

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ENFERMERÍA



Tesis

**Eficacia de los suplementos de hierro en el incremento de hemoglobina en
infantes menores de 5 años con anemia Centro de Salud Curahuasi, 2019**

Asesora:

Mag. Utani Serrano, Juana Regina

Autores:

Casa Ortiz, Sharmeli

Ttito Serrano, Anibal Ruben

Para optar el Título Profesional:

Licenciado en Enfermería

Abancay - Apurímac - Perú

2024



Universidad Tecnológica de los Andes

Transformando vidas

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ENFERMERÍA

"Año del Bicentenario, de la Consolidación de Nuestra Independencia y de la Conmemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho"

ACTA DE EXAMEN DE TÍTULO N°001-2024-UTEA-FCS-EPE.

Reunido la Comisión Especial, Constituido por los Señores Docentes:

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| ✓ Mag. Silvia Victoria MAQUERA MARON | PRESIDENTE |
| ✓ Mag. Rubén MARQUEZ TICONA | PRIMER MIEMBRO (DICTAMINANTE) |
| ✓ Lic. Enf. Rómulo CONTRERAS MERINO | SEGUNDO MIEMBRO (REPLICANTE) |

Las Postulantes al TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN ENFERMERÍA.

Bachiller: Sharmeli CASA ORTIZ,
Bachiller: Aníbal Rubén TTITO SERRANO.

Ha cumplido con las exigencias del Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Tecnológica de los Andes aprobado con Resolución de Consejo Universitario N°1870-2023-UTEA-CU, de fecha 03 de julio del 2023, para la obtención del Título Profesional de Licenciado en Enfermería por la:

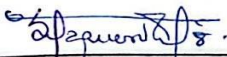
Modalidad : SUSTENTACIÓN DE TESIS.

Título : "EFICACIA DE LOS SUPLEMENTOS DE HIERRO EN EL INCREMENTO DE HEMOGLOBINA EN INFANTES MENORES DE 5 AÑOS CON ANEMIA CENTRO DE SALUD CURAHUASI, 2019"

Aprobada con la Nota de:	17	DIECISIETE	APROBADO
--------------------------	----	------------	----------

Se extiende el presente Acta, conforme al Libro de Acta Sustentación de Tesis de la Escuela Profesional de Enfermería de la Universidad Tecnológica de los Andes, que corre a fojas 03 para Sustentación de Tesis, de la Escuela Profesional de Enfermería, a los que nos remitimos en casos necesarios.

Abancay, 02 de Abril del 2024


Mag. Silvia Victoria MAQUERA MARON
Presidente


Mag. Rubén MARQUEZ TICONA
PRIMER MIEMBRO (DICTAMINANTE)


Lic. Enf. Rómulo CONTRERAS MERINO
SEGUNDO MIEMBRO (REPLICANTE)

Eficacia de los suplementos de hierro en el incremento de hemoglobina en infantes menores de 05 años con anemia c.s. curahuasi 2019

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%	15%	3%	7%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Tecnologica de los Andes Trabajo del estudiante	4%
2	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.utea.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.unj.edu.pe Fuente de Internet	<1%

Metadatos

Datos del autor		
Apellidos y nombres	:	Ttito Serrano, Anibal Ruben Casa Ortiz, Sharmeli
Tipo de Documento de Identidad	:	DNI
Numero de Documento de Identidad	:	46376702 76032509
URL ORCID	:	
Datos del asesor		
Apellidos y nombres	:	Mag. Serrano Utani, Juana Regina
Tipo de Documento de Identidad	:	DNI
Numero de Documento de Identidad	:	31036821
URL ORCID	:	https://orcid.org/0000-0002-3670-3387
Datos de la Investigación		
Facultad	:	Ciencias de la Salud
Escuela Profesional	:	Enfermería
Línea de investigación	:	Salud Pública
Rango de años en el que se realizó la investigación	:	octubre 2022 - noviembre 2023
Fuente de financiamiento	:	Autofinanciado
Porcentaje de originalidad	:	15%
URL de OCDE	:	https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.03

Dedicatoria

A Dios, por su amor incondicional que nunca me ha desamparado en los momentos más difíciles de mi vida, por concedernos salud, sabiduría, perseverancia y las fuerzas necesarias para seguir adelante, rompiendo todas las barreras que se nos presenten en el transcurso de nuestra vida.

Dedicamos con mucho cariño a nuestros padres y hermanos por su apoyo incondicional y ser la inspiración que nos llevó a alcanzar nuestros fines y ser nuestro refugio cuando fracasamos.

De igual manera con mucha gratitud a nuestras verdaderas amistades que nos han motivado constantemente para lograr esta meta tan anhelada.

Sharmeli y Anibal R.

Agradecimiento

Agradecemos a nuestra querida casa de estudios la UTEA, especialmente a los docentes de la Escuela Profesional de Enfermería por compartir diversos conocimientos y habilidades académicas que aportaron a nuestra formación profesional.

A la Mag. Juana Regina Serrano Utani por su apoyo, por su motivación perseverante, asesoría y apoyo incondicional que nos brindó para desarrollar el trabajo de investigación y sin el cual no se pudo haber logrado.

A los miembros del jurado, en especial a la Mag. Justina Cervantes Carrión y Mag. Rubén Márquez Ticona quienes revisaron con rigurosidad y brindando sus observaciones pertinentes.

De igual manera agradezco al personal del CS. Curahuasi por la disponibilidad brindada y por permitirnos el acceso para la recolección de datos,

Finalmente, agradezco a todas(os) nuestros familiares que durante el transcurso de nuestra formación profesional nos brindaron su apoyo incondicional y ser nuestra inspiración a seguir adelante con nuestras metas trazadas.

Sharmeli y Anibal R.

Resumen

El objetivo general del estudio fue determinar la eficacia de los suplementos de hierro en el incremento de hemoglobina en infantes menores de 5 años con anemia Centro de Salud Curahuasi, 2019. La metodología siguió un enfoque hipotético deductivo, de tipo aplicado - explicativo y diseño cuasiexperimental - longitudinal. La población de estudio se conformó por 253 niños de 6 meses a 4 años y 11 meses con diagnóstico de anemia, del cual mediante un muestreo probabilístico 70 niños(as) recibieron el tratamiento con sulfato ferroso y 83 niños(as) recibieron el tratamiento con complejo polimaltosado férrico. Los resultados demostraron un aumento de niños(as) con niveles normales de hemoglobina en 34.3% luego de la suplementación con sulfato ferroso y observó un aumento más significativo de niños(as) con niveles normales de hemoglobina en 54.2% luego de la suplementación con complejo polimaltosado férrico. Del cual se concluye que los suplementos de hierro son eficaces en el incremento de hemoglobina en infantes menores de 5 años con anemia Centro de Salud Curahuasi 2019, donde el complejo polimaltosado férrico fue más efectivo para elevar los valores de hemoglobina y disminuir la prevalencia de anemia.

Palabras clave: sulfato ferroso, polimaltosado, anemia, hemoglobina.

Abstract

The general objective of the study was to determine the efficacy of iron supplements in increasing hemoglobin in infants under 5 years of age with anemia at the Curahuasi Health Center, 2019. The methodology followed a hypothetical-deductive approach, applied-explanatory type and quasi-experimental-longitudinal design. The study population consisted of 253 children aged 6 months to 5 years with a diagnosis of anemia, of whom 70 children received treatment with ferrous sulfate and 83 children received treatment with ferric polymaltosate complex by means of a probabilistic sampling. The results showed an increase of children with normal hemoglobin levels in 34.3% after supplementation with ferrous sulfate and a more significant increase of children with normal hemoglobin levels in 54.2% after supplementation with ferric polymaltose complex. From which it is concluded that iron supplements are effective in increasing hemoglobin in infants under 5 years of age with anemia Centro de Salud Curahuasi 2019, where the ferric polymaltose complex was more effective in raising hemoglobin values and decreasing the prevalence of anemia.

Keywords: ferrous sulfate, polymaltosed, anemia, hemoglobin.

Índice

Portada.....	i
Acta de sustentación	ii
Reporte de similitud.....	iii
Metadatos.....	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
Índice.....	ix
Índice de tablas	xi
Índice de figuras	xiii
Acrónimos	xv
I. Introducción	16
II. Planteamiento del problema	18
2.1. Descripción y formulación del problema.....	18
2.2. Objetivos	21
2.2.1. Objetivo general.....	21
2.2.2. Objetivos específicos.....	21
2.3. Justificación e importancia	21
2.4. Hipótesis	22
2.5. Variables	24
III. Marco teórico.....	26
3.1. Antecedentes	26

3.2. Bases teóricas.....	33
3.3. Definición de términos.....	42
IV. Metodología	44
4.1. Tipo y nivel de investigación	44
4.2. Ámbito temporal y espacial	45
4.3. Población y muestra.....	45
4.4. Instrumentos	46
4.5. Procedimientos	46
4.6. Análisis de datos	48
4.7. Consideraciones éticas	48
V. Resultados y discusión	50
VI. Conclusiones.....	71
VII. Recomendaciones	72
VIII. Referencias	73
IX. Anexos	80

