



**FACULTAD DE MEDICINA “HIPÓLITO UNANUE”**

FACTORES CLÍNICOS, NUTRICIONALES Y SOCIODEMOGRÁFICOS  
ASOCIADOS A ANEMIA EN NIÑOS DE 6 A 24 MESES ATENDIDOS EN EL  
CENTRO DE SALUD GUSTAVO LANATTA EN EL PERIODO 2020-2022

**Línea de investigación:**

**Salud pública**

Tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

**Autora:**

Davila Vargas, Thalía Zolange

**Asesor:**

Alvizuri Escobedo, José María  
(ORCID: 0000-0002-4758-2787)

**Jurado:**

La Rosa Botonero, José Luis  
Gallardo Vallejo, Buber Odilon  
Méndez Campos, María Adelaida

**Lima - Perú**

**2023**

# FACTORES CLINICOS, NUTRICIONALES Y SOCIODEMOGRAFICOS ASOCIADOS A ANEMIA EN NIÑOS DE 6 A 24 MESES ATENDIDOS EN EL CENTRO DE SALUD GUSTAVO LANTTA EN EL PERIODO 2020-2022

## INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://repositorio.unfv.edu.pe">repositorio.unfv.edu.pe</a> Fuente de Internet	5%
2	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	3%
3	<a href="https://repositorio.autonomadeica.edu.pe">repositorio.autonomadeica.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="https://1library.co">1library.co</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="https://pesquisa.bvsalud.org">pesquisa.bvsalud.org</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="https://repositorio.unu.edu.pe">repositorio.unu.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="https://repositorio.usanpedro.edu.pe">repositorio.usanpedro.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
8	Submitted to Universidad Peruana Los Andes Trabajo del estudiante	<1%



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA “HIPÓLITO UNANUE”

**FACTORES CLÍNICOS, NUTRICIONALES Y SOCIODEMOGRÁFICOS  
ASOCIADOS A ANEMIA EN NIÑOS DE 6 A 24 MESES ATENDIDOS EN EL  
CENTRO DE SALUD GUSTAVO LANATTA EN EL PERIODO 2020-2022**

Línea de investigación:

Salud Pública

Proyecto de tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano

**Autor:**

Davila Vargas, Thalía Zolange

**Asesor:**

Alvizuri Escobedo, José María

**Jurado:**

La Rosa Botonero, José Luis

Gallardo Vallejo, Buber Odilon

Méndez Campos, María Adelaida

LIMA - PERU

2023

### **Dedicatoria**

*Dedico este logro a Dios por estar presente en cada logro alcanzado.*

*A mis padres Tomas y Teresa por motivarme a siempre dar lo mejor de mí y alcanzar mis metas, a mi hermana Valery por ser un pilar de apoyo fundamental en mi vida, a mi hermano Miguel por estar para mí en los buenos y malos momentos, a mis abuelitos Edmundo y Nelly, a mis tías Kathia y Mariela por su apoyo incondicional de inicio a fin.*

### **Agradecimientos**

*Agradezco a Dios por siempre ayudarme a superar las dificultades en mi camino.*

*Agradezco mis padres Tomas y Teresa por su apoyo incondicional desde el momento en el que decidí emprender este gran sueño, a mi hermana Valery quien después de muchas noches aprendió a dormir con la luz prendida, a mi hermano Miguel por estar para mí en los buenos y malos momentos, a mis abuelitos Edmundo y Nelly, por impulsarme a seguir mejorando cada día, a mis tías Kathia y Mariela por su apoyo de inicio a fin de este gran reto y por su entera confianza en mi persona y mis capacidades.*

## INDICE

I.	INTRODUCCIÓN .....	7
1.1	Descripción y formulación del problema.....	8
1.2	Antecedentes .....	9
1.3	Objetivos .....	14
1.4	Justificación .....	15
1.5	Hipótesis .....	17
II.	MARCO TEÓRICO .....	18
2.1	Bases teóricas sobre el tema de investigación .....	18
III.	MÉTODO .....	21
3.1	Tipo de investigación.....	21
3.2	Ámbito temporal y espacial .....	21
3.3	Variables .....	21
3.4	Población y muestra.....	26
3.5	Instrumentos.....	28
3.6	Procedimientos.....	28
3.7	Análisis de datos .....	29
3.8	Consideraciones éticas .....	30
IV.	RESULTADOS .....	31
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	39
VI.	CONCLUSIONES.....	42
VII.	RECOMENDACIONES .....	43
VIII.	REFERENCIAS.....	44
IX.	ANEXOS.....	49

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar los factores asociados a anemia en niños de 6 a 24 meses atendidos en el centro de salud “Gustavo Lanatta” durante el periodo 2020-2022. **Métodos:** Estudio de casos y controles ejecutado en el centro de salud “Gustavo Lanatta” en el periodo 2020-2022 sobre anemia en niños de 6 a 24 meses. Se calculo un tamaño muestral de 134 casos y 134 controles. Se incluyeron variables sociodemográficas, nutricionales y clínica para el estudio. Las estimaciones de los factores de riesgo se realizaron a partir de regresiones logísticas bivariadas y multivariadas. **Resultados:** Las variables que se incluyeron en el modelo multivariado fueron aquellas que resultaron significativas en los modelos bivariados. En el modelo multivariado, se encontró significancia estadística para la edad de la madre (OR=0,64), la suplementación con hierro (OR=0,02), y los episodios diarreicos (OR=6,24). **Conclusión:** Se concluye que una madre joven y que el infante presente algún episodio diarreico confieren un mayor riesgo a desarrollar anemia en los infantes. Además, la suplementación con hierro es un método eficaz que demuestra una alta protección contra el desarrollo de anemia en esta población.

**Palabras clave:** Niño, Anemia, Factores de riesgo (Fuente DeCS)

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the factors associated with anemia in children from 6 to 24 months of age treated at the "Gustavo Lanatta" health center during the period 2020-2022.

**Methods:** Case-control study carried out at the "Gustavo Lanatta" health center in the period 2020-2022 on anemia in children from 6 to 24 months. A sample size of 134 cases and 134 controls was calculated. Sociodemographic, nutritional and clinical variables were included for the study. Risk factor estimates were made from bivariate and multivariate logistic regressions. **Results:** The variables that were included in the multivariate model were those that were significant in the bivariate models. In the multivariate model, statistical significance was found for maternal age (OR=0.64), iron supplementation (OR=0.02), and diarrheal episodes (OR=6.24). **Conclusion:** It is concluded that a young mother and that the infant presents some diarrheal episode confer a greater risk of developing anemia in infants. In addition, iron supplementation is an effective method that demonstrates high protection against the development of anemia in this population.

**Keywords:** Child, Anemia, Risk factors (source: MeSH)



## I. INTRODUCCIÓN

La anemia afecta a los niños tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo y establece resultados negativos a largo plazo que afectan el pleno desarrollo de los niños cognitiva, física y socialmente.

El Perú viene reportando niveles de prevalencia que superan el 30% de los niños de 6 a 35 meses (menores de 3 años) y a pesar del establecimiento de políticas enfocadas a reducir esta prevalencia, no se logran disminuciones significativas anualmente. (MINSA, 2022)

Los estudios realizados en Perú aun no forman un cuerpo de evidencia robusto sobre el cual se pueda tener un panorama dilucidado fehacientemente sobre la situación actual de la anemia en territorio peruano especialmente a nivel local por provincias y departamentos.

Sin embargo, los estudios locales en localidades pequeñas son principalmente descriptivos en diseño sin poder responder adecuadamente a las preguntas e hipótesis que se requieren para reducir la prevalencia de anemia.

## **1.1 Descripción y formulación del problema**

### ***1.1.1 Descripción del problema***

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó que aproximadamente 2 mil millones de personas o el equivalente al 25% de la población mundial sufren de anemia, siendo la etiología más frecuente la deficiencia de hierro. (WHO, 2008)

A pesar de los esfuerzos realizados en los últimos 20 años para abordar este problema, la anemia sigue siendo un grave problema de salud pública tanto en los países industrializados como en los países en desarrollo. Se estima que no se han logrado mejoras importantes en la situación de la anemia en los países de África central y occidental. Además, en los Estados Unidos (EE.UU.) la anemia por deficiencia de hierro entre los niños mayores de un año no ha mejorado considerablemente, siendo los hispanos/latinos y los niños con sobrepeso las poblaciones más afectadas. (Brotanek et al., 2008) Además, se afirma que hasta el 50% de los niños de las naciones empobrecidas padecen anemia, siendo la carencia de hierro la causa más común, mientras que en circunstancias específicas en las que prevalecen las enfermedades infecciosas, la etiología más frecuente es la parasitosis. (Mantadakis et al., 2020)

En Perú, la prevalencia de anemia en 2020 fue de Esperado para ser 40.1% (MINSa, 2021), una disminución de 3.4% de la prevalencia del 43,5% registrada en 2017. (Arroyo-Laguna, 2017) Adicionalmente, el Ministerio de salud (MINSa) había propuesto como meta la reducción de la prevalencia de anemia al 19% para el año 2021; no obstante, según las cifras reportadas en dicho año solo se logró reducir la prevalencia de anemia hasta el 38,8% en niños de 6 a 35 meses. (MINSa, 2022)

Existen pocos estudios sobre las variables vinculadas con una mayor o menor incidencia de anemia en niños peruanos, y la mayoría de artículos sobre el tema son

descriptivos e instructivos. Sin embargo, es necesaria la investigación sobre la identificación de variables de riesgo que interactúan en el modelo epidemiológico de esta enfermedad e impiden la adecuada disminución de la incidencia de esta patología.

