



# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

## FACULTAD MEDICINA HUMANA

### ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



**“FACTORES ASOCIADOS CON LA ANEMIA EN NIÑOS DE 6 A 35  
MESES DE EDAD EN EL DEPARTAMENTO DE PUNO DURANTE  
EL PERÍODO 2015 – 2019”**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. LUDWIN PILCO ANCO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**MÉDICO CIRUJANO**

**PUNO – PERÚ**

**2022**



## DEDICATORIA

*A mi Dios y Señor, Padre, Hijo y Espíritu Santo; porque todo proviene de Él y todo le pertenece, todo fue creado para Su gloria; Su reino se establecerá y perdurará por toda la eternidad, con Su justicia reinará por los siglos de los siglos y todos doblarán rodilla ante Él.*

*A mi familia.*

***Ludwin Pilco Anco***



## AGRADECIMIENTOS

*A Dios, por su providencia y fidelidad, quién me da esta oportunidad para servirle.*

*A mi padre y a mi madre por sus consejos, y apoyo constante a lo largo de toda mi formación, su soporte es invaluable.*

*A mi hermanita Cesia por su soporte y su constante animo cuando más lo necesité.*

*A mi amiga y hermana en Cristo, María Yesica Alca Cruz por su apoyo e instrucción en el manejo de la base de datos, aspecto medular para la realización de esta investigación.*

*A mi asesor de tesis, por su apoyo para la conclusión de esta investigación.*

*A todos mis hermanos en la fe por su apoyo, consejos y oraciones a lo largo de mi formación profesional, en especial a mi padre espiritual, Abraham S. por quién llevo una profunda admiración por su amor a Dios y servicio abnegado.*

*A mis amigos con quienes compartimos momentos gratos e inolvidables en las aulas universitarias y diferentes hospitales, quiénes fueron un pilar importante en mi formación y de quiénes recibí corrección cuando lo necesité.*

*A la plana docente de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional del Altiplano, grandes médicos que marcaron mi formación profesional.*

**Ludwin Pilco Anco**



# ÍNDICE GENERAL

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTOS**

**ÍNDICE GENERAL**

**ÍNDICE DE TABLAS**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**ÍNDICE DE ACRÓNIMOS**

**RESUMEN ..... 11**

**ABSTRACT..... 12**

## **CAPITULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

**1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 13**

**1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... 14**

1.2.1 Problema general..... 14

1.2.2 Problemas específicos ..... 15

**1.3 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN ..... 15**

1.3.1 Hipótesis general ..... 15

1.3.2 Hipótesis específicas ..... 15

**1.4 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO ..... 16**

**1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN ..... 16**

1.5.1 Objetivo general ..... 16

1.5.2 Objetivos específicos ..... 17

## **CAPITULO II**

### **REVISIÓN DE LITERATURA**

**2.1 ANTECEDENTES ..... 18**



2.1.1	A nivel internacional .....	18
2.1.2	A nivel nacional .....	21
2.1.3	A nivel local .....	25
<b>2.2</b>	<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>27</b>
2.2.1	Definición de anemia .....	27
2.2.2	Etiología .....	28
2.2.3	Factores de riesgo perinatales .....	31
2.2.4	Factores de riesgo en la infancia .....	34
2.2.5	Factores sociodemograficos .....	36
2.2.6	Fisiopatología.....	40
2.2.7	Diagnóstico .....	43
2.2.8	Prevención y tratamiento.....	46
<b>CAPITULO III</b>		
<b>MATERIALES DE MÉTODOS</b>		
<b>3.1</b>	<b>UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO.....</b>	<b>48</b>
<b>3.2</b>	<b>PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO.....</b>	<b>48</b>
<b>3.3</b>	<b>POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO.....</b>	<b>48</b>
3.3.1	Tipo de muestreo.....	48
3.3.2	Unidad de investigación .....	49
3.3.3	Tamaño muestral .....	50
<b>3.4</b>	<b>TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>52</b>
3.4.1	Tipo de investigación .....	52
3.4.2	Diseño de investigación .....	53
<b>3.5</b>	<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....</b>	<b>53</b>
3.5.1	Metodología de la medición de hemoglobina .....	53



3.5.2	Intrumento de recolección de datos.....	54
<b>3.6</b>	<b>VARIABLES.....</b>	<b>56</b>
3.6.1	Variable dependiente.....	56
3.6.2	Variables independientes .....	57
<b>3.7</b>	<b>PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS .....</b>	<b>59</b>
3.7.1	Factor de ponderación .....	62
3.7.2	Prueba estadística .....	63
3.7.3	Hipótesis estadística .....	63
3.7.4	Aprobación ética .....	64
<b>CAPITULO IV</b>		
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>		
<b>4.1</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>65</b>
<b>4.2</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>74</b>
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>81</b>
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>82</b>
<b>VII.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>83</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>97</b>

**Área:** Ciencias Biomédicas

**Línea de investigación:** Ciencias Médicas Clínicas

**FECHA DE SUSTENTACIÓN:** 12 de mayo del 2022



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Principales causas de anemia ferropénica.....	28
<b>Tabla 2.</b>	Factores de riesgo de anemia ferropénica en lactantes y niños pequeños. ..	33
<b>Tabla 3.</b>	Ajuste de hemoglobina según la altura sobre el nivel del mar. ....	45
<b>Tabla 4.</b>	Distribución de hogares por resultados de la entrevista de hogar en el departamento de Puno, período 2015 al 2019.....	49
<b>Tabla 5.</b>	Porcentaje de niños y niñas de 6 a 35 meses de edad con prevalencia de anemia, para el departamento de Puno, 2015-2019 .....	50
<b>Tabla 6.</b>	Distribución de niños y niñas de 6 a 35 meses de edad según el nivel de anemia, para el departamento de Puno, 2015-2019. ....	51
<b>Tabla 7.</b>	Distribución de los participantes finalmente incluidos, según el nivel de anemia. ....	52
<b>Tabla 8.</b>	Identificación de los rangos del Cuestionario Hogar pertenecientes al departamento de Puno, período 2015 – 2019.....	60
<b>Tabla 9.</b>	Niños recompuestos que contaron variables relacionadas al cuidado materno-infantil por ser de parto gemelar. ....	61
<b>Tabla 10.</b>	Características sociodemográficas de los participantes del estudio.....	65
<b>Tabla 11.</b>	Características relacionadas al niño de los participantes del estudio.....	66
<b>Tabla 12.</b>	Características relacionadas al cuidado materno-infantil de los participantes del estudio. ....	67
<b>Tabla 13.</b>	Nivel de anemia de los participantes del estudio .....	68
<b>Tabla 14.</b>	Relación entre los factores sociodemográficos y la presencia de anemia, en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno, durante el período 2015 – 2019.....	68



<b>Tabla 15.</b> Relación entre los factores relacionados al niño y la presencia de anemia, en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno, durante el período 2015 – 2019.....	71
<b>Tabla 16.</b> Relación entre los factores relacionados al cuidado materno infantil y la presencia de anemia, en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno, durante el período 2015 – 2019. ....	73



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Causas y consecuencias de la anemia en población infantil .....	36
<b>Figura 2.</b> Regulación de la absorción del hierro.....	41
<b>Figura 3.</b> Asociación entre el nivel de altitud con la anemia en niños de 6 a 35 meses en el departamento de Puno, durante el período 2015 – 2019.....	69
<b>Figura 4.</b> Asociación entre el sexo del niño con la anemia en niños de 6 a 35 meses en el departamento de Puno, durante el período 2015 – 2019.....	70
<b>Figura 5.</b> Asociación entre la edad del niño con la anemia en niños de 6 a 35 meses en el departamento de Puno, durante el período 2015 – 2019.....	70
<b>Figura 6.</b> Asociación entre la diarrea en las dos semanas previas con la anemia en niños de 6 a 35 meses en el departamento de Puno, durante el período 2015 – 2019. .....	72



## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

<b>OMS</b>	: Organización Mundial de la Salud
<b>ENDES</b>	: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar
<b>DHS</b>	: Demographic Health Survey
<b>CENAN</b>	: Centro Nacional de Alimentación y Nutrición
<b>SIEN</b>	: Sistema de Información del Estado Nutricional
<b>INS</b>	: Instituto Nacional de Salud
<b>Hb</b>	: Hemoglobina
<b>Hb<sub>a</sub></b>	: Hemoglobina ajustada por altitud
<b>pH</b>	: Potencial de hidrogeniones
<b>H<sub>2</sub></b>	: Receptores H <sub>2</sub> de la histamina
<b>IBP</b>	: Inhibidores de la bomba de protones
<b>AINE</b>	: Antiinflamatorio no esteroideo
<b>HPN</b>	: Hemoglobinuria paroxística nocturna
<b>DMT1</b>	: Transportador 1 de metales divalentes
<b>MINSA</b>	: Ministerio de Salud del Perú
<b>MEF</b>	: Mujer en edad fértil
<b>IC 95%</b>	: Intervalo de Confianza al 95%
<b><math>\chi^2</math></b>	: Chi cuadrada
<b>p</b>	: p-valor, significancia estadística
<b>IRA</b>	: Infección respiratoria aguda
<b>EDA</b>	: Enfermedad diarreica aguda



## RESUMEN

La anemia infantil es un problema de salud pública; a nivel del departamento de Puno constituye un problema severo, ya que en nuestra región se presentan las prevalencias más altas de todo el Perú año tras año según lo reportado por la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES). **Objetivo:** Determinar los factores asociados con la anemia en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno durante el período 2015-2019. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio observacional, analítico, de corte transversal de tipo correlacional-causal; a partir de un análisis secundario de los niños con anemia (hemoglobina ajustada por altitud  $<11\text{mg/dl}$ ) registrados en la ENDES durante el periodo 2015-2019, la muestra final estuvo constituida por 953 niños de 6 a 35 meses de edad, con los datos completos de sus madres y hogares. Se utilizó estadística descriptiva e inferencial tomando en cuenta un intervalo de confianza del 95% y considerando los parámetros de complejidad de la encuesta. Para determinar la existencia de asociación entre las variables se empleó la prueba de  $\chi^2$  de Rao-Scott con corrección en segundo orden. **Resultados:** La prevalencia de anemia leve, moderada y severa fue del 44.81%, 52.06% y 3.13% respectivamente. Se identificaron 3 factores sociodemográficos asociados con la anemia como la altitud ( $p=0.0121$ ), el sexo del niño ( $p=0.0307$ ) y la edad del niño ( $p=0.0000$ ); y un factor propio del niño como la diarrea en las últimas dos semanas ( $p=0.0014$ ). **Conclusiones:** Existe asociación entre la presencia de anemia y los factores sociodemográficos (altitud, sexo y edad del niño) y relacionados al niño (antecedente de diarrea en las últimas dos semanas), en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno durante el período 2015-2019.

**Palabras clave:** Factores de Riesgo; anemia; preescolar; lactante; Encuesta Demográfica y de Salud (Fuente: DeCS BIREME).



## ABSTRACT

Child anemia is a public health problem; at the level of the department of Puno it is a severe problem, since our region has the highest prevalence of all Peru year after year as reported by the Demographic Health Survey (DHS). **Objective:** To determine the factors associated with anemia in children aged 6 to 35 months in the department of Puno during the period 2015-2019. **Materials and methods:** An observational, analytical, cross-sectional study of correlational-causal type was conducted; from a secondary analysis of children with anemia (altitude adjusted hemoglobin <11mg/dl) registered in the DHS during the period 2015-2019, the final sample consisted of 953 children aged 6 to 35 months, with complete data of their mothers and households. Descriptive and inferential statistics were used taking into account a 95% confidence interval and considering the complexity parameters of the survey. The Rao-Scott  $\chi^2$  test with second order correction was used to determine the existence of an association between the variables. **Results:** The prevalence of mild, moderate and severe anemia was 44.81%, 52.06% and 3.13% respectively. Three sociodemographic factors associated with anemia were identified as altitude ( $p=0.0121$ ), child's sex ( $p=0.0307$ ) and child's age ( $p=0.0000$ ); and one child-specific factor as diarrhea in the last two weeks ( $p=0.0014$ ) **Conclusions:** There is an association between the presence of anemia and sociodemographic (altitude, sex and age of the child) and child-related factors (history of diarrhea in the last two weeks), in children aged 6 to 35 months in the department of Puno during the period 2015-2019.

**Key words:** Risk factors; anemia; preschool; infant; Demographic Health Surveys (Source: MeSH NLM).



# CAPITULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la anemia como una afección en la que el número de glóbulos rojos o la concentración de hemoglobina dentro de estos es menor de lo normal; además de catalogarla como un grave problema de salud pública (1). A nivel mundial tiene una alta prevalencia y afecta de manera desproporcionada a niños y mujeres en edad reproductiva (2). La OMS calcula que, en todo el mundo, son anémicos un 42% de los niños menores de 5 años y un 40% de las mujeres embarazadas (1).

En el 2019, según el Observatorio Global de Salud (GHO, por sus siglas en inglés Global Health Observatory) la prevalencia global de anemia fue del 39.8% (IC 95%: 36.0% - 43.8%) en niños de 6 a 59 meses, lo que equivale a 269 millones de niños con anemia.(3)

En el Perú la prevalencia de anemia en el año 2020, en niños de 6 a 35 meses de edad fue del 40.0% (4). Según la clasificación de la OMS para la importancia de la anemia en la salud pública en función de la prevalencia estimada a partir de la hemoglobinemia (5) la prevalencia de anemia en nuestro país es equivalente a un problema de salud pública severo.

A nivel departamental; los niveles más altos de anemia en niños de 6 a 35 meses de edad provienen de la región de Puno con una prevalencia del 69.4%, cifra más alta de a nivel nacional durante el 2020. (6)



La anemia en la región de Puno representa un problema de salud pública severo, y su importancia radica en se asocia con un desarrollo cognitivo y motor deficientes (2,7–9). Así mismo tiene efectos negativos en el comportamiento y crecimiento durante los primeros años de vida (7,10).

El déficit de hierro es la carencia nutricional más frecuente y la principal causa de anemia en la infancia, con un pico de prevalencia en menores de 3 años (11). Se estima que el 30-50% de la población global sufre anemia ferropénica y la mayor parte de estas personas viven en países en vías de desarrollo (12).

A inicios del año 2018, la anemia se declara como prioridad de salud pública y de investigación en nuestro país (13); analizando el impacto y las consecuencias negativas asociadas a esta enfermedad en el grupo etario estudiado, además de ser el departamento de Puno el más afectado a nivel nacional, es necesario investigar qué factores se asocian para producir este resultado, pese a los grandes esfuerzos y metas que exige el estado peruano para poder mitigar la anemia en nuestra región.

Esta investigación pretende determinar los factores asociados con la anemia en niños de 6 a 35 meses de edad mediante un subanálisis de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (DHS, por sus siglas en inglés Demographic and Health Survey) durante el período 2015 al 2019 en el departamento de Puno.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 PROBLEMA GENERAL**

¿Cuáles son los factores asociados con la anemia en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno durante el período 2015 – 2019?



## **1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

1. ¿Existe asociación entre los factores sociodemográficos y la presencia de anemia en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno durante el período 2015 – 2019?
2. ¿Existe asociación entre los factores relacionados al niño y la presencia de anemia en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno durante el período 2015 – 2019?
3. ¿Existe asociación entre los factores relacionados al cuidado materno-infantil la presencia de en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno durante el período 2015 – 2019?

## **1.3 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 HIPÓTESIS GENERAL**

Los factores sociodemográficos, relacionados al niño y al cuidado materno infantil se asocian con la anemia en niños de 6 a 35 meses en el departamento de Puno durante el período 2015 – 2019.

### **1.3.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS**

1. Existe asociación entre los factores sociodemográficos y la presencia de anemia en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno durante el período 2015 – 2019.
2. Existe asociación entre los factores relacionados al niño y la presencia de anemia en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno durante el período 2015 – 2019.



3. Existe asociación entre los factores relacionados al cuidado materno-infantil y la presencia de anemia en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno durante el período 2015 – 2019.

## **1.4 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

La anemia por ser una de las enfermedades más prevalentes en el Perú, y una prioridad nacional por las repercusiones que tiene en la salud y el desarrollo de las personas, sobre todo en los primeros años de vida (14,15) debe ser investigada; más aún en el departamento de Puno por haber tenido la mayor prevalencia a nivel nacional durante los últimos años según lo reportado anualmente por el Instituto Nacional de Estadística e Informática a través de la encuesta ENDES (16,17).

Además, debemos tener en consideración que este un problema estructural que se acentúa por las desigualdades económicas, sociales y culturales, entre otros factores por ejemplo en la región de Puno, su ubicación geográfica predominantemente en altura; problema que atenta contra el desarrollo integral de los niños y el ejercicio de sus derechos en el presente y futuro (18).

## **1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.5.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar los factores asociados con la anemia en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno durante el período 2015 – 2019.



### 1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar la relación que existe entre los factores sociodemográficos y la presencia de anemia en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno durante el período 2015 – 2019.
2. Determinar la relación que existe entre los factores relacionados al niño y la presencia de anemia en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno durante el período 2015 – 2019.
3. Determinar la relación que existe entre los factores relacionados al cuidado materno-infantil y la presencia de anemia en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno durante el período 2015 – 2019.



## CAPITULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1 ANTECEDENTES

##### 2.1.1 A NIVEL INTERNACIONAL

Said FA et al., (2021) evaluaron la prevalencia de la anemia y sus determinantes entre los niños de 6 a 59 meses en Zanzíbar, Tanzania, durante el periodo 2005 a 2015, Se utilizaron datos secundarios de las Encuestas Demográficas y de Salud de Tanzania de tres períodos diferentes: 2005, 2010 y 2015. Su muestra estuvo constituida por 3502 parejas de niños y madres de tres conjuntos de datos de la encuesta para analizar la prevalencia general de la anemia y revelar sus determinantes. A través de un modelo de regresión logística jerárquica entre las variables independientes (edad del niño en meses, el sexo del niño, el peso al nacer en gramos, las prácticas de alimentación de los niños, la diarrea, la fiebre, la suplementación con vitamina A, la suplementación con hierro, la desparasitación, índices antropométricos, nivel educativo del cuidador, la anemia materna, el número de hijos que viven en la casa, la edad de la madre, el índice de residencia y riqueza, el sexo y la edad del jefe de hogar ) y la anemia; mostraron una asociación significativa (  $p= 0,02$ ) con los hogares que eliminaban las heces de forma inadecuada, los niños con una diversidad dietética mínima ( $p = 0,041$ ), los niños en cuartiles de edad bajos ( $p = < 0,001$ ) y los niños con bajo peso ( $p = 0,025$ ). Concluyendo los autores que las características de la madre, el hogar y los factores del niño se asociaron con la anemia infantil en Zanzíbar, Tanzania. Además recomiendan que debe prestarse especial atención al diseño y fortalecimiento de intervenciones integrales para abordar la anemia en la población general y en sus diferentes categorías (19).



Nambiema et al., (2019) determinaron la prevalencia y los factores asociados de anemia entre los niños de 6 a 59 meses en Togo a partir de los datos de la Encuesta demográfica y de salud de Togo 2013-2014, incluyeron dos mil ochocientos noventa niños. Utilizaron modelos de regresión logística para estimar los odds ratios (OR) y sus intervalos de confianza del 95% (IC del 95%) para los factores asociados. El estado palúdico de los niños estaba fuertemente asociado a la anemia infantil con un ORa de 3,03 [IC 95% = 2,49-3,68]. El nivel de educación secundaria y superior de la madre se asoció a la anemia infantil con un ORa de 0,67 [IC del 95% = 0,52-0,86]. El ORa para los niños cuya madre tenía anemia fue de 1,62 [IC 95% = 1,30-2,02]. Los autores concluyen que este estudio destacó la alta prevalencia de anemia infantil en Togo y reveló que los niños más pequeños y la anemia materna se asociaron positivamente a la anemia infantil, mientras que la edad de los niños y el alto nivel de educación materna se asociaron negativamente a la anemia infantil (20).

Prieto-Patron et al., (2018) analizaron los diferentes factores asociados con la anemia en niños de 6 a 23 meses de edad según 52 Encuestas Demográficas Estándar de Salud (S-DHS) de 41 países realizadas entre 2005 y 2015. La muestra final estuvo compuesta por más de 136 mil niños. Mediante regresiones logísticas tradicionales y análisis de regresión logística multinivel estudiaron la asociación entre las concentraciones de hemoglobina y las variables domésticas, infantiles, maternas y sociodemográficas. Encontrando asociación significativa con la anemia materna, la riqueza del hogar, la educación materna y el bajo peso al nacer. Además, en cuanto a los factores nutricionales se encontró que los niños alimentados con alimentos enriquecidos, patatas y otros tubérculos presentaban tasas de anemia significativamente menores (21).



Xin et al., (2017) evaluaron la prevalencia y los factores sociodemográficos de la anemia en niños menores de 36 meses en China. La muestra estuvo constituida por los datos de 24 235 niños de 32 centros de atención primaria de salud (APS) en 11 regiones a nivel de provincia. Utilizaron el test de  $\chi^2$  de Pearson y el modelo de regresión logística para estimar los posibles factores de riesgo asociados con la anemia. La prevalencia general de anemia fue del 24,4%, y el 32,8% de los niños de las zonas rurales tenían anemia, pero no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres. Los predictores de anemia fueron diferentes en las regiones de China, parto por cesárea, parto prematuro y asfixia neonatal. También encontraron que el nivel educativo y los ingresos de los padres de los niños son determinantes importantes de la anemia infantil. Además, la práctica de alimentación afectaría la anemia entre los niños de 6 a 12 meses (22).

Kuziga et al., (2017); determinaron la prevalencia y los factores asociados con la anemia en niños de 6 a 59 meses en Namutumba, Uganda, en base a una encuesta de hogares en 376 hogares seleccionados al azar. El nivel de hemoglobina fue estimado mediante un analizador HemoCue portátil. Utilizaron un modelo de regresión de Poisson modificado. Se asociaron a la anemia, las edades de niños entre 6 a 11 y 12 a 23 meses. Los residentes de áreas urbanas tuvieron menores probabilidades de padecer anemia. Familias numerosas con siete o más niños y cuidadores de los niños con cualquier educación formal tenían menos probabilidades de padecer anemia. Los autores concluyen que la anemia es altamente prevalente entre los niños del lugar de la investigación y que es necesario invertir en medidas para prevenir la anemia, especialmente entre los niños en las zonas rurales (23).



### 2.1.2 A NIVEL NACIONAL

Ortiz Romaní et al., (2021) exploraron la prevalencia del nivel de anemia y sus factores asociados en niños menores de tres años utilizando un modelo multicausal en la población peruana a partir de un análisis secundario con los datos de la base de datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar del 2019. Su variable de estudio principal fue el nivel de anemia, y sus variables independientes las agruparon en factores inmediatos (diarrea en los últimos 14 días, fiebre en los últimos 14 días, medicación antiparasitaria para el niño, desnutrición crónica, suplemento de hierro para el niño, dosis de vitamina A para el niño), factores subyacentes (fuente de agua potable, cobertura de seguro de salud, edad del niño, número de orden de nacimiento, sexo del niño, edad materna, diversidad dietética, calidad de dieta, amamantamiento, anemia en la madre, suplemento de hierro durante el embarazo, número controles prenatales, control prenatal en primer trimestre, y atención en centro de salud por diarrea, fiebre o vómito por parte del niño) y factores básicos o distales (nivel educativo de la madre, lengua materna, quintil de riqueza, autonomía materna para la toma de decisiones, actitudes maternas que justifican la paliza, hijos en casa, inicio de la maternidad, nacimientos en los últimos cinco años, tiempo de espera desde el último hijo, región natural, residencia, altitud, y violencia emocional). La fuerza de asociación entre el nivel de anemia y los factores se estimó con la prueba del Chi-cuadrado. Se realizó la bondad de ajuste con la prueba de Hosmer Lemeshow para los factores y posteriormente considerarlos bajo el modelo de regresión ordinal estimando los Odds ratios (OR) e intervalos de confianza al 95%. Los factores asociados fueron: la presencia de diarrea en las últimas dos semanas, 12 meses de vida, no iniciar el control prenatal, sexo masculino, madre con anemia, madre de 15 a 24 años, pozo de tierra como fuente de agua y lengua materna aymara.