Índice de tablas

Tabla 01. <i>Contenido de Hierro elemental de los productos farmacéuticos existentes en PNUME</i>	36
Tabla 02. <i>Suplementación preventiva con hierro para niños menores de 36 meses.....</i>	38
Tabla 03. <i>Tratamiento con hierro para niños prematuros y/o con bajo peso al nacer menores de 6 meses de edad con anemia.....</i>	38
Tabla 04. <i>Tratamiento con hierro para niños nacidos a término y/o con buen peso al nacer menores de 6 meses con anemia.....</i>	39
Tabla 05. <i>Tratamiento de la anemia en niños de 6 meses a 5 años de edad ..</i>	39
Tabla 06. <i>Edad de niños con tratamiento de sulfato ferroso</i>	50
Tabla 07. <i>Género de niños con tratamiento de sulfato ferroso</i>	51
Tabla 08. <i>Nivel de hemoglobina antes del tratamiento con sulfato ferroso según edad</i>	52
Tabla 09. <i>Nivel de hemoglobina antes del tratamiento con sulfato ferroso según género</i>	53
Tabla 10. <i>Nivel de hemoglobina después del tratamiento con sulfato ferroso según edad.....</i>	54
Tabla 11. <i>Nivel de hemoglobina después del tratamiento con sulfato ferroso según género</i>	55
Tabla 12. <i>Edad de niños con tratamiento de complejo polimaltosado férrico ..</i>	57
Tabla 13. <i>Género de niños con tratamiento de complejo polimaltosado férrico</i>	58
Tabla 14. <i>Nivel de hemoglobina antes del tratamiento con complejo polimaltosado férrico según edad.....</i>	59

Tabla 15. Nivel de hemoglobina antes del tratamiento con complejo polimaltosado férrico según género	60
Tabla 16. Nivel de hemoglobina después del tratamiento con complejo polimaltosado férrico según edad.....	62
Tabla 17. Nivel de hemoglobina después del tratamiento con complejo polimaltosado férrico según género	63
Tabla 18. Prueba t de student para el nivel de hemoglobina antes y después del tratamiento con sulfato ferroso	68
Tabla 19. Prueba t de student para el nivel de hemoglobina antes y después del tratamiento con complejo polimaltosado férrico	70

Índice de figuras

Figura 01. <i>Edad de niños con tratamiento de sulfato ferroso</i>	50
Figura 02. <i>Género de niños con tratamiento de sulfato ferroso.....</i>	51
Figura 03. <i>Nivel de hemoglobina antes del tratamiento con sulfato ferroso según edad</i>	52
Figura 04. <i>Nivel de hemoglobina antes del tratamiento con sulfato ferroso según género</i>	53
Figura 05. <i>Nivel de hemoglobina después del tratamiento con sulfato ferroso según edad.....</i>	54
Figura 06. <i>Nivel de hemoglobina después del tratamiento con sulfato ferroso según género</i>	55
Figura 07. <i>Resumen del antes y después en el nivel de hemoglobina con el tratamiento de sulfato ferroso.....</i>	56
Figura 08. <i>Edad de niños con tratamiento de complejo polimaltosado férrico .</i>	57
Figura 09. <i>Género de niños con tratamiento de complejo polimaltosado férrico</i>	58
Figura 10. <i>Nivel de hemoglobina antes del tratamiento con complejo polimaltosado férrico según edad.....</i>	59
Figura 11. <i>Nivel de hemoglobina antes del tratamiento con complejo polimaltosado férrico según género</i>	61
Figura 12. <i>Nivel de hemoglobina después del tratamiento con complejo polimaltosado férrico según edad.....</i>	62
Figura 13. <i>Nivel de hemoglobina después del tratamiento con complejo polimaltosado férrico según género</i>	64

Figura 14. <i>Resumen del antes y después en el nivel de hemoglobina con el tratamiento de complejo polimaltosado férrico</i>	65
--	-----------

Acrónimos

FS: Sulfato ferroso

IDA: Anemia por deficiencia de hierro

DI: Deficiencia de hierro

IPC: Complejo hierro polimaltosado

MNP: Paquetes de múltiples nutrientes

OMS: Organización mundial de la salud

AAP: Academia estadounidense de pediatría

PNUME: Petitorio nacional unico de medicamentos esenciales

HGB: Hemoglobina

I. Introducción

La anemia ocasionada por déficit de hierro, una alteración hematológica ampliamente constatada, continúa significando un desafío para la de salud pública a escala planetaria, cuyas consecuencias revisten particular prominencia dentro del grupo etario integrado por niños. Esta etapa inicial de la existencia cobra importancia vital para la evolución física y cognitiva, lo cual enfatiza aún más la necesidad de tratar eficazmente la anemia para evitar consecuencias prolongadas en la salud, dado que los efectos adversos de la anemia por deficiencia ferrosa en los niños son multifacéticos, además de las implicaciones en el crecimiento y desarrollo cognitivo, tal condición podría contribuir a una disminución en la aptitud de aprendizaje y memoria.

En este contexto, los suplementos de hierro han emergido como un enfoque fundamental para tratar la anemia ferropénica en niños. Tanto el sulfato ferroso como el complejo polimaltosado férrico se han establecido como estrategias farmacológicas eficaces para incrementar los niveles de hemoglobina como una medida para combatir la anemia.

Este estudio permitió demostrar la eficacia de los suplementos de hierro que están siendo empleados actualmente en los establecimientos de salud, considerando la realidad específica de la población infantil atendida. Los hallazgos aportarán pruebas para fundamentar la administración de la obtención

y el aprovisionamiento de suplementos por parte de las autoridades sanitarias locales. Del mismo modo, la investigación producirá datos útiles para que el personal de salud esté en capacidad de escoger el suplemento más conveniente y realizar un seguimiento adecuado de la suplementación. Por último, se reforzarán las medidas de promoción de la salud sobre la importancia del cumplimiento del tratamiento y la complementación con fuentes dietéticas de hierro.

II. Planteamiento del problema

2.1. Descripción y formulación del problema

La deficiencia de hierro se erige como el motivo preponderante de anemia a escala global, incidiendo aproximadamente en un tercio de la población mundial (1), esta condición se caracteriza por niveles de hemoglobina inferiores a los umbrales establecidos de 11 g/dl para individuos entre los 6 y 50 meses de edad, y menos de 11,5 g/dl en niños mayores de 5 años. Se categoriza en función de la severidad de la condición: leve para niveles superiores a 10 g/dL, moderada para concentraciones entre 7 y 9,9 g/dL, y severa cuando los niveles caen por debajo de 7 g/dL (2). El hierro, un mineral vital para el crecimiento y despliegue somático, desempeña un rol trascendente en la producción de hemoglobina, la proteína contenida en los glóbulos rojos encargada de transportar el oxígeno desde los pulmones hacia el resto del organismo (3). En tal sentido, se ha demostrado que la suplementación nutricional con hierro es una estrategia eficaz para prevenir y controlar la anemia por deficiencia férrica en la infancia, que puede ser administrada en forma de tabletas, cápsulas, gotas o jarabes (4).

El tratamiento de la anemia por carencia de hierro con complementos conlleva la administración de sales férricas eficaces, seguras y asequibles durante un período prolongado de tiempo, generalmente de 2 a 3 meses después de alcanzar el nivel deseado de hemoglobina. Las sales de hierro ferroso son las más recomendadas

debido a que todo el hierro debe convertirse en formas ferrosas para su absorción. La dosis diaria recomendada es de 6 mg/kg (5).

Se estima que, a nivel mundial, el 40% de los niños de entre 6 y 59 meses padecen anemia, siendo los grupos más vulnerables a dicha condición los infantes menores de cinco años, particularmente los lactantes y menores de dos años. (6). Se estima que la prevalencia de la anemia alcanza el 60% de los niños en África, con la consiguiente alta tasa de morbilidad y mortalidad. La deficiencia de hierro podría explicar un tercio de los casos de anemia (7).

En lo concerniente al abordaje suplementario de la anemia, un estudio aplicado en Brasil evaluó las consecuencias de la suplementación semanal con sulfato ferroso sobre los índices de hemoglobina (Hb), lo resultados indican que hubo un aumento medio de Hb de 0,85 g/dL en el grupo que recibió el tratamiento, se registró una reducción considerable en la prevalencia de anemia en el grupo que recibió suplementos semanales (8). Otro estudio llevado a cabo en Pakistán con 150 niños que padecían anemia por carencia de hierro evaluó la eficacia de dos suplementos, evidenciándose un aumento de los niveles de hemoglobina de +1.61 g/dl con la administración de sulfato ferroso y de +2.01 g/dl con el complejo polimaltosado. Si bien ambos tratamientos dieron como resultado un incremento significativo de la hemoglobina, el grupo que recibió sulfato ferroso presentó una mayor mejoría (9).

En Perú, la anemia representa un problema grave de salud pública, impactando significativamente a la población pediátrica, en particular a aquellos menores de cinco años. En la actualidad, se calcula que el 46% de los niños peruanos presenta cuadros de anemia, afectando a un contingente superior a los cuatro millones de infantes (10). En el año 2022, ciertos departamentos evidenciaron un aumento en la prevalencia de anemia entre los niños de 6 a 36 meses de edad en comparación

con el año anterior, destacándose Huánuco con un aumento de 11.5 puntos porcentuales, seguido por Loreto con 11.4 puntos, Huancavelica con 7.6 y Pasco con 6.3 (11). Un estudio llevado a cabo en Ancash con 100 niños, a quienes se les administró sulfato férrico, evidenció un incremento promedio en los índices de hemoglobina de 8.1 a 10.7 gramos por decilitro tras la intervención (12).

En el departamento de Apurímac, durante el año 2022 la anemia incidió sobre el 24.4% de las niñas y los niños menores de 5 años de edad, lo que equivale a 2057 infante (13). Durante las prácticas pre profesionales desarrolladas en el Centro de Salud de Curahuasi, región Apurímac, se identificó que la anemia infantil es una realidad preocupante, además, según estadísticas del establecimiento, se evidenció una amplia cantidad de menores de 5 años que acudían al servicio exhibiendo anemia, siendo la manifestación más habitual la derivada de la carencia de hierro, esta situación compromete el futuro de los infantes de la localidad y puede generar consecuencias físicas y neurológicas irreversibles si no es prevenida y tratada oportunamente. Por el cual se plantea el siguiente problema general.