### ***1.1.2 Formulación del problema***

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a anemia en niños de 6 a 24 meses de edad atendidos en el centro de salud “Gustavo Lanatta” durante el periodo de 2020 a 2022?

## **1.2 Antecedentes**

### ***1.2.1 Antecedentes internacionales***

Konstantyner et al. (2012) Se ha publicado una investigación realizada en Brasil para identificar y cuantificar los factores de riesgo de anemia en los recién nacidos que participaron en la Encuesta Demográfica y de Salud de Brasil. Los datos procedían de la Encuesta Demográfica y de Salud de Mujeres y Niños, que puede consultarse en el sitio web del Ministerio de Salud brasileño. En este estudio brasileño, los niños menores de 24 meses fueron evaluados mediante un diseño analítico transversal. Se estimó que el 25,9% de los niños del estudio tenía anemia, y que el 9,9% presentaba una anemia significativa. Se hallaron como factores de riesgo para anemia leve en la regresión logística multivariada a residir en una zona urbana (OR=2,5), haber tenido fiebre en las últimas 2 semanas (OR=2,4), y tener menos de 12 meses de edad (OR=1,7). Mientras que para anemia moderada los factores asociados fueron residir en una zona urbana (OR=2,97), recibir un paquete de bienes básicos (OR=2,37), y el peso al nacer (OR=0,21). Es así que se llegó a la conclusión que, dados los múltiples factores involucrados en la anemia infantil, se recomendaría realizar estudios que estudien los factores conductuales de los

padres y su percepción sobre la prevención de la enfermedad para establecer intervenciones de salud y educativas a las familias. (Konstantyner et al., 2012)

Ferri et al. (2014) En Brasil, unos investigadores llevaron a cabo un estudio para determinar la frecuencia y los factores de riesgo de la anemia en bebés nacidos con un peso extremadamente bajo y prematuros al año de edad corregida. Se incluyeron en la investigación lactantes nacidos con un peso inferior a 1.500 g y una edad gestacional inferior a 34 semanas, y la anemia se diagnosticó con un nivel de hemoglobina de 11 g/dL. La anemia se detectó en el 26,5% de la población, mientras que la ferropenia con o sin anemia se detectó en el 48%. En la regresión de los factores de riesgo, se descubrió que el consumo de leche de vaca a los 6 meses de edad (RR=1,687), el número de embarazos de la madre (RR=1,256) y el peso al nacer (RR=1,578) eran factores de riesgo para el desarrollo de anemia en los recién nacidos observados durante un año. Como resultado, se determinó que las intervenciones sanitarias centradas en educar a las madres y proporcionar suplementos de hierro a los niños con factores de riesgo reducirán la prevalencia de la anemia en estos grupos de riesgo. (Ferri et al., 2014)

Klotz Zuffo et al. (2016) En Brasil, se realizó una investigación con el objetivo de examinar y establecer los factores de riesgo de anemia en niños que asisten a programas municipales de estimulación temprana en una región brasileña. Se realizó un análisis analítico transversal utilizando una muestra de 334 jóvenes extraída de un muestreo por conglomerados de 26 centros de estimulación temprana. Se encontró anemia en el 34,7% de la población. El modelo de regresión multivariante descubrió que el sexo masculino del niño (OR=1,82), la edad inferior a 24 meses (OR=2,12), la edad de la madre inferior a 28 años (OR=1,72) y no consumir alimentos ricos en hierro (OR=1,91) estaban relacionados con un riesgo elevado de anemia. Se determinó que el riesgo de anemia depende de factores que involucran características sociales, económicas y de

comportamiento en las familias, enfatizando la necesidad de implementar políticas que fomenten la educación, el empleo y el acceso a la atención médica para la prevención de la anemia.. (Klotz Zuffo et al., 2016)

Metallinos-Katsaras et al. (2016) presentó un estudio realizado en Estados Unidos en el que el objetivo era analizar la seguridad alimentaria como factor de riesgo de anemia por tratarse de una variable poco estudiada. Se realizó una investigación analítica longitudinal en niños de 18 meses utilizando datos del programa de suplementos nutricionales especiales de Massachusetts para analizar la conexión entre las variables de interés durante los 12 meses anteriores a la visita médica. A los 18 meses, se descubrió una prevalencia de anemia del 11,7%. Además, los niños que vivían en hogares con inseguridad alimentaria tenían un 42% más de probabilidades de padecer anemia a los 18 meses de edad. (OR=1,42). Además, se descubrió que la etnia afroamericana (OR=1,76), hispana/latina (OR=1,32) y asiática (OR=1,39), así como la educación de la madre inferior a una licenciatura (OR=1,19), eran factores de riesgo de anemia. Se estableció que la anemia es una condición de salud que afecta principalmente a los niños de bajos ingresos de 12 a 18 meses de edad en Massachusetts, siendo la inseguridad alimentaria el factor que más contribuye; sin embargo, la educación de la madre y el origen étnico también son factores de riesgo. (Metallinos-Katsaras et al., 2016)

Huang et al. (2018) dio a conocer un estudio de China que examinó la prevalencia y los factores de riesgo de la anemia en lactantes de entre 6 y 23 meses de edad. De septiembre a noviembre de 2017, se utilizó información de las historias clínicas del Hospital Materno Infantil de Huaihua para realizar una investigación transversal. El análisis de regresión logística multivariante reveló que los factores de riesgo de anemia eran la pertenencia de la madre a la etnia miao (OR=1,23), la pertenencia del padre a la etnia miao (OR=1,31), haber padecido diarrea en las dos semanas anteriores (OR=1,35)

y haber recibido lactancia materna exclusiva (OR=1,50). La prevalencia de anemia fue del 29,73%. Mientras que la ascendencia Dong del padre (OR=0,82) y haber consumido leche de fórmula al menos una vez al día (OR=0,72) fueron factores atenuantes de la anemia. Se determinó que la región de Huaihua tenía una mayor prevalencia de anemia que otras regiones más desarrolladas de China, y que la dieta, la diarrea y el origen étnico de los padres están relacionados con la anemia en los niños pequeños. Esto subraya la necesidad de programas de mejora de la dieta tanto para las madres como para los niños. (Huang et al., 2018)

### ***1.2.2 Antecedentes nacionales***

Gonzales et al. (2015) presentó un estudio que se llevó a cabo en las ciudades de Huancavelica y Ucayali, en Perú, con el objetivo de definir las características de los casos de anemia en niños de entre 12 y 59 meses de edad de los barrios metropolitanos de ambas ciudades. Se incluyó en un estudio descriptivo transversal a niños que habían vivido en las localidades objetivo durante al menos 12 meses antes de la realización de la investigación y cuyos padres habían dado su consentimiento. Se incluyeron finalmente 2322 niños procedentes de Huancavelica y 14245 niños procedentes de Ucayali. La mayoría fueron de sexo masculino y el rango de edades más frecuente fue de 12 a 23 meses. La mayoría de los niños procedentes (65,2%) de Huancavelica pertenecían al SIS, mientras que la mayor proporción de los niños procedentes de Ucayali (43,1%) no tenían seguro de salud. Por otro lado, la mayoría de los niños de Huancavelica (67,5%) pertenecían al programa social “Vaso de leche”, pero el 40,2% de los niños de Ucayali no asistían a algún programa social. Por otro lado, la mayoría de los casos de anemia incluidos presentaron parasitosis intestinal por diversos patógenos siendo el más frecuente *Giardia Lamblia* (Huancavelica: 68,3%; Ucayali: 69,3%). (Gonzales et al., 2015)