Según el modelo multicausal los factores de riesgo asociados a la anemia fueron la diarrea en las últimas dos semanas como factor inmediato, entre los subyacentes son edad del niño, fuente de agua potable, control prenatal, anemia y edad de la madre. Asimismo, los factores protectores encontrados en su estudio fueron el amamantamiento por alguna vez y quintil de riqueza superior (24).

Vilca Huañacari BG; (2021) determinó si existen factores asociados a la anemia en niños y niñas de 6 a 35 meses de edad en el Perú durante el periodo del 2019, según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar. Analizó datos de 10056 niños y niñas de 6 a 35 meses residentes en el Perú. Se calcularon las razones de prevalencia crudas (RPC) y ajustadas (RPa) a través de un modelo de regresión de Poisson con varianza robusta tomando el diseño complejo de la encuesta. La variable dependiente fue la presencia de anemia, y las independientes fueron el área de residencia, el quintil de riqueza al que pertenece, el sexo del niño, el grado de instrucción de la madre, la lengua materna de la madre, la edad materna y el abastecimiento de agua potable. Dentro de los resultados el investigador reportó un único factor asociado a la presencia de anemia el cual fue el sexo del niño varón (RPa 1,13 IC 95% 1,08 – 1,188), por lo que concluye que el sexo masculino está asociado a anemia en rangos de edades de 6 a 35 meses y recomienda futuras investigaciones en este grupo de niños (25).

Al-kassab-Córdova et al., (2020) realizaron un estudio observacional transversal analítico, cuyo objetivo fue determinar los factores sociodemográficos y nutricionales asociados a la anemia en niños de 1 a 5 años de Perú a partir de la Encuesta Nacional Demográfica y de Salud Familiar del año 2017. Reportaron las razones de prevalencia (RP) con sus valores p respectivos mediante una regresión de Poisson múltiple empleando el método de selección de variables tipo backward.



Su investigación encontró que los factores independientemente asociados a la anemia fueron el quintil de riqueza bajo (RPa: 1,23; IC95%: 1,0-1,4), ningún grado de instrucción o grado de instrucción primaria de la madre (RPa: 1,25; IC95%: 1,0-1,5), edad de la madre menor de 19 años (RPa: 1,34; IC95%: 1,1-1,7), lugar del parto no institucionalizado (RPa: 1,24; IC95%: 1,1-1,5), no consumo de antiparasitarios (RPa: 1,13; IC95%:1,0-1,3) y altitud mayor o igual a 4000 msnm (RPa: 1,45; IC95%: 1,2-1,8). Los autores concluyen con la sí existencia de factores sociodemográficos y nutricionales asociados a con la anemia (26).

Velásquez-Hurtado et al., (2016) determinaron los factores sociodemográficos relacionados con el niño y el cuidado materno-infantil que incrementan el riesgo de anemia en niños de seis a 35 meses de edad entre el 2007 y el 2013 a partir de los datos registrados en la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES). La variable dependiente fue la existencia o la ausencia de anemia determinada por la hemoglobina sanguínea corregida por altitud menor a 11 mg/dl. Los autores agruparon las variables independientes en tres grupos: variables sociodemográficas, variables relacionadas con el niño y variables del cuidado materno e infantil. Mediante un análisis univariado y multivariado de regresión logística calcularon las razones de momios y los intervalos de confianza de 95%. Se identificaron doce factores asociados con la anemia, los cuales fueron: vivir fuera de Lima y Callao, bajo nivel socioeconómico, niños de madre adolescente y con bajo nivel educativo, niños de sexo masculino con edades menores a 24 meses y antecedentes de fiebre, ausencia de control prenatal en el primer trimestre, ausencia de suplemento de hierro durante el embarazo o administración de tal durante un periodo breve, antecedente de parto en el domicilio, diagnóstico de anemia en la madre en el momento de la encuesta y ausencia de tratamiento antiparasitario preventivo en el niño (27).



Flores Quinteros DG., (2019) realizó un estudio analítico y retrospectivo, tomando como base de datos la brindada por la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2017, con el fin de identificar los principales factores de riesgo asociados con la anemia en niños entre los 6 y 35 meses de edad, su muestra de estudio estuvo constituida por un total de 4911 niños. La variable dependiente fue la presencia de anemia y la independientes fueron el quintil de riqueza, sexo, edad y orden de nacimiento del niño; se realizó la determinación de los Odds ratio. Los factores asociados fueron el sexo masculino frente al femenino (OR:1.179), los niños de 6 a 8 meses frente a los niños de 24 a 35 meses (OR:3.329), el Primer Quintil frente al Quinto Quintil (OR:3.471), orden de nacimiento (sexto lugar o superior). El autor dentro de sus conclusiones determina que el pertenecer a los quintiles inferiores, los niños entre los 6 a 8 meses y 9 a 11 meses tienen mayor riesgo de padecer anemia; el orden de nacimiento es directamente proporcional al riesgo de padecer de anemia (28).

Pinchi Flores R., (2019) exploró la relación que existe entre la anemia en los niños menores de cinco años y otras variables del niño y educación de la madre durante el año 2017, por lo que realizó un análisis secundario de la ENDES del año 2017. Mediante un modelo de regresión logística multinomial se identificaron los predictores independientes de los tipos de anemia. La edad del niño ( $p=0,000$ ) y altitud ( $p=0,000$ ), se asociaron con la anemia severa; la edad del niño ( $p=0,000$ ), un cambio entre sexo femenino o masculino ( $p=0,000$ ), un cambio en el orden de nacimiento ( $p=0,025$ ), cambio en la residencia urbano o rural ( $p=0,005$ ), la altitud ( $p=0,000$ ), y el nivel educativo de la madre ( $p=0,000$ ), se asociaron con la anemia moderada; y finalmente la edad del niño ( $p=0,000$ ), un cambio entre sexo femenino o masculino ( $p=0,002$ ), un cambio en el orden de nacimiento ( $p=0,003$ ), cambio en la residencia urbano o rural ( $p=0,000$ ), la altitud ( $p=0,000$ ), y el nivel educativo de la madre ( $p=0,000$ ), se asociaron con la anemia leve (29).



### 2.1.3 A NIVEL LOCAL

Llaca Merma CM, (2022) investigó los factores asociados a la anemia ferropénica en niños de 6 meses a 5 años de edad del Centro de Salud Santa Adriana Juliaca durante el periodo febrero-abril 2021. El diseño de investigación fue observacional de casos y controles. Su muestra final estuvo constituida por 145 casos (niños con anemia) y 145 controles (niños sin anemia) que se seleccionaron por muestreo aleatorio sistemático. Se calcularon los odds ratio (OR), intervalos de confianza (IC) y la p de Fisher. Los factores asociados fueron, la edad del niño entre 1 a 3 años, el sexo femenino, el bajo peso para su edad, no recibir lactancia materna exclusiva, el no consumo diario de alimentos ricos en hierro, el no consumo de frutas cítricas y verduras en forma diaria, no contar con acceso a agua limpia y saneamiento, antecedente de anemia materna, desnutrición y enfermedad diarreica aguda (30).

Huatta Molleapaza MJ., (2020) en su estudio observacional, analítico de casos y controles determinó la prevalencia y los factores asociados a anemia en niños de 6 meses a 4 años en el centro de salud Paucarcolla de la ciudad de Puno durante el periodo de agosto 2018 a julio 2019; Su muestra estuvo constituida por 150 niños (78 casos - niños con anemia y 72 controles – niños sin anemia), el muestreo fue aleatorio simple y se calcularon los Odds Ratio (OR), el intervalo de confianza (IC) y el valor de p de Fisher. Los factores de riesgo fueron el grupo de edad de 1 a 3 años, el consumo de proteínas una vez por semana, lactancia mixta, desnutrición leve, antecedente de enfermedad diarreica aguda, periodo intergenésico menor de 2 años, anemia en el embarazo, la no suplementación con hierro en el embarazo y la asistencia irregular a sus controles de crecimiento y desarrollo (31).



Colca Chavez RE., (2018) realizó una investigación cuyo objetivo fue determinar la frecuencia y factores asociados a la anemia en niños de 6 a 36 meses que acudieron al centro de salud Metropolitano en los meses de abril a junio del 2017. Su muestra estuvo constituida por 100 niños a quienes se determinaron los niveles de Hb por el método calorimétrico, el punto de corte fue menor a 14,1 g/dl. Para la asociación de la hemoglobina y las variables independientes se utilizó la prueba estadística de chi al cuadrado. La prevalencia de anemia fue del 80% a predominio leve (42%); de acuerdo al género, el sexo masculino tuvo mayor prevalencia de anemia 56.25%, el grupo etario más afectado fue el de entre los 6 a 17 meses. El autor concluye que el lugar de procedencia, los antecedentes de lactancia con leche de vaca, el grado de instrucción primaria de la madre, la ausencia de suplementación de hierro en el embarazo, el estado civil soltera de la madre y el nivel socio económico bajo influyen en la presencia de anemia (32).

Cutipa Huarsaya NM., (2019) realizó una investigación con el objetivo de determinar los factores de riesgo materno perinatales asociados a anemia ferropénica en niños menores de 36 meses de los Establecimientos de Salud Simón Bolívar I-3 y 4 de Noviembre I-3 durante el año 2016 que pertenecen a la ciudad de Puno. Su muestra estuvo constituida por 54 niños menores de 36 meses con anemia. Se utilizó la prueba de Chi cuadrado para encontrar la asociación entre las variables categóricas. La variable dependiente fue la presencia de anemia leve, moderada y severa; las variables independientes clasificadas como factores de riesgo maternos y perinatales. Se encontró asociación entre las variables: edad de la madre, presencia de anemia en la madre y peso del niño; por lo que concluye la si existencia de la relación entre factores de riesgo materno perinatales la que se asocian de manera significativa con la anemia ferropénica en niños menores de 36 años (33).



## 2.2 MARCO TEÓRICO

### 2.2.1 DEFINICIÓN DE ANEMIA

Según la OMS, se define a la anemia como la condición en la que el número de glóbulos rojos (y, en consecuencia, su capacidad de transporte de oxígeno) es insuficiente para satisfacer las necesidades fisiológicas (34). A nivel poblacional y en la práctica clínica, la concentración de Hb es el método de evaluación hematológica más utilizado (35) y el indicador más común para definir la anemia.

Para definir la anemia en base a la concentración hemoglobina, la OMS utiliza los siguientes umbrales (34):

#### **Niños:**

6 meses a 59 meses – 11 g/dl

- Leve – 10 a 10.9 g/dl
- Moderado – 7 a 9.9 g/dl
- Severo – menor a 7 g/dl

5 a 11 años – 11.5 g/dl

12 a 14 años – 12 g/dl

**Mujeres no embarazadas** (mayores de 15 años) – 12 g/dl

**Mujeres embarazadas** – 11 g/dl

**Hombres  $\geq$  15 años** – 13 g/dl

En el recién nacido, las concentraciones de Hb están entre 17 y 21 g/L, el punto más alto durante la vida (36,37), luego disminuye durante los primeros 2 a 3 meses de vida antes de aumentar nuevamente en la niñez (36,38).

Estos valores se estabilizan a lo largo de la edad adulta y disminuyen nuevamente en la vejez (39).

### 2.2.2 ETIOLOGÍA

En ausencia de inflamación aguda y crónica, hemoglobinopatías y otros trastornos hereditarios de los glóbulos rojos, la causa más probable de anemia en individuos sanos es la deficiencia de hierro (40), siendo la causa más común de anemia a nivel mundial. Existen otras múltiples causas como otras deficiencias nutricionales (folato, vitamina B12 y vitamina A), los sangrados agudos y crónicos, entre otros (13).

Las causas de la deficiencia de hierro se pueden agrupar en las siguientes categorías (41):

1. Ingesta dietética inadecuada
2. Aumento de las necesidades corporales de hierro
3. Reducción de la absorción
4. Inflamación crónica
5. Pérdida crónica de sangre

**Tabla 1. Principales causas de anemia ferropénica**

Tipo de causa	Condición	Mecanismo fisiopatológico
<b>Aumento de las necesidades corporales de hierro</b>	Lactantes, preescolares y adolescentes	Rápido crecimiento
	Mujeres embarazadas: segundo y tercer trimestre	Expansión de la masa eritroide materna y fetal
	Tratamiento con agentes estimulantes de la eritropoyesis	Expansión aguda de la masa eritroide
<b>Ingesta dietética inadecuada</b>	Desnutrición (causa común en países en desarrollo)	Hierro dietético insuficiente: hierro hemo bajo o hierro escasamente biodisponible (por ejemplo, quelado por fitatos)
	Vegetarianos, veganos	



<b>Disminución de la absorción intestinal de hierro</b>	Gastrectomía, bypass duodenal, cirugía bariátrica	Disminución de la superficie de absorción
	Enteropatía inducida por el gluten	
	Gastritis atrófica autoinmune	Aumento del pH
	Infección por <i>Helicobacter pylori</i> .	Aumento del pH y pérdida de sangre
	Medicamentos: IBP, antagonistas H <sub>2</sub>	Bloqueo de la secreción de ácido gástrico.
	Genética IRIDA*	Niveles elevados de hepcidina en suero.
<b>Pérdida crónica de sangre</b>	Infestación de anquilostomas	Sangrado del tracto gastrointestinal
	Lesiones gastrointestinales benignas y malignas	
	Salicilatos, corticosteroides, AINEs	
	Menstruación abundante, hematuria	Sangrado del sistema genitourinario
	Hemólisis intravascular (HPN, hemoglobinuria de marcha)	Pérdida de hemoglobina (hierro) en la orina
	Fármacos: anticoagulantes, antiagregantes plaquetarios	Hemorragia sistémica
	Defectos de la hemostasia (telangectasia hemorrágica hereditaria, enfermedad de Von Willebrand)	
	Donantes de sangre frecuentes	Repetición de la extracción de sangre



<b>Otras causas (deficiencia de hierro asociada a la inflamación)</b>	Infecciones crónicas en la malnutrición	Reducción de la ingesta, aumento de las citoquinas proinflamatorias
	Enfermedad renal crónica	Disminución de la absorción de hierro, aumento de la pérdida de sangre, reducción de la excreción de hepcidina y aumento de la producción, fármacos, agentes estimulantes de la eritropoyetina
	Insuficiencia cardíaca sistólica crónica	Disminución de la absorción de hierro, aumento de la inflamación, pérdida de sangre
	Enfermedades inflamatorias del intestino	Disminución de la absorción de hierro, aumento de la pérdida de sangre, hepcidina elevada
	Anemia postoperatoria de cirugía mayor	Pérdida de sangre, aumento de citoquinas proinflamatorias

\*Entidad que cursa con anemia ferropénica, de herencia autosómica recesiva, raramente resulta de mutaciones genéticas distintas de la TMPRSS6.100.

**Fuente: Camaschella C. Iron deficiency. Blood. 2019; 133 (1):30-9.**

En los niños la absorción de hierro por la dieta es menor que las pérdidas y requerimientos basales en periodos de crecimiento rápido (42,43), durante el embarazo, una condición fisiológica en donde hay incremento en los requerimientos de hierro, no así en la lactancia (44).

La absorción de hierro ocurre principalmente en el intestino delgado proximal. Se requiere la presencia de suficiente ácido gástrico para la reducción de  $Fe^{3+}$  a  $Fe^{2+}$ , que se absorbe más fácilmente (45). Con menos frecuencia, la infección por *Helicobacter pylori* puede causar deficiencia de hierro debido a la reducción de la absorción de hierro y la pérdida de sangre (46). El consumo de café, té o calcio también reducen la absorción de hierro (47,48).



Otras causas, se mencionan a continuación: disminución de la absorción de hierro en pacientes postoperados de cirugía bariátrica en pacientes adultos (45,46), patologías como gastritis autoinmune también incurren en una pérdida de secreción de ácido gástrico, por lo que no logran absorber el hierro de manera efectiva (49) y el uso crónico de inhibidores de la bomba de protones o antagonistas del receptor de histamina-2 (45).

La inflamación crónica, como en la enfermedad celíaca, la enfermedad inflamatoria intestinal (EII) y la insuficiencia cardíaca, aumenta la producción de hepcidina, bloquea los transportadores de hierro y reduce la absorción, y provoca que el hierro quede atrapado en los depósitos de almacenamiento. Esto finalmente resulta en anemia por deficiencia de hierro (50,51). En el mundo en desarrollo, la inflamación crónica asociada con la infección parasitaria es una causa común de anemia por deficiencia de hierro. Por ejemplo, la anquilostomiasis es responsable de hasta el 73 % de la anemia grave por deficiencia de hierro en África (52).

La deficiencia de hierro también puede ser el resultado de pérdidas de sangre ocultas importantes o crónicas. Bastante frecuente en mujeres con menorragia, y se amplía aún más en la obesidad y durante el rápido crecimiento en la adolescencia, que puede agotar las reservas de hierro (53–55). También es común en donantes de sangre frecuentes y en mujeres embarazadas (53).

### **2.2.3 FACTORES DE RIESGO PERINATALES**

Las reservas de hierro en un recién nacido a término son aproximadamente 75 mg/kg (dos tercios del cual se unen a la hemoglobina); esta cantidad de hierro es suficiente para apoyar el crecimiento y el desarrollo durante los primeros cuatro a seis meses de vida (56).



### **2.2.3.1 ANEMIA DURANTE EL EMBARAZO**

Según la OMS, se define por una medición de hemoglobina menor a 11 g/dl (34). Durante el tercer trimestre de gestación, ocurre la mayor parte de transferencia de hierro materno-fetal, por ello el parto prematuro también aumenta el riesgo de deficiencia de hierro en el lactante (57).

### **2.2.3.2 PARTO INSTITUCIONAL**

Es aquel parto atendido en un establecimiento de salud (público o privado) por personal de salud calificado (médico, obstetra y/o enfermera), en el cual se estima hay menos riesgo, tanto para la madre como para el recién nacido en comparación con un parto domiciliario (4). Un parto domiciliario tiene mayores complicaciones y aumenta el riesgo de sufrir la muerte de la madre y/o el niño (58). Velásquez-Hurtado et al., (2016) encontraron asociación significativa entre la presencia de anemia en niños y el nacimiento por parto no institucional (27). Otro estudio (2020), encontró más probabilidades de anemia infantil en un parto no institucionalizado en comparación a uno institucional (26).

### **2.2.3.3 HEMORRAGIA PERINATAL**

Aumenta el riesgo de desarrollar anemia por deficiencia de hierro en la primera infancia porque la hemorragia reduce aún más las reservas de hierro al nacer (56).

### **2.2.3.4 PREMATURIDAD**

Definida por una edad gestacional menor a 37 semanas al nacimiento (59). Para efectos de esta investigación se ha considerado la definición alterna que considera el peso equivalente en gramos, que corresponde a un producto de 1,000 gramos a menos de 2,500 gramos (60).

Los bebés prematuros tienen un mayor riesgo de anemia por deficiencia de hierro debido a la menor transferencia de hierro de la madre al feto, el menor volumen total de sangre al nacer, la pérdida de sangre por flebotomía y la absorción gastrointestinal deficiente (61). Cuanto más prematuro sea el bebé, menores serán sus reservas de hierro al nacer. Asimismo el uso de EPO para prevenir y tratar la anemia del prematuro aumenta aún más el riesgo de deficiencia de hierro (62).

**Tabla 2. Factores de riesgo de anemia ferropénica en lactantes y niños pequeños.**

Período	Factores de riesgo
<b>Perinatal</b>	Deficiencia de hierro materna
	Prematuridad
	Administración de eritropoyetina para la anemia del prematuro
	Eventos hemorrágicos perinatales (p. ej., transfusión de gemelo a gemelo o hemorragia feto-materna)
<b>Infancia</b>	Factores de riesgo dietéticos: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Suplementos de hierro insuficientes durante el periodo de lactancia</li><li>▪ Fórmula infantil baja en hierro</li><li>▪ Alimentación con leche de vaca, leche de cabra o leche de soya no modificada (sin fórmula) *</li><li>▪ Insuficientes alimentos complementarios ricos en hierro.</li></ul>
	Otros factores de riesgo: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Trastornos con pérdida de sangre gastrointestinal (p. ej., proctocolitis inducida por proteínas de la leche)</li><li>▪ Enfermedad malabsortiva</li></ul>
	Factores de riesgo dietéticos: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ingesta excesiva de leche de vaca.</li><li>▪ Hierro insuficiente en los alimentos.</li></ul>
<b>De 1 a &lt;12 años</b>	

---

Otros factores de riesgo:

- Trastornos con pérdida de sangre gastrointestinal (p. ej., enfermedad inflamatoria intestinal o gastritis crónica)
- Enfermedad de malabsorción (p. ej., enfermedad celíaca o infecciones intestinales crónicas)
- Obesidad

---

\* La leche de vaca no modificada (leche de vaca sin fórmula) aumenta la pérdida de sangre intestinal en los lactantes en comparación con la alimentación con fórmula o la lactancia materna.

---

**Fuente: Jacquelyn M Powers. Iron deficiency in infants and children <12 years: Screening, prevention, clinical manifestations, and diagnosis. UpToDate; 2021(56)**

## **2.2.4 FACTORES DE RIESGO EN LA INFANCIA**

Los factores comunes que conducen a un desequilibrio en el metabolismo del hierro se describen en la infancia Tabla 2 (63). Los factores dietéticos son la causa principal de anemia por deficiencia de hierro en lactantes y preescolares.

### **2.2.4.1 INGESTA INSUFICIENTE DE HIERRO**

Antes del primer año de vida se debe generalmente a la no suplementación de hierro a los 6 meses de edad, el uso de fórmula infantil no fortificada con cantidades adecuadas de hierro, o la transición temprana a la leche de vaca (42,64,65). En esta investigación este factor estuvo definido por el consumo de suplementos de hierro en el niño en cualquier forma de presentación en los últimos 7 días.

### **2.2.4.2 ENFERMEDAD GASTROINTESTINAL**

La enfermedad de Crohn, parasitosis como la giardiasis, la enfermedad celíaca o cualquier resección quirúrgica del intestino delgado proximal (insuficiencia intestinal, síndrome del intestino corto) condiciona un síndrome malabsortivo a nivel de la porción proximal del intestino delgado, donde el hierro es absorbido (66).



La colitis inducida por la proteína de la leche de vaca, la enfermedad inflamatoria intestinal o el uso crónico de aspirina o AINEs, condicionan pérdida de sangre gastrointestinal, y por ende están asociadas con la deficiencia de hierro (56).

La diarrea también se asocia con la anemia infantil. Ortiz Romaní et al., (2021) atribuyen la causa a la inflamación producida en el intestino por la misma patología, y más aún cuando se trata de enfermedad disentérica (24), ya que se añadiría un mecanismo por pérdida de sangre aguda. Un análisis de la situación y las políticas públicas para la reducción de la anemia infantil en el Perú, consideró como determinante de la anemia a la enfermedad diarreica aguda (67), que es definida por la presencia de tres o más deposiciones en 24 horas, con una disminución de la consistencia habitual y una duración menor de 14 días (68) según la OMS. Para la presente investigación se ha considerado el antecedente de diarrea en las últimas dos semanas.