Problema general

¿Cómo es la eficacia de los suplementos de hierro en el incremento de hemoglobina en infantes menores de 5 años con anemia Centro de Salud Curahuasi, 2019?

Problemas específicos

- ¿Cómo es la eficacia del sulfato ferroso en el incremento de hemoglobina en infantes menores de 5 años con anemia Centro de Salud Curahuasi, 2019?

- ¿Cómo es la eficacia del complejo polimaltosado férrico en el incremento de hemoglobina en infantes menores de 5 años con anemia Centro de Salud Curahuasi, 2019?

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo general

Determinar la eficacia de los suplementos de hierro en el incremento de hemoglobina en infantes menores de 5 años con anemia Centro de Salud Curahuasi, 2019.

2.2.2. Objetivos específicos

- Establecer la eficacia del sulfato ferroso en el incremento de hemoglobina en infantes menores de 5 años con anemia Centro de Salud Curahuasi, 2019.
- Establecer la eficacia del complejo polimaltosado férrico en el incremento de hemoglobina en infantes menores de 5 años con anemia Centro de Salud Curahuasi, 2019.

2.3. Justificación e importancia

Justificación social: Determinar la eficacia de los suplementos de hierro en el Centro de Salud Curahuasi permitirá implementar estrategias efectivas para elevar los niveles de hemoglobina en los infantes de la localidad, los resultados de este estudio serán de utilidad para que las autoridades sanitarias diseñen intervenciones que beneficien a cientos de familias vulnerables, mejorando las condiciones de vida de los niños, previniendo problemas de aprendizaje y favoreciendo su pleno desarrollo físico e intelectual.

Justificación práctica: El estudio permitirá identificar el suplemento de hierro más eficaz para incrementar los niveles de hemoglobina en niños menores de 5 años

del Centro de Salud Curahuasi. Los resultados proveerán evidencia para que el establecimiento implemente protocolos de tratamiento nutricional basados en el suplemento con mejores resultados. Asimismo, se podrán diseñar guías prácticas para el personal de salud respecto al manejo de la anemia infantil con los productos disponibles localmente.

Justificación teórica: Si bien la suplementación con hierro es la principal estrategia para combatir la anemia infantil, existen brechas en el conocimiento respecto a la efectividad en diferentes contextos. Los resultados del estudio enriquecerán la comprensión de la respuesta al tratamiento anti-anémico en esta población vulnerable, ampliando las evidencias sobre la farmacología clínica de los suplementos en niños.

Importancia: Evaluar la eficacia de los suplementos de hierro en infantes menores de 5 años con anemia en el Centro de Salud Curahuasi, 2019, es crucial para abordar un problema de salud pública prevalente, mejorar su desarrollo integral y generar evidencia científica que optimice políticas y estrategias de intervención local.

2.4. Hipótesis

Hipótesis general

Los suplementos de hierro son eficaces en el incremento de hemoglobina en infantes menores de 5 años con anemia Centro de Salud Curahuasi, 2019

Hipótesis específicas

- El sulfato ferroso es eficaz en el incremento de hemoglobina en infantes menores de 5 años con anemia Centro de Salud Curahuasi, 2019

- El complejo polimaltosado férrico es eficaz en el incremento de hemoglobina en infantes menores de 5 años con anemia Centro de Salud Curahuasi, 2019

2.5. Variables

Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de medición
V.I: Eficacia de los suplementos de hierro La capacidad de los suplementos de hierro de lograr el efecto deseado de mejorar los niveles de hemoglobina (25).	Dimensión 1: Sulfato ferroso Una sal de hierro divalente, empleada como medicamento para prevenir y tratar la anemia ferropénica, se administra comúnmente por vía oral en forma de comprimidos, jarabes o gotas (33).	- Gotas - Jarabes 3mg/Kg/día	Ficha de recolección de información	Nominal
	Dimensión 2: Complejo Polimaltosado férrico Se trata de un compuesto farmacéutico que contiene hierro trivalente empleado por vía oral con fines preventivos y terapéuticos frente a la anemia ferropénica o causada por déficit de hierro (33).			
V.D: Hemoglobina Es la proteína que transporta oxígeno y se encuentra dentro de los glóbulos rojos, sus niveles	Dimensión 1: Anemia Severa Concentraciones de hemoglobina inferiores a 7 g/dL, acompañados de pronunciados síntomas de fatiga, palidez, taquicardia e irritabilidad.	< 7.0 g/dL		Nominal
	Dimensión 2: Anemia Moderada	7.0 - 9.9 g/dL		

en la sangre muestran la cantidad total de glóbulos rojos (32).	Concentraciones de hemoglobina entre 7 y 9.9 g/dL. Manifiesta síntomas moderados de fatiga, debilidad y palidez.			
	Dimensión 3: Anemia Leve Concentraciones de hemoglobina comprendidas entre 10 y 10.9 g/dL. Los síntomas habitualmente son leves, como palidez y ligero cansancio.	10.0 - 10.9 g/dL		
	Dimensión 4: Normal Concentraciones de hemoglobina que sobrepasan los 11 g/dL. No evidencia síntomas de anemia y los niveles son acordes a la edad y sexo.	≥11 g/dL		

III. Marco teórico

3.1. Antecedentes

3.1.1. A nivel internacional

Li et al. 2022 en su estudio cuyo título: Eficacia suplementación intermitente con hierro en niños con anemia ferropénica leve. Objetivo fue evaluar la efectividad de la suplementación intermitente de hierro en niños afectados por anemia ferropénica de grado leve. Métodos: Se realizó un estudio prospectivo en el que estuvieron involucrados 147 niños diagnosticados con anemia leve causada por la falta de hierro. Resultados: Se observó un aumento notable en los niveles de hemoglobina después de administrar suplementos de hierro en ambos grupos de estudio, evidenciando una mejora notable ($p < 0,05$). A la conclusión de un período de tratamiento de un mes, la tasa de éxito en el grupo sometido a suplementación continua de hierro superó significativamente la del grupo que recibió la suplementación de manera espaciada, con porcentajes de 61% frente a 42%, una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Sin embargo, después de extender el tratamiento a tres meses, la discrepancia en las respuestas terapéuticas de los grupos se igualó, evidenciando porcentajes de 86% frente a 78%, sin significancia estadística ($p > 0,05$). Por lo tanto, se concluye que, para un

aumento efectivo de hemoglobina en el plazo inmediato, resulta más beneficioso el régimen de suplementación de hierro en dosis diarias (14).

Khan et al. 2022 en su estudio titulado: Terapia con hierro para padres para tratar la anemia por deficiencia de hierro de niños en desnutridos. Objetivo fue valorar tanto la seguridad como la efectividad del uso de hierro parenteral en el tratamiento de la anemia ferropénica en infantes malnutridos. Materiales y métodos: Participaron en la investigación un total de 250 infantes con problemas de desnutrición y falta de hierro. Se efectuaron exámenes de laboratorio para determinar el déficit de hierro, y se administró a todos los sujetos estudiados un preparado complejo de hierro. Después de seis semanas de tratamiento, se realizaron mediciones de los niveles de hemoglobina. Resultados: El nivel promedio de hemoglobina $\pm$ la desviación estándar inicial fue de $7,5 \pm 1,9$ g/dl, el cual se incrementó a $11 \pm 1,15$ g/dl después de seis semanas de suplementación, un aumento que alcanzó significación estadística (valor de $P < 0,05$). Tras un período de seis semanas de tratamiento con hierro intravenoso, se registró un aumento en el nivel medio de ferritina sérica, pasando de 11,5 ml a 21,61 ng/ml. Conclusión: La utilización de hierro sacarosa intravenoso para tratar la anemia por deficiencia de hierro en niños hospitalizados ha demostrado ser un enfoque seguro y eficaz (15).

Utami et al. 2020 en su estudio titulado: La eficacia de la suplementación con hierro y ácido fólico y la intervención educativa sobre el nivel de hemoglobina, el conocimiento y el cumplimiento entre las adolescentes en un internado islámico. Objetivo fue examinar la eficiencia de un programa de intervención educativa en comparación con una intervención sin este componente, y evaluar la adherencia a la toma de suplementos de hierro y ácido fólico. Métodos: Se efectuó un estudio

de tipo cuasiexperimental desde noviembre de 2020 hasta marzo de 2021. Por medio de un proceso de selección aleatoria simple, se incluyeron en el estudio 135 jóvenes mujeres. Resultados: Los niveles medios de hemoglobina (Hb) y los índices de conocimiento, antes y después de la intervención en el grupo que recibió suplementación semanal con hierro y ácido fólico, fueron de 13,38 g/dL a 13,08 g/dL ($p=0,055$) y de 79,08 a 76,21 ($p=0,93$), respectivamente. Sin embargo, el aumento en la prevalencia de anemia en este grupo no alcanzó significancia estadística. Conclusión: Resultó eficaz el componente educativo de la intervención para aumentar la conciencia sobre la anemia y aspectos nutricionales (16).

Mohd et al. 2021 en su estudio que lleva por título: Efectividad del complejo de hierro polimaltosa en el tratamiento y prevención de la anemia por deficiencia de hierro en niños. Objetivo fue determinar cuán eficaz es la intervención con IPC en la lucha contra la anemia infantil, tanto en su tratamiento como en su prevención. Métodos: Para ello, se efectuaron revisiones exhaustivas en bases de datos como el RCCEC, MEDLINE y Epistemonikos, analizando todos aquellos ensayos controlados y aleatorizados que hicieran comparaciones entre la administración oral de IPC y la administración regular de suplementos de hierro en niños con anemia por deficiencia de hierro. Resultados: Al contrastar el complejo hierro polimaltosado y el sulfato ferroso en el tratamiento de la anemia por carencia de hierro, se comprobó que el IPC revelaba una eficacia inferior para aumentar los niveles de hemoglobina. Conclusiones: Se obtuvieron evidencias de moderada a alta certeza acerca de que el sulfato ferroso sobresale en comparación al complejo hierro polimaltosado, denotando una diferencia significativa y clínicamente importante en la elevación de los niveles de hemoglobina y ferritina para el tratamiento de la anemia en la población infantil (1).