Velásquez-Hurtado et al. (2016) publicó un estudio realizado en Perú con el objetivo de analizar los factores de riesgo de anemia en niños pequeños (entre 6 y 35 meses de edad). El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) realiza anualmente una encuesta nacional de salud que sirvió de base para esta investigación analítica. La anemia se identificó en este estudio como un nivel de hemoglobina corregida inferior a 11 g/dL. Se utilizaron las encuestas ENDES, realizadas entre 2007 y 2013. La prevalencia descubierta fue de 47,9%, y se observó que aumentaba a medida que disminuía la edad de los niños: la prevalencia para el grupo de 24 a 35 meses fue de 31,9%, mientras que la prevalencia para el grupo de 6 a 11 meses fue de 67,3%. En el modelo de regresión multivariado se encontró que la residencia en la sierra (OR=1,6) y la selva (OR=1,3), pertenecer a los quintiles de riqueza Q1 (OR=2,0), Q2 (OR=2,1), y Q3 (OR=2,1), edad materna < 19 años (OR=1,3), Grado de instrucción de la madre menor a universitario (OR=1,2), sexo masculino del niño (OR=1,1), edad del niño de 12 a 23 meses (OR=2,6) y 6 a 11 meses (OR=4,4), haber padecido de episodios febriles en las últimas 2 semanas (OR=1,1) y anemia en la madre (OR=1,8) eran, según los datos de ENDES, factores de riesgo de anemia en niños menores de tres años. Los resultados del estudio llevaron a la conclusión de que la administración de suplementos de hierro a los niños pequeños y la educación de las madres son tratamientos importantes para reducir la prevalencia de esta afección. También se considera que estas terapias son pertinentes y rentables. (Velásquez-Hurtado et al., 2016)

Al-Kassab-Cordova et al. (2020) publicó un estudio que utilizó información de la ENDES 2017 para identificar los parámetros sociodemográficos y alimentarios relacionados con la anemia en niños peruanos de 1 a 5 años de edad. De naturaleza analítica, el enfoque del estudio fue transversal y observacional. Al momento de evaluar al niño, se clasificaron como anemia los casos con niveles de hemoglobina menores a 11

g/dL, teniendo en cuenta la altitud en la que se encontraba el niño. Las estadísticas de la EDS 2017 revelaron una prevalencia de anemia del 38,5%, con el mayor porcentaje de casos en niños menores de 3 años. Se encontró mediante regresión de Poisson ajustada que vivir a más de 4000 msnm (PR=1,45), ser muy pobre [Q1] (PR=1,19), pobre [Q2] (PR=1,23), tener una madre menor de 19 años (PR=1.34), tener una madre con educación primaria o ninguna (PR=1,25), tener un parto no institucionalizado (PR=1,24) y no haber consumido antiparasitarios en los últimos 6 meses (PR=1,13) fueron los factores de riesgo asociados a una mayor prevalencia de anemia. Se determinó que tanto los parámetros sociodemográficos como los dietéticos estaban relacionados con la prevalencia de anemia, que se consideró moderada. (Al-Kassab-Cordova et al., 2020)

### **1.3 Objetivos**

#### ***1.3.1 Objetivo general***

- Determinar los factores asociados a anemia en niños de 6 a 24 meses atendidos en el centro de salud “Gustavo Lanatta” durante el periodo 2020-2022.

#### ***1.3.2 Objetivos específicos***

- Describir las características sociodemográficas de los niños de 6 a 24 meses incluidos en el estudio.
- Reportar las características clínicas de los niños de 6 a 24 meses incluidos en el estudio
- Mencionar las características nutricionales de los niños de 6 a 24 meses incluidos en el estudio.
- Evaluar la asociación entre las variables sociodemográficas y la anemia en los niños incluidos en el estudio



- Analizar la asociación entre las variables clínicas y la anemia en los niños incluidos en el estudio
- Determinar la asociación entre las variables nutricionales y la anemia en los niños incluidos en el estudio.

#### **1.4 Justificación**

La enfermedad conocida como anemia se define por una disminución del número de glóbulos rojos y de su capacidad para transportar oxígeno a través de la hemoglobina. La carencia de hierro es la causa del 50% de los casos de anemia en el mundo, según la OMS. (WHO, 2008) Sin embargo, la anemia puede deberse a diversas causas, y una investigación previa en la sierra urbana y la selva tropical de Perú indicó que la insuficiencia de hierro, la carencia de vitamina B12 y el parasitismo eran las principales causas de anemia en todos los casos. (Gonzales et al., 2015)

En un estudio latinoamericano sobre la prevalencia de anemia en países latinoamericanos se encontró que el Perú presentaba una prevalencia de 32,9% según se estimó en dicho estudio ubicándolo como un país con una prevalencia moderada. (Mujica-Coopman et al., 2015) No obstante en otros estudios realizados por autores peruanos y por el mismo MINSA del estado peruano se ha reportado prevalencias desde 38,5% hasta 47,9%. (MINSA, 2021; MINSA, 2022; Velásquez-Hurtado et al., 2016; Al-Kassab-Cordova et al., 2020) ubicándose entonces con tales cifras como un país con una prevalencia de anemia categorizada como severa.

La anemia es un problema importante en la realidad peruana debido a las complicaciones a corto y largo plazo y los costos asociados a esta. Para los niños de 0 a 35 meses, los gastos directos del tratamiento de la anemia se proyectan en 17 254 922 nuevos soles al año. Los costos de la repetición escolar por anemia son de 249 691 380

nuevos soles. Mientras que el costo de evitar la anemia en niños de 0 a 35 meses se estima en 9 766 134 nuevos soles, la prevención supera con creces la carga financiera que la anemia supone para el gobierno peruano. (Alcázar, 2012)

Los estudios que calculan los factores de riesgo de la anemia, identifican a las personas con mayor riesgo y adaptan las intervenciones sanitarias a estas poblaciones son los que contribuyen a la creación de estrategias sanitarias para la prevención de la anemia. No obstante, tales tipos de estudios son escasos en la realidad peruana, observándose el último publicado en el año 2020 por Al-Kassab-Cordova et al. (Al-Kassab-Cordova et al., 2020)

Es necesario identificar los factores asociados a un mayor riesgo de desarrollar anemia en niños para planificar estrategias sanitarias para su prevención, dados los importantes efectos de la anemia sobre la salud y el desarrollo de los niños a corto y largo plazo, la carga económica para el Estado peruano y las altas prevalencias reportadas en los últimos 10 años.

## **1.5 Hipótesis**

### ***1.5.1 Hipótesis alterna***

Los factores de riesgo asociados a anemia en los niños de 6 a 24 meses en el presente estudio son el sexo masculino, la edad de la madre, el nivel educativo de la madre, haber presentado diarrea en las últimas 2 semanas y la suplementación con hierro.

### ***1.5.2 Hipótesis nula***

Los factores de riesgo asociados a anemia en los niños de 6 a 24 meses en el presente estudio no son el sexo masculino, la edad de la madre, el nivel educativo de la madre, haber presentado diarrea en las últimas 2 semanas y la suplementación con hierro.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

La anemia es una afección caracterizada por una pérdida de masa de glóbulos rojos o una reducción de la capacidad de éstos para transportar oxígeno. La anemia es una afección en la que existe un desequilibrio entre la creación y la eliminación de glóbulos rojos de la sangre, que se produce con normalidad. Los niños son una población especialmente propensa a la anemia debido a la escasez de hierro provocada por un desequilibrio entre el rápido desarrollo y la ingesta inadecuada de hierro. (WHO, 2008; Kassebaum et al., 2014; Stevens et al., 2013)

La prevalencia de anemia varía mundialmente y sus consecuencias en los casos crónicos incluyen retraso del crecimiento, alteración de la función cardíaca y alteración del desarrollo cognitivo. (Allali et al., 2017) Además, una revisión sistemática y un metaanálisis publicado en 2017 encontraron un vínculo entre las convulsiones febriles y la anemia por deficiencia de hierro. (Ok Kwak et al., 2017)

La prevalencia de anemia mundialmente fue estimada en 47,4% en preescolares. (McLean et al., 2009) Además, la prevalencia de la anemia en Perú se estimó en 29,6% en 2019 según la actualización de datos más reciente de la OMS sobre la condición., (WHO, 2021) y según los últimos datos del MINSA se estimó la prevalencia de anemia en 38,8% en el año 2021. (MINSA, 2022) Ninguna de las cifras reportadas previamente por estudios individuales, el MINSA o la OMS sobre la prevalencia de anemia en Perú alcanzaron la meta del 19% establecida por el MINSA para el año 2021.