#### **2.2.4.3 MEDICACIÓN CON ANTIPARASITARIOS**

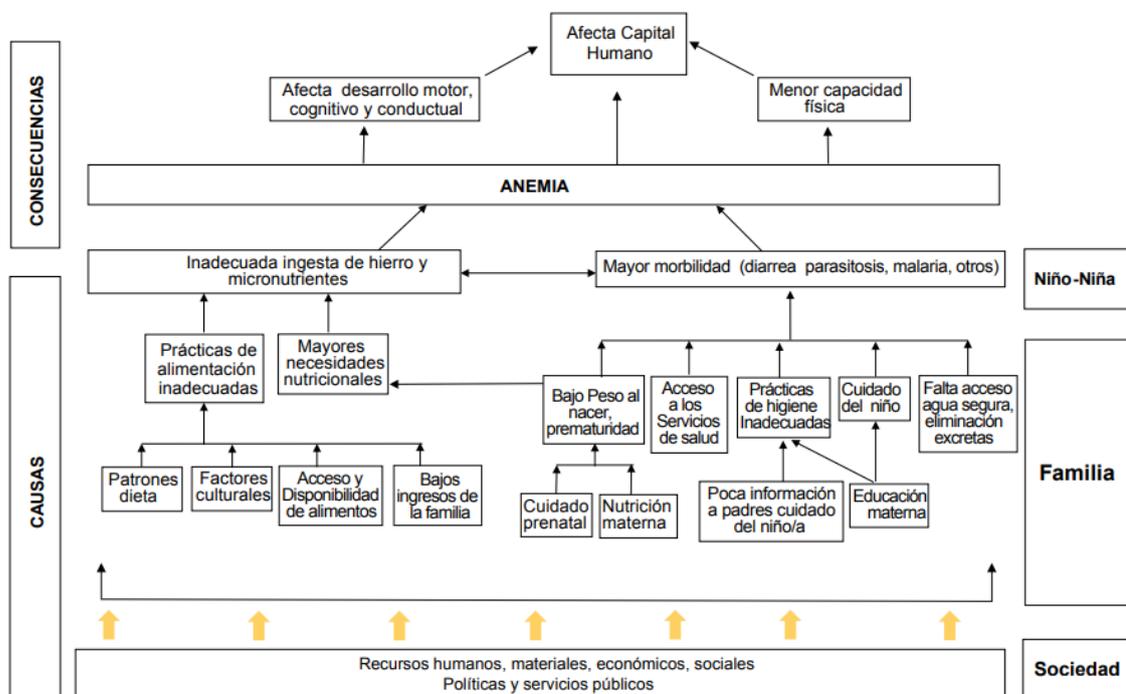
La inflamación crónica asociada con la infección parasitaria es una causa común de anemia por deficiencia de hierro, en países en desarrollo (52). La investigación realizada Velasquez-Hurtado (2016) determinó que la ausencia de tratamiento antiparasitario preventivo en el niño se asoció con la anemia infantil en niños peruanos (27) y Al-kassab-Córdova et al. (2021) coinciden en que el no consumo de antiparasitarios es una variable independiente asociada con la anemia (22). En la presente investigación la variable fue definida por la toma medicamentos para lombrices intestinales en últimos 6 meses.

## 2.2.5 FACTORES SOCIODEMOGRAFICOS

Existen diferentes factores que por sí solos no deben entenderse como variables causales, pero si como contribuyentes a la enfermedad, por ejemplo las determinantes sociales como la biología humana, el entorno social, económico y cultural, modos o estilos de vida y la organización y funcionamiento de los servicios de salud (69).

La Figura 1 resume los factores de causalidad que involucran factores sociodemográficos, relacionados al niño, y al cuidado materno-infantil, que terminarían desencadenando la anemia y sus consecuencias. Un estudio peruano a partir de la base de datos de la ENDES reveló que la residencia fuera de Lima, un bajo nivel socioeconómico, ser madre adolescente y con poco nivel educativo, el sexo masculino del menor y la edad del niño menor a 24 meses se asociaron con la anemia infantil (27).

**Figura 1. Causas y consecuencias de la anemia en población infantil**



Fuente: Zavaleta N, Astete-Robilliard L. Efecto de la anemia en el desarrollo infantil: consecuencias a largo plazo. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2017;34(4):716–22. (7)



### **2.2.5.1 EDAD DE LA MADRE**

Según los antecedentes las madres jóvenes y adolescentes tienen mayor riesgo de que sus hijos tengan anemia (24,26,27). El embarazo adolescente es aquel que ocurre en mujeres de diecinueve años o menos (70). tanto el embarazo como la maternidad adolescente contribuyen diferentes problemas como: la transmisión intergeneracional de la pobreza, la vulnerabilidad, la exclusión, la discriminación, y la desigualdad de género (71). Por los motivos expuestos se ha considerado a la edad de la madre como posible factor de riesgo para la anemia infantil. La edad se ha definido como el tiempo en el que ha vivido una persona (72), y para la presente investigación se ha considerado los rangos de edad menores a 19 años (maternidad adolescente) y mayores o iguales a 19 años.

### **2.2.5.2 GRADO DE INSTRUCCIÓN MATERNA**

Definida como la instrucción (73) y/o el nivel alcanzado de conocimientos por una persona; es una variable de interés ya que en la mayoría de los antecedentes de la presente investigación se encontró asociación significativa entre el grado de instrucción materna y la presencia de anemia. Se encontró que las madres bajo grado de instrucción o instrucción primario o nulo tuvieron mayor de riesgo de tener hijos con anemia (24,26,27).

### **2.2.5.3 EDAD DEL NIÑO**

Definida como el tiempo en el que ha vivido una persona (69), para la presente investigación se ha considerado los rangos de edad en el niño en tres rangos de edad: menor de 12 meses, entre 12-23 meses y entre 24-35 meses; según lo reportado por la literatura, los niños de menores edades son más susceptibles a padecer anemia (19,23,24,27-29,32,74).



Esto podría deberse a las prácticas de alimentación en el período de ablactancia con un bajo consumo de hierro, el destete temprano, una lactancia inadecuada y mayor susceptibilidad a la infección (19,27).

#### **2.2.5.4 SEXO DEL NIÑO**

Conjunto de los individuos que comparten esta misma condición orgánica (75) categorizada en masculino y femenino. Se ha considerado esta variable sociodemográfica dado que una investigación reciente, reveló al sexo masculino como factor de riesgo para la anemia infantil (25).

#### **2.2.5.5 ÁREA DE RESIDENCIA**

Área urbana o centro poblado urbano es aquel que tiene como mínimo 100 viviendas agrupadas contiguamente (en promedio 500 habitantes). Por excepción se incluyen a todos los centros poblados capitales de distrito, aun cuando no reúnan la condición indicada. Área rural o centro poblado rural, es aquel que no tiene más de 100 viviendas agrupadas contiguamente ni es capital de distrito; o que, teniendo más de 100 viviendas, éstas se encuentran dispersas o diseminadas sin formar bloques o núcleos (76). Este factor ha sido incluido porque en el Perú existe una mayor prevalencia de anemia en niños de área rural, según lo reportado por la ENDES (17). Diversos estudios (22,23,29) respaldan este hallazgo, y encuentran asociación con la anemia.

#### **2.2.5.6 ALTITUD SOBRE EL NIVEL DEL MAR**

Puno por su ubicación geográfica en relación al mar abarca desde los 500 msnm hasta alturas superiores a los 5500 msnm (74), estudios previos realizados nacionales y locales encontraron asociación significativa entre la altitud de residencia y la presencia de anemia infantil (26,27,29,74).



Es sabido que los niveles de hemoglobina se ven modificados frente a una exposición aguda a la altura, sin embargo, la antigüedad generacional juega un rol importante en estos niveles; como es el caso de los tibetanos que viven a gran altura quienes tienen una hemoglobina mucha más baja que los chinos Han al mudarse a las tierras altas tibetanas (77). Las concentraciones de hemoglobina tibetana, que a menudo se encuentran dentro del rango normal de variación del nivel del mar, no están elevadas. La evaluación de tibetanos sanos y con suficiente hierro utilizando los límites de ajuste de altitud recomendados por la OMS sobrestima la prevalencia de la anemia; esto clasificaría erróneamente como anémicos >75 % de los adultos tibetanos sanos con "suficiente hierro" que residen a ~3900 metros (78).

Al respecto la evidencia de una muestra asiática, dos de África oriental y varias de América del Sur que residen por encima de los 3500 metros demuestra la diversidad de respuestas fisiológicas en la altitud y complementa metaanálisis recientes (79).

#### **2.2.5.7 NIVEL DE POBREZA**

La encuesta ENDES para definir el nivel socioeconómico lo hace en términos de activos o riqueza en los hogares encuestados, en vez de ingresos o consumo (4). Un estudio en niños de 6 a 59 meses de Ghana (80) reveló que el índice de riqueza se asoció significativamente con la anemia moderada/severa, del mismo modo los niños de bajos ingresos en una población de China tuvieron mayor riesgo de padecer anemia (22). A nivel nacional según Ortiz-Romaní el quintil muy rico tiene menores posibilidades de padecer anemia en comparación al quintil medio, y el quintil muy pobre tuvo mayores probabilidades de tener anemia en comparación al quintil medio (24).



### **2.2.5.8 IDIOMA O LENGUA MATERNA**

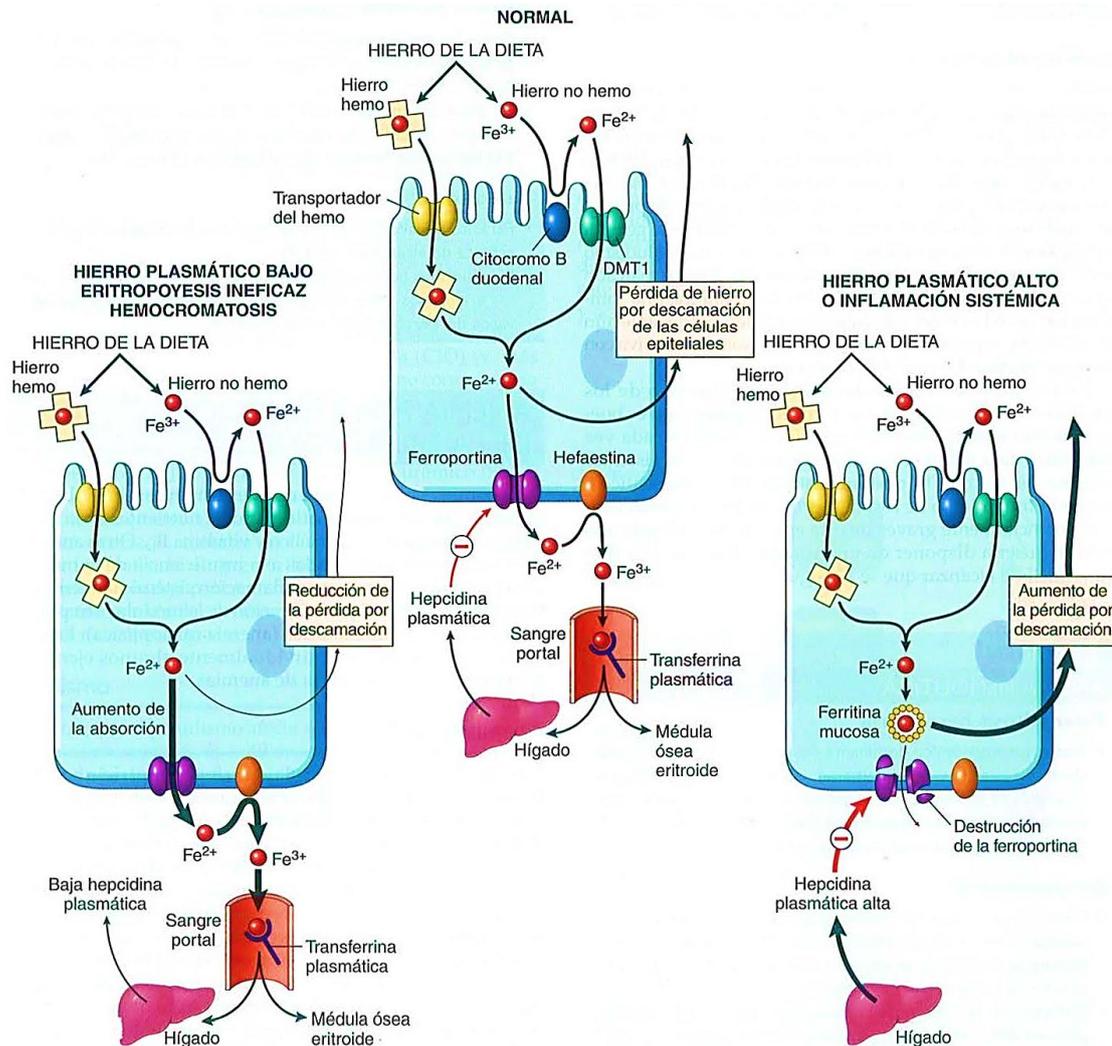
Se define como el lenguaje es considerado como un rasgo que caracteriza a un grupo étnico (81), se consideró esta variable debido a que en un estudio nacional a partir de un análisis secundario de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, del año 2019 (24); se encontró como factor asociado al nivel de anemia a la lengua materna aymara (OR: 2,31), del mismo en otro estudio peruano, la lengua aymara tuvo mayores posibilidades de relación con la anemia, en comparación a la lengua quechua y otras lenguas tomando como referencia la lengua materna castellana (27).

### **2.2.6 FISIOPATOLOGÍA**

#### **2.2.6.1 METABOLISMO DEL HIERRO**

El hierro es un nutriente esencial. Aproximadamente el 75 por ciento se une a las proteínas hemo, la hemoglobina y la mioglobina. El resto se une a proteínas de almacenamiento como la ferritina y la hemosiderina, y una pequeña porción (3 por ciento) se une a sistemas enzimáticos críticos, como la catalasa y los citocromos (82).

**Figura 2. Regulación de la absorción del hierro**



**Fuente:** Kumar V, Aster JC, Abbas AK. Robbins. Patología Humana. Philadelphia: Elsevier; 2018.

La regulación de la absorción del hierro se produce en el duodeno. Tras su reducción mediante la reductasa férrica, el hierro ferroso ( $Fe^{2+}$ ) es transportado a través de la membrana apical por el transportador 1 de metales divalentes (DMT1). Después, un segundo transportador, la ferroportina, desplaza el hierro desde el citoplasma hacia el plasma a través de la membrana basolateral. A continuación, el hierro recién absorbido se oxida mediante hefaestina y ceruloplasmina a hierro férrico ( $Fe^{3+}$ ), la forma del hierro que se une a la transferrina. Tanto el DMT1 como la ferroportina se encuentran ampliamente distribuidos en el cuerpo y también participan en el transporte del hierro en otros tejidos.

Como podemos se puede apreciar en la Figura 2 (panel central), una parte del hierro que entra en los enterocitos se libera hacia la transferrina desde la ferroportina, mientras que el resto se incorpora en la ferritina citoplásmica y se pierde por la exfoliación de las células de la mucosa.(83) El porcentaje de hierro que se absorbe viene regulado por la hepcidina, un péptido pequeño que se sintetiza y secreta en el hígado por un mecanismo dependiente del hierro. En general, las concentraciones plasmáticas elevadas de hierro fomentan la producción de hepcidina, mientras que las concentraciones bajas la inhiben. Sin embargo, la producción de hepcidina también es sensible a la inflamación y a factores liberados por los eritroblastos en la médula ósea. En concreto, las concentraciones de hepcidina aumentan en presencia de inflamación sistémica por los efectos directos de mediadores inflamatorios como la IL-6 sobre los hepatocitos y también en presencia de una hematopoyesis ineficaz, que se caracteriza por un aumento de la cantidad de eritroblastos en la médula ósea. La hepcidina circula hacia el duodeno, donde se une a la ferroportina e induce su internalización y degradación. De este modo, cuando las concentraciones de hepcidina son elevadas (Figura. 2, panel derecho), como se observa cuando las concentraciones de hierro son altas o existe inflamación sistémica, las concentraciones de ferroportina disminuyen y se incorpora más hierro a la ferritina citoplásmica y se elimina por excreción. Por el contrario, cuando las concentraciones de hepcidina son bajas (Figura. 2, panel izquierdo), como sucede con la deficiencia de hierro, en la hematopoyesis ineficaz o cuando algunos defectos genéticos producen una hemocromatosis primaria, aumentará el transporte basolateral de hierro. En la deficiencia de hierro, la supresión de la hepcidina resulta beneficiosa porque permite corregir la deficiencia, pero unas concentraciones anormalmente bajas de hepcidina, como se observa en la hemocromatosis primaria, acaban ocasionando una sobrecarga de hierro sistémico (83).



La carencia de hierro atraviesa por tres fases:

- Bajo consumo de hierro con reducción en sus depósitos (depleción de la ferritina sérica).
- Eritropoyesis deficiente en hierro (disminución del hierro sérico y baja saturación de transferrina).
- La hemoglobina desciende a un nivel inferior a los estándares (eritrocitos con microcitosis e hipocromía) (84)

### **2.2.7 DIAGNOSTICO**

En el caso de los infantes de 6 a 24 meses de edad la anemia es primariamente adquirida, siendo la anemia por deficiencia de hierro la principal causa de anemia a esta edad (63). La deficiencia de hierro causa una anemia microcítica que generalmente alcanza su punto máximo a los 12 a 24 meses de edad. Dado que los prematuros tienen menos hierro almacenado estos se encuentran en alto riesgo de anemia ferropénica. La pérdida de sangre intestinal causada por la exposición a la leche de vaca también puede poner a los bebés en mayor riesgo. El envenenamiento por plomo puede ser la causa de una anemia microcítica similar a la anemia por deficiencia de hierro (13).

Según la Norma Técnica de Salud (NTS N° 134-MINSA/2017/DGIESP) para el Manejo Terapéutico y Preventivo de la Anemia en Niños, Adolescentes, Mujeres Gestantes y Puérperas (85), especifica el diagnóstico:

- Basado en criterios clínicos a través de la anamnesis y el examen físico.
  - Anamnesis (86,87): Evalúa síntomas de anemia y utiliza la historia clínica de atención integral del niño, adolescente y mujer gestante y puérpera para su registro.



- Examen físico: Considera los siguientes aspectos a evaluar:
  - Observar el color de la piel de la palma de las manos.
  - Buscar palidez de mucosas oculares
  - Examinar sequedad de la piel, sobre todo en el dorso de la muñeca y antebrazo
  - Examinar sequedad y caída del cabello.
  - Observar mucosa sublingual.
  - Verificar la coloración del lecho ungueal, presionando las uñas de los dedos de las manos.
- Criterio laboratorial a través de la medición de hemoglobina que es la es la prueba para identificar anemia, hematocrito y ferritina sérica.
- “Para el diagnóstico de anemia se solicitará la determinación de concentración de hemoglobina o hematocrito. En los Establecimientos de Salud que cuenten con disponibilidad se podrá solicitar Ferritina Sérica.”(85)

Una especificación importante a considerar al momento de del diagnóstico mediante la concentración de hemoglobina en sangre es que en zonas geográficas ubicadas por encima de los 1,000 metros sobre el nivel del mar (msnm), se debe realizar el ajuste del valor de la hemoglobina observada como se detalla a continuación:

**Niveles de Hb ajustada = Hb observada - Factor de ajuste por altitud**

**Tabla 3. Ajuste de hemoglobina según la altura sobre el nivel del mar.**

Altitud (msnm)		Factor de ajuste	Altitud (msnm)		Factor de ajuste	Altitud (msnm)		Factor de ajuste
Desde	Hasta		Desde	Hasta		Desde	Hasta	
1000	1041	<b>0.1</b>	3082	3153	<b>2.0</b>	4183	4235	<b>3.8</b>
1042	1265	<b>0.2</b>	3154	3224	<b>2.1</b>	4236	4286	<b>3.9</b>
1266	1448	<b>0.3</b>	3225	3292	<b>2.2</b>	4287	4337	<b>4.0</b>
1449	1608	<b>0.4</b>	3293	3360	<b>2.3</b>	4338	4388	<b>4.1</b>
1609	1751	<b>0.5</b>	3361	3425	<b>2.4</b>	4389	4437	<b>4.2</b>
1752	1882	<b>0.6</b>	3426	3490	<b>2.5</b>	4438	4487	<b>4.3</b>
1883	2003	<b>0.7</b>	3491	3553	<b>2.6</b>	4488	4535	<b>4.4</b>
2004	2116	<b>0.8</b>	3554	3615	<b>2.7</b>	4536	4583	<b>4.5</b>
2117	2223	<b>0.9</b>	3616	3676	<b>2.8</b>	4584	4631	<b>4.6</b>
2224	2325	<b>1.0</b>	3677	3736	<b>2.9</b>	4632	4678	<b>4.7</b>
2326	2422	<b>1.1</b>	3737	3795	<b>3.0</b>	4679	4725	<b>4.8</b>
2423	2515	<b>1.2</b>	3796	3853	<b>3.1</b>	4726	4771	<b>4.9</b>
2516	2604	<b>1.3</b>	3854	3910	<b>3.2</b>	4772	4816	<b>5.0</b>
2605	2690	<b>1.4</b>	3911	3966	<b>3.3</b>	4817	4861	<b>5.1</b>
2691	2773	<b>1.5</b>	3967	4021	<b>3.4</b>	4862	4906	<b>5.2</b>
2774	2853	<b>1.6</b>	4022	4076	<b>3.5</b>	4907	4951	<b>5.3</b>
2854	2932	<b>1.7</b>	4077	4129	<b>3.6</b>	4952	4994	<b>5.4</b>
2933	3007	<b>1.8</b>	4130	4182	<b>3.7</b>	4995	5000	<b>5.5</b>
3008	3081	<b>1.9</b>						

Fuente: Instituto Nacional de Salud/CENAN/Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (2015), Adaptado de CDC (1989) CDC criteria for anemia in children and childbearing age women. *Morbidity and Mortality Weekly Report* 38, 400–404 y Hurtado A, Merino C & Delgado E. (1945) Influence of anoxemia on the hemopoietic activity. *Archives of Internal Medicine* 75, 284–323.

- Con respecto a la ferritina sérica, esta mide las reservas de hierro corporal, y su medición está indicada cuando persiste la anemia sin evolución favorable a pesar de haber iniciado tratamiento y contar con buena adherencia al suplemento, el punto de corte utilizado en varones y mujeres es  $<12\mu\text{g/L}$  pero en presencia de un cuadro inflamatorio agudo confirmado mediante la medición de la proteína C reactiva  $> 3\text{mg/L}$  el umbral para para confirmar disminución en las reservas de hierro es de  $< 30 \mu\text{g/L}$ .(88)



## 2.2.8 PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO

El tamizaje o despistaje de hemoglobina o hematocrito para descartar anemia en los niños se realiza a los 6 meses de edad, y en adelante cada 6 meses hasta que cumpla 2 años. A partir de los 2 años de edad se realizará un dosaje de hemoglobina o hematocrito por año. En caso que no se haya realizado el dosaje a la edad de 6 meses, este se realizará en el siguiente control (86).

La última modificatoria de la NTS N° 134-MINSA/2017/DGIESP, Norma Técnica de Salud para el manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas, fue la del año 2020 con resolución Ministerial N° 229-2020-MINSA(89) donde se incorpora el uso de Multivitamínico en solución como producto farmacéutico para el manejo preventivo de la anemia en niños nacidos a término y con adecuado peso al nacer; la composición por toma, es similar a los micronutrientes en polvo y la edad de administración es a partir de los 4 meses hasta los 23 meses de edad. Las medidas de prevención de anemia en niños menores a 36 meses de edad se especifican en el Anexo 1 (89).