Febriani et al. 2020 en su estudio cuyo título: Efectividad de la suplementación con hierro para niños con anemia por deficiencia de hierro: estudio en Purbalingga, Java Central. Objetivo fue observar la prevalencia de anemia y la eficacia de la suplementación con hierro en niños en el distrito de Purbalingga, Java Central. Métodos: Este estudio fue un estudio cuasiexperimental que midió la concentración de hemoglobina antes (pre) y después (post) del tratamiento. Sus participantes fueron determinados mediante un método de muestreo intencional. Se incluyeron 64 niños en criterios de anemia. Resultados: el 98,4% indicó deficiencia de hierro (ID) y el 59,4% de ellos indicó IDA según el nivel de SI y TIBC. En el grupo de edades entre 6 y menos de 12 meses, la prevalencia de la anemia es más elevada. Hubo un aumento estadísticamente significativo del nivel de hemoglobina con una diferencia media de 1,52 g/dL entre el pre y post tratamiento ($p=0,000$). Conclusión: La suplementación vía oral pertinente con mineral férrico por el lapso de un mes constató un incremento estadísticamente relevante en los índices hemoglobínicos (17).

3.1.2. A nivel nacional

Calderón y Chancahuaña 2021 en su estudio cuyo título: Eficacia de la suplementación de sulfato ferroso y de complejo polimaltosado férrico en el tratamiento de la anemia ferropénica en preescolares que asisten al Centro de Salud San Mateo de Huanchor, Enero-Septiembre 2020. Objetivo fue determinar la efectividad del tratamiento de la anemia ferropénica en niños preescolares del Centro de Salud San Mateo de Huanchor, comparando la suplementación con sulfato ferroso frente al complejo polimaltosado férrico. Métodos: Se llevó a cabo un ensayo controlado en el que participaron 60 niños, separados en dos grupos de 30 cada uno. A estos grupos se les administró sulfato ferroso o complejo

polimaltosado férrico, respectivamente, durante un período de seis meses con una dosis de 3 mg/Kg/día. Resultados: Con anterioridad a la aplicación de sulfato ferroso, se tuvo constancia de que el 20% de los niños presentaba anemia leve, el 73% moderada y el 7% severa. Pasados seis meses, el 50% se hallaba en la categoría de anemia leve, el 27% en moderada, ningún caso en grave y el 23% se había recuperado plenamente. En oposición, antes de la suplementación con el complejo polimaltosado, el 30% de los menores padecía anemia leve, el 63% moderada y el 7% severa. Luego de aplicada la intervención, el 43% exhibió anemia leve, el 24% moderada, ninguno grave y el 33% se repuso. Conclusión: El complejo polimaltosado férrico y el sulfato ferroso ambos demostraron ser efectivos para el manejo de la anemia ferropénica, aunque el sulfato ferroso tendió a generar más efectos secundarios comparado con el complejo polimaltosado férrico (18).

Moretti y Torres 2021 en su estudio titulado: Efectividad del complejo polimaltosado férrico comparado con el sulfato ferroso en el tratamiento de anemia en los niños de 6 a 36 meses. Objetivo fue contrastar la eficacia de intervenciones con suplementos de hierro posterior de los tres meses en niños de entre 6 y 36 meses en Nuevo Chimbote, durante 2019. Materiales y Métodos: Se llevó a cabo un análisis de Wilcoxon para muestras apareadas con el objetivo de evaluar la efectividad del complejo polimaltosado férrico en comparación con el sulfato ferroso. La investigación incluyó a 270 pacientes repartidos en dos establecimientos de atención primaria. Resultados: En el grupo inicial, se evidenció un nivel de hemoglobina de 10.24 ± 0.083 g/dl, el cual se elevó a 10.80 ± 0.085 g/dl tras el empleo del complejo polimaltosado férrico. Para el segundo conjunto de pacientes, el valor inicial de hemoglobina fue 9.93 ± 0.093 g/dl, elevándose a 10.80

+ 0.112 g/dl tras el tratamiento con sulfato ferroso en el transcurso de los tres meses, en el cual se observó un incremento estadísticamente significativo.

Conclusiones: Se llegó a la conclusión de que el complejo polimaltosado férrico no exhibe una eficacia mayor que el sulfato ferroso en la corrección de la anemia en la población infantil analizada (19).

Palomino 2020 en su estudio cuyo título: Eficacia comparada del hierro hemínico "NUTRIHEM" y micronutriente en la regeneración de hemoglobina y adherencia, en niños de 12 a 35 meses con anemia ferropénica del AAHH Bayovar, San Juan de Lurigancho, 2018. Objetivo fue comparar la eficiencia del Hierro Hemínico "Nutrihem" contra el Micronutriente en términos de regeneración de hemoglobina y el cumplimiento del tratamiento durante un período de tres meses en pacientes pediátricos de 12 a 35 meses con anemia ferropénica. Mediante un diseño experimental y un enfoque cuantitativo, se analizó a una cohorte de 72 niños con anemia ferropénica, ya sea leve o moderada, al inicio del tratamiento.

Al final del período de estudio, se observó que el grupo que ingirió Nutrihem tuvo un aumento promedio de 1.52 g/dL en los niveles de hemoglobina, mientras que el grupo que ingirió el micronutriente experimentó un aumento de 0.38 g/dL. Respecto a la normalización de los niveles de hemoglobina, el 75% de los participantes que utilizaron Nutrihem alcanzaron niveles normales, comparado con el 32% de aquellos que consumieron el micronutriente. Como conclusión relevante, se resalta que el tratamiento con Nutrihem no solo resultó en un aumento más significativo de los niveles de hemoglobina, sino que también promovió una mayor adherencia al tratamiento, planteándose como una solución eficaz para abordar la anemia en niños peruanos (20).

Sayago y Rojas 2018 en su estudio cuyo título: Eficacia del Nutrihem comparado con el Sulfato Ferroso en el tratamiento de la anemia ferropénica en niños menores de 5 años, del Cuna Mas de Pichanaqui, 2018. Objetivo fue identificar si el Nutrihem o el Sulfato Ferroso ofrece mayor beneficio en el tratamiento de niños menores de 5 años afectados por anemia ferropénica, específicamente en el entorno del Cuna Más de Pichanaqui, durante el año 2018. Mediante un diseño experimental aleatorizado y controlado y adoptando una perspectiva cuantitativa, Se escogió una muestra compuesta por 36 niños, diagnosticados con anemia ferropénica que variaba desde leve hasta moderada. Los hallazgos pusieron de manifiesto que, al inicio del experimento, el grupo que ingirió Nutrihem poseía un promedio hemoglobínico de 9.9 ± 0.7 g/dL, el cual ascendió a 10.7 ± 0.8 g/dL al cierre de la prueba. En contraste, aquellos niños que consumieron Sulfato Ferroso contaban con un promedio hemoglobínico de partida de 10.3 ± 0.5 g/dL, logrando alcanzar 11.4 ± 0.8 g/dL al término del plazo de estudio. Como resultado, aunque ambos productos demostraron ser efectivos en incrementar la concentración de hemoglobina, el Nutrihem se distinguió por ofrecer una mejor adherencia y no generar efectos adversos, frente al Sulfato Ferroso (21).

Becerril 2018 en su estudio titulado: Eficacia del sulfato ferroso y multimicronutrientes en el incremento de hemoglobina en los niños de 6 a 36 meses de edad, en los distritos de San Juan de Rontoy y Llamellín, provincia Antonio Raimondi, Ancash. Objetivo fue examinar la efectividad del sulfato ferroso junto con los multimicronutrientes en mejorar los niveles de hemoglobina de niños de 6 a 36 meses en los distritos de Llamellín y San Juan de Rontoy, en la provincia de Antonio Raimondi, Ancash. En cuanto a Material y Métodos, a través de un diseño preexperimental, se escogió a un total de 100 niños de dichos distritos.

Inicialmente, el 3.6% de los infantes padecía una anemia severa, el 50.9% presentaba una anemia moderada, el 16.4% mostraba una anemia leve y el 29.1% se hallaba liberado de anemia, revelando de este modo que aproximadamente el 70.9% de la muestra padecían algún grado de anemia. Durante el periodo de intervención, el promedio de hemoglobina en los infantes que recibieron el tratamiento con ferrón experimentó un aumento de 8.1 a 10.7 gr/dl. En conclusión, la suplementación con Ferrán en niños ha demostrado ser un abordaje eficaz para el tratamiento de la anemia ferropénica en niños de 6 a 36 meses, con resultados estadísticamente significativos ($p < 0.05$) (12).

3.1.3. A nivel regional y local

No se encontraron antecedentes referentes al estudio.

3.2. Bases teóricas

3.2.1. Hierro

El hierro es un micronutriente imprescindible para la salud. La reducción de las provisiones orgánicas de este elemento mineral genera una baja en la producción de hemoglobina y en el recuento de hematíes circulantes, originando anemia. La carencia de hierro puede manifestarse con síntomas tales como cansancio, astenia, dificultad respiratoria, antojos y consumo de hielo, taquicardia, cambios en el estado anímico, descenso de la temperatura corporal y mayor susceptibilidad a infecciones. En consecuencia, este oligoelemento resulta fundamental para el adecuado funcionamiento del organismo. Su deficiencia altera la hematopoyesis normal al descender la producción de hemoglobina y eritrocitos, situación que desencadena anemia ferropénica (22).