La anemia es una afección que aparece sigilosamente y con frecuencia el diagnóstico es mayormente tardío. La palidez cutánea muchas veces no es un signo de mucha ayuda debido a la variable tonalidad de las pieles según la etnia/raza. No obstante,

la palidez de la conjuntiva palpebral, mucosa bucal o de las palmas de las manos si aporta una sospecha clínica más confiable. (Kalantri et al., 2010) Adicionalmente, la inapetencia y la fatiga son otros síntomas frecuentes, (Wang et al., 2013; Panepinto et al., 2014) y el grado de taquicardia esta correlacionado con el nivel de la hemoglobina del paciente. (Gv et al., 2014)

Así también, se pueden observar otros signos dependiendo de la etiología de la anemia, como por ejemplo, ictericia y coloración oscura de la orina en casos de hemolisis o características dismórficas como prominencia malar y depresión de puente nasal en pacientes con talasemia. (Allali et al., 2017)

El diagnóstico además del examen físico y la anamnesis requiere la ejecución de pruebas de laboratorio inicialmente evaluando los niveles de hemoglobina, conteo de reticulocitos, hemoglobina corpuscular media (HCM), volumen corpuscular medio (VCM), conteo de plaquetas y leucocitos. Además, se puede evaluar niveles de ferritina, transferrina, saturación de transferrina, vitamina B12, prueba de Coombs directo, y exámenes más específicos y complejos como las que determinan si una persona carece de determinadas enzimas como la glucosa 6 fosfato deshidrogenasa o piruvato kinasa. (Allali et al., 2017)

La etiología de los casos de anemia en preescolares (<5 años) se atribuye en un 50% aproximadamente a deficiencia de hierro, siendo frecuentemente asociado a lactancia materna sin suplementación con hierro, parto pretérmino, consumo calórico inadecuado, atranferrinemia hereditaria, aceruloplasminemia hereditaria, entre otras causas, (Allali et al., 2017) y se ha observado una fuerte correlación entre el bajo peso al nacer y la ausencia de suplementos de hierro más allá de los seis meses de edad. (Joo et al., 2016)

La anemia a largo plazo puede llevar a complicaciones en los niños tales como alteración en la arquitectura ósea resultando en fragilidad y distorsión de la morfología de los huesos. Estas modificaciones toman lugar debido a la expansión de la médula ósea con el objetivo de compensar la anemia. Aunque mayormente se ven estas modificaciones en casos de talasemia se pueden observar también en casos de anemias severas crónicas por otras causas, las modificaciones incluyen hipertrofia maxilar, depresión de puente nasal y fascies mongoloide, retracción de labios superiores, acortamiento de miembros superiores, escoliosis, y colapso vertebral. (Allali et al., 2017)

Adicionalmente, se puede encontrar hepatoesplenomegalia en los casos de anemia infantil debido a una posible hematopoyesis extramedular, aunque la hepatomegalia también puede significar una sobrecarga de hierro debido a una eritropoyesis inefectiva, y la esplenomegalia también puede ser encontrada en casos de anemia hemolítica por la destrucción extravascular de eritrocitos en el bazo por el sistema reticuloendotelial. (Allali et al., 2017)

Con respecto a las complicaciones cardíacas, se puede encontrar cambios sugerentes a un mayor gasto cardíaco y frecuencia cardíaca con el fin de querer conservar la oxigenación efectiva de los órganos, llegando así a desarrollar taquicardia, soplos, cardiomegalia, anormalidades electrocardiográficas, diámetro ventricular al final de la diástole incrementado, hipertrofia ventricular izquierda, y dilatación ventricular derecha. (Adjagba et al., 2017; Alleli et al., 2017)

### III. MÉTODO

#### 3.1 Tipo de investigación

Se formuló un estudio de naturaleza analítica de diseño de casos y controles.

#### 3.2 Ámbito temporal y espacial

El presente estudio fue llevado a cabo en el centro de salud “Gustavo Lanatta” ubicado en el distrito de Ate en la ciudad de Lima tomando la información de pacientes atendidos durante el periodo 2020-2022.

#### 3.3 Variables

*Variable dependiente:* Anemia

*Variables independientes:*

Variables sociodemográficas: Edad del niño (meses), sexo del niño, edad de la madre (al parto), nivel educativo de la madre

Variables clínicas: episodio diarreico (en las últimas 2 semanas previas al examen de hemoglobina), episodio febril (en las últimas 2 semanas previas al examen de hemoglobina), antiparasitación (en los últimos 6 meses previos al examen de hemoglobina)

Variables nutricionales: lactancia materna, consumo de leche en fórmula, consumo de alimentos fuentes de hierro HEM, suplementación con hierro.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Categorización o dimensiones	Indicador
Variable dependiente					
Anemia	Disminución de la capacidad de transportar oxígeno de los glóbulos rojos a los tejidos	Hemoglobina <11g/dL reportado en la historia clínica	Nominal	Si (Casos) No (Controles)	Historia clínica
Variable independiente					
Edad del niño	Tiempo de vida del niño	Tiempo medido en meses desde el nacimiento reportado en la historia clínica	Continua	meses	Historia clínica
			Ordinal	6 a 12 meses 13 a 18 meses 19 a 24 meses	
Sexo del niño	Determinado según presencia de genitales y gónadas	Sexo biológico reportado en la historia clínica	Nominal	Masculino Femenino	Historia clínica
Edad de la madre	Tiempo de vida de la madre	Tiempo de vida de la madre desde su	Continua	Años	Historia clínica



		nacimiento reportado en la historia clínica al momento del nacimiento de su hijo	Nominal	< 30 años ≥ 30 años	
Nivel educativo de la madre	Máximo grado de instrucción completado por la madre	Máximo grado de instrucción de la madre reportado en la historia clínica	Ordinal	Ninguno Primaria Secundaria Superior	Historia clínica
Episodio diarreico	Tres o más deposiciones disminuidas de consistencia en 24 horas	Episodio diarreico registrado en la historia clínica hasta 2 semanas previo a la medición de hemoglobina	Nominal	– No – Si	Historia clínica
Episodio febril	Incremento de temperatura corporal >38°C	Episodio febril registrado en la historia clínica hasta 2 semanas previo a la medición de hemoglobina	Nominal	– No – Si	Historia clínica

Antiparasitación	Consumo de medicamentos antiparasitarios	Consumo de medicamentos antiparasitarios registrados en la historia clínica o expresados por la madre hasta 6 meses previos a la medición de la hemoglobina	Nominal	– No – Su	Historia clínica/llamada telefónica
Lactancia materna exclusiva	Alimentación del infante durante sus 6 primeros meses de vida	Respuesta de la madre ante la pregunta de alimentación durante los 6 primeros meses de vida de su hijo durante la encuesta telefónica	Nominal	– No – Si	Llamada telefónica
Consumo de leche en fórmula	Consumo alimenticio de	Referencia de la madre de	Nominal	– No – Si	Llamada telefónica

	leche en fórmula de acuerdo a la edad del infante	consumo por parte de su hijo de leche en fórmula (enfamil, similac, NAN, otros) durante el último mes			
Consumos de alimentos fuentes de Hierro HEM	Consumo de carne blanca (pollo, pavo, conejo)	Referencia de la madre de consumo por parte de su hijo de productos cárnicos blancos en cualquier forma	Nominal	– No – Si	Llamada telefónica
Suplementación con hierro	Consumo de hierro en forma de gomitas, jarabe, chocolate, etc	Referencia de la madre del consumo por parte de su hijo de suplementos	Nominal	– No – Si	Llamada telefónica

		de hierro regularmente			
--	--	---------------------------	--	--	--

### 3.4 Población y muestra

#### 3.4.1 Población de estudio

El presente estudio tomó como población a los niños de 6 a 24 meses atendidos en el consultorio externo de medicina y que cuenten con medición de hemoglobina durante el periodo de 2020-2022 en el centro de salud “Gustavo Lanatta”.

#### 3.4.2 Muestra de estudio

El presente estudio tiene un diseño de casos y controles por lo que se usó las siguientes fórmulas para hallar el tamaño muestral.

$$p_1 = w * p_2 / (1 - p_2) + w * p_2$$

donde:

$p_1$ : proporción de casos expuestos a factores de riesgo para demora en la búsqueda de atención médica por anemia.

$p_2$ : proporción de controles expuestos a factores de riesgo para demora en la búsqueda de atención médica por anemia.