Respecto al manejo terapéutico establecido por el Ministerio de Salud (85), todos los niños que tienen diagnóstico de anemia deberán recibir hierro y dependerá de la edad (menores o mayores de 6 meses) o si han sido prematuros con bajo peso al nacer o de adecuado peso al nacer.

Para el tratamiento de la anemia en niños menores de 6 meses que son prematuros y/o tienen antecedente de bajo peso al nacer:



- El tratamiento con hierro a niños prematuros y niños con bajo peso al nacer se iniciará a los 30 días de nacido, asegurando que hayan concluido la alimentación enteral.
- Se administrará tratamiento con hierro en dosis de 4 mg/kg/día, y se ofrecerá durante 6 meses continuos. (Anexo 2)
- Se realizará el control de hemoglobina a los 3 meses y a los 6 meses de iniciado el tratamiento con hierro.

Para el tratamiento de la anemia en niños menores de 6 meses nacidos a término y/o con buen peso al nacer:

- El tratamiento de anemia en menores de 6 meses se hará a partir del primer diagnóstico de anemia.
- Se administrará el tratamiento con suplementos de hierro, en dosis de 3 mg/kg/día, y se ofrecerá durante 6 meses continuos. (Anexo 3)
- Se realizará el control de hemoglobina al mes, a los 3 meses y a los 6 meses de iniciado el tratamiento con hierro.

Para el tratamiento de la anemia en niños de 6 meses a 11 años de edad:

- El tratamiento con hierro en los niños, que tienen entre 6 meses y 11 años de edad, y han sido diagnosticados con anemia, se realiza con una dosis de 3mg/kg/día. (Anexo 4)
- Se administrará el suplemento de hierro durante 6 meses continuos.
- Se realizará el control de hemoglobina al mes, a los 3 meses y a los 6 meses de iniciado el tratamiento con hierro.



## CAPITULO III

### MATERIALES DE MÉTODOS

#### 3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

La región Puno se ubica geográficamente en el sureste del Perú, con una superficie de 66,997.12 km<sup>2</sup>, políticamente se encuentra dividido en 13 provincias y 110 distritos. Comprende una geografía muy marcada delimitada por los ramales Oriental y Occidental de la Cordillera de los Andes, teniendo altitudes que van desde los 500 m.s.n.m. hasta alturas superiores a los 5500 m.s.n.m.(74).

#### 3.2 PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO

El estudio fue realizado durante el período que incluyen los años 2015, 2016, 2017, 2018 y 2019 de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, tamaño muestral significativo, que permitió un mejor análisis estadístico de las variables estudiadas; al haber empleado la ENDES el muestreo de panel por conglomerados desde el año 2015, una mayor cantidad de niños fueron abordados en el departamento de Puno a comparación de períodos anteriores (16,17).

#### 3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO

##### 3.3.1 TIPO DE MUESTREO

La Encuesta Demográfica y de Salud Familiar se caracteriza por ser bietápica, probabilística de tipo equilibrado, estratificada e independiente, a nivel departamental y por área urbana y rural (90).



La distribución de la muestra maestra que involucra los años 2015, 2016 y 2017, fue estimada con tres años de horizonte, y para el 2018 y 2019 con dos; ambas muestras estuvieron constituidas por submuestras semestrales que no involucran las mismas viviendas, estas fueron seleccionadas independientemente por semestre y año, al mantener la muestra fija de conglomerados se garantizó la estabilidad de los indicadores de un año a otro próximo (91).

En el departamento de Puno el número de hogares entrevistados durante el período de estudio se detalla a continuación:

**Tabla 4. Distribución de hogares por resultados de la entrevista de hogar en el departamento de Puno, período 2015 al 2019.**

<b>Año</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Número de hogares entrevistados	1287	1300	1302	1315	1316

**Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática; ENDES - Apéndice A.**

### **3.3.2 UNIDAD DE INVESTIGACIÓN**

La unidad de investigación fueron los datos registrados en el Cuestionario Hogar y el Cuestionario Individual de la Mujer de los niños de 6 a 35 meses de edad que contaron con niveles de hemoglobina ajustada por altitud  $< 11$  mg/dl, y de sus madres que pernoctaron la noche anterior en sus hogares (90,91).

#### **3.3.2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Niños con medida de hemoglobina ajustada por altitud  $< 11$  mg/dl que pernoctaron la noche anterior en sus hogares con:

- El registro de los datos de sus madres en el Cuestionario Individual de la Mujer.



- Todas las variables de interés (sociodemográficas, relacionadas al cuidado materno-infantil, y propias del niño) completas.

### 3.3.2.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Niños con medida de hemoglobina ajustada por altitud < 11 mg/dl que no pernoctaron la noche anterior en sus hogares o que no contaron con:

- El registro de los datos de sus madres en el Cuestionario Individual de la Mujer.
- Todas las variables de interés (sociodemográficas, relacionada al cuidado materno-infantil, y propias del niño) completas.

### 3.3.3 TAMAÑO MUESTRAL

Según los datos reportados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar para el “*porcentaje de niños y niñas de 6 a 35 meses de edad con prevalencia de anemia, según departamento, 2015-2020*” (17), en el departamento de Puno se contaron los siguientes casos sin ponderar para estimar la prevalencia de anemia en niños entre 6 y 35 meses de edad con medida de hemoglobina que durmieron la noche anterior en sus hogares Puno durante el período 2015 al 2019:

**Tabla 5. Porcentaje de niños y niñas de 6 a 35 meses de edad con prevalencia de anemia, para el departamento de Puno, 2015-2019**

2015		2016		2017		2018		2019	
%	Casos*	%	Casos*	%	Casos*	%	Casos*	%	Casos*
<b>76.03</b>	351	<b>75.93</b>	251	<b>75.86</b>	299	<b>67.68</b>	294	<b>69.91</b>	279
Total, de casos* para el período 2015 - 2019: <b>1474 niños</b>									

\*Sin ponderar, casos totales de **niños con medida de hemoglobina** que pernoctaron la noche anterior en sus hogares.

**Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática**

La Tabla 5, detalla el número de casos según el nivel de anemia; datos relevantes que permitieron identificar el número de niños con anemia potencialmente elegibles que se detallan a continuación:

**Tabla 6. Distribución de niños y niñas de 6 a 35 meses de edad según el nivel de anemia, para el departamento de Puno, 2015-2019.**

Año	2015		2016		2017		2018		2019		Total, Obs
	%	Obs									
Sin anemia	23.97	82	24.07	64	24.14	77	32.32	92	30.09	88	403
<b>Con anemia</b>	<b>76.03</b>	269	<b>75.93</b>	187	<b>75.86</b>	222	<b>67.68</b>	202	<b>69.91</b>	191	<b>1071</b>
Leve	34.26	123	35.04	84	33.83	101	30.86	100	33.97	93	
Moderada	39.01	135	38.53	96	39.75	115	36.05	99	33.84	92	
Severa	2.77	11	2.36	7	2.29	6	0.77	3	2.11	6	
<b>Total</b>		351		251		299		294		279	<b>1474</b>

Obs, Observaciones sin ponderar = Número de niños.

**Fuente: Elaboración propia**

De los 1071 niños identificados con anemia (100% de niños potencialmente elegibles); no se abordaron 13 niños porque como es menester del estudio investigar los factores maternos asociados, estos niños no tenían a sus madres en el hogar al momento de la entrevista o la entrevista de las mismas estuvo incompleta y no fueron consideradas en el registro del Cuestionario Individual de la Mujer; quedando 1053 pares madre-niño abordados para elegibilidad; de estos, 105 niños fueron excluidos, por los siguientes motivos: 1) 65 madres no tenían completas las siguientes variables de interés: número de controles prenatales, control prenatal en el primer trimestre y suplemento de hierro durante el embarazo; 2) 39 niños no contaron con la variable peso al nacer en gramos por “desconocimiento de la madre” o porque “no se pesaron al nacer”; 3) 1 niño fue excluido del estudio porque su madre “no sabía” por cuanto tiempo había consumido hierro durante la gestación.

Finalmente fueron incluidos en el análisis 953 niños que representa el **88.98%** del total de niños potencialmente elegibles como se detalla en el ANEXO 5 y cuya distribución se presenta a continuación:

**Tabla 7. Distribución de los participantes finalmente incluidos, según el nivel de anemia.**

Año	2015		2016		2017		2018		2019		Total, Obs
	%	Obs									
Nivel de anemia											
Sin anemia	22.15	66	22.43	56	24.34	69	29.48	75	30.33	81	347
<b>Con anemia</b>	<b>77.85</b>	<b>228</b>	<b>77.57</b>	<b>187</b>	<b>75.86</b>	<b>198</b>	<b>70.52</b>	<b>181</b>	<b>69.66</b>	<b>111</b>	<b>953</b>
Leve	34.57	105	35.53	78	32.42	87	31.32	88	32.85	81	
Moderada	39.96	112	39.80	91	40.68	105	38.54	91	34.49	84	
Severa	3.33	11	2.23	6	2.56	6	0.66	2	2.32	6	
<b>Total</b>		<b>294</b>		<b>231</b>		<b>267</b>		<b>256</b>		<b>252</b>	<b>1300</b>

Obs, Observaciones sin ponderar = Número de niños.

**Fuente: Elaboración propia**

### 3.4 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

#### 3.4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Según Grime & Shultz (92) el tipo de estudio es observacional, analítico, de corte transversal, dentro de estos catalogado como correlacional – causal (93).

**Observacional**, porque el investigador no tiene control de la exposición no habiendo ninguna intervención.

**Analítico**, porque que busca descubrir la asociación entre un factor de riesgo específico (factores sociodemográficos, relacionados al niño y al cuidado materno infantil) y una enfermedad (anemia).

**Transversal**, puesto que se analizarán las variables simultáneamente con una sola medición (período 2015 al 2019). Dentro estos, pertenece a la categoría correlacional – causal (93).



### 3.4.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Es un análisis de tipo secundario a partir a partir de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (DHS) de los años 2015 al 2019.

### 3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de datos se realiza mediante un equipo de trabajo de campo que está conformado por una supervisora local, dos entrevistadoras y una antropometrista (94); cuyas funciones se detallan a continuación:

- **Supervisora Local:** Responsable de coordinar, organizar, dirigir, controlar, supervisar y evaluar la ejecución del trabajo de campo de la encuesta; es la encargada del equipo de trabajo.
- **Entrevistadora:** Responsable del recojo de información de los cuestionarios ENDES y realización de pruebas en las viviendas asignadas, en el conglomerado programado. En su mayoría son profesionales de salud.
- **Antropometrista:** Responsable de la medición antropométrica (peso, talla y perímetro abdominal), así como de la prueba de hemoglobina, de la población objetivo (mujeres elegibles, menores de 6 años y personas de 15 a más años edad), según corresponda, en las viviendas seleccionadas. En su mayoría son profesionales de salud.

#### 3.5.1 METODOLOGÍA DE LA MEDICIÓN DE HEMOGLOBINA

La medición de la hemoglobina en la ENDES (95) se rige a la “Guía Técnica: Procedimiento para la determinación de la hemoglobina mediante hemoglobinómetro portátil” publicada en el año 2013 por el Instituto Nacional de Salud (96).



La concentración de hemoglobina es medida a partir de una gota de sangre obtenida por punción capilar en la yema del dedo en los niños de 12 meses a más de edad; y en los menores de 12 meses en las zonas laterales del talón; este procedimiento es realizado con el hemoglobinómetro HemoCue modelo Hb 201+ que utiliza una microcubeta desechable que se trata con productos químicos que rompen la pared de los glóbulos rojos (lisis) y se combinan con la hemoglobina para formar un compuesto (azidametahemoglobina) que se puede medir fotométricamente, cuyo resultado se muestra de forma digital; el sistema HemoCue fue recomendado por la OMS para estudios poblacionales de gran magnitud (5,95).

### 3.5.2 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La encuesta ENDES recolecta sus datos a través de tres cuestionarios que están dirigidos a propósitos e informantes específicos, los cuales son (90,91):

**Cuestionario del Hogar:** que contiene las características demográficas, salud (acceso al seguro de salud), actividad económica, educativas de los miembros del hogar; características básicas de la vivienda, los programas sociales no alimentarios (p/e JUNTOS, BECA 18, etc.) y alimentarios (p/e Vaso de leche, Qali Warma, etc.); el registro de la medición antropométrica (peso y talla) en niñas/os menores de 6 años y mujeres de 12 a 49 años; registro de los niveles de hemoglobina niñas/os de 4 meses a menores de 6 años y mujeres de 12 a 49 años; la prueba de Yodo en la Sal y prueba de Cloro Residual en el agua.

- Informante: El Jefe/a de Hogar, el (la) esposo/a o persona de 18 años a más.



2. **Cuestionario Individual de la Mujer:** Características demográficas y sociales, historia reproductiva, uso de métodos anticonceptivos, atención prenatal, asistencia del parto y atención puerperal, embarazo y lactancia, inmunización, prevalencia de IRA y EDA, desarrollo infantil temprano para niñas/os de 9 a 71 meses, discapacidad, nupcialidad, preferencia de fecundidad, antecedentes del cónyuge y trabajo de la mujer, conocimientos y actitudes respecto al SIDA (Síndrome de inmunodeficiencia humana) y otras infecciones de transmisión sexual, mortalidad materna y violencia doméstica.
  - Informante: Mujeres de 12 a 49 años de edad.
3. **Cuestionario de Salud:** Antecedentes de la persona, hipertensión y diabetes, factores de riesgo de las enfermedades no trasmisibles, salud ocular y bucal en adultos, prevención y control de cáncer, tuberculosis, VIH / SIDA, salud mental en adulto, salud bucal, ocular y mental en niñas y niños, y mediciones de antropometría y presión arterial.
  - Informante: Persona de 15 años a más de edad seleccionada en el hogar.

Para la presente investigación los las variables de interés fueron recolectadas, de la página web del Instituto Nacional de Estadística e Informática disponibles para el público en general en: <http://iinei.inei.gob.pe/microdatos/>

La ficha de recolección de datos se encuentra en el **ANEXO 6**, y utiliza como fuente primaria de recolección el Cuestionario Hogar y el Cuestionario Individual de la Mujer.

### 3.6 VARIABLES

La variable desenlace fue el nivel de anemia que fue identificada por la medición hemoglobina ajustada por altitud menor a 11g/dl, en sus categorías:

- Leve (Hemoglobina ajustada por altitud entre 10 a 10.9 g/dl)
- Moderada (Hemoglobina ajustada por altitud entre 7 a 9.9 g/dl)
- Severa (Hemoglobina ajustada por altitud < 7 g/dl)

Las variables dependientes fueron agrupadas en:

- **Factores sociodemográficos:** donde fueron consideradas las variables área de residencia, altitud, índice de riqueza, edad materna, grado de instrucción de la madre, lengua materna, sexo del niño y edad del niño en meses.
- **Factores relacionados al niño:** donde fueron consideradas las variables bajo peso al nacer, diarrea, fiebre y tos y respiración rápida en las últimas dos semanas previas a la entrevista.
- **Factores relacionados al cuidado materno – infantil:** donde fueron consideradas las variables control prenatal en el primer trimestre, número de controles prenatales, suplemento de hierro durante el embarazo, lugar del parto, medicación antiparasitaria para el niño y fuente de agua potable.

#### 3.6.1 VARIABLE DEPENDIENTE

VARIABLE	INDICADOR	CATEGORIA	ESCALA	TIPO
Anemia	Identificación mediante la medida de hemoglobina en sangre ajustada por altitud.	Anemia leve	Nominal	Cualitativa
		Anemia moderada		
		Anemia severa		

### 3.6.2 VARIABLES INDEPENDIENTES

FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS				
VARIABLE	INDICADOR	CATEGORIA	ESCALA	TIPO
<b>Área de residencia</b>	Puede tratarse del lugar o domicilio en el que se reside.	Urbana	Nominal	Cualitativa
		Rural		
<b>Altitud</b>	Distancia vertical de un punto de la Tierra con respecto al nivel del mar	<2300	Ordinal	Cualitativa
		2300-3499		
		3500-3999		
		≥ 4000		
<b>Índice de riqueza</b>	El primer quintil (Q1) representa la porción de la población más pobre, el quinto quintil (Q5) representa la población más rica).	Muy pobre (Q1)	Ordinal	Cualitativa
		Pobre (Q2)		
		Medio (Q3)		
		Rico (Q4)		
		Muy rico (Q5)		
<b>Edad materna</b>	Tiempo en el que ha vivido una persona (años).	< 19 años	Ordinal	Cualitativa
		≥ 19 años		
<b>Grado de instrucción de la madre</b>	Situación, estado, valor o calidad que se adquiere en el sistema educacional.	Sin educación	Ordinal	Cualitativa
		Primaria		
		Secundaria		
		Superior		
<b>Lengua materna</b>	Lengua que una persona aprende en su entorno familiar.	Castellano/Extranjero	Nominal	Cualitativa
		Quechua		
		Aymara		
<b>Sexo del niño</b>	Condición de un organismo que distingue entre masculino y femenino.	Masculino	Nominal	Cualitativa
		Femenino		
<b>Edad del niño(meses)</b>	Tiempo cronológico de vida cumplido por el lactante o preescolar al momento de la entrevista.	6 a 12 meses	Ordinal	Cualitativa
		12 a 23 meses		
		24 a 35 meses		



FACTORES RELACIONADOS AL NIÑO				
VARIABLE	INDICADOR	CATEGORIA	ESCALA	TIPO
<b>Bajo peso al nacer (&lt;2500 gramos)</b>	Peso en gramos del niño al momento del nacimiento.	No Si	Ordinal	Cualitativa
<b>Diarrea en las dos semanas previas</b>	Diarrea en las dos semanas previas a la entrevista.	No Si	Nominal	Cualitativa
<b>Fiebre en las dos semanas previas</b>	Fiebre en las dos semanas previas a la entrevista.	No Si	Nominal	Cualitativa
<b>Tos y respiración rápida en las dos semanas previas</b>	Tos y respiración rápida en las dos semanas previas a la entrevista	No Si	Nominal	Cualitativa

FACTORES RELACIONADOS AL CUIDADO MATERNO INFANTIL				
VARIABLE	INDICADOR	CATEGORIA	ESCALA	TIPO
<b>Control prenatal en el primer trimestre</b>	Control prenatal en el primer trimestre de embarazo	No Si	Nominal	Cualitativa
<b>Número de controles prenatales</b>	Número de controles durante la gestación.	< 6 controles ≥ 6 controles	Nominal	Cualitativa
<b>Suplemento de hierro durante el embarazo</b>	Suplemento de hierro durante el embarazo	No Si	Nominal	Cualitativa
<b>Lugar del parto</b>	Parto en una Institución de Salud	Domiciliario Institucional	Nominal	Cualitativa



<b>Medicación antiparasitaria para el niño</b>	Medicación antiparasitaria para el niño recibida en los últimos 6 meses	Si No	Nominal	Cualitativa
<b>Fuente de agua potable</b>	Fuente principal de abastecimiento de agua potable en el hogar	Red pública Agua de pozo Otros	Nominal	Cualitativa

### 3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

La recolección de datos se hizo en el programa Microsoft Office Excel 2016, donde se recolectó de las bases de datos de los módulos (véase **ANEXO 6**, para más detalle):

- 64 (Características del Hogar)
- 65 (Características de la Vivienda)
- 66 (Datos Básicos de la MEF)
- 69 (Embarazo, Parto, Puerperio y Lactancia)
- 70 (Inmunización y Salud)
- 74 (Peso y talla – Anemia).

Para identificar los datos de los hogares pertenecientes al departamento de Puno, se seleccionó el archivo RECH0 del módulo 64, donde están contenidos los datos que refieren a las principales características del hogar; se filtró la variable HV024 (Región) y se seleccionó el valor “21” correspondiente al departamento de Puno. Se identificaron los rangos con los números de la variable HHID (Identificación Cuestionario del Hogar) del período de estudio que engloba 5 encuestas anuales, que son coincidentes con los datos de la Tabla 7 provenientes de los informes anuales de las ENDES, y se detallan a continuación:

**Tabla 8. Identificación de los rangos del Cuestionario Hogar pertenecientes al departamento de Puno, período 2015 – 2019.**

<b>Año</b>	<b>HHID - Identificación Cuestionario del Hogar</b>	<b>No. hogares</b>
2015	129600201 – 134704101; 288200101 – 293301501	1287
2016	129601101 – 134704101; 288201601 – 293303701	1300
2017	129600101 – 134704501; 288200701 – 293304701	1302
2018	133500601 – 138412801; 295901101 – 301306501	1315
2019	133501101 – 138410801; 295900101 – 301307601	1316

**Fuente: Elaboración propia**

Ya identificados los rangos de los números de los Cuestionarios, se procedió a identificar a la población objetivo de la investigación, que incluye niños con medida de hemoglobina y que pernoctaron la noche anterior, esto se hizo mediante con el archivo RECH6 del módulo 74.

Los pares madre-niño fueron identificados con la variable CASEID “Identificación Cuestionario Individual” perteneciente a la encuesta mujer; en base a los rangos identificados del Cuestionario Hogar (HHID), con el archivo REC44 del módulo 74.

Al comparar la población objetivo con el número de madres identificadas con la variable CASEID, se encontró que el número de códigos entre ambos no fue coincidente, esto fue debido a que las madres de algunos niños no fueron registradas en el Cuestionario Individual de la Mujer, por encontrarse “incompleto” o porque “no se encontraban en el hogar al momento de la entrevista”, con ese hallazgo se procedió a filtrar la base de datos en base al archivo REC44.

Para poder seleccionar las variables de interés que se encuentran en la ficha de recolección de datos, tuvo que concatenarse las variables CASEID y HWIDX (Índice historia de nacimiento) para identificar a los niños, porque una misma madre podría haber

tenido más de un hijo en el rango de edad de nuestra población de estudio, y efectivamente esos hallazgos impulsaron el crear un nuevo código de identificación para cada niño en base a las variables ya mencionadas; y dio lugar a una recomposición de la muestra, ya que 10 madres tuvieron de partos gemelares, esto implica que durante su gestación los niños de estas madres tuvieron un número controles prenatales, el primer control prenatal y el consumo hierro durante el embarazo iguales, esta recomposición se hizo porque estas preguntas en la encuesta se limitan a la última gestación, es decir al último niño nacido de la madre. Los códigos de identificación de estos niños se detallan a continuación:

**Tabla 9. Niños recompuestos que contaron variables relacionadas al cuidado materno-infantil por ser de parto gemelar.**

<b>AÑO</b>	<b>CASEID</b>	<b>HWIDX</b>	<b>Edad en meses</b>
<b>2015</b>	132207301 2	1	23
<b>2016</b>	131901301 5	1	34
<b>2016</b>	288302001 2	1	30
<b>2017</b>	129605201 2	1	12
<b>2017</b>	130603601 2	1	23
<b>2017</b>	288601901 2	1	7
<b>2018</b>	297902001 2	1	34
<b>2018</b>	298005901 2	1	21
<b>2018</b>	298300801 3	1	35
<b>2018</b>	298900901 2	1	33

**Fuente: Elaboración propia**

Una vez filtrados los datos y recolectados se categorizaron en base a la operacionalización de variables, ya que algunas de los datos de las variables recolectadas fueron numéricas (p/e altitud del conglomerado en metros, la edad del niño, la edad de la madre, etc.) por las alternativas propias de la encuesta. (ANEXO 6)

Los datos recolectados, se procesaron en el software estadístico Stata versión 15.1 (STATA Corporation, College Station, Texas, USA).



### 3.7.1 FACTOR DE PONDERACIÓN

Para que las estimaciones derivadas de la ENDES sean representativas de la población, es necesario multiplicar los datos de cada hogar muestral por el peso o factor de ponderación calculada según el diseño muestral.

El factor final para cada hogar tiene dos componentes: el factor básico de muestreo y el factor de ajuste por la no respuesta, estos son realizados a nivel de departamento, área de residencia y estrato socioeconómico.