El hierro cumple funciones esenciales en el sistema inmunológico, el metabolismo energético mitocondrial y la síntesis de hemoglobina y mioglobina. Cuando la cantidad de hierro que se pierde supera al que se obtiene de la dieta, se producen deplecciones en las reservas corporales de este mineral. Esto altera la producción normal de hemoglobina y disminuye su concentración en los hematíes. En otras palabras, el hierro es necesario para la inmunidad celular, las reacciones oxidativas intramitocondriales y la formación de hemoglobina y mioglobina. Si las pérdidas de hierro exceden su absorción intestinal, se agotan las reservas y esto afecta negativamente la hematopoyesis, reduciendo los niveles de hemoglobina en los glóbulos rojos (23).

3.2.2. Metabolismo del hierro

El metabolismo del hierro constituye el conjunto de procesos por los cuales este mineral es absorbido, transportado, almacenado y regulado en el organismo humano. La absorción del hierro se inicia en el intestino, particularmente en el duodeno. La forma férrica del hierro (Fe^{2+}) contenido en los alimentos se transforma en su forma férrica (Fe^{3+}) mediante la acción de la ceruloplasmina, una proteína plasmática. Esto permite que el hierro sea captado por la transferrina, proteína encargada de transportarlo y distribuirlo desde la sangre a los tejidos que lo requieren, para la producción de glóbulos rojos, la médula ósea juega un papel fundamental (24).

El hierro, una vez llega a los tejidos, se conserva principalmente en forma de ferritina y hemosiderina. La ferritina es una proteína soluble en agua que permite mantener reservas seguras de hierro, mientras que la hemosiderina es insoluble, pero puede almacenar mayores cantidades. Ambas se encuentran en mayor proporción en hígado, bazo y médula ósea. Todo el metabolismo del hierro está

finamente regulado para mantener la homeostasis de este elemento tan importante pero potencialmente tóxico. Se absorbe sólo la cantidad necesaria para reponer las pérdidas y mantener niveles adecuados en los tejidos según los requerimientos (24).

3.2.3. Suplementos de hierro

La administración de hierro en forma de suplementos está recomendada en casos de deficiencia de este mineral, la cual puede deberse a distintas causas como anemia ferropénica, ferropenia sin anemia, malnutrición, malabsorción, inflamación crónica, aumento de la demanda corporal de hierro debido a sangrado. El uso de suplementos con hierro responde por lo tanto a la necesidad de compensar estados carenciales de este mineral originados por trastornos que provocan disminución de sus depósitos, alteración de su metabolismo o mayor requerimiento debido a etapas especiales como el crecimiento. La suplementación permite reponer los niveles de hierro cuando estos se encuentran bajos por diversos motivos, entre ellos anemia ferropénica, que constituye la manifestación más frecuente de dicha carencia (22).

La preocupación sobre los efectos adversos de la deficiencia de hierro ha llevado al uso rutinario de suplementos de este mineral para prevenirla. Los suplementos de hierro, ya sea en gotas, multimicronutrientes, fórmulas fortificadas o alimentos complementarios enriquecidos, en la mayoría de los lactantes, son eficaces para prevenir o tratar la deficiencia de hierro y la anemia ferropénica. Basándose en la efectividad de los suplementos de hierro para prevenir estas afecciones, la Organización Mundial de la Salud sugiere la provisión de suplementos de hierro a los bebés en áreas donde más del 40% de la población padece de anemia (25).

3.2.3.1. Suplementación con Sulfato ferroso y Complejo Polimaltosado Férrico

La prevención y tratamiento de la anemia se llevarán a cabo en base a los medicamentos previstos en la actualización vigente del Petitorio Nacional Único de Medicamentos Esenciales (PNUME), tomando en cuenta la cantidad de hierro elemental aportada por cada fármaco de acuerdo al plan terapéutico definido (26). En lo referente a los niños, la provisión del suplemento férrico y la prescripción médica, tanto para suplementación terapéutica como con propósitos preventivos, será ejecutada por personal médico o de salud convenientemente capacitado responsable de brindar una atención integral al infante (26).

Tabla 01.

Contenido de Hierro elemental de los productos farmacéuticos existentes en PNUME

PRESENTACIÓN	PRODUCTO	CONTENIDO DE HIERRO ELEMENTAL
GOTAS	Sulfato Ferroso	1 gota 1,25 mg Hierro elemental
	Complejo Polimaltosado Férrico	1 gota = 2,5 mg Hierro elemental
JARABES	Sulfato Ferroso	1 ml = 3 mg de Hierro elemental.
	Complejo Polimaltosado Férrico	1 ml 10 mg de Hierro elemental.
TABLETAS	Sulfato Ferroso	60 mg de Hierro elemental
	Polimaltosado	100 mg de Hierro elemental

Con respecto al tratamiento de anemia con suplementación de hierro:

- a) Las dosis deben ser prescritas diariamente, tomando en consideración tanto la edad como la situación específica del paciente.
- b) La duración del tratamiento debe extenderse por un lapso continuo de seis meses.

c) Resulta indispensable que, en el transcurso del tratamiento, se note un incremento en los niveles de hemoglobina a partir del diagnóstico inicial hasta la primera comprobación. Si esto no sucede, se debe derivar al paciente a un centro de atención más especializado para que un especialista realice evaluaciones complementarias.

d) Una vez que se alcancen los niveles de hemoglobina considerados normales y por recomendación del especialista, el paciente deberá volver al centro donde comenzó su tratamiento para seguir con el mismo.(26).

Respecto al uso de suplementos de hierro (tanto para prevención como para tratamiento):

a) El hierro debe ser suministrado en una dosis única diaria.

b) Frente a la presencia de efectos secundarios, el médico puede optar por dividir la dosis en dos tomas diarias.

c) Se sugiere tomar el suplemento de hierro separado de las comidas, idealmente entre 1 y 2 horas después.

d) Con el fin de aliviar el estreñimiento, se sugiere elevar la ingesta de líquidos, frutas y hortalizas.(26).

3.2.4. Manejo preventivo de anemia en niños

El examen para la detección temprana de anemia, bien sea a través de la determinación de hemoglobina o hematocrito, debe practicarse a los 4 meses de nacido. De no haber sido ejecutado previamente, se ejecutará en la próxima cita médica. La prevención de anemia se pondrá en marcha del modo subsiguiente:

a) Iniciando la suplementación preventiva a partir de los 4 meses con gotas de Sulfato Ferroso o Complejo Polimaltosado Férrico, prolongándose hasta los 6 meses de edad.

b) La dosis profiláctica de hierro se suministrará a un ritmo de 2 mg/kg/día hasta cumplir los 6 meses de vida.

c) Para niños mayores de 6 meses, en ausencia de suplementos micronutricionales, podrá optarse por la administración de gotas o jarabe de Sulfato Ferroso o Complejo Polimaltosado Férrico (26).

Tabla 02.

Suplementación Preventiva con hierro para niños menores de 36 meses

CONDICIÓN DEL NIÑO	EDAD DE ADMINISTRACIÓN	DOSIS 1 (Vía oral)	PRODUCTO A UTILIZAR	DURACIÓN
Niños con bajo peso al nacer y/o prematuros	Desde los 30 días hasta los 6 meses	2 mg/kg/día	Gotas Sulfato Ferroso o Gotas Complejo Polimaltosado Férrico	Suplementación diaria hasta los 6 meses cumplidos
Niños nacidos a término, con adecuado peso al nacer	Desde los 4 meses de edad hasta los 6 meses	2 mg/kg/día	Gotas Sulfato Ferroso o Gotas Complejo Polimaltosado Férrico	Suplementación diaria hasta los 6 meses cumplidos

Tabla 03.

Tratamiento con hierro para niños prematuros y/o con bajo peso al nacer menores de 6 meses de edad con anemia

CONDICIÓN	EDAD DE ADMINISTRACIÓN	DOSIS (Vía oral)	PRODUCTO	DURACIÓN	CONTROL DE HEMOGLOBINA
Niño prematuro y/o con bajo peso al nacer	Desde 30 días de edad	4 mg/Kg/día	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

Tabla 04.

Tratamiento con hierro para niños nacidos a término y/o con buen peso al nacer menores de 6 meses con anemia

CONDICIÓN	EDAD DE ADMINISTRACIÓN	DOSIS (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)	3 mg/Kg/día 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.

Tabla 05.

Tratamiento de la anemia en niños de 6 meses a 5 años de edad

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

3.2.5. Eficacia de los suplementos

La preocupación por las consecuencias adversas de la carencia de hierro ha promovido el uso extendido de su suplementación para prevenirla. Los diferentes tipos de suplementos con este mineral han demostrado ser efectivos encaminado a prevenir o enmendar la deficiencia de hierro y la anemia ferropénica en los niños

en periodo de lactancia. Considerando la eficacia de estos suplementos, la OMS sugiere su administración en bebés de regiones con altas tasas de anemia (mayores al 40%) (25).

Las recomendaciones de suplementar con hierro emitidas por la OMS y la Academia Estadounidense de Pediatría (AAP) pueden disminuir el riesgo de deficiencia de este mineral. Sin embargo, en lactantes con bajo riesgo de deficiencia de hierro (DI) que reciben estos suplementos, se podrían presentar efectos adversos. Dichos efectos incluyen alteraciones del crecimiento, desarrollo neurológico, interacciones negativas con otros nutrientes e incremento de la morbilidad y mortalidad (27).