$w$ : idea del valor estimado de odds ratio (OR) que se desea estimar

Los antecedentes reportados previamente realizados en el Perú mostraron diversas proporciones de casos con anemia expuestos a factores de riesgo. En el estudio más reciente publicado por Al-Kassab-Cordova et al. se evidenciaron proporciones como

46,5% y 63%; por lo tanto, se optará por un valor medio entre dichas proporciones como 54,7% para la consideración de casos expuestos a factores de riesgo, y el valor de OR estimado será considerado en 2 al tomar en cuenta a los valores reportados en el estudio realizado por otro grupo peruano publicado en el año 2016. (Velásquez-Hurtado et al., 2016; Al-Kassab-Cordova et al., 2020)

Por lo tanto:

$$0,547 = 2 * p_2 / (1 - p_2) + 2 * p_2$$

$$0,547 * (1 - p_2) + 1,094 * p_2 = 2 * p_2$$

$$0,547 - 0,547 * p_2 = 0,906 * p_2$$

$$0,547 = 1,453 * p_2$$

$$0,376 = p_2$$

Luego,

$$n = [ z_{1-\alpha/2} * [(c + 1) * p * (1 - p)]^{1/2} + z_{1-\beta} * [c * p_1 * (1 - p_1) + p_2 * (1 - p_2)]^{1/2} ]^2 / c * (p_2 - p_1)^2$$

donde,

$$p = (p_1 + p_2) / 2 = 0,4615$$

$c = m/n$ , número de casos por controles, en este caso será 1

$n$  = número de casos

$z_{1-\alpha/2}$  = coeficiente a usarse con nivel de certeza del 95% = 1,96

$z_{1-\beta}$  = coeficiente a usarse con un poder estadístico al 80% = 0,84

Por lo tanto,

$$n = [ 1,96*[(1 + 1) *0,4615*(1 - 0,4615)]^{1/2} + 0,84*[1*0,547*(1 - 0,547) + 0,376*(1 - 0,376)]^{1/2} ]^2 / 1*(0,376 - 0,547)^2$$

$$n = [ 1,96*[0,4970355]^{1/2} + 0,84*[0,247791 + 0,248]^{1/2} ]^2 / 0,029241$$

$$n = [ 1,381814595667595 + 0,591464394194613 ]^2 / 0,029241$$

$$n = 3,893829971831614 / 0,029241$$

$$n = 133,16 = 134 \text{ casos}$$

por lo tanto, se tomarían también 134 controles

### 3.5 Instrumentos

Se utilizó una ficha de recolección de datos (Anexo B) para las variables que fueron recolectadas a partir de las historias clínicas; no obstante, también se utilizó dicho documento para la recolección de la información a partir de llamada telefónica con la madre de los niños incluidos en el estudio, por lo cual se procedió a realizar una validación de contenido de dicho instrumento a través de juicio de expertos. (Anexo C)

### 3.6 Procedimientos

Se hizo llegar al jefe del establecimiento una solicitud simple para que se brinde la autorización de la tesista al archivo y registros del departamento de estadística de los pacientes que sean calificables como posibles casos y controles.

Una vez obtenido dicho permiso, se acudió al departamento de estadística para la entrega de la lista de pacientes con despistaje de anemia y se evaluó los que dieron

positivos a anemia corroborando que hayan obtenido un valor menor a 11g/dL. Solo se incluyeron pacientes mayores de 6 meses hasta 24 meses de edad.

De haber más casos y/o controles disponibles que los estipulados en la fórmula de tamaño muestral se procedió a realizar un proceso de selección aleatorio de casos y controles para conservar la naturaleza probabilística del método de muestreo empleado.

Datos que no estén estipulados en las historias clínicas fueron solicitados a las madres a través de una encuesta telefónica utilizando el número de contacto brindado en la historia clínica.

### **3.7 Análisis de datos**

Se creó una base de datos en Microsoft Excel donde los datos fueron codificados en un sistema numérico y luego dicha base de datos fue importada al programa estadístico STATA v.14.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables a ser tratadas y se expresaron las variables categóricas en proporciones absolutas (N) y relativas (%), mientras que las variables numéricas fueron expresadas en media y desviación estándar. Se realizó un análisis de comparación de proporciones y medias a través de las pruebas de chi cuadrado y t de Student, respectivamente.

Adicionalmente, la determinación de los factores de riesgo fue llevada a cabo a través de análisis de regresión logística con modelamiento bivariado y multivariado en caso se obtenga más de 2 variables en el modelamiento bivariado.

Los niveles de significancia estadísticas aceptados serán de valores de  $p < 0,05$ .

### **3.8 Consideraciones éticas**

Se tomó en consideración en todo momento las normas de bioética para la investigación con seres humanos expuestos en la declaración de Helsinki en su última actualización realizada en la reunión de la Asociación Médica Mundial en Fortaleza, Brasil en el año 2013.

Se respetó en todo momento el anonimato de los datos tratados y la confidencialidad de los mismo siendo solo la autora quien tenga acceso a las identidades de los pacientes que serán debidamente codificadas en la base de datos.

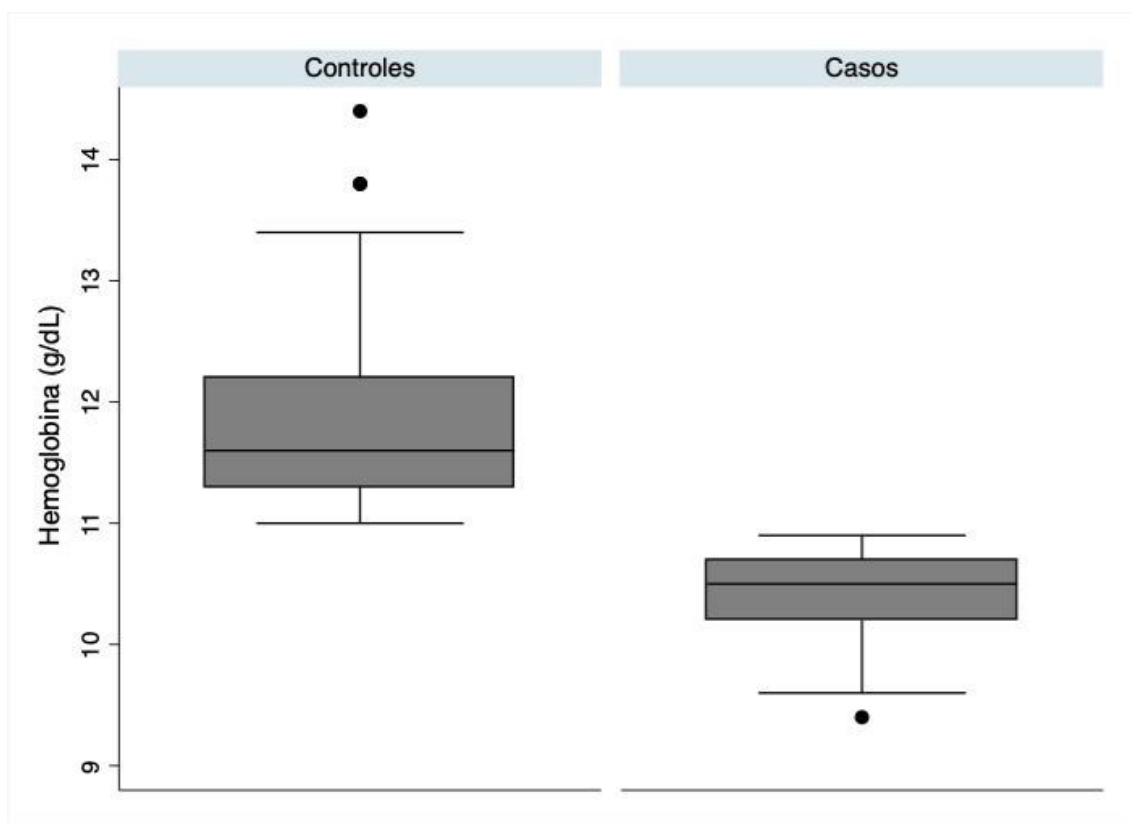


#### IV. RESULTADOS

Se estudiaron 134 casos y 134 controles basados en su condición del diagnóstico de anemia. Se registraron los niveles de hemoglobina en cada grupo de estudio y se obtuvo que el grupo de casos (diagnosticados con anemia) presentaron una media de 10,44g/dL con una desviación estándar (DE) de 0,33 y una mediana de 10,5g/dL (rango de valores: 9,4g/dL a 10,9g/dL). Por otro lado, en el grupo de controles se encontró una media de 11,78g/dL con una DE de 0,64g/dL y una mediana 11,6g/dL (rango de valores: 11g/dL a 14,4g/dL). (Figura 1)

**Figura 1**

*Evaluación de los niveles de hemoglobina en los casos y controles*



En la evaluación descriptiva de los datos de los niños en estudio no se encontraron diferencias significativas en las medias de edades en meses de ambos grupos de estudio (13,27 meses [casos] vs 13,90 meses [controles]) obteniéndose un valor de p de 0,325 en la prueba de chi cuadrado. Por otro lado, la mayoría de los casos de anemia tuvieron una edad comprendida entre 6 a 12 meses (51,49%) mientras que en los controles la mayoría tenía más de 12 meses (54,47%) aunque la estimación de diferencia de proporciones entre los grupos de estudio no fue estadísticamente significativa a través de la prueba de chi cuadrado ( $p=0,594$ ). Por otro lado, la mayoría de los niños en los casos (53,73%) y controles (52,99%) fueron de sexo masculino y no se hallaron diferencias significativas entre ambos grupos ( $p=0,903$ ). Con respecto a la edad de la madre, se encontraron diferencias significativas tanto para sus medias ( $p<0,001$ ) como para las proporciones tomando como punto de corte los 30 años ( $p<0,001$ ). La edad media de las madres de los casos y controles fue 24,16 y 29,35 años, respectivamente. Además, casi la totalidad de las madres de los casos tenía menos de 30 años (98,51%) versus el 53,73% de las madres de los controles que tenían menos de 30 años. Por otro lado, casi la totalidad de las madres de los controles (94,78%) tenían un nivel educativo superior mientras que solo el 19,40% de las madres de los casos tenían un nivel educativo superior. (Tabla 1)