Para la presente investigación se utilizó el factor niño para el año 2015 representada por la variable HV005X que permitió recomponer la estructura poblacional de las niñas y niños menores de 5 años(97); y para los años 2016 al 2019 se utilizó el Factor Hogar representada por la variable HV005 que se utiliza para el cálculo de los indicadores que están relacionados al hogar, desnutrición y anemia en menores de 5 años.

En la base de datos ENDES-2015, el Factor Niño se encuentra en los módulos RECH0 y REC0111, para la base de datos de la ENDES-2016 al 2019, el Factor Hogar se encuentra en el módulo RECH0.

Para la presente investigación, todos los análisis fueron realizados siguiendo las especificaciones del muestreo complejo de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (90,91). Esto se hizo mediante la especificación de los estratos (variable HV022/archivo RECH0/Módulo 64), factor de ponderación (variable HV005X para el año 2015 y HV005 para los años 2016, 2017, 2018 y 2019) y la unidad primaria de muestreo (variable HV001/archivo RECH0/Módulo 64) con el comando svyset.



### 3.7.2 PRUEBA ESTADÍSTICA

Se utilizó estadística descriptiva e inferencial tomando en cuenta un intervalo de confianza del 95% y la significancia estadística fue definida con un valor  $p < 0.05$ . La prueba de bondad de ajuste e independencia fue seleccionada considerando el tipo de variables en el estudio (todas fueron categóricas) y el diseño de estudio (encuesta compleja).

**Chi cuadrada de Rao-Scott con corrección de segundo orden.** Según el manual para el manejo de software estadístico Stata “*Stata Survey Data Reference Manual*” (98) el estadístico  $\chi^2$  de Pearson se corrige para el diseño de la encuesta y se convierte en un estadístico F con grados de libertad no enteros utilizando una corrección de segundo orden de Rao y Scott. Aunque la teoría en la que se basa la corrección de Rao y Scott es complicada, el valor p para el estadístico F corregido puede interpretarse de la misma manera que un valor p para el estadístico  $\chi^2$  de Pearson para datos "ordinarios" (es decir, datos que se suponen independientes e idénticamente distribuidos).

Para este análisis, la variable dependiente fue dicotomizada en dos categorías, las cuales fueron anemia moderada-severa y anemia leve, debido a que un número muy pequeño de niños tuvo anemia severa (3.13%), lo que le daba a la categoría un poder estadístico muy bajo para el análisis (80).

### 3.7.3 HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

#### **Hipótesis específica 1**

Ha. Existe asociación entre los factores sociodemográficos y la anemia en niños de 6 a 35 meses en el departamento de Puno durante el periodo 2015 – 2019.



Ho. No existe asociación entre los factores sociodemográficos y la anemia en niños de 6 a 35 meses en el departamento de Puno durante el periodo 2015 – 2019.

### **Hipótesis específica 2**

Ha. Existe asociación entre los factores relacionados al niño y la anemia en niños de 6 a 35 meses en el departamento de Puno durante el periodo 2015 – 2019.

Ho. No existe asociación entre los factores relacionados al niño y la anemia en niños de 6 a 35 meses en el departamento de Puno durante el periodo 2015 – 2019.

### **Hipótesis específica 3**

Ha. Existe asociación entre los factores relacionados al cuidado materno infantil y la anemia en niños de 6 a 35 meses en el departamento de Puno durante el periodo 2015 – 2019.

Ho. No existe asociación entre los factores relacionados al cuidado materno infantil y la anemia en niños de 6 a 35 meses en el departamento de Puno durante el periodo 2015 – 2019.

### **3.7.4 APROBACIÓN ÉTICA**

Este estudio estuvo exento de aprobación ética porque se limitó a conjuntos de datos disponibles públicamente que no contenían información de identificación personal. Todos los participantes dieron su consentimiento informado a los entrevistadores durante todos los años que comprende el período de estudio antes de participar (**ANEXO 7**).

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1 RESULTADOS

Se estudiaron 953 niños de 6 a 35 meses de edad con niveles de hemoglobina ajustadas por altitud menores a 11mg/dl, con los datos completos sus madres y hogares. En la Tabla 5 son descritas las características sociodemográficas de los participantes del estudio. Del grupo niños anémicos, el grupo etario de mayor predominio fue el de 12 a 23 meses; el 52.57% fue de sexo masculino; el 58.40% residía en el área urbana; mientras que el 84.86% se encontró a una altitud entre los 3500 y 3999 msnm; el 36.45% pertenecía al índice de riqueza “pobre” y un 33.51 % a la categoría “muy pobre”. En cuanto a las madres, el 4.21% fueron adolescentes; el 59.84% tuvo grado de instrucción secundaria y el 42.78% tuvo como lengua materna el idioma quechua.

**Tabla 10. Características sociodemográficas de los participantes del estudio**

<b>Edad del niño (meses)</b>	<b>Porcentaje ponderado (IC 95%)</b>
6 a 11 meses	23.48 (20.64 - 26.58)
12 a 23 meses	43.60 (40.49 - 46.75)
24 a 35 meses	32.92 (29.89 - 36.10)
<b>Sexo del niño</b>	
Masculino	52.57 (48.51 - 56.59)
Femenino	47.43 (43.41 - 51.49)
<b>Área de residencia</b>	
Urbana	58.40 (53.54 - 63.10)
Rural	41.60 (36.9 - 46.46)
<b>Altitud (msnm)</b>	
< 2300	1.48 (0.49 - 4.33)
2300 – 3499	1.80 (0.47 - 6.58)
3500 – 3999	84.86 (77.62 - 90.05)
≥ 4000	11.87 (7.35 - 18.61)
<b>Índice de riqueza</b>	

Muy rico	4.56 (2.91 - 7.09)
Rico	8.29 (6.38 - 10.70)
Medio	17.19 (14.26 - 20.58)
Pobre	36.45 (32.16 - 40.98)
Muy Pobre	33.51 (29.32 - 37.98)
<b>Edad materna (años)</b>	
< 19	4.21 (3.00 - 5.86)
≥ 19	95.79 (94.14 - 97.00)
<b>Grado de instrucción de la madre</b>	
Sin educación	0.27 (0.10 - 0.71)
Primaria	17.71 (15.19 - 20.55)
Secundaria	59.84 (56.61 - 62.99)
Superior	22.18 (19.3 - 25.36)
<b>Lengua materna de la madre</b>	
Castellano/Extranjera	37.47 (33.58 - 41.52)
Quechua	42.78 (37.48 - 48.26)
Aymara	19.75 (15.22 - 25.24)

**Fuente: Elaboración propia**

De las características relacionados al niño (Tabla 11), se encontró que sólo el 7.17% de niños anémicos nació con bajo peso al nacer; el 29.18% presentó fiebre en las últimas dos semanas; el 31.44% presentó sintomatología respiratoria en las últimas dos semanas, y un 17.33% presentó diarrea en las últimas dos semanas previas a la entrevista.

**Tabla 11. Características relacionadas al niño de los participantes del estudio.**

<b>Bajo peso al nacer (&lt; 2500 gramos)</b>	
Si	7.17 (5.50 - 9.30)
No	92.83 (90.7 - 94.50)
<b>Fiebre en las dos semanas previas</b>	
No	70.82 (67.19 - 74.21)
Si	29.18 (25.79 - 32.81)
<b>Tos y respiración rápida en las dos semanas previas</b>	
No	68.56 (64.81 - 72.08)
Si	31.44 (27.92 - 35.19)
<b>Diarrea en las dos semanas previas</b>	
No	82.67 (79.37 - 85.54)
Si	17.33 (14.46 - 20.63)

**Fuente: Elaboración propia**

Referente a las características relacionadas al cuidado materno, el 81.12% de las madres tuvo 6 o más atenciones prenatales; sólo un 33.19% tuvo su primer control en el primer trimestre de embarazo; el 54.68% recibió suplemento de hierro durante su gestación por un período menor a 3 meses y un 26.49% nunca la recibió; el 6.99% de madres tuvo parto no institucional; en cuanto al cuidado infantil el 86.61% de madres afirma que sus hijos no recibieron medicación antiparasitaria en los últimos 6 meses y el 70.46% de madres usa como fuente de agua potable la proveniente de una red pública de agua (Tabla 12).

**Tabla 12. Características relacionadas al cuidado materno-infantil de los participantes del estudio.**

<b>Número de controles prenatales</b>	<b>Porcentaje ponderado (IC 95%)</b>
< 6 controles	18.88 (16.25 - 21.81)
≥ 6 controles	81.12 (78.19 - 83.75)
<b>Suplemento de hierro durante el embarazo</b>	
≥ 3 meses	18.83 (16.14 - 21.86)
< 3 meses	54.68 (51.18 - 58.14)
Nunca	26.49 (23.53 - 29.66)
<b>Lugar del parto</b>	
Institucional	93.01 (90.74 - 94.75)
Domiciliario	6.99 (5.25 - 9.26)
<b>Suplemento de hierro para el niño en los últimos 7 días</b>	
Si recibió	28.49 (25.42 - 31.78)
No recibió	71.51 (68.22 - 74.58)
<b>Control prenatal en el primer trimestre de embarazo</b>	
No	68.11 (64.12 - 71.86)
Si	31.89 (28.14 - 35.88)
<b>Medicación antiparasitaria para el niño en los últimos 6 meses</b>	
Recibió	13.39 (11.06 - 16.13)
No recibió	86.61 (83.87 - 88.94)
<b>Fuente de agua potable</b>	
Red pública	70.46 (64.35 - 75.92)
Agua de pozo	21.33 (16.47 - 27.17)
Otros	8.204 (6.267 - 10.67)

**Fuente: Elaboración propia.**

Respecto al nivel de anemia, de los 953 niños con anemia, el 44.81% tuvo anemia leve, un 52.06% moderada, y tan sólo un 3.13% severa (Tabla 13).

**Tabla 13. Nivel de anemia de los participantes del estudio**

Nivel de anemia	Porcentaje ponderado (IC 95%)	Casos sin ponderar
Anemia leve	44.81 (41.03 - 48.65)	439
Anemia moderada	52.06 (48.32 - 55.78)	483
Anemia severa	3.13 (2.06 - 4.73)	21

**Fuente: Elaboración propia**

En el análisis inferencial, al determinar la relación que existe entre los factores sociodemográficos y la presencia de anemia en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno durante el período 2015 – 2019, se encontraron los siguientes resultados (Tabla 14):

**Tabla 14. Relación entre los factores sociodemográficos y la presencia de anemia, en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno, durante el período 2015 – 2019.**

	Casos S.P.*	Anemia leve (% ponderado)	Casos S.P.*	Anemia moderada/severa (% ponderado)	Valor p
<b>Área de residencia</b>					0.4984
Urbana	250	46.45	274	53.55	
Rural	189	42.50	240	57.50	
<b>Altitud (msnm)</b>					<b>0.0121</b>
< 2300	10	67.38	5	32.62	
2300-3499	9	44.00	11	56.00	
3500-3999	375	46.57	415	53.43	p<0.05
≥ 4000	45	29.55	83	70.45	
<b>Índice de riqueza</b>					0.2045
Muy rico	24	53.93	18	46.07	
Rico	35	44.29	40	55.71	
Medio	77	52.45	72	47.55	
Pobre	143	41.63	186	58.37	
Muy Pobre	160	43.23	198	56.77	
<b>Edad materna</b>					0.0580
<19	8	25.92	28	74.08	
≥19	431	45.64	486	54.36	

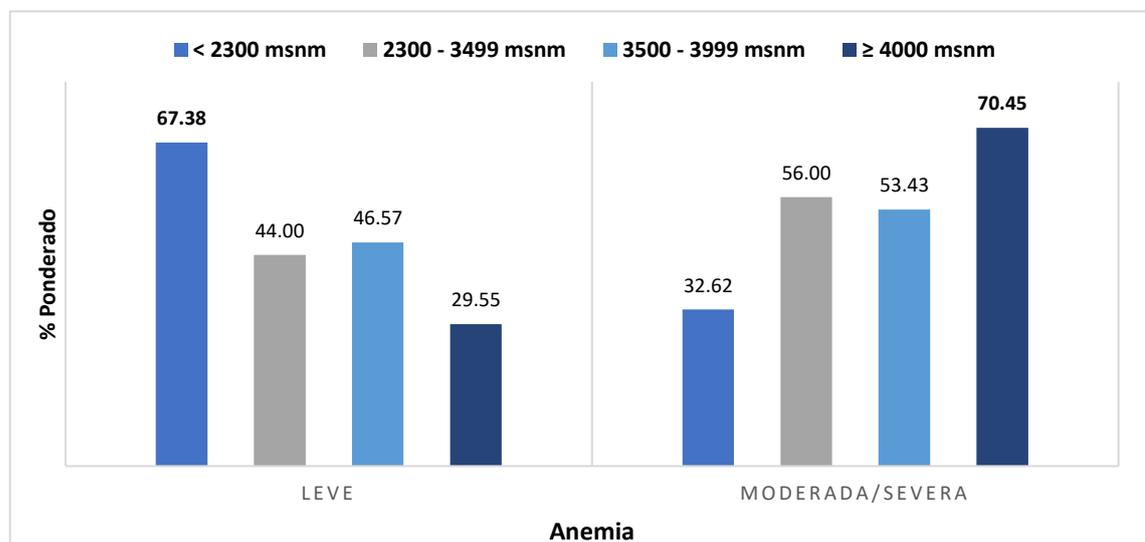
<b>Grado de instrucción de la madre</b>					0.1069
Sin educación/ Primaria	93	49.36	89	50.64	
Secundaria	235	41.78	324	58.22	
Superior	111	49.29	101	50.71	
<b>Lengua materna</b>					0.7876
Castellano/Extranjera	165	46.36	177	53.64	
Quechua	179	43.44	230	56.56	
Aymara	95	44.82	107	55.18	
<b>Sexo del niño</b>					0.0307
Masculino	208	41.00	296	59.00	
Femenino	231	49.04	218	50.96	p<0.05
<b>Edad del niño (meses)</b>					0.0000
6 a 11 meses	79	33.93	139	66.07	
12 a 23 meses	153	35.93	265	64.07	p<0.05
24 a 35 meses	207	64.33	110	35.67	

S.P. \*Casos sin ponderar

**Fuente: Elaboración propia**

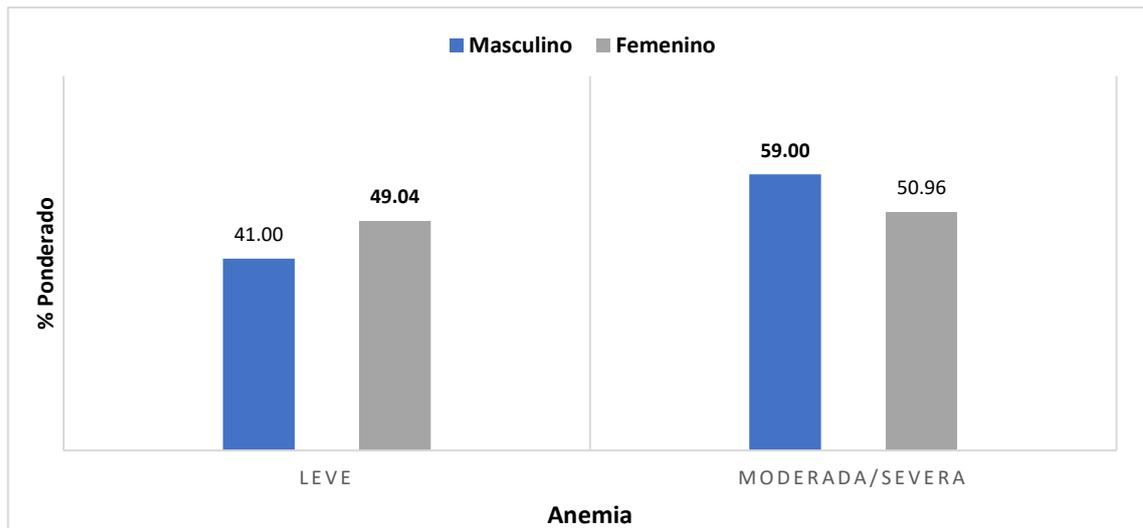
La variable altitud se asoció significativamente con la presencia de anemia ( $p=0.0121$ ). La prevalencia de anemia leve aumenta conforme desciende el nivel de altura, encontrándose mayor predominio a menos de 2300 msnm (67.38%); la anemia moderada/severa predomina a alturas mayores o iguales a 4000 msnm; como se muestra en la siguiente representación gráfica:

**Figura 3. Asociación entre el nivel de altitud con la anemia en niños de 6 a 35 meses en el departamento de Puno, durante el período 2015 – 2019.**



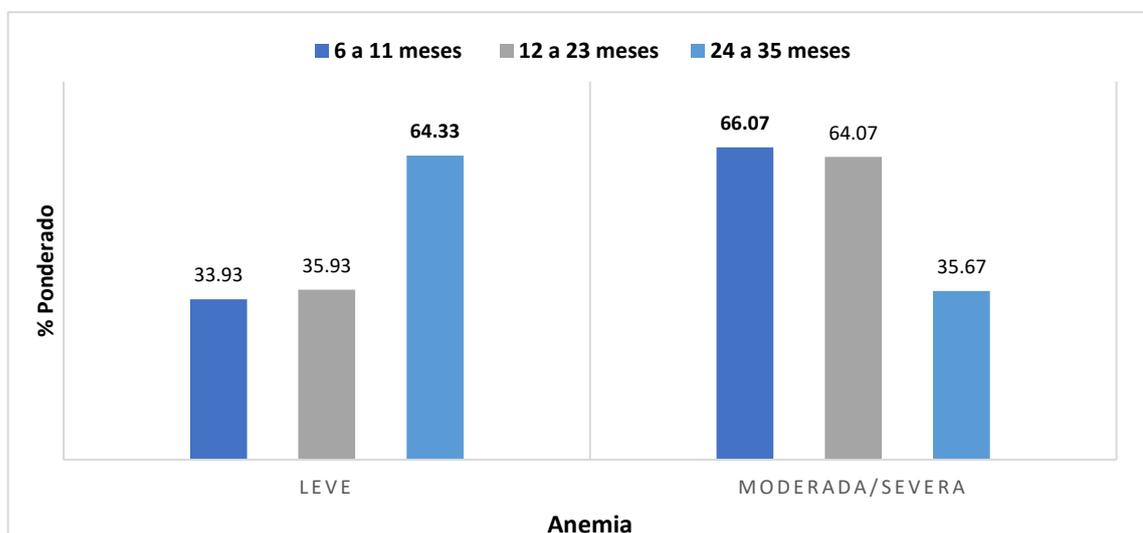
Asimismo, el sexo del niño mostró también asociación significativa con la presencia de anemia ( $p=0.0307$ ), la anemia leve a predominio del sexo femenino (49.04%) y la moderada/severa al sexo masculino (59.00 %).

**Figura 4. Asociación entre el sexo del niño con la anemia en niños de 6 a 35 meses en el departamento de Puno, durante el período 2015 – 2019.**



Por último, la edad del niño también tuvo asociación significativa ( $p=0.0000$ ) con la presencia de anemia; los niños de 24 a 35 meses (64.33%) a predominio leve y los de 6 a 11 meses (66.07 %) a predominio moderado/severo (Figura 5).

**Figura 5. Asociación entre la edad del niño con la anemia en niños de 6 a 35 meses en el departamento de Puno, durante el período 2015 – 2019.**



Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna para las variables sociodemográficas: altitud, sexo y edad del niño, existiendo asociación con la presencia de anemia. Se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alterna para las demás variables sociodemográficas (área de residencia, índice de riqueza, edad materna, grado de instrucción de la madre, y lengua materna), no existiendo asociación con la presencia de anemia en niños de 6 a 35 meses en el departamento de Puno durante el periodo 2015 – 2019.

Por otro lado, al determinar la relación que existe entre los factores relacionados al niño y la presencia de anemia en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno durante el período 2015 – 2019 se encontraron los siguientes resultados:

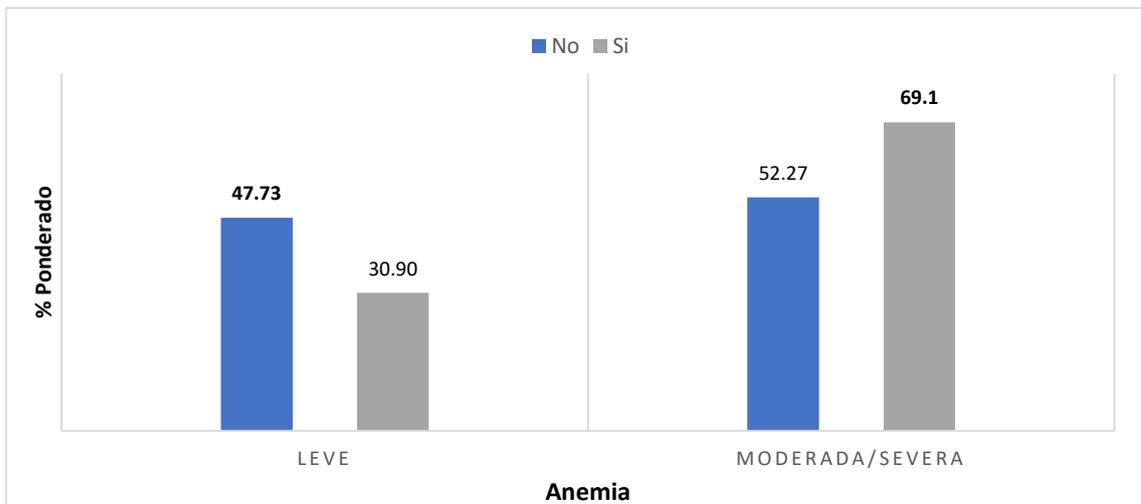
**Tabla 15. Relación entre los factores relacionados al niño y la presencia de anemia, en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno, durante el período 2015 – 2019.**

	Casos S.P.*	Anemia leve (% ponderado)	Casos S.P.*	Anemia moderada/severa (% ponderado)	Valor p
<b>Bajo peso al nacer (&lt;2500 gramos)</b>					0.0738
Si	23	33.28	43	66.72	
No	416	45.70	471	54.30	
<b>Fiebre en las dos semanas previas</b>					0.1787
No	325	46.55	359	53.45	
Si	114	40.59	155	59.41	
<b>Tos y respiración rápida en las dos semanas previas</b>					0.7513
No	298	44.43	360	55.57	
Si	141	45.64	154	54.36	
<b>Diarrea en las dos semanas previas</b>					<b>0.0014</b>
No	388	47.73	410	52.27	
Si	51	30.90	104	69.10	p<0.05

**Fuente: Elaboración propia**

La diarrea en las dos semanas previas tuvo asociación significativa con la anemia ( $p=0.0014$ ); los niños con antecedente de diarrea tuvieron mayor prevalencia de anemia moderada/severa, y los que no tuvieron mayor prevalencia de anemia leve (Figura 6).

**Figura 6. Asociación entre la diarrea en las dos semanas previas con la anemia en niños de 6 a 35 meses en el departamento de Puno, durante el período 2015 – 2019.**



Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna para la variable: diarrea en las dos semanas previas, existiendo asociación con la presencia de anemia. Se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alterna para las variables bajo peso al nacer, fiebre, y tos y respiración rápida en las últimas dos semanas, no existiendo asociación con la presencia de anemia en niños de 6 a 35 meses en el departamento de Puno durante el periodo 2015 – 2019.

Finalmente, al determinar la relación que existe entre los factores relacionados con el cuidado materno infantil y la presencia de anemia en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno durante el período 2018 – 2019, no se encontró ninguna asociación significativa entre las variables como se muestra en la Tabla 16. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula, al no existir asociación entre los factores relacionados al cuidado materno infantil y la anemia en niños de 6 a 35 meses en el departamento de Puno durante el periodo 2015 – 2019.

