunto de actividades sanitarias que reciben las embarazadas durante la gestación para garantizar un embarazo saludable.	Número de visitas de control prenatal realizadas durante el embarazo.	Número de controles	- <6 visitas (inadecuado) - ≥6 visitas (adecuado)	Ordinal

4. Factores Ambientales

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Acceso a agua potable	Disponibilidad de agua apta para el consumo humano, de calidad y cantidad adecuadas.	Fuente principal de abastecimiento de agua del hogar según clasificación de la ENDES.	Tipo de fuente	- Sí (conexión a red pública dentro o fuera de la vivienda, pilón público, agua de pozo mejorado) - No (agua de río, manantial, camión cisterna, etc.)	Nominal
Altitud de residencia	Elevación del terreno donde se ubica la vivienda con respecto al nivel del mar.	Altitud en metros sobre el nivel del mar (msnm) de la zona de residencia.	Pisos altitudinales	- <500 msnm - 500-1499 msnm - 1500-2499 msnm - 2500-3499 msnm - ≥3500 msnm	Ordinal
Acceso a saneamiento	Disponibilidad de instalaciones sanitarias adecuadas para la eliminación de excretas.	Tipo de servicio higiénico disponible en el hogar según la ENDES.	Tipo de servicio	- Sí (conexión a red pública, letrina mejorada) - No (letrina sin tratamiento, campo abierto, etc.)	Nominal