**Tabla 1***Características sociodemográficas de los casos y controles*

	Casos N (%)	Controles N (%)	Valor p
Edad del niño (M±DE)	13,27 ± 5,29	13,90 ± 5,12	0,325*
Edad del niño (Categorizada)			0,594†
6 a 12 meses	69 (51,49)	61 (45,52)	
13 a 18 meses	39 (29,10)	42 (31,34)	
19 a 24 meses	26 (19,40)	31 (23,13)	
Sexo del niño			0,903†
Masculino	72 (53,73)	71 (52,99)	
Femenino	62 (46,27)	63 (47,01)	
Edad de la madre (M±DE)	24,16 ± 3,21	29,35 ± 2,46	< 0,001*
Edad de la madre (Categorizada)			< 0,001†
< 30 años	132 (98,51)	72 (53,73)	
≥ 30 años	2 (1,49)	62 (46,27)	
Educación de la madre			< 0,001†
Secundaria	108 (80,60)	7 (5,22)	
Superior	26 (19,40)	127 (94,78)	

\* Prueba de t de Student

† Prueba de chi cuadrado

Todas las variables evaluadas en la dimensión nutricional de los niños resultaron estadísticamente significativas en la evaluación de la diferencia de proporciones. Se encontró que la mayoría de los casos reportaron haber tenido lactancia materna exclusiva (75,37%), no consumir leche en fórmula (55,22%), si consumir fuentes alimenticias de hierro HEM (86,57%), y no tener suplementación con hierro (78,36%). Lo destacable con respecto a los controles fue que casi su totalidad consumía leche en fórmula durante el último mes (94,03%), todos consumían alimentos fuentes de hierro HEM (100,0%), y casi su totalidad consumían suplementación con hierro (97,76%). (Tabla 2)

**Tabla 2***Características nutricionales de los casos y controles*

	Casos N (%)	Controles N (%)	Valor p
Lactancia materna exclusiva			< 0,001†
No	33 (24,63)	107 (79,85)	
Si	101 (75,37)	27 (20,15)	
Consumo de leche en fórmula			< 0,001†
No	74 (55,22)	8 (5,97)	
Si	60 (44,78)	126 (94,03)	
Consumo de fuentes alimenticias de hierro HEM			< 0,001†
No	18 (13,43)	0 (0,00)	
Si	116 (86,57)	134 (100,0)	
Suplementación con hierro			< 0,001†
No	105 (78,36)	3 (2,24)	
Si	29 (21,64)	131 (97,76)	

† Prueba de chi cuadrado

Con respecto a las características clínicas se encontró significancia estadística en la diferencia de proporciones para los episodios diarreicos y la antiparasitación. Casi el 95% de los controles no tuvieron episodios diarreicos, y casi el 25% de los controles recibieron antiparasitación. (Tabla 3)

**Tabla 3***Características clínicas de los casos y controles*

	Casos N (%)	Controles N (%)	Valor p
Episodio febril			0.050†
No	118 (88,06)	127 (94,78)	
Si	16 (11,94)	7 (5,22)	
Episodio diarreico			0.032†
No	117 (87,31)	127 (94,78)	
Si	17 (12,69)	7 (5,22)	
Antiparasitación			<0,001†
No	124 (92,54)	101 (75,37)	
Si	10 (7,46)	33 (24,63)	

† Prueba de chi cuadrado

En la determinación de los factores de riesgo para anemia en las diferentes naturalezas de variables en estudio se realizó regresiones logísticas bivariadas para cada una de ellas. Se encontró significancia estadística para la edad de la madre como variable continua (OR=0,52), edad de la madre categorizada en  $\geq 30$  años (OR=0,02) y educación de la madre (OR=0,01). (Tabla 4) Con respecto a las variables nutricionales, todas resultaron significativas. (Tabla 5), y finalmente, para las variables clínicas se encontró significancia estadística para los episodios diarreicos (OR=2,63) y la antiparasitación (OR=0,24). (Tabla 6)

**Tabla 4***Regresión logística bivariada de las variables sociodemográficas*

	OR	IC95%	Valor p
Edad del niño (Continua)	0,98	0,93 a 1,02	0,324
Edad del niño (Categorizada)			
6 a 12 meses		Ref	
13 a 18 meses	0,82	0,47 a 1,43	0,486
19 a 24 meses	0,74	0,39 a 1,38	0,348
Sexo del niño			
Masculino		Ref	
Femenino	0,97	0,60 a 1,56	0,903
Edad de la madre (Continua)	0,52	0,44 a 0,60	< 0,001
Edad de la madre (Categorizada)			
< 30 años		Ref	
≥ 30 años	0,02	0,004 a 0,07	< 0,001
Educación de la madre			
Secundaria		Ref	
Superior	0,01	0,005 a 0,03	< 0,001

**Tabla 5***Regresión logística bivariada de las variables nutricionales*

	OR	IC95%	Valor p
Lactancia materna exclusiva			
No		Ref	
Si	12,12	6,81 a 21,59	< 0,001
Consumo de leche en fórmula			
No		Ref	
Si	0,05	0,02 a 0,11	< 0,001
Suplementación con hierro			
No		Ref	
Si	0,006	0,001 a 0,02	< 0,001

**Tabla 6***Regresión logística bivariada de las variables clínicas*

	OR	IC95%	Valor p
Episodio febril			
No		Ref	
Si	2,46	0,97 a 6,19	0,056
Episodio diarreico			
No		Ref	
Si	2,63	1,05 a 6,58	0,038
Antiparasitación			
No		Ref	
Si	0,24	0,11 a 0,52	<0,001

En el modelamiento multivariado se incluyeron aquellas variables que se hallaron significativas en los modelos bivariados. Con respecto a la variable edad de la madre que se halló significativa en su versión continua y categórica, se optó por la inclusión de la versión continua para controlar el fenómeno de colinealidad en el análisis multivariado y se optó por la naturaleza continúa debido a la alta heterogeneidad de la distribución de las edades entre los grupos de estudio. Se encontró que las variables asociadas a anemia en niños de 6 a 24 meses significativamente en la muestra de estudio fueron la edad de la madre (OR=0,64), la suplementación con hierro (OR=0,02) y haber tenido episodios diarreicos en las últimas 2 semanas (OR=6,24). (Tabla 7)

**Tabla 7***Regresión logística multivariada de las variables de estudio*

	OR	IC95%	valor p
Edad de la madre (Continua)	0.64	0,49 a 0,83	0.001
Educación de la madre			
Secundaria		Ref	
Superior	0.26	0,04 a 1,45	0.126
Lactancia materna exclusiva			
No		Ref	
Si	0.48	0,09 a 2,53	0.394
Consumo de leche en fórmula			
No		Ref	
Si	0.38	0,06 a 2,35	0.299
Suplementación con hierro			
No		Ref	
Si	0.02	0,005 a 0,11	< 0,001
Episodio diarreico			
No		Ref	
Si	6.24	1,44 a 26,94	0.014
Antiparasitación			
No		Ref	
Si	0.4	0,10 a 1,62	0.202



## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente estudio se encontró que de las variables sociodemográficas solo la edad de la madre y la educación de la madre resultaron significativas para el estudio de diferencias de proporciones realizado entre los casos y controles a través del estimador de chi cuadrado. La mayoría de las madres en el grupo de casos de niños con anemia tenían menos de 30 años de edad (98.51%) y un nivel educativo de secundaria (80.60%). Estos resultados fueron similares a otros estudios tales como un estudio realizado en Brasil donde de los 115 niños con anemia que estudiaron 65 (56,52%) tenían madres menores de 28 años. (Klotz Zuffo et al., 2016). Adicionalmente, en otro estudio realizado en Brasil la educación de la madre en el 79.8% de sus participantes fue menor al nivel superior (secundaria y primaria). (Metallinos-Katsaras et al., 2016) Similarmente, en un estudio realizado en Perú a partir de los datos de la encuesta ENDES reportó un aumento en la prevalencia de anemia en niños de 6 a 35 meses de edad conforme el nivel educativo de la madre disminuía. (Velásquez-Hurtado et al., 2016)

Con respecto a las variables nutricionales, se encontró en el análisis descriptivo que todas las variables mostraron diferencias entre las proporciones por grupos de estudio significativas a través del estimador de chi cuadrado. La mayoría de los casos (75,37%) reportaron lactancia materna exclusiva durante los primeros 6 meses de vida de los infantes, mientras que la mayoría de los controles (79,85%) reportaron no haber tenido una lactancia materna exclusiva en los primeros 6 meses de vida. Es más, casi la totalidad de los controles reportaron el consumo de leche en fórmula (94,03%), mientras que solo el 44,78% de los casos consumían leche en fórmula durante la ejecución de este estudio. Más que hipotetizar que la lactancia materna exclusiva fuera un factor de riesgo se debería de tomar estos resultados como que lo más probable es que la mayoría de los controles

venían consumiendo leche materna y leche en fórmula desde antes de los 6 meses de edad por lo cual tendrían una lactancia mixta. Además, que aquellas madres que solo le ofrecían leche materna a sus hijos durante los primeros 6 meses de edad tenían más probabilidades de seguir ofreciéndoles solo su leche materna luego de los 6 meses de edad y la leche materna después de los 6 meses de edad ya no satisface los requerimientos de hierro de los infantes como ya es sabido, por lo cual dicho fenómeno explicaría dicho resultado.