**Tabla 16. Relación entre los factores relacionados al cuidado materno infantil y la presencia de anemia, en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno, durante el período 2015 – 2019.**

	Casos S.P.*	Anemia leve (% ponderado)	Casos S.P.*	Anemia moderada/severa (% ponderado)	Valor P
<b>N° de controles prenatales</b>					0.1112
< 6 controles	79	39.54	99	60.46	
≥ 6 controles	360	46.03	415	53.97	
<b>Suplemento de hierro durante el embarazo</b>					0.3083
≥ 3 meses	96	50.33	89	49.67	
< 3 meses	233	43.80	289	56.20	
Nunca	110	42.96	136	57.04	
<b>Lugar del parto</b>					0.1060
Institucional	412	45.61	468	54.39	
Domiciliario	27	34.21	46	65.79	
<b>Suplemento de hierro para el niño en los últimos 7 días</b>					0.4215
Si recibió	127	42.71	159	57.29	
No recibió	312	45.64	355	54.36	
<b>Control prenatal en el primer trimestre</b>					0.0971
No	288	42.71	360	57.29	
Si	151	49.29	154	50.71	
<b>Medicación antiparasitaria para el niño en los últimos 6 meses</b>					0.3178
Recibió	70	49.47	62	50.53	
No recibió	369	44.09	452	55.91	
<b>Fuente de agua potable</b>					0.9764
Red pública	303	44.92	362	55.08	
Agua de naturaleza	89	44.20	103	55.80	
Otros	47	45.43	49	54.57	

**Fuente: Elaboración propia**

## 4.2 DISCUSIÓN

La presente investigación determinó los factores asociados con la anemia en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno durante el período 2015 – 2019, a partir de un análisis secundario de la Encuesta Demográfica y en Salud Familiar; de las 19 variables consideradas como posibles factores de riesgo, en su dimensión sociodemográfica se asociaron a la presencia de anemia: la altitud, la edad y el sexo del niño; de los factores relacionados al niño, la diarrea en las dos semanas previas tuvo asociación significativa con la anemia y en cuanto a los relacionados al cuidado materno infantil ninguno tuvo asociación significativa con la presencia de anemia.

Los resultados presentados en esta investigación, tienen similitud con la investigación realizada por Pinchi Flores R., (2019) quién a partir de un análisis secundario sobre la base de datos de la ENDES del año 2017 encontró asociación significativa entre la altitud y la anemia en sus diferentes niveles ( $p=0.000$ ) en una población de niños menores de 5 años. Al-kassab-Córdova et al., (2020), realizaron otro estudio que analizó la misma base de datos, pero que incluyó sólo niños entre 6 a 35 meses de edad; sus hallazgos afirman que la altitud  $\geq 4000$  msnm está asociada independientemente con la anemia ( $p$  ajustado  $<0.01$ ; RPa: 1.45) (26); de la misma manera en un subanálisis que incluyó un periodo de siete años consecutivos de los datos de la ENDES, reveló que existe mayor riesgo de probabilidad de padecer anemia en niños peruanos de 6 a 35 meses de edad que residen a  $\geq 4000$  msnm, sin embargo la variable altura no entró en su modelo multivariado saturado porque mostró una alta colinealidad con otras variables que habían resultado significativas en la investigación (27).

A la actualidad, se han cuestionado (40,99–101) los valores umbral a gran altitud sugeridos por la OMS en 1989 (35,102); esto es debido a que los estudios sugieren que



factores individuales, como la etnia, el sexo, la edad y la antigüedad generacional de la vida en altura en diferentes poblaciones (79), deben tenerse en cuenta para los ajustes de Hb por altitud (99); por ende el uso continuo de una sola tabla de ajustes de altitud a los umbrales de hemoglobina de la OMS daría como resultado un diagnóstico erróneo sustancial de anemia en algunas poblaciones, sin considerar sus adaptaciones fisiológicas cuantitativamente diferentes a la hipoxia, hecho que las nuevas directrices de la OMS debería tener en cuenta (78).

Es evidente que existe una mayor prevalencia de anemia moderada/severa a altitudes elevadas ( $\geq 4000$  msnm), y un mayor predominio de anemia leve a una altitudes menores a 2300 msnm, tal asociación refleja la necesidad de reajustar el umbral por altitud de la hemoglobina para determinar la presencia de anemia y es concordante con los hallazgos de la investigación realizada por Silva Villahermosa JA., (2018) que a través del análisis secundario de la base de datos del SIEN (Sistema de Información del Estado Nutricional) de los años 2015 al 2017 que corresponden a la región de Puno; encontró que la región Puna que se encuentra entre los 4000 y 4800 msnm tuvo la mayor prevalencia de anemia durante los 3 años de estudio, además la altitud se asoció significativamente con la presencia de anemia, concluyendo que la presencia de anemia aumenta a mayor altitud (74); por otro lado no es suficiente tomar en consideración sólo los valores de hemoglobina para el diagnóstico de deficiencia de hierro, a nivel local Paredes Ugarte W. (2020) estudió la relación entre los biomarcadores del metabolismo del hierro y su influencia en los niveles de hemoglobina en niños de 6 a 59 meses en la región de Puno durante el año 2019, sus hallazgos revelaron que no hubo asociación significativa entre los niveles de hemoglobina y los biomarcadores del metabolismo del hierro, para su análisis se utilizaron los valores de hemoglobina ajustados por altitud, considerando evidencia previa este podría haber sido un sesgo en su investigación ya que



se estaría sobreestimando los niveles de anemia en niños suficientes en hierro (103); por otro parte un estudio realizado en la provincia de San Román y Lampa en el 2018, halló una prevalencia de anemia del 72.43% y niveles de ferritina normales en el 74.60% de la muestra estudiada (104). Cabana Colque E. (2020), realizó un estudio en las provincias de Puno y San Román en niños de 6 a 59 meses de edad; donde midió los niveles de hemoglobina y biomarcadores del metabolismo de hierro, en uno de sus conclusiones revela que el 78,3% de los niños presentó bajos niveles de Hb, y de estos sólo un 23,2% presentó valores inadecuados de marcadores séricos del hierro (105); los resultados de estas investigaciones cuestionan las pautas de la OMS para los umbrales de hemoglobina utilizados para definir la anemia; se espera que estos umbrales en revisión (106), se adapten a la diversidad de poblaciones sanas con suficiente hierro con diferentes edades generacionales como residentes de altura.

En cuanto a la edad del niño Said FA et al., (2021) encontró asociación significativa ( $p \leq 0.0001$ ) entre la anemia con los cuartiles de edad bajos en niños de 6 a 59 meses (19). Por otro lado, Kuziga et al., (2017) en su investigación encontraron que los grupos de niños de 6 a 11 meses y, 12 a 23 meses tuvieron más probabilidades de desarrollar anemia (23). Ortiz Romaní et al., (2021) en su estudio realizado en el Perú, determinó que los niños de menores de 12 meses y los de 12 y 23 meses tuvieron mayor riesgo de desarrollar anemia en comparación a los niños de 24 a 35 meses (24). Velásquez-Hurtado et al., (2016) encontraron que las edades de los niños entre 6 a 11 meses y 12 a 23 meses se asociaron significativamente con la anemia (27). Flores Quinteros DG., (2019), encontró que los niños de 6 a 8 meses de edad tuvieron mayor riesgo de padecer anemia (OR:3.329) frente a los niños de 24 a 35 meses (28). Pinchi Flores R., (2019); encontró que la variable edad del niño se asoció de manera significativa con la anemia leve moderada y severa ( $p = 0.000$ ) (29).



A nivel local Colca Chavez RE., (2018) en su investigación realizada en un centro de salud de la ciudad de Puno encontró una mayor prevalencia de niños con anemia en el grupo que comprende los 12 y 17 meses (32); Silva Villahermosa JA., (2018) encontró que en el departamento de Puno durante los años 2015 al 2017, la region comprendida entre los 4000 y 4800 msnm tuvo mayores niveles de anemia y dentro de estos el grupo de edad más afectado fue el de los 6 a 11 meses (74).

Estos hallazgos que coinciden con los resultados presentados y podrían deberse a que el punto de corte de hemoglobina establecido por la OMS para definir anemia en lactantes y niños de edad preescolar (34) se encuentre mal definido; según el estudio realizado por Magnus Domellöf, et al. (2002) los valores de corte de Hb sugeridos para anemia en lactantes de 6 a 12 meses de edad fueron entre 10.5 a 10.0 g/dl, ellos mismos instan a la reevaluación de los criterios laboratoriales para la deficiencia de hierro y la anemia por deficiencia de hierro en lactantes en sus conclusiones (101). Gonzales, Gustavo F et al. (2021), demostraron que existen cambios en la concentración de hemoglobina relacionados con la edad en lactantes y en niños en edad preescolar, dando como resultado una mayor prevalencia de anemia en el grupo de edad más joven y una menor prevalencia en niños mayores; de acuerdo a su estudio la prevalencia de anemia fue mayor en niños de 6 a 11 meses, intermedia en los de 12 a 35 meses y menor en los de 35 a 59 meses; del mismo modo la concentración de hemoglobina fue más alta en el grupo de 36 a 59 meses, intermedia en el de 12 a 35 meses y más baja en el de 6 a 11 meses. Por otro lado, en su análisis multivariado ajustado demostró que la mayor edad (OR = 0,94; p = 0,0001), se asoció con una menor probabilidad de anemia. Según este estudio, el patrón de cambios en la concentración de hemoglobina, permanece independientemente de la altura a que residan los niños (99).



La variable sexo del niño también se asoció con la presencia de anemia, Velásquez-Hurtado et al., (2016) encontraron que el sexo masculino se asoció de manera significativa ( $p < 0.001$ ; OR 1.1, IC: 1.1-1.2) con la anemia en niños peruanos de 6 a 35 meses (27). Vilca Huañacari BG; (2021) corrobora este hallazgo, ya que su investigación revela que el sexo masculino se asoció (RPa 1.13 IC 95%: 1.08 – 1.19) con la anemia en niños de 6 a 35 meses (25). Flores Quinteros DG., (2019), encontró que los niños de sexo masculino tuvieron más riesgo de padecer anemia (OR:1.179) frente al sexo femenino (28). Pinchi Flores R., (2019) en su investigación a partir de la base de datos de la ENDES del año 2017, encontró también que el sexo del niño estuvo asociado con la anemia moderada ( $p = 0.000$ ) y leve ( $p = 0.002$ ) (29) en niños menores de 5 años.

A diferencia de los hallazgos nacionales, a nivel local en un estudio realizado en un centro de salud de la ciudad de Juliaca; en niños de 6 a 59 meses de edad; encontró que el sexo femenino (OR=1.5;  $p: 0.003$ ) se asoció de manera significativa con la anemia (30), sin embargo Colca Chavez RE., (2018) en su investigación realizada en un centro de salud de la ciudad de Puno encontró mayor prevalencia de anemia en niños del sexo masculino (56.25%) en niños de 6 a 35 meses de edad, según el autor esto se debe a que los varones desarrollan un mayor crecimiento longitudinal absoluto en comparación con las mujeres (32) y Mansilla, et al., (2017) sustentan que este hallazgo podría deberse a una mayor necesidad de hierro en niños del sexo masculino para su crecimiento (107).

En la presente investigación, el sexo masculino presentó mayor prevalencia de anemia (52.57%) en comparación al sexo femenino (47.43%); en el análisis bivariado la anemia moderada/severa tuvo mayor predominio en varones, y la leve en mujeres. La influencia de esta variable sobre las cifras de Hb, en realidad se hace evidente al llegar a la pubertad donde la secreción de testosterona induce un incremento de la masa



eritrocitaria y, por consiguiente, las cifras normales de Hb son más elevadas en el varón que en la mujer (108). Existen estudios realizados en pobladores de altura que sugieren que otro factor que influiría sobre los niveles de hemoglobina, y se refieren a la antigüedad generacional, esta variable se relaciona de manera inversa con el incremento de testosterona, y por consiguiente de la hemoglobina que no desfavorecerían la adaptación a la altura (109).

Por último, respecto la variable diarrea en las últimas dos semanas, Ortiz Romani et al., (2021) encontraron que los niños que presentaron diarrea en las últimas dos semanas tuvieron más probabilidades de tener anemia severa ( $p < 0.001$ ; ORa=1.36). A nivel local, en la investigación realizada por Huatta Molleapaza M.J (2020) en niños de 6 meses a 4 años de edad en un centro de salud de la ciudad de Puno, el antecedente de enfermedad diarreica aguda se asoció de manera significativa con la anemia (OR:15.5, IC:1.9 a 121.4,  $p=0.009$ ) (31). La inflamación intestinal causada por diarreas persistentes impediría la absorción de hierro a nivel duodenal, que se vería agravada en caso de disenterías (10). En concreto, el mecanismo inflamatorio intestinal provocaría un déficit de hierro que sería mediado por la disminución de su absorción, aumento de la pérdida de sangre y hepcidina elevada (46).

La OMS está llevando a cabo un proyecto para revisar sus pautas globales para los umbrales de hemoglobina utilizados para definir la anemia a nivel individual y poblacional y determinar el impacto de las intervenciones de salud (110).

Es importante resaltar ciertas limitaciones y fortalezas de la presente investigación. La principal limitación por tratarse de un análisis a partir de una base de datos secundaria, fue la carencia de un estricto control de calidad en los datos registrados; pese a todos los esfuerzos que realiza el INEI para reducir el sesgo de error en su proceso



de recolección. El instrumento y la metodología de medición de la hemoglobina es adecuado, sin embargo, no se contaron con biomarcadores del estado de hierro en la población estudiada, por lo que no podría determinarse el tipo de anemia estudiado. Adicionalmente, las preguntas podrían tener sesgo de memoria u omisiones deliberadas. A pesar de ello el presente estudio tiene la fortaleza de contar con un tamaño muestral significativo, además por el tipo de muestreo y habiendo considerado en análisis el diseño complejo de la encuesta, los resultados de este estudio tienen aproximación departamental y extrapolación a la realidad de nuestra región, pudiendo ser útil la información para instituciones públicas y afines para la creación o reestructuración de políticas públicas de promoción y prevención de la salud.



## V. CONCLUSIONES

1. Los factores asociados con la anemia en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno durante el período 2015 – 2019 fueron: la altitud, la edad del niño en meses, el sexo del niño y el antecedente de diarrea en las dos últimas semanas.
2. Existe asociación entre los factores sociodemográficos: altitud sobre el nivel del mar, edad del niño en meses y sexo del niño con la presencia de anemia; no existe asociación entre los factores sociodemográficos: área de residencia, índice de riqueza, edad materna, grado de instrucción de la madre, lengua materna, con la presencia de anemia, en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno durante el período 2015 – 2019.
3. Existe asociación entre el factor relacionado al niño: antecedente de diarrea en las últimas dos semanas con la presencia de anemia; no existe asociación entre los factores relacionados al niño: bajo peso al nacer, fiebre y tos y respiración rápida en las últimas dos semanas, con la presencia de anemia en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno durante el período 2015 – 2019
4. No existe asociación entre los factores relacionados al cuidado materno-infantil y la presencia de anemia en niños de 6 a 35 meses de edad en el departamento de Puno durante el período 2015 – 2019.



## VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a las instancias pertinentes internacionales y nacionales, definir el punto de corte de la Hb en lactantes y preescolares, considerando la edad en meses y el sexo del niño; esto permitiría definir la prevalencia real de anemia; en consecuencia, políticas públicas seguras para nuestra población infantil.
2. Redefinir los valores de la tabla de ajustes de altitud a los umbrales de hemoglobina recomendados por la OMS, con bases poblaciones, considerando sus adaptaciones fisiológicas cuantitativamente diferentes a la hipoxia.
3. Para futuras investigaciones considerar otros factores maternos en el análisis, como la autonomía materna y la presencia de anemia en la madre en el momento de la entrevista. Asimismo, se recomienda la participación activa de la familia y comunidad en cada una de las actividades de prevención de enfermedades y promoción de la salud para garantizar niños saludables.
4. A la comunidad científica, desarrollar estudios similares con una mayor amplitud y con un análisis predictivo que permita eliminar las posibles variables confusoras, teniendo en cuenta el factor nutricional en los niños y otras características particulares como el factor de corrección de altura.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Anemia [Internet]. Anemia. 2021 [citado el 28 de julio de 2021]. Disponible en:  
<https://www.who.int/es/activities/preventing-noncommunicable-diseases/anaemia>
2. World Health Organization. Prevalence of anaemia in children aged 6–59 months (%) [Internet]. The Global Health Observatory. 2021 [citado el 28 de julio de 2021]. Disponible en:  
[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-(-))
3. World Health Organization. Anaemia in women and children [Internet]. The Global Health Observatory. 2021 [citado el 6 de diciembre de 2021]. Disponible en:  
[https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/anaemia\\_in\\_women\\_and\\_children](https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/anaemia_in_women_and_children)
4. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2020 [Internet]. Perú; 2020. Disponible en:  
[https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2020/INFORME\\_PRINCIPAL\\_2020/INFORME\\_PRINCIPAL\\_ENDES\\_2020.pdf](https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2020/INFORME_PRINCIPAL_2020/INFORME_PRINCIPAL_ENDES_2020.pdf)
5. Organización Mundial de la Salud. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 2011 may [citado el 9 de diciembre de 2021]. Disponible en:  
[https://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin\\_es.pdf](https://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_es.pdf)
6. INEI. Presentación de resultados ENDES 2020 [Internet]. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar - ENDES. 2020 [citado el 9 de diciembre de 2021]. Disponible en:  
<https://www.inei.gob.pe/descargar/encuestas/documentos/presentacion-resultados-endes-2020.pdf/>
7. Zavaleta N, Astete-Robilliard L. Efecto de la anemia en el desarrollo infantil: consecuencias a largo plazo. Rev Peru Med Exp Salud Pública [Internet]. el 26 de diciembre de 2017 [citado el 18 de abril de 2022];34(4):716–22. Disponible en:  
<https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/3346>
8. Grantham-McGregor S, Ani C. A Review of Studies on the Effect of Iron Deficiency on Cognitive Development in Children. J Nutr [Internet]. el 1 de febrero de 2001 [citado el 18 de abril de 2022];131(2):649S–668S. Disponible en:  
<https://doi.org/10.1093/jn/131.2.649S>



9. Vallée L. Fer et neurodéveloppement. Arch Pédiatrie [Internet]. el 1 de mayo de 2017 [citado el 18 de abril de 2022];24(5, Supplement):5S18–22. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0929693X17240056>
10. Plan nacional para la reducción y control de la anemia materno infantil y la desnutrición crónica infantil en el Perú: 2017 – 2021. Documento técnico [Internet]. [citado el 7 de diciembre de 2021]. Disponible en:  
<https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/280855-plan-nacional-para-la-reduccion-y-control-de-la-anemia-materno-infantil-y-la-desnutricion-cronica-infantil-en-el-peru-2017-2021-documento-tecnico>
11. Fernández Plaza S, Viver Gómez S. Anemia ferropénica. agosto de 2021 [citado el 9 de diciembre de 2021];XXV(5). Disponible en:  
[https://cdn.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2021/xxv05/02/n5-222-232\\_SandraFdez.pdf](https://cdn.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2021/xxv05/02/n5-222-232_SandraFdez.pdf)
12. Kliegman R, St. Geme J, Blum N, Shah S, Tasker RC. Nelson. Tratado de pediatría [Internet]. 21a ed. Elsevier; 2020 [citado el 27 de julio de 2021]. 4336 p. Disponible en:  
<https://www.elsevier.com/books/nelson-tratado-de-pediatria/kliegman/978-84-9113-684-2>
13. Dávila-Aliaga CR, Paucar-Zegarra R, Quispe A. Anemia infantil. Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal [Internet]. el 13 de febrero de 2019 [citado el 10 de diciembre de 2021];7(2):46–52. Disponible en:  
<https://investigacionmaternoperinatal.inmp.gob.pe/index.php/rpinmp/article/view/118>
14. MINSA. Política Nacional Multisectorial de Salud al 2030 [Internet]. 2020 [citado el 23 de diciembre de 2021]. Disponible en:  
<https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/1127209-politica-nacional-multisectorial-de-salud-al-2030>
15. Center on the Developing Child at Harvard University. InBrief: The Science of Early Childhood Development [Internet]. Center on the Developing Child at Harvard University. 2007. Disponible en:  
<https://developingchild.harvard.edu/resources/inbrief-science-of-e cd/>
16. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Indicadores de Resultados de los Programas Estratégicos, 2009 - 2015. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (Resultados Preliminares) [Internet]. Disponible en:  
[https://proyectos.inei.gob.pe/endes/images/PPR\\_2015.pdf](https://proyectos.inei.gob.pe/endes/images/PPR_2015.pdf)



17. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Indicadores de Resultados de los Programas Presupuestales, 2015-2020. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar [Internet]. Instituto Nacional de Estadística e Informática; 2021. Disponible en:  
  
[https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2020/ppr/Indicadores\\_de\\_Resultados\\_de\\_los\\_Programas\\_Presupuestales\\_ENDES\\_2020.pdf](https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2020/ppr/Indicadores_de_Resultados_de_los_Programas_Presupuestales_ENDES_2020.pdf)
18. MIDIS. Plan Multisectorial de Lucha contra la Anemia [Internet]. Perú: Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social; 2018 jul [citado el 23 de diciembre de 2021]. Disponible en:  
  
<https://www.gob.pe/institucion/midis/informes-publicaciones/272499-plan-multisectorial-de-lucha-contra-la-anemia>
19. Said FA, Khamis AG, Habib A, Yang H, He Z, Luo X. Prevalence and Determinants of Anemia among Children in Zanzibar, Tanzania: Analysis of Cross-Sectional Population Representative Surveys. *Children* [Internet]. el 25 de noviembre de 2021 [citado el 25 de enero de 2022];8(12):1091. Disponible en:  
  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8700233/>
20. Nambiema A, Robert A, Yaya I. Prevalence and risk factors of anemia in children aged from 6 to 59 months in Togo: analysis from Togo demographic and health survey data, 2013–2014. *BMC Public Health* [Internet]. el 20 de febrero de 2019 [citado el 23 de diciembre de 2021];19(1):215. Disponible en:  
  
<https://doi.org/10.1186/s12889-019-6547-1>
21. Prieto-Patron A, Van der Horst K, Hutton ZV, Detzel P. Association between Anaemia in Children 6 to 23 Months Old and Child, Mother, Household and Feeding Indicators. *Nutrients* [Internet]. el 8 de septiembre de 2018 [citado el 25 de enero de 2022];10(9):1269. Disponible en:  
  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6163758/>
22. Xin QQ, Chen BW, Yin DL, Xiao F, Li RL, Yin T, et al. Prevalence of Anemia and its Risk Factors among Children under 36 Months Old in China. *J Trop Pediatr* [Internet]. el 1 de febrero de 2017 [citado el 23 de diciembre de 2021];63(1):36–42. Disponible en:  
  
<https://doi.org/10.1093/tropej/fmw049>
23. Kuziga F, Adoke Y, Wanyenze RK. Prevalence and factors associated with anaemia among children aged 6 to 59 months in Namutumba district, Uganda: a cross-sectional study. *BMC Pediatr* [Internet]. el 18 de enero de 2017 [citado el 23 de diciembre de 2021];17:25. Disponible en:  
  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5242053/>
24. Ortiz Romaní KJ, Ortiz Montalvo YJ, Escobedo Encarnación JR, de la Rosa LN, Jaimes Velásquez CA, Ortiz Romaní KJ, et al. Análisis del modelo multicausal