3.2.6. Anemia

La anemia, una afección ampliamente reconocida a nivel global, se define por el descenso de los niveles de hemoglobina (Hb) en la sangre. La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece que los niños de entre 5 y 59 meses se consideran anémicos cuando la concentración de Hb en la sangre es inferior a 11 g/dL. En resumen, la anemia es un trastorno médico generalizado que se califica por niveles reducidos de hemoglobina en la circulación sanguínea. Según los criterios de la OMS, se considera anemia en niños de entre 5 y 59 meses cuando los niveles de Hb en sangre son inferiores a 11 g/dL (28).

Según la OMS, la anemia se define como una situación en la que los niveles de hemoglobina caen por debajo de dos desviaciones estándar con respecto a una población de referencia, estableciéndose en 11 g/dl para niños de 6 meses a 4 años y 11 meses. La medición de la hemoglobina es crucial para el diagnóstico de la anemia en niños. La causa de esta afección puede ser multifactorial,

considerando aspectos como la edad, el sexo, el estado fisiológico y factores ambientales como la altitud (29).

3.2.7. Manifestaciones Clínicas

La insuficiencia de hierro constituye una afección sistémica que afecta a varios órganos y tejidos, lo que resulta en una amplia gama de manifestaciones clínicas. La anemia, caracterizada por signos inespecíficos y síntomas generales, es la presentación más común y fácil de diagnosticar. La aparición o ausencia de síntomas específicos varía según la duración de la enfermedad: en casos crónicos suelen estar ausentes o muy atenuadas (30). Los signos y síntomas son:

- Síntomas generales: palidez cutáneo-mucosa, decaimiento, anorexia.
- Manifestaciones circulatorias: taquicardia e hipotensión.
- Manifestaciones neuromusculares: cefalea, mareos, visión borrosa, disminución de la concentración, fatiga precoz y mialgias.
- Manifestaciones respiratorias: disnea.
- Otras: hipersensibilidad al frío y náuseas (30).

3.2.8. Rol de la hemoglobina como indicador de anemia

La hemoglobina, también denominada hemato-globulina, es la proteína responsable del transporte de oxígeno en el interior de los glóbulos rojos. Esta proteína está compuesta por una estructura de globina, un grupo hemo y un átomo de hierro, lo que la categoriza como una proteína conjugada. La concentración de hemoglobina en la sangre se indica en gramos por cada 100 mililitros de sangre total. La determinación de hemoglobina se efectúa a través de un analizador celular automatizado que convierte la hemoglobina en su forma cianometahemoglobina, que es de color, para su posterior cuantificación mediante un colorímetro. Muestras

consideradas inapropiadas por tener un volumen insuficiente o una anticoagulación mal aplicada pueden generar mediciones incorrectas (31).

La hemoglobina juega un rol fundamental como indicador de anemia, por lo que, siendo la proteína primordial para el transporte de oxígeno dentro de los glóbulos rojos, sus niveles en sangre reflejan directamente la masa eritrocitaria total. Una reducción de la hemoglobina por debajo de los niveles normales significa que hay menos glóbulos rojos circulantes. Además, al estar conformada por glóbulos rojos y transportar oxígeno, funciona como un marcador bioquímico clave para detectar la disminución de la masa eritrocitaria propia de la anemia a través de la medición de su concentración sanguínea (32).

3.3. Definición de términos

- a) **Anemia:** Condición en la que la sangre presenta una descenso de la cantidad de glóbulos rojos o de hemoglobina (28).
- b) **Complejo Polimaltosado Férrico:** Se trata de un medicamento farmacéutico que incorpora hierro trivalente y se administra oralmente para la prevención y tratamiento de la anemia ferropénica o la carencia de hierro (33).
- c) **Concentración de hemoglobina:** La medida de la hemoglobina en un volumen específico de sangre se expresa comúnmente en gramos por decilitro (g/dL) o gramos por litro (g/L) (34).
- d) **Eficacia:** Define la potencia para generar un efecto o resultado, a menudo el esperado. Se relaciona con la habilidad de un tratamiento para inducir un resultado clínico positivo en el marco de su aplicación ideal (25).
- e) **Ferritina sérica:** Una proteína que se halla mayormente en el hígado, la médula ósea y el bazo es la encargada del almacenamiento del hierro. La cantidad

de ferritina en la sangre refleja las reservas de hierro del cuerpo, a menos que esté influenciada por la inflamación (34).

f) Ferritina: Proteína intracelular que almacena hierro de forma soluble y biodisponible. Presente en hígado, médula ósea y bazo (24).

g) Hematocrito: Es el porcentaje del volumen sanguíneo total correspondiente a glóbulos rojos. Sus rangos normales dependen de la edad y el sexo tras la adolescencia (34).

h) Hemoglobina: Proteína contenida en los glóbulos rojos portadora de hierro que posibilita la conducción de oxígeno desde los pulmones a los tejidos (31).

i) Hemosiderina: Proteína insoluble que actúa como reserva de hierro en tejidos. Se acumula en condiciones de sobrecarga (24).

j) Hierro: Mineral esencial que forma parte de la hemoglobina permitiendo el transporte de oxígeno en los glóbulos rojos. Interviene en diversos procesos celulares (22).

k) Sulfato Ferroso: Esta forma de hierro divalente se prescribe para la prevención y tratamiento de la anemia causada por deficiencia férrica. Su administración se lleva a cabo mediante la vía oral en distintas presentaciones como comprimidos, soluciones o gotas (33).

l) Suplementación: Esta práctica implica la prescripción y aplicación de hierro, individualmente o acompañado de vitaminas y minerales, en variadas presentaciones farmacéuticas, destinadas a reponer o mantener niveles saludables de dichos componentes (34).

IV. Metodología

4.1. Tipo y nivel de investigación

Tipo

El tipo fue aplicativo, pretende la aplicación o utilización de los aprendizajes logrados, a fin de emplearlos en la solución de problemas prácticos. Ella persigue fines prácticos determinados: Se investiga con la finalidad de intervenir, transformar, modificar o provocar alteraciones en un ámbito de la realidad (36).

Nivel

El nivel fue explicativo, se refiere a la exploración y comprensión de las relaciones de causa y efecto entre diferentes elementos. En este enfoque, se identifican variables independientes (las causas) y variables dependientes (los efectos), formulándose hipótesis para establecer cómo una variable incide sobre otra (37).

Diseño

El diseño fue cuasiexperimental y longitudinal puesto que recolecta datos de las mismas unidades de análisis en diferentes momentos o periodos a lo largo del tiempo, con el fin de hacer inferencias respecto a la evolución del fenómeno estudiado, sus causas y sus efectos (38).

Esquema:

Donde:

X: variable independiente

O₁ y O₃: Medición pre-test de la variable

O₂ y O₄: Medición pos-test de la variable

$$\begin{array}{c} O_1 \times O_2 \\ \hline O_3 \times O_4 \end{array}$$

Método

El método fue hipotético deductivo, se trata de un procedimiento que comienza con afirmaciones presentadas como hipótesis y busca refutar o demostrar su falsedad, derivando de ellas conclusiones que deben ser contrastadas con la realidad (35).

4.2. Ámbito temporal y espacial

Temporal

El estudio abarcó desde octubre del 2022 hasta septiembre de 2023.

Espacial

La investigación se llevó a cabo en el Centro de Salud Curahuasi, ubicado en el distrito de Curahuasi, provincia de Abancay y región Apurímac.

4.3. Población y muestra

Población

La población de estudio se conformó por 253 niños de 6 meses a 4 años y 11 meses con diagnóstico de anemia

Muestra

La muestra se conformó por 153 niños de 6 meses a 4 años y 11 meses

Muestreo

Se aplicó un muestreo probabilístico

Distribución para los tratamientos

- 70 niños(as) recibieron el tratamiento con sulfato ferroso
- 83 niños(as) recibieron el tratamiento con complejo polimaltosado férrico

4.4. Instrumentos

Técnica: Se aplicó la técnica de observación para observar la efectividad de la suplementación con hierro en niños con anemia en el Centro de Salud de Curahuasi.

Instrumento: El instrumento utilizado fue una ficha de observación diseñada por los investigadores para registrar los niveles de hemoglobina antes y después de la intervención.

4.5. Procedimientos

Inicialmente, el equipo de investigación se acercó a las madres con hijos diagnosticados con anemia que acudían al Centro de Salud de Curahuasi. En una sesión informativa, se les explicó el propósito del estudio y se les invitó a participar voluntariamente. A aquellas que aceptaron, se les solicitó firmar un consentimiento informado autorizando la participación de sus hijos.

Luego de obtener el consentimiento, se procedió a explicar detalladamente a cada madre cómo debía administrar el tratamiento de hierro a su hijo según la edad. A los niños entre 6 y 35 meses se les recetó una dosificación de 3 mg/kg/día de sulfato ferroso o complejo férrico polimaltosado en forma de jarabe o gotas, con una dosis máxima establecida de 70 mg/día. Para los infantes de edades entre 3 y 4 años y 11 meses, la dosis prescrita fue de 3 mg/kg/día de dichos suplementos y con un límite máximo de 90 mg/día.

Se enfatizó la importancia de administrar el suplemento según la dosificación y la edad del niño, para asegurar la efectividad del tratamiento. A las madres de los niños más pequeños se les explicó que debían administrar el jarabe con una cucharita dosificadora para asegurar la cantidad correcta. A las de los niños más grandes se les indicó que podían administrar el jarabe directamente por cuchara sopera según la dosificación. En todos los casos, se les recomendó dar el suplemento preferiblemente con algún alimento o jugo para minimizar molestias gástricas.

Las madres se comprometieron a dar el tratamiento de hierro a sus hijos diariamente durante 3 meses, tiempo estimado para elevar los niveles de hemoglobina. El equipo de investigación garantizó el suministro gratuito del suplemento ferroso en la presentación farmacéutica elegida (jarabe o gotas), retirándolo mensualmente en el Centro de Salud.