Con respecto a las variables clínica, los episodios diarreicos y la antiparasitación fueron las variables que mostraron diferencias significativas en las proporciones entre los casos y controles mostrando que casi todos los controles no habían tenido episodios diarreicos en las últimas 2 semanas previo a la inclusión en el estudio y el 24,63% (casi  $\frac{1}{4}$ ) de los controles habían recibido antiparasitarios. A diferencia de los casos de anemia donde las proporciones de niños con diarrea fueron el doble comparado con los controles y las proporciones de antiparasitación fueron 3 veces menos que los controles. Los trastornos de absorción de hierro en el intestino en episodios diarreicos es un desenlace común y esperable debido al proceso inflamatorio desencadenado afectando la superficie luminal de los enterocitos alterando su capacidad de absorción de nutrientes en general y la mayor afinidad de los patógenos por el hierro disponible en el lumen del intestino. (Yilmaz y Li, 2018)

En el análisis de regresión logística se realizaron modelos bivariados y un modelo multivariado para la determinación final de las variables que más probablemente explicarían los fenómenos estudiados. En el modelo multivariado se incluyeron solo aquellas variables que resultaron significativas en los modelos bivariados. Se encontró que la edad de la madre como variable continua (OR=0,64), la suplementación con hierro (OR=0,02), y los episodios diarreicos (OR=6,24) fueron las variables significativas en el

modelo multivariado. Estos resultados fueron similares a otros estudios publicados previamente. Una menor edad de la madre ha sido determinada como factor de riesgo previamente en un estudio realizado en Brasil (OR=1,72) (Klotz Zuffo et al., 2016) y otros 2 estudio realizado en Perú por Velasquez-Hurtado (OR=1,3) (Velasquez-Hurtado et al., 2016) y Al Kasaab-Cordova (OR=1,34) (Al Kasaab-Cordova et al., 2020). Por otro lado, la suplementación con hierro ha sido demostrada en ser el método más efectivo en la reducción de anemia previamente, es así que en una revisión sistemática publicada previamente se reportó que la suplementación oral, parenteral o en alimentos fortificados aumenta la hemoglobina en 0,74g/dL y reduce la prevalencia de anemia en 37,9% a 62,3% en áreas geográficas sin malaria y 5,8% a 31,8% en áreas geográficas con malaria. (Gera et al., 2007). Finalmente, otro estudio realizado en China reportó un mayor riesgo de anemia (OR=1,35) en infantes que habían presentado diarrea en las 2 semanas previas a la ejecución de su estudio similar a los resultados obtenidos en esta investigación. (Huang et al., 2018)

## VI. CONCLUSIONES

- Los factores asociados a anemia en los niños atendidos en el centro de salud Gustavo Lanatta incluidos en el estudio fueron la edad de la madre, la suplementación con hierro y los episodios diarreicos.
- La edad media de los casos y controles se encontraba próxima a los 13 meses, encontrándose las mayores proporciones en el rango de 6 a 12 meses, y la mayoría fue de sexo masculino. Además, la edad media de las madres en los casos fue de 24 años versus una edad media de 29 años en los controles, encontrándose también que las madres de los casos tenían en su mayoría un nivel educativo secundaria mientras que las madres de los controles tenían un nivel superior.
- Las proporciones de los casos con diarrea fueron aproximadamente el doble que los controles (12,69% vs 5,22%), y las proporciones de antiparasitación fueron 3 veces menor que los controles (7,46% vs 24,63%)
- Las mayores diferencias entre casos y controles en la nutrición se encontraron en la LME que predominó en los casos, el consumo de leche de fórmula predominante en los controles y la suplementación con hierro que estuvo presente en casi la totalidad de los casos, pero solo en aproximadamente 1/5 de los controles (21,64%)
- La única variable sociodemográfica asociada a anemia en este estudio fue la edad de la madre
- La única variable clínica asociada a anemia fue el tener episodios diarreicos
- La única variable nutricional asociada a anemia fue la suplementación con hierro

## VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar a futuro estudios multicéntricos en los establecimientos de salud del primer nivel para una estimación más precisa de los factores que influyen el desarrollo de anemia en la población de infantes.
- Se recomienda realizar estudios de cohortes para estimar los efectos en el tiempo de ciertas variables de estudio como la presencia de diarrea y fiebre, así como caracterizar más detalladamente la naturaleza de estas variables y como afectan al desarrollo de anemia.
- Se recomienda caracterizar a las poblaciones de estudios más detalladamente a través de parámetros de laboratorio como volumen corpuscular medio, hemoglobina corpuscular media, niveles de ferritina y hierro sérico para tener mayor certeza de incluir pacientes con anemia ferropénica en los estudios del primer nivel de atención.

## VIII. REFERENCIAS

- Adjagba, P.M., Habib, G., Robitaille, N., Pastore, Y., Raboisson, M.J., Curnier, D., y Dahdah, N. (2017). Impact of sickle cell anaemia on cardiac chamber size in the paediatric population. *Cardiology in the young*, 27(5), 918-924.
- Alcázar, L. (2012). Impacto económico de la anemia en el Perú. GRADE: Lima. [2012 ALCÁZAR Impacto económico de la anemia en el Perú.pdf \(minedu.gob.pe\)](#)
- Al-Kassab-Córdova, A., Méndez-Guerra, C., y Robles-Valcarcel, P. (2020). Factores sociodemográficos y nutricionales asociados a anemia en niños de 1 a 5 años en Perú. *Revista Chilena de Nutrición*, 47(6), 925-932.
- Allali, S., Brousse, V., Sacri, A.S., Chalumeau, M., y de Montalembert, M. (2017). Anemia in children: prevalence, causes, diagnostic work-up, and long-term consequences. *Expert Review of Hematology*, 10(11), 1023-1028
- Arroyo-Laguna, J. (2017). Hacia un Perú sin anemia. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 34(4), 586-587.
- Brotanek, J.M., Gosz, J., Weitzman, M., y Flores, G. (2008). Secular trends in the prevalence of iron deficiency among US toddlers, 1976-2002. *Archives of pediatrics and adolescent medicine*, 162(4), 374-381.
- Ferri, C., Procianoy, R.S., y Silveira, R.C. (2014). Prevalence and risk factors for iron-deficiency anemia in very-low-birth-weight preterm infants at 1 year of corrected age. *Journal of Tropical Pediatrics*, 60(1), 53-60.
- Gera, T., Sachdev, H.P.S., Nestel, P., y Sachdev, S.S. (2007). Effect of iron supplementation on haemoglobin response in children: systematic review of

randomised controlled trials. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*, 44(4), 468-486.

Gonzales, E., Huamán-Espino, L., Gutierrez, C., Aparco, J.P., y Pillaca, J. (2015). Caracterización de la anemia en niños menores de cinco años de zonas urbanas de Huancavelica y Ucayali en el Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 32(3), 431-439.

Gv, S., Pk, S., Herur, A., Chinagudi, S., Patil, S.S., Ankad, R.B., y Badami, S.V. (2014). Correlation Between Haemoglobin Level and Electrocardiographic (ECG) Findings in Anaemia: A Cross-Sectional Study. *Journal of clinical and diagnostic research*, 8(4), BC04-6.

Huang, Z., Jiang, F.X., Li, J., Jiang, D., Xiao, T.G., y Zeng, J.H. (2018). Prevalence and risk factors of anemia among children aged 6-23 months in Huaihua, Hunan Province. *BMC Public Health*, 18(1), 1267.

Joo, E.Y., Kim, K.Y., Kim, D.H., Lee, J.E., y Kim, S.K. (2016). Iron deficiency anemia in infants and toddlers. *Blood research*, 51(4), 268-273.

Kalantri, A., Karambelkar, M., Joshi, R., Kalantri, S., y Jajoo, U. (2010). Accuracy and reliability of pallor for detecting anaemia: a hospital-based diagnostic accuracy study. *PLoS One*, 5(1), e8545.