- sobre el nivel de la anemia en niños de 6 a 35 meses en Perú. *Enferm Glob* [Internet]. 2021 [citado el 27 de diciembre de 2021];20(64):426–55. Disponible en:
- [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1695-61412021000400426&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1695-61412021000400426&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
25. Vilca Huañacari BG. Factores asociados con la anemia en niños y niñas de 6 a 35 meses de edad en Perú durante el 2019. *Repos Inst - URP* [Internet]. 2021 [citado el 8 de febrero de 2022]; Disponible en:
- <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/3822>
26. Al-kassab-Córdova A, Méndez-Guerra C, Robles-Valcarcel P, Al-kassab-Córdova A, Méndez-Guerra C, Robles-Valcarcel P. Factores sociodemográficos y nutricionales asociados a anemia en niños de 1 a 5 años en Perú. *Rev Chil Nutr* [Internet]. diciembre de 2020 [citado el 24 de enero de 2022];47(6):925–32. Disponible en:
- [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0717-75182020000600925&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0717-75182020000600925&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
27. Velásquez-Hurtado JE, Rodríguez Y, Gonzáles M, Astete-Robilliard L, Loyola-Romaní J, Vigo WE, et al. Factors associated with anemia in children under three years of age in Perú: analysis of the Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, ENDES, 2007-2013. *Biomédica* [Internet]. el 1 de junio de 2016 [citado el 23 de diciembre de 2021];36(2):220–9. Disponible en:
- <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/2896>
28. Flores Quinteros DG. Factores de riesgo asociados con la anemia en niños de 6 a 35 meses de edad en Perú, según base de datos de la encuesta demográfica y de salud familiar 2017. *Univ Nac Federico Villarreal* [Internet]. 2019 [citado el 8 de febrero de 2022]; Disponible en:
- <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2929>
29. Pinchi Flores R. ANEMIA EN NIÑOS MENORES DE CINCO AÑOS Y SU RELACIÓN CON LAS CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES Y LA EDUCACIÓN DE LA MADRE 2017. *Univ Priv Norbert Wien* [Internet]. el 24 de abril de 2019 [citado el 9 de febrero de 2022]; Disponible en:
- <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/2988>
30. Llacsá Merma CM. Factores asociados a la anemia ferropénica en niños de 6 meses a 5 años de edad del Centro de Salud Santa Adriana Juliaca febrero-abril 2021. *Univ Nac Altiplano* [Internet]. el 8 de febrero de 2022 [citado el 9 de febrero de 2022]; Disponible en:
- <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/17921>
31. Huatta Molleapaza MJ. Prevalencia y factores asociados a anemia en niños de 6 meses a 4 años en Centro de Salud Paucarcolla de Puno en el periodo de agosto 2018



- a julio 2019. Univ Nac Altiplano [Internet]. el 13 de noviembre de 2020 [citado el 27 de marzo de 2022]; Disponible en:
- <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/14269>
32. Colca Chavez RE. Frecuencia y factores que contribuyen a la presencia de anemia en niños de 6 - 36 meses que acudieron al Centro de Salud Metropolitano de abril - junio del 2017. Univ Nac Altiplano [Internet]. el 19 de marzo de 2018 [citado el 23 de diciembre de 2021]; Disponible en:
- <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/6543>
33. Cutipa Huarsaya NM. Factores de riesgo asociados a la anemia ferropénica en niños menores de 36 meses de los Establecimientos de Salud Simón Bolívar I-3 y 4 de noviembre I - 3 - 2016. Univ Nac Altiplano [Internet]. el 9 de abril de 2019 [citado el 9 de febrero de 2022]; Disponible en:
- <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/13106>
34. World Health Organization. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity [Internet]. World Health Organization; 2011 [citado el 24 de enero de 2022]. Report No.: WHO/NMH/NHD/MNM/11.1. Disponible en:
- <https://apps.who.int/iris/handle/10665/85839>
35. Centers for Disease Control (CDC). CDC criteria for anemia in children and childbearing-aged women. MMWR Morb Mortal Wkly Rep [Internet]. el 9 de junio de 1989;38(22):400–4. Disponible en:
- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2542755/>
36. Dewey KG, Chaparro CM. Session 4: Mineral metabolism and body composition Iron status of breast-fed infants: Symposium on ‘Nutrition in early life: new horizons in a new century’. Proc Nutr Soc [Internet]. agosto de 2007 [citado el 24 de enero de 2022];66(3):412–22. Disponible en:
- <https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the-nutrition-society/article/session-4-mineral-metabolism-and-body-composition-iron-status-of-breastfed-infants/90A7B8240E1E2A959AC0C7085374A203>
37. Jopling J, Henry E, Wiedmeier SE, Christensen RD. Reference Ranges for Hematocrit and Blood Hemoglobin Concentration During the Neonatal Period: Data From a Multihospital Health Care System. Pediatrics [Internet]. el 1 de febrero de 2009 [citado el 24 de enero de 2022];123(2):e333–7. Disponible en:
- <https://doi.org/10.1542/peds.2008-2654>
38. Joint World Health Organization/Centers for Disease Control and Prevention Technical Consultation on the Assessment of Iron Status at the Population Level (2004 : Geneva S. Assessing the iron status of populations: including literature reviews: report of a Joint World Health Organization/Centers for Disease Control



- and Prevention Technical Consultation on the Assessment of Iron Status at the Population Level, Geneva, Switzerland, 6-8 April 2004 [Internet]. 2nd ed. Geneva: World Health Organization; 2007 [citado el 24 de enero de 2022]. Disponible en:
- <https://apps.who.int/iris/handle/10665/75368>
39. Nilsson-Ehle H, Jagenburg R, Landahl S, Svanborg A. Blood haemoglobin declines in the elderly: implications for reference intervals from age 70 to 88. *Eur J Haematol*. noviembre de 2000;65(5):297–305. Disponible en:
- <https://doi.org/10.1034/j.1600-0609.2000.065005297.x>
40. Sarna K, Gebremedin A, Brittenham GM, Beall CM. WHO hemoglobin thresholds for altitude increase the prevalence of anemia among Ethiopian highlanders. *Am J Hematol* [Internet]. 2018 [citado el 26 de abril de 2022];93(9):E229–31. Disponible en:
- <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ajh.25194>
41. Al-Naseem A, Sallam A, Choudhury S, Thachil J. Iron deficiency without anaemia: a diagnosis that matters. *Clin Med* [Internet]. marzo de 2021 [citado el 10 de febrero de 2022];21(2):107–13. Disponible en:
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8002799/>
42. Pizarro F, Yip R, Dallman PR, Olivares M, Hertrampf E, Walter T. Iron status with different infant feeding regimens: relevance to screening and prevention of iron deficiency. *J Pediatr* [Internet]. mayo de 1991;118(5):687–92. Disponible en:
- [https://www.jpeds.com/article/S0022-3476\(05\)80027-7/pdf](https://www.jpeds.com/article/S0022-3476(05)80027-7/pdf)
43. Harvey LJ, Armah CN, Dainty JR, Foxall RJ, John Lewis D, Langford NJ, et al. Impact of menstrual blood loss and diet on iron deficiency among women in the UK. *Br J Nutr* [Internet]. octubre de 2005;94(4):557–64. Disponible en:
- <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/impact-of-menstrual-blood-loss-and-diet-on-iron-deficiency-among-women-in-the-uk/FEB7356CD0D7E5CF7C44FD9E037E2300>
44. Cantor AG, Bougatsos C, Dana T, Blazina I, McDonagh M. Routine Iron Supplementation and Screening for Iron Deficiency Anemia in Pregnancy: A Systematic Review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med* [Internet]. el 21 de abril de 2015 [citado el 10 de febrero de 2022];162(8):566–76. Disponible en:
- <https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/m14-2932>
45. Steenackers N, Van der Schueren B, Mertens A, Lannoo M, Grauwet T, Augustijns P, et al. Iron deficiency after bariatric surgery: what is the real problem? *Proc Nutr Soc* [Internet]. noviembre de 2018;77(4):445–55. Disponible en:



- <https://www.cambridge.org/core/journals/proceedings-of-the-nutrition-society/article/iron-deficiency-after-bariatric-surgery-what-is-the-real-problem/112DBE4620D6AA6A485FEDDA1C174818>
46. Camaschella C. Iron deficiency. *Blood* [Internet]. el 3 de enero de 2019 [citado el 10 de febrero de 2022];133(1):30–9. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006497120428897>
47. B L. Calcium and iron absorption--mechanisms and public health relevance. *Int J Vitam Nutr Res Int Z Vitam- Ernahrungsforschung J Int Vitaminol Nutr* [Internet]. octubre de 2010 [citado el 10 de febrero de 2022];80(4–5). Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21462112/>
48. Clénin GE. The treatment of iron deficiency without anaemia (in otherwise healthy persons). *Swiss Med Wkly* [Internet]. 2017;147:w14434. Disponible en:  
<https://smw.ch/article/doi/smw.2017.14434>
49. Kulnigg-Dabsch S. Autoimmune gastritis. *Wien Med Wochenschr* 1946 [Internet]. 2016 [citado el 10 de febrero de 2022];166(13):424–30. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5065578/>
50. Cappellini MD, Comin-Colet J, de Francisco A, Dignass A, Doehner W, S. P. Lam C, et al. Iron deficiency across chronic inflammatory conditions: International expert opinion on definition, diagnosis, and management. *Am J Hematol* [Internet]. octubre de 2017 [citado el 10 de febrero de 2022];92(10):1068–78. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5599965/>
51. Anand IS, Gupta P. Anemia and Iron Deficiency in Heart Failure: Current Concepts and Emerging Therapies. *Circulation* [Internet]. el 3 de julio de 2018;138(1):80–98. Disponible en:  
[https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.118.030099?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.118.030099?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed)
52. Hotez PJ, Molyneux DH, Fenwick A, Ottesen E, Ehrlich Sachs S, Sachs JD. Incorporating a Rapid-Impact Package for Neglected Tropical Diseases with Programs for HIV/AIDS, Tuberculosis, and Malaria. *PLoS Med* [Internet]. mayo de 2006 [citado el 10 de febrero de 2022];3(5):e102. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1351920/>
53. Soppi E. Iron Deficiency Without Anemia – Common, Important, Neglected. *Clin Case Rep Rev* [Internet]. el 1 de enero de 2019;5. Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/profile/Esa-Soppi/publication/347737627\\_Iron\\_Deficiency\\_Without\\_Anemia\\_-](https://www.researchgate.net/profile/Esa-Soppi/publication/347737627_Iron_Deficiency_Without_Anemia_-)



[\\_Common\\_Important\\_Neglected/links/60befb85458515218f9f2e95/Iron-Deficiency-Without-Anemia-Common-Important-Neglected.pdf](#)

54. Johnson S, Lang A, Sturm M, O'Brien SH. Iron Deficiency without Anemia: A Common Yet Under-Recognized Diagnosis in Young Women with Heavy Menstrual Bleeding. *J Pediatr Adolesc Gynecol* [Internet]. diciembre de 2016;29(6):628–31. Disponible en:  
  
[https://www.jpagonline.org/article/S1083-3188\(16\)30055-9/fulltext](https://www.jpagonline.org/article/S1083-3188(16)30055-9/fulltext)
55. Ferguson WS. Iron deficiency in adolescence. *J Pediatr* [Internet]. el 1 de agosto de 2017 [citado el 10 de febrero de 2022];187:2. Disponible en:  
  
[https://www.jpeds.com/article/S0022-3476\(17\)30808-9/fulltext](https://www.jpeds.com/article/S0022-3476(17)30808-9/fulltext)
56. Jacquelyn M Powers. Iron deficiency in infants and children <12 years: Screening, prevention, clinical manifestations, and diagnosis. [Internet]. UpToDate; 2021 [citado el 11 de enero de 2022]. Disponible en:  
  
[https://www.uptodate.com/contents/iron-deficiency-in-infants-and-children-less-than-12-years-screening-prevention-clinical-manifestations-and-diagnosis?search=iron%20deficiency&source=search\\_result&selectedTitle=3~150&usage\\_type=default&display\\_rank=3](https://www.uptodate.com/contents/iron-deficiency-in-infants-and-children-less-than-12-years-screening-prevention-clinical-manifestations-and-diagnosis?search=iron%20deficiency&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3)
57. Kumar A, Rai AK, Basu S, Dash D, Singh JS. Cord blood and breast milk iron status in maternal anemia. *Pediatrics* [Internet]. marzo de 2008;121(3):e673-677. Disponible en:  
  
<https://publications.aap.org/pediatrics/article-abstract/121/3/e673/72778/Cord-Blood-and-Breast-Milk-Iron-Status-in-Maternal?redirectedFrom=fulltext>
58. Ministerio de Salud. Atención de la Salud Sexual y Reproductiva en los servicios de Salud. 2005-2008 [Internet]. 2010. Disponible en:  
  
[http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1134\\_OEI242.pdf](http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1134_OEI242.pdf)
59. Robert L. Stavis. Recién nacidos prematuros - Pediatría [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. Disponible en:  
  
<https://www.msmanuals.com/es-pe/professional/pediatr%C3%ADa/problemas-perinatales/reci%C3%A9n-nacidos-prematuros>
60. Gómez MG, Danglot-Banck C, Aceves-Gómez M. Clasificación de los niños recién nacidos. *Rev Mex Pediatría* [Internet]. 2012 [citado el 27 de marzo de 2022];79(1):32–9. Disponible en:  
  
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=35186>
61. Collard KJ. Iron homeostasis in the neonate. *Pediatrics* [Internet]. abril de 2009;123(4):1208–16. Disponible en:



- <https://publications.aap.org/pediatrics/article-abstract/123/4/1208/71397/Iron-Homeostasis-in-the-Neonate?redirectedFrom=fulltext>
62. Kivivuori SM, Virtanen M, Raivio KO, Viinikka L, Siimes MA. Oral iron is sufficient for erythropoietin treatment of very low birth-weight infants. *Eur J Pediatr* [Internet]. febrero de 1999;158(2):147–51. Disponible en:  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s004310051036>
63. Baker RD, Greer FR, The Committee on Nutrition. Diagnosis and Prevention of Iron Deficiency and Iron-Deficiency Anemia in Infants and Young Children (0–3 Years of Age). *Pediatrics* [Internet]. el 1 de noviembre de 2010 [citado el 10 de febrero de 2022];126(5):1040–50. Disponible en:  
<https://doi.org/10.1542/peds.2010-2576>
64. Male C, Persson LA, Freeman V, Guerra A, van't Hof MA, Haschke F, et al. Prevalence of iron deficiency in 12-mo-old infants from 11 European areas and influence of dietary factors on iron status (Euro-Growth study). *Acta Paediatr Oslo Nor* 1992 [Internet]. mayo de 2001;90(5):492–8. Disponible en:  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1651-2227.2001.tb00787.x?sid=nlm%3Apubmed>
65. Hopkins D, Emmett P, Steer C, Rogers I, Noble S, Emond A. Infant feeding in the second 6 months of life related to iron status: an observational study. *Arch Dis Child* [Internet]. octubre de 2007;92(10):850–4. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2083241/>
66. de Vizia B, Poggi V, Conenna R, Fiorillo A, Scippa L. Iron absorption and iron deficiency in infants and children with gastrointestinal diseases. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* [Internet]. enero de 1992;14(1):21–6. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1573507/>
67. Guabloche J. Anemia infantil en el Perú: análisis y situación de las políticas públicas para su reducción. marzo de 2021;(185):8. Disponible en:  
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Moneda/moneda-185/moneda-185-10.pdf>
68. World Health Organization. The treatment of diarrhoea : a manual for physicians and other senior health workers [Internet]. World Health Organization; 2005. Report No.: WHO/FCH/CAH/05.1. Disponible en:  
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/43209>
69. Martínez-Villegas O, Baptista-González HA. Anemia por deficiencia de hierro en niños: un problema de salud nacional. *Rev Hematol* [Internet]. el 9 de julio de 2019 [citado el 10 de febrero de 2022];20(2):96–105. Disponible en:



- <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=87712>
70. Vargas Pérez A. El Embarazo en la Adolescencia Consideraciones para la prevención del Embarazo Adolescente. Rev CON-Cienc [Internet]. octubre de 2013 [citado el 12 de febrero de 2022];1(1):141–8. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2310-02652013000100016&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2310-02652013000100016&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
71. El impacto del embarazo adolescente al futuro del Perú [Internet]. UNFPA Peru. 2021 [citado el 5 de febrero de 2022]. Disponible en:  
<https://peru.unfpa.org/es/news/el-impacto-del-embarazo-adolescente-al-futuro-del-per%C3%BA>
72. Real Academia Española (RAE). Diccionario de la lengua española [Internet]. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. [citado el 12 de febrero de 2022]. Disponible en:  
<https://dle.rae.es/edad>
73. Real Academia Española (RAE). Diccionario de la lengua española [Internet]. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. Disponible en:  
<https://dle.rae.es/instrucción>
74. Silva Villahermosa JA. Pisos altitudinales y anemia en niños de 6 a 35 meses de edad, atendidos en establecimientos de salud de la DIRESA Puno, entre los años 2015 al 2017. Univ Nac Altiplano [Internet]. el 19 de diciembre de 2018 [citado el 11 de febrero de 2022]; Disponible en:  
<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/9419>
75. Oxford Dictionary. Definición de sexo [Internet]. Lexico Dictionaries | Español. Disponible en: <https://www.lexico.com/es/definicion/sexo>
76. Instituto Nacional de Estadística e Informática. INEI - Variables Contextuales [Internet]. 1993. Disponible en:  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib0014/varicont.htm](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib0014/varicont.htm)
77. Simonson TS, Yang Y, Huff CD, Yun H, Qin G, Witherspoon DJ, et al. Genetic Evidence for High-Altitude Adaptation in Tibet. Science [Internet]. el 2 de julio de 2010 [citado el 26 de marzo de 2022];329(5987):72–5. Disponible en:  
<https://www.science.org/doi/10.1126/science.1189406>
78. Sarna K, Brittenham GM, Beall CM. Current WHO hemoglobin thresholds for altitude and misdiagnosis of anemia among Tibetan highlanders. Am J Hematol [Internet]. 2020 [citado el 26 de marzo de 2022];95(6):E134–6. Disponible en:



- <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ajh.25765>
79. Gassmann M, Mairbäurl H, Livshits L, Seide S, Hackbusch M, Malczyk M, et al. The increase in hemoglobin concentration with altitude varies among human populations. *Ann N Y Acad Sci* [Internet]. 2019 [citado el 26 de marzo de 2022];1450(1):204–20. Disponible en:  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/nyas.14136>
80. Shenton LM, Jones AD, Wilson ML. Factors Associated with Anemia Status Among Children Aged 6–59 months in Ghana, 2003–2014. *Matern Child Health J* [Internet]. 2020 [citado el 11 de febrero de 2022];24(4):483–502. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7078144/>
81. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Dinámicas étnicas en el Perú: Hacia una Caracterización para el Diseño de Políticas Públicas [Internet]. 2017. Disponible en:  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/investigaciones/dinamicas\\_eticas\\_6\\_web.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/investigaciones/dinamicas_eticas_6_web.pdf)
82. Andrews NC. Disorders of iron metabolism. *N Engl J Med* [Internet]. el 1 de diciembre de 1999 [citado el 10 de febrero de 2022];341(26):1986–95. Disponible en:  
<https://doi.org/10.1056/NEJM199912233412607>
83. Kumar V, Aster JC, Abbas AK. Robbins. Patología Humana [Internet]. Philadelphia: Elsevier; 2018 [citado el 10 de febrero de 2022]. Disponible en:  
<https://public.ebookcentral.proquest.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=5554047>
84. Forrellat Barrios M. Diagnóstico de la deficiencia de hierro: aspectos esenciales. *Rev Cuba Hematol Inmunol Hemoter* [Internet]. junio de 2017 [citado el 10 de febrero de 2022];33(2):1–9. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0864-02892017000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-02892017000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
85. Ministerio de Salud. Norma técnica – Manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas [Internet]. 2017 [citado el 11 de febrero de 2022]. Disponible en:  
<https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/280854-norma-tecnica-manejo-terapeutico-y-preventivo-de-la-anemia-en-ninos-adolescentes-mujeres-gestantes-y-puerperas>
86. Ministerio de Salud. Resolución Ministerial N° 665-2013-MINSA [Internet]. 2013 [citado el 11 de febrero de 2022]. Disponible en:  
<https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/239538-665-2013-minsa>



87. Lichtman MA, Williams WJ, Kaushansky K, Kipps TJ, Prchal JT, Levi M. Williams manual of hematology [Internet]. 8a ed. New York; Toronto: McGraw-Hill Medical; 2011. Disponible en:  
  
<https://hemonc.mhmedical.com/book.aspx?bookid=1783>
88. Organización Mundial de la Salud. Concentraciones de ferritina para evaluar el estado de nutrición en hierro en las poblaciones [Internet]. Serum ferritin concentrations for the assessment of iron status and iron deficiency in populations. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2011 [citado el 24 de enero de 2022]. Disponible en:  
  
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/85844>
89. Ministerio de Salud. Resolución Ministerial N° 229-2020-MINSA [Internet]. 2020 [citado el 11 de febrero de 2022]. Disponible en:  
  
<https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/541106-229-2020-minsa>
90. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Ficha Técnica. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2018 [Internet]. Disponible en:  
  
[https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2018/documentos\\_2018/FICHA\\_TECNICA\\_ENDES\\_2018.pdf](https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2018/documentos_2018/FICHA_TECNICA_ENDES_2018.pdf)
91. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Ficha Técnica. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2017 [Internet]. Disponible en:  
  
[https://proyectos.inei.gob.pe/endes/recursos/endes\\_2017\\_ficha\\_tecnica.pdf](https://proyectos.inei.gob.pe/endes/recursos/endes_2017_ficha_tecnica.pdf)
92. Grimes DA, Schulz KF. An overview of clinical research: the lay of the land. The Lancet [Internet]. el 5 de enero de 2002 [citado el 7 de marzo de 2021];359(9300):57–61. Disponible en:  
  
[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(02\)07283-5/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(02)07283-5/fulltext)
93. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Pilar Baptista Lucio M. Metodología de la investigación [Internet]. 6ta edición. México: McGraw-Hill; 2014. 157–159 p. Disponible en:  
  
<https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
94. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Manual de la entrevistadora. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar [Internet]. 2018. Disponible en:  
  
[https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2018/documentos\\_2018/MANUAL\\_DE\\_LA\\_ENTREVISTADORA\\_2018\\_ENERO.pdf](https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2018/documentos_2018/MANUAL_DE_LA_ENTREVISTADORA_2018_ENERO.pdf)



95. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Metodología de la medición de anemia. ENDES [Internet]. 2018. Disponible en:  
[https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2018/documentos\\_2018/METODOLOGIA\\_DE\\_LA\\_MEDICION\\_DE\\_LA\\_ANEMIA.pdf](https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2018/documentos_2018/METODOLOGIA_DE_LA_MEDICION_DE_LA_ANEMIA.pdf)
96. Jordan Lechuga T. Guía Técnica: Procedimiento para la determinación de hemoglobina mediante hemoglobímetro portátil [Internet]. Instituto Nacional de Salud; 2013 [citado el 3 de abril de 2022]. Disponible en:  
<https://repositorio.ins.gob.pe/handle/INS/226>
97. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Ficha Técnica. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2015 [Internet]. Disponible en:  
[https://proyectos.inei.gob.pe/endes/recursos/endes\\_2015\\_ficha\\_tecnica.pdf](https://proyectos.inei.gob.pe/endes/recursos/endes_2015_ficha_tecnica.pdf)
98. Stata Bookstore | Survey Data Reference Manual, Release 17 [Internet]. [citado el 7 de abril de 2022]. Disponible en:  
<https://www.stata.com/bookstore/survey-data-reference-manual/#contents>
99. Gonzales GF, Tapia V, Vásquez-Velásquez C. Changes in hemoglobin levels with age and altitude in preschool-aged children in Peru: the assessment of two individual-based national databases. *Ann N Y Acad Sci* [Internet]. 2021 [citado el 7 de agosto de 2021];1488(1):67–82. Disponible en:  
<https://nyaspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/nyas.14520>
100. Gonzales GF, Begazo J, Alarcón-Yaquetto DE. Suitability of haemoglobin adjustment to define anaemia at high altitudes. *Acta Haematol* [Internet]. 2020 [citado el 26 de abril de 2022];143(5):511–2. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7080584/>
101. Domellöf M, Dewey KG, Lönnerdal B, Cohen RJ, Hernell O. The Diagnostic Criteria for Iron Deficiency in Infants Should Be Reevaluated. *J Nutr* [Internet]. el 1 de diciembre de 2002 [citado el 26 de marzo de 2022];132(12):3680–6. Disponible en:  
<https://doi.org/10.1093/jn/132.12.3680>
102. Hurtado A. INFLUENCE OF ANOXEMIA ON THE HEMOPOIETIC ACTIVITY. *Arch Intern Med* [Internet]. el 1 de mayo de 1945 [citado el 26 de abril de 2022];75(5):284. Disponible en:  
<http://archinte.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/archinte.1945.00210290007002>
103. Paredes Ugarte W. Biomarcadores del metabolismo del hierro y desarrollo psicomotor de niños de 6 a 59 meses de edad en la Región de Puno 2019. *Univ Nac Altiplano* [Internet]. el 17 de enero de 2020 [citado el 22 de abril de 2022];



Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/13814>

104. Aza Mengoa EA. Nivel de hemoglobina y ferritina en el desarrollo psicomotriz de niños de 6 a 59 meses de edad de las provincias de Lampa y San Román – Puno 2017. Univ Nac Altiplano [Internet]. el 5 de octubre de 2018 [citado el 22 de abril de 2022]; Disponible en:

<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/8874>

105. Cabana Colque E. Ingesta, biodisponibilidad de hierro y su relación con los niveles de hemoglobina y estado nutricional del hierro en niños de 6 a 59 meses. Provincias de Puno y San Román, 2018. Univ Nac Altiplano [Internet]. el 23 de diciembre de 2020 [citado el 22 de abril de 2022]; Disponible en:

<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/17960>

106. Garcia-Casal MN, Mowson R, Rogers L, Grajeda R, Groups CW. Risk of excessive intake of vitamins and minerals delivered through public health interventions: objectives, results, conclusions of the meeting, and the way forward. Ann N Y Acad Sci [Internet]. 2019 [citado el 26 de marzo de 2022];1446(1):5–20. Disponible en:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/nyas.13975>

107. Mansilla J, Whitembury A, Chuquimbalqui R, Laguna M, Guerra V, Agüero Y, et al. Modelo para mejorar la anemia y el cuidado infantil en un ámbito rural del Perú. Rev Panam Salud Pública [Internet]. el 17 de noviembre de 2017 [citado el 27 de abril de 2022];41:e112. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6660867/>

108. Anemias en la infancia y adolescencia. Clasificación y diagnóstico [Internet]. [citado el 27 de abril de 2022]. Disponible en:

<https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2016-06/anemias-en-la-infancia-y-adolescencia-clasificacion-y-diagnostico-2016-06/>

109. Gonzales G. Importance of Testosterone on Adaptation at High Altitude. Int J Med Surg Sci [Internet]. el 1 de diciembre de 2015 [citado el 29 de abril de 2022];2(4):689–97. Disponible en:

<https://186.67.29.252/index.php/ijmss/article/view/186.67.29.252/index.php/ijmss/article/view/170>

110. Garcia-Casal MN, Pasricha SR, Sharma AJ, Peña-Rosas JP. Use and interpretation of hemoglobin concentrations for assessing anemia status in individuals and populations: results from a WHO technical meeting. Ann N Y Acad Sci [Internet]. agosto de 2019 [citado el 27 de marzo de 2022];1450(1):5–14. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6703163/>

## ANEXOS

### ANEXO 1: Suplementación preventiva con Hierro o Micronutrientes o Multivitamínico en solución para niños menores de 36 meses.(89)

CONDICIÓN DEL NIÑO	EDAD DE ADMINISTRACIÓN	DOSIS (Vía oral)	PRODUCTO A UTILIZAR	DURACIÓN
Niños con bajo peso al nacer y/o prematuros	Desde los 30 días hasta los 6 meses de edad	2 mg/kg/día	Gotas Sulfato Ferroso o Gotas Complejo Polimaltosado Férrico	Consumo diario hasta los 6 meses cumplidos
	Desde los 6 hasta los 23 meses de edad	10 - 12.5 mg de hierro elemental	Sulfato Ferroso o Complejo Polimaltosado Férrico.	Consumo diario durante 6 meses.
		1 sobre diario	Micronutrientes: Sobre de 1 gramo en polvo	Consumo diario hasta que complete el consumo de 180 sobres
		1 toma diaria *	Multivitamínico en solución	Consumo diario durante 6 meses
Niños nacidos a término, con adecuado peso al nacer	Desde los 4 hasta los 6 meses de edad	2 mg/kg/día	Gotas Sulfato Ferroso o Gotas Complejo Polimaltosado Férrico	Consumo diario hasta los 6 meses
		1 toma diaria *	Multivitamínico en solución	Consumo diario hasta los 6 meses
	Desde los 6 hasta los 23 meses de edad	10 - 12.5 mg de hierro elemental	Sulfato Ferroso o Complejo Polimaltosado Férrico.	Consumo diario durante 6 meses.
		1 sobre diario	Micronutrientes: Sobre de 1 gramo en polvo	Consumo diario hasta que complete el consumo de 180 sobres
		1 toma diaria *	Multivitamínico en solución	Consumo diario durante 6 meses
	Desde los 24 hasta los 35 meses de edad	1 sobre diario	Micronutrientes: Sobre de 1 gramo en polvo	Consumo diario hasta que complete el consumo de 180 sobres
		30 mg de hierro elemental.	Jarabe Sulfato Ferroso o Jarabe Complejo Polimaltosado Férrico	Consumo diario durante 6 meses.

\* 1 toma diaria de Multivitamínico en solución o un sobre de Micronutrientes que contiene: 12.5 mg de hierro elemental, 5 mg de Zinc, 160 µg de Ácido Fólico, 300 µg RE de Vitamina A y 30 mg Vitamina C.

**ANEXO 2:** Tratamiento con hierro para niños prematuros y/o con bajo peso al nacer menores de 6 meses de edad con anemia.(85)

CONDICIÓN	EDAD DE ADMINISTRACIÓN	DOSIS <sup>2</sup> (Vía oral)	PRODUCTO	DURACIÓN	CONTROL DE HEMOGLOBINA
Niño prematuro y/o con bajo peso al nacer	Desde 30 días de edad	<b>4 mg/Kg/día</b>	Gotas de Sulfato Ferroso o Gotas de Complejo Polimaltosado Férrico	Durante 6 meses continuos.	A los 3 meses y 6 meses de iniciado el tratamiento

**ANEXO 3:** Tratamiento con hierro para niños nacidos a término y/o con buen peso al nacer menores de 6 meses con anemia. (85)

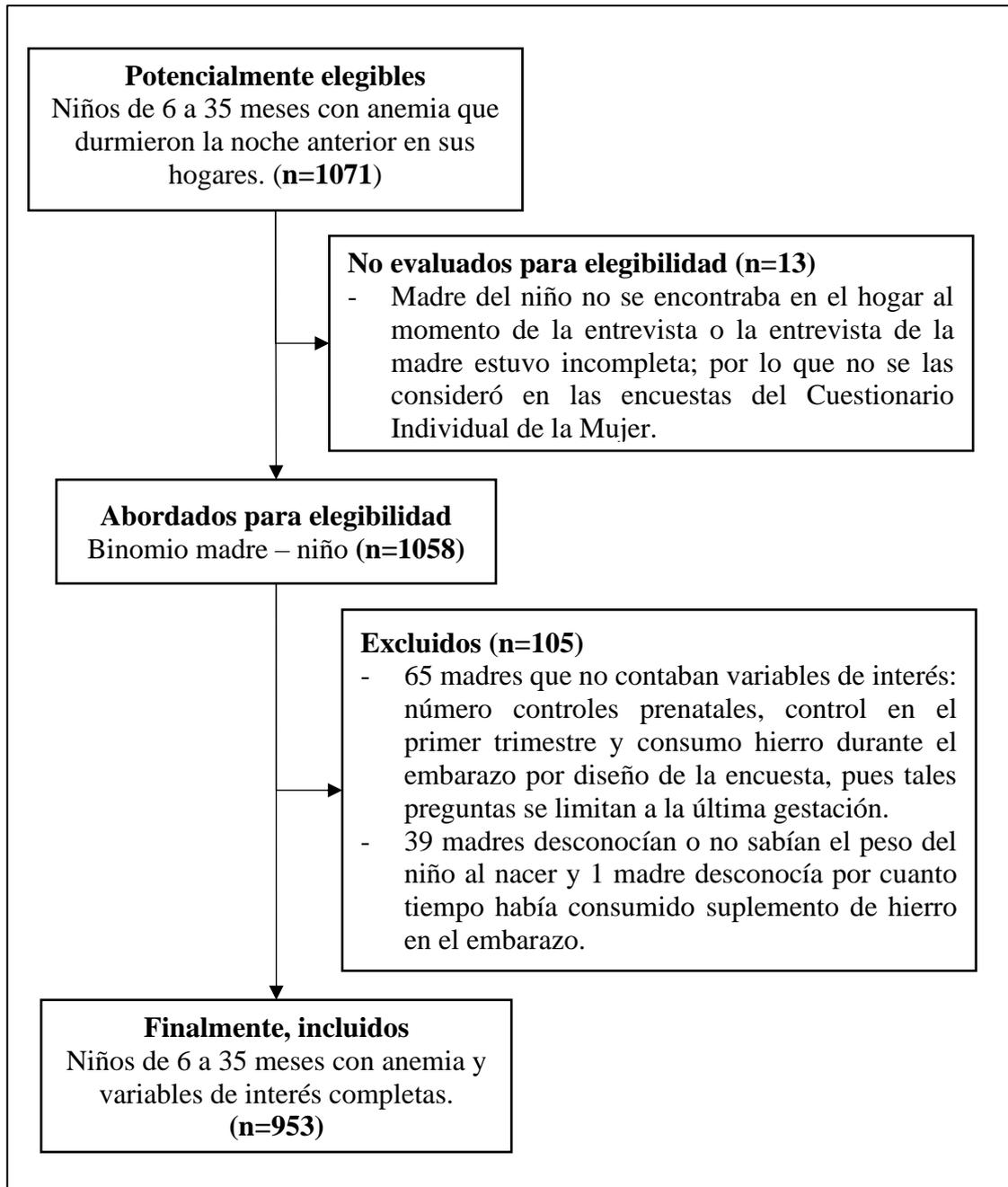
CONDICIÓN	EDAD DE ADMINISTRACIÓN	DOSIS <sup>3</sup> (Vía oral)	PRODUCTO	DURACIÓN	CONTROL DE HEMOGLOBINA
Niño a término y con adecuado peso al nacer	Cuando se diagnostique anemia (a los 4 meses o en el control)	<b>3 mg/Kg/día</b>  Máxima dosis 40 mg/día	Gotas de Sulfato Ferroso o Gotas de Complejo Polimaltosado Férrico	Durante 6 meses continuos.	Al mes, a los 3 meses y 6 meses de iniciado el tratamiento.

**ANEXO 4:** Tratamiento con hierro para niños de 6 meses a 11 años de edad con anemia leve o moderada (85)

EDAD DE ADMINISTRACIÓN	DOSIS <sup>4</sup> (Vía oral)	PRODUCTO	DURACIÓN	CONTROL DE HEMOGLOBINA
Niños de 6 a 35 meses de edad	<b>3 mg/Kg/día</b>  Máxima dosis: 70 mg/día (2)	Jarabe de Sulfato Ferroso o Jarabe de Complejo Polimaltosado Férrico o Gotas de Sulfato Ferroso o Gotas de Complejo Polimaltosado Férrico	Durante 6 meses continuos	Al mes, a los 3 meses y 6 meses de iniciado el tratamiento
Niños de 3 a 5 años de edad	<b>3 mg/Kg/día</b>  Máxima dosis: 90 mg/día (3)	Jarabe de Sulfato Ferroso o Jarabe de Complejo Polimaltosado Férrico		
Niños de 5 a 11 años	<b>3 mg/Kg/día</b>  Máxima dosis: 120 mg/día (4)	Jarabe de Sulfato Ferroso o Jarabe de Complejo Polimaltosado Férrico o 1 tableta de Sulfato ferroso o 1 tableta de Polimaltosado		

## ANEXO 5

### FLUJOGRAMA DE LA SELECCIÓN DE PARTICIPANTES INCLUIDOS EN EL ANÁLISIS (n=1071)





## ANEXO 6

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Fuente de Información: Instituto Nacional de Estadística e Informática/Microdatos  
(<http://iinei.inei.gob.pe/microdatos/>)

- Encuesta Demográfica y de Salud Familiar – ENDES.
- Años: 2015, 2016, 2017, 2018 y 2019.

### VARIABLE DEPENDIENTE

#### ANEMIA

- Codificación: 1=severa; 2=moderada; 3=leve; 4=no anemia
- Código de Módulo: 74
- Nombre: Peso y Talla - Anemia
- Código de Ubicación: REC44
- Código de Variable: **HW57**

### FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS

#### AREA DE RESIDENCIA

- Codificación: 1=urbana, 2=Rural
- Código de Módulo: 64
- Documento: Características del Hogar
- Código de Ubicación: RECH 0
- Código de Variable: **HV025**

#### ALTITUD DEL CONGLOMERADO EN METROS

- Codificación asignada: <1000=0, 1000 – 1999=1, 2000-2999=2, 3000-3999=3, >4000=4
- Código de Módulo: 64
- Nombre: Características del Hogar
- Código de Ubicación: RECH 0
- Código de Variable: **HV040**

#### ÍNDICE DE RIQUEZA

- Codificación: 1=muy pobre, 2=pobre, 3=medio, 4=rico y 5=muy rico.
- Codificación asignada: 4=muy pobre, 3=pobre, 2=medio, 1=rico y 0=muy rico.
- Código de Módulo: 65
- Nombre: Características de la Vivienda
- Código de Ubicación: RECH 23
- Código de Variable: **HV270**



### **EDAD DE LA MADRE** (¿Cuántos años cumplidos tiene en años?)

- Codificación asignada: <19 años=1, ≥19 años=0
- Código de Módulo: 65
- Nombre: Características de la Vivienda
- Código de Ubicación: RECH 1
- Código de Variable: **HV105**

### **GRADO DE INSTRUCCIÓN DE LA MADRE** (¿Cuál fue el nivel de estudios ms alto que aprobó?)

- Codificación: Sin nivel, inicial=0, primaria=1, secundaria=2, superior=3 y no sabe=8.
- Código de Módulo: 64
- Nombre: Características de la Vivienda/Datos Básicos de MEF
- Código de Ubicación: RECH 1
- Código de Variable: **HV106**

### **LENGUA MATERNA** (¿Cuál es el idioma o lengua materna que aprendió en su niñez?)

- Codificación: quechua=1, aymara=2, castellano=10, portugués=11
- Codificación asignada: quechua=0, aymara=1, castellano/extranjero=2
- Código de Módulo: 66
- Nombre: Datos Básicos de MEF
- Código de Ubicación: REC 91
- Código de Variable: **S 119**

### **SEXO DEL NIÑO**

- Codificación: Masculino=1, femenino=2
- Codificación asignada: Masculino=0, femenino=1
- Código de Módulo: 74
- Nombre: Peso y Talla - Anemia
- Código de Ubicación: RECH6
- Código de Variable: **HC27**

### **EDAD DEL NIÑO** (meses)

- Codificación asignada: 6 a 11 meses=2; 12 a 23 meses=1; ≥ 24 meses=0
- Código de Módulo: 74
- Nombre: Peso y Talla - Anemia
- Código de Ubicación: REC44
- Código de Variable: **HW1**

### **FACTORES RELACIONADOS CON EL NIÑO**

#### **PESO AL NACER** (gramos) ¿Cuánto pesó (NOMBRE)?

- Codificación asignada: Bajo peso al nacer (<2500 gr.); Si=1, No=0



- Código de Módulo: 69
- Nombre: Embarazo, Parto, Puerperio y Lactancia
- Código de Ubicación: REC41
- Código de Variable: **M19**

**FIEBRE LAS DOS SEMANAS PREVIAS** ¿En los últimos 14 días, es decir, entre el\_\_\_\_ y el día de ayer, (NOMBRE) ha tenido fiebre?

- Codificación: No=0, Si=1
- Código de Módulo: 70
- Nombre: Inmunización y Salud
- Código de Ubicación: REC43
- Código de Variable: **H22**

**TOS Y RESPIRACIÓN RÁPIDA EN LAS DOS SEMANAS PREVIAS** ¿En los últimos 14 días, es decir, entre el\_\_\_\_ y el día de ayer, (NOMBRE) ha tenido tos?

- Codificación: No=0, Si=2
- Codificación asignada: No=0, Si=1
- Código de Módulo: 70
- Nombre: Inmunización y Salud
- Código de Ubicación: REC43
- Código de Variable: **H31**

**DIARREA LAS DOS SEMANAS PREVIAS** ¿En los últimos 14 días, es decir, entre el\_\_\_\_ y el día de ayer, (NOMBRE) ha tenido diarrea?

- Codificación: No=0, Si=2
- Codificación asignada: No=0, Si=1
- Código de Módulo: 70
- Nombre: Inmunización y Salud
- Código de Ubicación: REC43
- Código de Variable: **H11**

### **FACTORES RELACIONADOS AL CUIDADO MATERNO-INFANTIL**

**NÚMERO DE CONTROLES PRENATALES** ¿Cuántos controles prenatales tuvo Ud. durante el embarazo de (NOMBRE)?

- Codificación asignada: Menos de 6 visitas=1; 6 visitas o más=0
- Código de Módulo: 69
- Nombre: Embarazo, Parto, Puerperio y Lactancia
- Código de Ubicación: REC41
- Código de Variable: **M14**

**CONTROL PRENATAL EN EL PRIMER TRIMESTRE** ¿Cuántos meses de embarazo tena Ud. cuando se hizo su primer control prenatal?

- Codificación asignada: Si (1-2 meses de gestación) =0, No (no se hizo, 3-8 meses de gestación) =1



- Código de Módulo: 69
- Nombre: Embarazo, Parto, Puerperio y Lactancia
- Código de Ubicación: REC41
- Código de Variable: **M13**

**HIERRO DURANTE EL EMBARAZO** (¿Durante el embarazo, tomó hierro en pastilla, en jarabe o lo recibió en inyección?)

- Codificación: 0=No, 1=Si, 8=No sabe
- Codificación asignada: 1=No, 0=Si
- Código de Módulo: 69
- Nombre: Embarazo, Parto, Puerperio y Lactancia
- Código de Ubicación: REC 41
- Código de Variable: **M 45/M46**

**LUGAR DEL PARTO** (¿Dónde dio a luz a (NOMBRE del niño?)

- Codificación: 11=Su domicilio; 12=Domicilio de partera; 21=Hospital MINSA; 22=Hospital ESSALUD; 23=Hospital FF. AA. PNP; 24=Centro de salud MINSA; 25=Posta de salud MINSA; 26=Centro, posta ESSALUD; 27=Local Municipal; 31=Clínica privada; 32=Consultorio Médico privado; 41=Clínica/Posta de ONG; 42=Iglesia; 96=Otro; 98=No sabe.
- Codificación asignada: Parto institucional (códigos 11, 21, 22, 23, 24, 25, 31, 32) =0, parto domiciliario (códigos 11 y 96) =1
- Código de Módulo: 69
- Nombre: Embarazo, Parto, Puerperio y Lactancia
- Código de Ubicación: REC 41
- Código de Variable: **M15**

**CONSUMO DE SUPLEMENTO DE HIERRO DEL NIÑO 7 DÍAS PREVIOS** (¿En los últimos siete días (NOMBRE) tomó: a) Hierro en pastillas o jarabe b) Hierro en polvo como chispitas o estrellitas c) Hierro en gotas o d) Hierro en otra presentación?

- Codificación: Si=1, No=2
- Codificación asignada: Si=0, No=1
- Código de Módulo: 70
- Nombre: Inmunización y Salud
- Código de Ubicación: REC95
- Código de Variable: **S465EA, S465EB, S465EC y S465ED.**

**MEDICACIÓN ANTIPARASITARIA PARA EL NIÑO** (Medicamentos para lombrices intestinales en últimos 6 meses)

- Codificación: Si=1, No=0
- Codificación asignada: Si=0, No=1
- Código de Módulo: 70
- Nombre: Inmunización y Salud
- Código de Ubicación: REC43
- Código de Variable: **H43**



**FUENTE DE AGUA** ¿Cuál es la fuente principal de abastecimiento de agua para tomar o beber?

- Codificación: 10 RED PUBLICA; 11 Red dentro de vivienda; 12 Red fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación; 13 Pílon, grifo público; 20 AGUA DE POZO, 21 Pozo dentro de la vivienda 22 Pozo público; 40 AGUA DE SUPERFICIE, 41 Manantial, 43 Río, presa, lago, estanque, arroyo, canal o canal de irrigación; 51 Agua de lluvia; 61 Camión de cisterna; 71 Agua embotellada; 96 Otro
- Codificación asignada: Red pública (códigos 10, 11, 12, 13) =0; Agua de pozo (códigos 20, 21, 22) =1; agua de naturaleza (códigos 40, 41, 43, 51) =2; Otros (códigos 51, 61, 71, 96) =3
- Código de Módulo: 65
- Nombre: Características de la Vivienda
- Código de Ubicación: RECH 23
- Código de Variable: **HV201**



## ANEXO 7

### Consentimiento Informado

REPÚBLICA DEL PERÚ  
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA  
**ENCUESTA DEMOGRÁFICA Y DE SALUD FAMILIAR**  
**ENDES - 2018**  
**PRIMER SEMESTRE**  
CUESTIONARIO INDIVIDUAL - MUJERES DE 12 A 49 AÑOS

CONGLOMERADO			VIVIENDA			HOGAR		

#### CONSENTIMIENTO

Señora (Señorita), mi nombre es \_\_\_\_\_ y estoy trabajando para el Instituto Nacional de Estadística e Informática, institución que por especial encargo del Ministerio de Salud está realizando un estudio sobre la salud de las mujeres, las niñas y los niños menores de seis años, a nivel nacional y en cada uno de los departamentos del país, con el objeto de evaluar y orientar la futura implementación de los programas de salud materno infantil, orientados a elevar las condiciones de salud de la población en el país.

Con tal motivo, me gustaría hacerle algunas preguntas sobre su salud y la salud de sus hijas e hijos. La información que nos brinde es estrictamente confidencial y permanecerá en absoluta reserva.

En este momento, ¿Usted desea preguntarme algo acerca de esta investigación o estudio? ¿Puedo iniciar la entrevista ahora?

FIRMA DE LA ENTREVISTADORA: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

SI, ACEPTA: 1

SI, EN OTRO MOMENTO: 2

NO, NO ACEPTA LA ENTREVISTA: 3

NOMBRE Y NÚMERO DE ORDEN DE LA ENTREVISTADA	
EN EL CUESTIONARIO DE HOGAR: _____	<input type="checkbox"/>
MUJER SELECCIONADA PARA SECCIÓN DE VIOLENCIA DOMÉSTICA	SI = 1 NO = 2