Luego de los 3 meses de tratamiento, el equipo volvió a convocar a las madres para realizar un dosaje de hemoglobina a sus hijos. Las muestras fueron procesadas en el laboratorio del Centro para determinar los valores de hemoglobina.

Los resultados de la medición de hemoglobina previa y posterior al tratamiento fueron consignados en una ficha de recolección de información diseñada por los investigadores. En ella se consignó el código de identificación del participante, edad, sexo, valores inicial y final de hemoglobina, y otras variables sociodemográficas. Los datos fueron trasladados a una base electrónica para su posterior análisis estadístico.

4.6. Análisis de datos

Una vez obtenidos los resultados del dosaje de hemoglobina pre y post tratamiento, se procedió a generar una base de datos electrónica en Excel para el análisis estadístico. Se asignó un código numérico a cada participante y se ingresaron los valores de hemoglobina inicial y final junto con variables sociodemográficas como edad y sexo. La base de datos fue importada al software estadístico SPSS versión 25 para realizar el análisis. En primera instancia, se realizó un análisis descriptivo de las variables. Se obtuvieron frecuencias y porcentajes para las variables y fueron presentados en tablas de frecuencias absolutas y relativas, además se expusieron en gráficos de tipo histogramas para describir la distribución de los valores de hemoglobina antes y después de la intervención. Posteriormente, se realizó estadística inferencial para contrastar la hipótesis de investigación respecto a la efectividad del tratamiento con hierro para incrementar los niveles de hemoglobina. Dado que se compararon los mismos sujetos en dos momentos, se utilizó la prueba T de Student para muestras relacionadas.

4.7. Consideraciones éticas

En el estudio se cumplió con el reglamento de ética de la Universidad Tecnológica de los Andes, considerando los siguientes aspectos:

- Se le proporcionó un consentimiento informado a los padres y/o tutores de los niños, asegurándose de que comprendieran los riesgos y beneficios del estudio, se explicó de manera clara y sencilla en qué consistía la investigación, cuáles eran los procedimientos a realizar y cómo esta información sería manejada confidencialmente.

- La información recabada sólo fue utilizada con fines académicos para el estudio manteniéndose en reserva los datos y en el anonimato la identidad de los involucrados.
- Durante la suplementación con hierro se brindó seguimiento médico a los infantes para detectar y manejar oportunamente cualquier efecto adverso o complicación que pudiera presentarse.

V. Resultados y discusión

5.1. Resultados

5.1.1. Datos generales de niños con tratamiento de sulfato ferroso

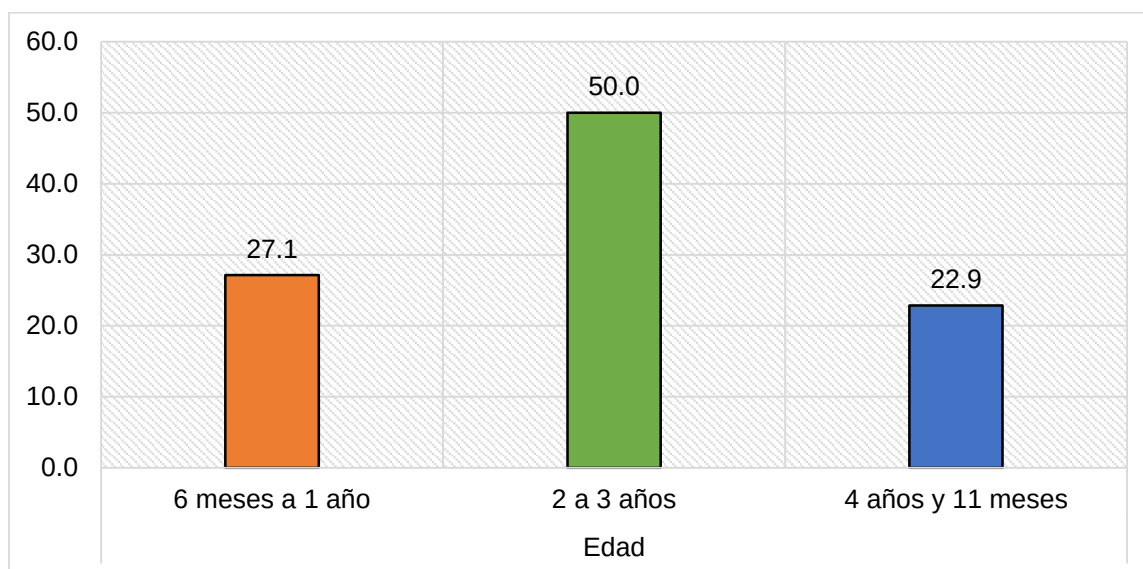
Tabla 06.

Edad de niños con tratamiento de sulfato ferroso

		Frecuencia	Porcentaje
Edad	6 meses a 1 año	19	27.1
	2 a 3 años	35	50.0
	4 años y 11 meses	16	22.9
	Total	70	100.0

Figura 01.

Edad de niños con tratamiento de sulfato ferroso



Descripción: La tabla 06 y figura 01 muestra la distribución de edades de 70 niños que recibieron tratamiento con sulfato ferroso. Del total, 27.1% tenían entre 6 meses y 1 año de edad, el 50.0% tenían entre 2 y 3 años, y 22.9% tenían entre 4 años y 11 meses.

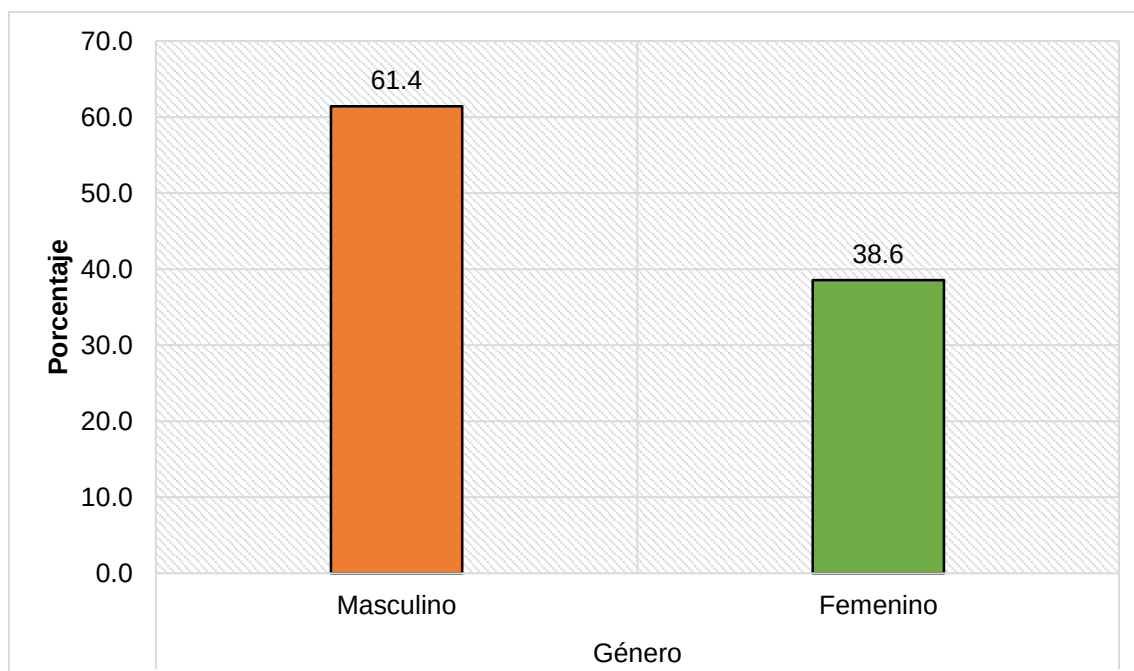
Tabla 07.

Género de niños con tratamiento de sulfato ferroso

		Frecuencia	Porcentaje
Género	Masculino	43	61.4
	Femenino	27	38.6
	Total	70	100.0

Figura 02.

Género de niños con tratamiento de sulfato ferroso



Descripción: La tabla 07 y figura 02 presenta la distribución por género de los 70 niños que recibieron tratamiento con sulfato ferroso. Se observa que 61.4% de niños eran de género masculino, y 38.6% de niñas eran de género femenino.

5.1.2. Resultados antes del tratamiento con sulfato ferroso

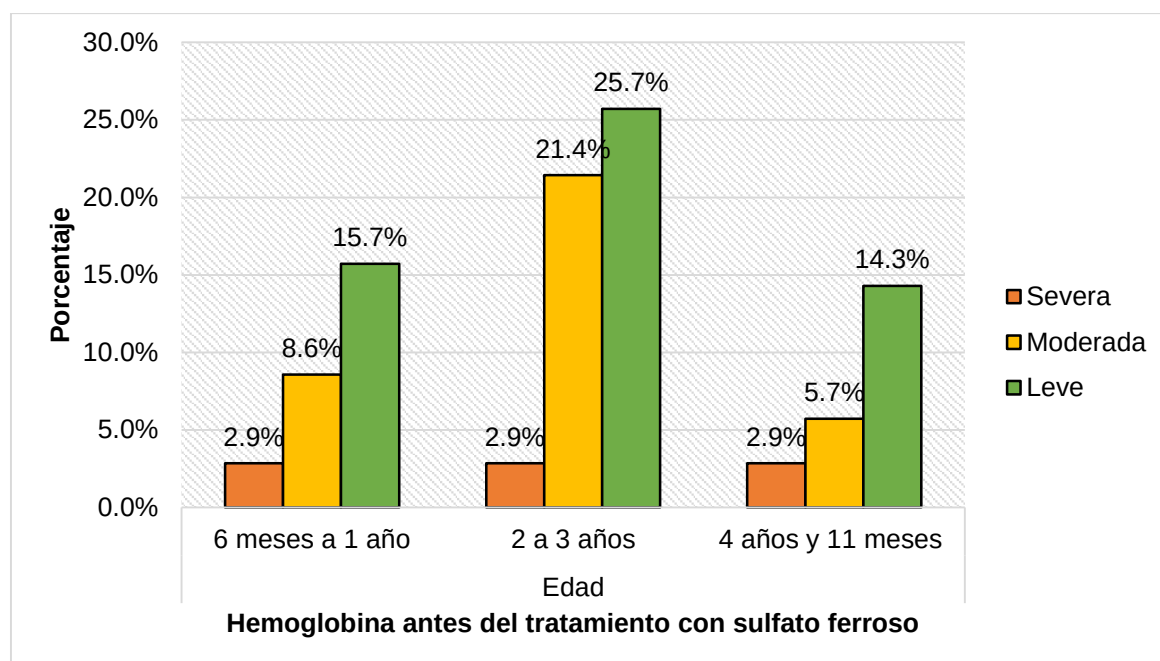
Tabla 08.