Kassebaum, N.J., Jasrasaria, R., Naghavi, M., Wulf, S.K., Johns, N., Lozano, R., Regan, M., Weatherall, D., Chou, D.P., Eisele, T.P., Flaxman, S.R., Pullan, R.L., Brooker, S.J., y Murray, C.J.L. (2014). A systematic analysis of global anemia burden from 1990 to 2010. *Blood*, 123(5), 615-624.

- Klotz Zuffo, C.R., Osorio, M.M., Taconeli, C.A., Schmidt, S.T., Correa da Silva, B.H., y Bettega Almeida, C.C. (2016). Prevalence and risk factors of anemia in children. *Jornal de Pediatria*, 92(4), 353-360.
- Konstantyner, T., Roma Oliveira, T.C., y de Aguiar Carrazedo Taddei, J.A. (2012). Risk Factors for Anemia among Brazilian Infants from the 2006 National Demographic Health Survey. *Anemia*, 2012, 850681.
- Mantadakis, E., Chatzimichael, E., y Zikidou, P. (2020). Iron Deficiency Anemia in Children Residing in High and Low-Income Countries: Risk Factors, Prevention, Diagnosis and Therapy. *Mediterranean Journal of Hematology and Infectious diseases*, 12(1), e2020041.
- McLean, E., Cogswell, M., Egli, I., Wojdyla, D., y de Benoist, B. (2009). Worldwide prevalence of anaemia, WHO Vitamin and Mineral Nutrition Information System, 1993-2005. *Public Health Nutrition*, 12(4), 444-454.
- Metallinos-Katsaras, E., Colchamiro, R., Edelstein, S., y Siu, E. (2016). Household Food Security Status Is Associated with Anemia Risk at Age 18 Months among Low-Income Infants in Massachusetts. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(11), 1760-1766.
- Ministerio de Salud [MINSAL]. (2021). Situación actual de la anemia. INS: Lima. [Situación Actual de la Anemia - Contenido 1 | Anemia \(ins.gob.pe\)](#)
- MINSAL. (2022). Prevalencia de anemia se reduce a 38,8% en niñas y niños de 6 a 35 meses de edad. gob.pe: Plataforma digital única del estado peruano. [Prevalencia de anemia se reduce a 38,8 % en niñas y niños de 6 a 35 meses de edad - Noticias - Ministerio de Salud - Gobierno del Perú \(www.gob.pe\)](#)



- Mujica-Coopman, M.F., Brito, A., López de Romaña, D., Ríos-Castillo, I., Cori, H., y Olivares, M. (2015). Prevalence of anemia in Latin America and the Caribbean. *Food and Nutrition Bulletin*, 36(Supplement 2), S119-S128.
- Ok Kwak, B., Kim, K., Kim, S.N., y Lee, R. (2017). Relationship between iron deficiency anemia and febrile seizures in children: A systematic review and meta-analysis. *Seizure*, 52, 27-34.
- Panepinto, J.A., Torres, S., Bendo, C.B., McCavit, T.L., Dinu, B., Sherman-Bien, S., Bemrich-Stolz, C., y Varni, V.W. (2014). PedsQL™ Multidimensional Fatigue Scale in sickle cell disease: feasibility, reliability, and validity. *Pediatric blood and cancer*, 61(1), 171-177.
- Stevens, G.A., Finucane, M.M., De-Regil, L.M., Paciorek, C.J., Flaxman, S.R., Branca, F., Peña-Rosas, J.P., Bhutta, Z.A., Ezzati, M., y Nutrition Impact Model Study Group (Anaemia). (2013). Global, regional, and national trends in haemoglobin concentration and prevalence of total and severe anaemia in children and pregnant and non-pregnant women for 1995-2011: a systematic analysis of population-representative data. *Lancet Global Health*, 1(1), e16-25.
- Velásquez-Hurtado, J.E., Rodríguez, Y., Gonzáles, M., Astete-Robilliard, L., Loyola-Romani, J., Vigo, W.E., y Rosas-Aguirre, A.M. (2016). Factores asociados con la anemia en niños menores de tres años en Perú: análisis de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, 2007-2013. *Biomédica*, 36, 220-229.
- Wang, W., Bourgeois, T., Klima, J., Berlan, E.D., Fischer, A.N., y O'Brien, S.H. (2013). Iron deficiency and fatigue in adolescent females with heavy menstrual bleeding. *Haemophilia*, 19(2), 225-230.

World Health Organization [WHO]. (2008). Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005: WHO global database on anaemia, Edited by: de Benoist B, McLean E, Egli I, Cogswell M. WHO Library. [Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005 \(who.int\)](http://www.who.int)

World Health Organization [WHO]. (2021). Prevalence of anaemia in children aged 6-59 months (%). The Global Health Observatory. [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-(-))

Yilmaz, B., y Li, H. (2018). Gut Microbiota and Iron: The Crucial Actors in Health and Disease. *Pharmaceuticals (Basel)*, 11(4), 98.

## **IX. ANEXOS**

**Anexo A: Matriz de consistencia**

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables y dimensiones	Metodología
¿Cuáles son los factores asociados anemia en niños de 6 a 24 meses atendidos en el centro de salud “Gustavo Lanatta” durante el periodo 2020-2022?	<p><b>Objetivo general</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Determinar los factores asociados a anemia en los niños 6 a 24 meses bajo estudio</li> </ul> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Describir las características sociodemográficas de los niños de 6 a 24 meses incluidos en el estudio.</li> <li>•Reportar las características clínicas de los niños de 6 a 24 meses incluidos en el estudio</li> <li>•Mencionar las características nutricionales de los niños de 6 a 24 meses incluidos en el estudio.</li> <li>•Evaluar la asociación entre las variables sociodemográficas y la anemia en los niños incluidos en el estudio</li> <li>•Analizar la asociación entre las variables clínicas y la anemia en los niños incluidos en el estudio</li> <li>•Determinar la asociación entre las variables nutricionales y la anemia en los niños incluidos en el estudio.</li> </ul>	<p>H<sub>i</sub>: Los factores de riesgo asociados a anemia en los niños de 6 a 24 meses en el presente estudio son el sexo masculino, la edad de la madre, el nivel educativo de la madre, haber presentado diarrea en las últimas 2 semanas y la suplementación con hierro.</p> <p>H<sub>0</sub>: Los factores de riesgo asociados a anemia en los niños de 6 a 24 meses en el presente estudio no son el sexo masculino, la edad de la madre, el nivel educativo de la madre, haber presentado diarrea en las últimas 2 semanas y la suplementación con hierro.</p>	<p><b>Variable dependiente:</b></p> <p>Anemia</p> <p><b>Variables independientes:</b></p> <p>Variables sociodemográficas: Edad del niño (meses), sexo del niño, edad de la madre (al parto), nivel educativo de la madre</p> <p>Variables clínicas: episodio diarreico (en las últimas 2 semanas previas al examen de hemoglobina), episodio febril (en las últimas 2 semanas previas al examen de hemoglobina), antiparasitación (en los últimos 6 meses previos al examen de hemoglobina)</p> <p>Variables nutricionales: lactancia materna, consumo de leche de vaca, consumo de alimentos fuentes de hierro HEM, suplementación con hierro.</p>	<p><b>Tipo de investigación</b></p> <p>Estudio de casos y controles.</p> <p><b>Ámbito temporal y espacial</b></p> <p>Este estudio será llevado a cabo en el Centro de Salud “Gustavo Lanatta” ubicado en el distrito de Ate</p> <p><b>Muestra</b></p> $p_1 = w * p_2 / (1 - p_2) + w * p_2$ $n = [ z_{1-\alpha/2} * [(c + 1) * p * (1 - p)]^{1/2} + z_{1-\beta} * [c * p_1 * (1 - p_1) + p_2 * (1 - p_2)]^{1/2} ]^2 / c * (p_2 - p_1)^2$ <p>n=134 casos</p>

**Anexo B: Ficha de recolección de datos**

Anemia: Si ( ) No ( )

Nivel de hemoglobina: \_\_\_\_\_ g/dL

**VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS:**

Edad del niño: \_\_\_\_\_ meses

Sexo del niño: Masculino ( ) Femenino ( )

Edad de la madre \_\_\_\_\_ años

Nivel educativo de la madre: Ninguno ( ) Primaria ( ) Secundaria ( ) Superior ( )

**VARIABLES CLÍNICAS:**

Episodio de diarrea (en las últimas 2 semanas previas a la medición de la Hb): Si ( ) No ( )

Episodio febril (en las últimas 2 semanas previas a la medición de la Hb): Si ( ) No ( )

Antiparasitación (en los últimos 6 meses previos a la medición de la Hb): Si ( ) No ( )

**VARIABLES NUTRICIONALES:**

Lactancia materna exclusiva durante los primeros 6 meses: Si ( ) No ( )

Consumo de leche en fórmula: Si ( ) No ( )

Consumo de alimentos fuente de hierro HEM: Si ( ) No ( )

Suplementación con hierro: Si ( ) No ( )