Nivel de hemoglobina antes del tratamiento con sulfato ferroso según edad

		Hemoglobina antes del tratamiento con sulfato ferroso						Total	
		Severa		Moderada		Leve			
		n	%	n	%	n	%	n	%
Edad	6 meses a 1 año	2	2.9%	6	8.6%	11	15.7%	19	27.1%
	2 a 3 años	2	2.9%	15	21.4%	18	25.7%	35	50.0%
	4 años y 11 meses	2	2.9%	4	5.7%	10	14.3%	16	22.9%
	Total	6	8.6%	25	35.7%	39	55.7%	70	100.0%

Figura 03.

Nivel de hemoglobina antes del tratamiento con sulfato ferroso según edad



Descripción: La tabla 08 y figura 03 presenta el nivel de hemoglobina antes del tratamiento con sulfato ferroso en los niños, se observa la anemia moderada se encontró en el grupo de 2 a 3 años (21.4%), mientras que la anemia leve estuvo

en el mismo rango de edad (25.7%). Asimismo, en el grupo de niños de 6 meses a 1 año hubo un 15.7% con anemia leve. Por otro lado, en el grupo de 4 años y 11 meses se reportó un 14.3% con anemia leve.

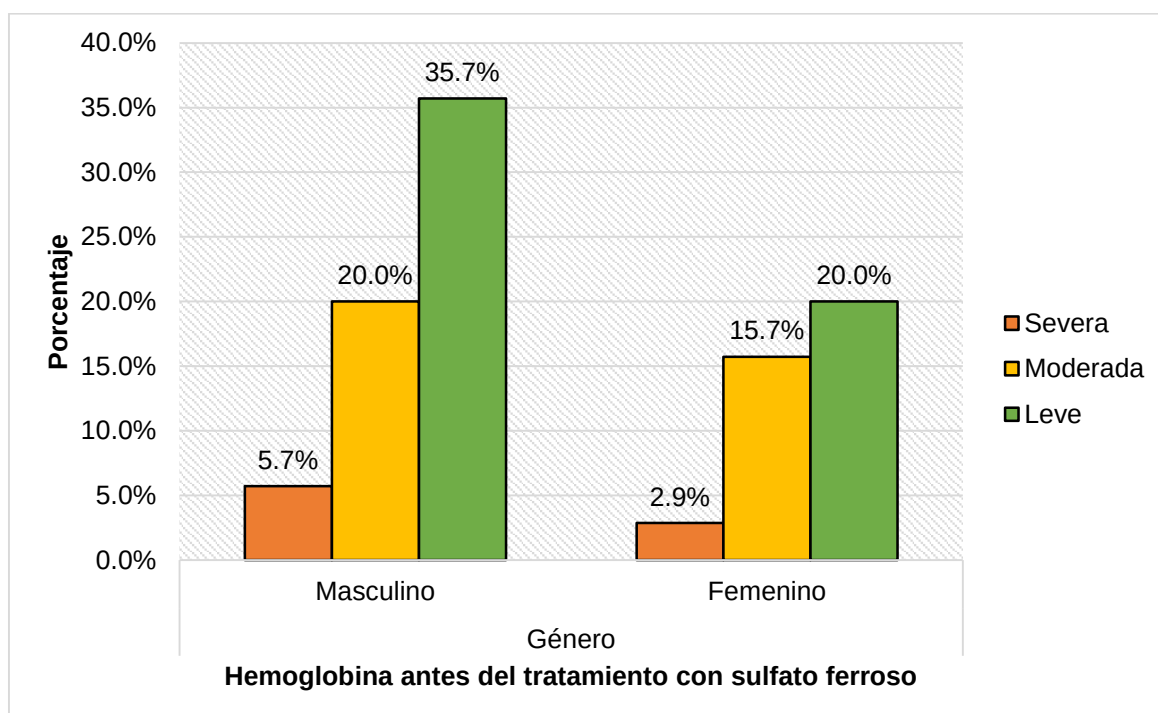
Tabla 09.

Nivel de hemoglobina antes del tratamiento con sulfato ferroso según género

		Hemoglobina antes del tratamiento con sulfato ferroso						Total	
		Severa		Moderada		Leve			
		n	%	n	%	n	%	N	%
Género	Masculino	4	5.7%	14	20.0%	25	35.7%	43	61.4%
	Femenino	2	2.9%	11	15.7%	14	20.0%	27	38.6%
	Total	6	8.6%	25	35.7%	39	55.7%	70	100.0%

Figura 04.

Nivel de hemoglobina antes del tratamiento con sulfato ferroso según género



Descripción: La tabla 09 y figura 04 mostró el nivel de hemoglobina antes del tratamiento con sulfato ferroso según género, en niños se encontró un 5.7% con

anemia severa, 20% con moderada y 35.7% con leve. Mientras que en niñas hubo un 15.7% con anemia severa y 20% con moderada.

5.1.3. Resultados después del tratamiento con sulfato ferroso

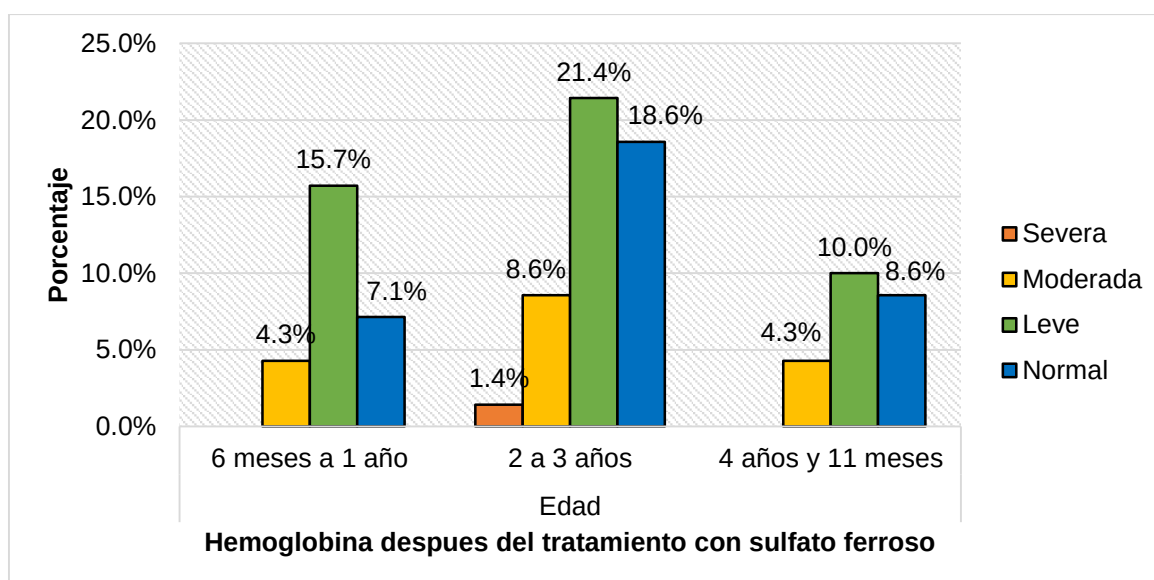
Tabla 10.

Nivel de hemoglobina después del tratamiento con sulfato ferroso según edad

		Hemoglobina después del tratamiento con sulfato ferroso								Total	
		Severa		Moderada		Leve		Normal			
		n	%	n	%	n	%	N	%	n	%
Edad	6 meses a 1 año	0	0.0%	3	4.3%	11	15.7%	5	7.1%	19	27.1%
	2 a 3 años	1	1.4%	6	8.6%	15	21.4%	13	18.6%	35	50.0%
	4 años y 11 meses	0	0.0%	3	4.3%	7	10.0%	6	8.6%	16	22.9%
	Total	1	1.4%	12	17.1%	33	47.1%	24	34.3%	70	100.0%

Figura 05.

Nivel de hemoglobina después del tratamiento con sulfato ferroso según edad



Descripción: La tabla 10 y figura 05 presenta la distribución de los niveles de hemoglobina después del tratamiento con sulfato ferroso, en el grupo de 6 meses

a 1 año el 15.7% presentó anemia leve y el 7.1% alcanzó niveles normales de hemoglobina. En el rango de edad de 2 a 3 años, solo un 1.4% tenía anemia severa, el 8.6% anemia moderada, el 21.4% anemia leve y el 18.6% mostró niveles normales de hemoglobina. Por último, en el grupo de 4 años y 11 meses el 10.0% presentó anemia leve y el 8.6% logró superar la anemia y alcanzaron niveles normales de hemoglobina.

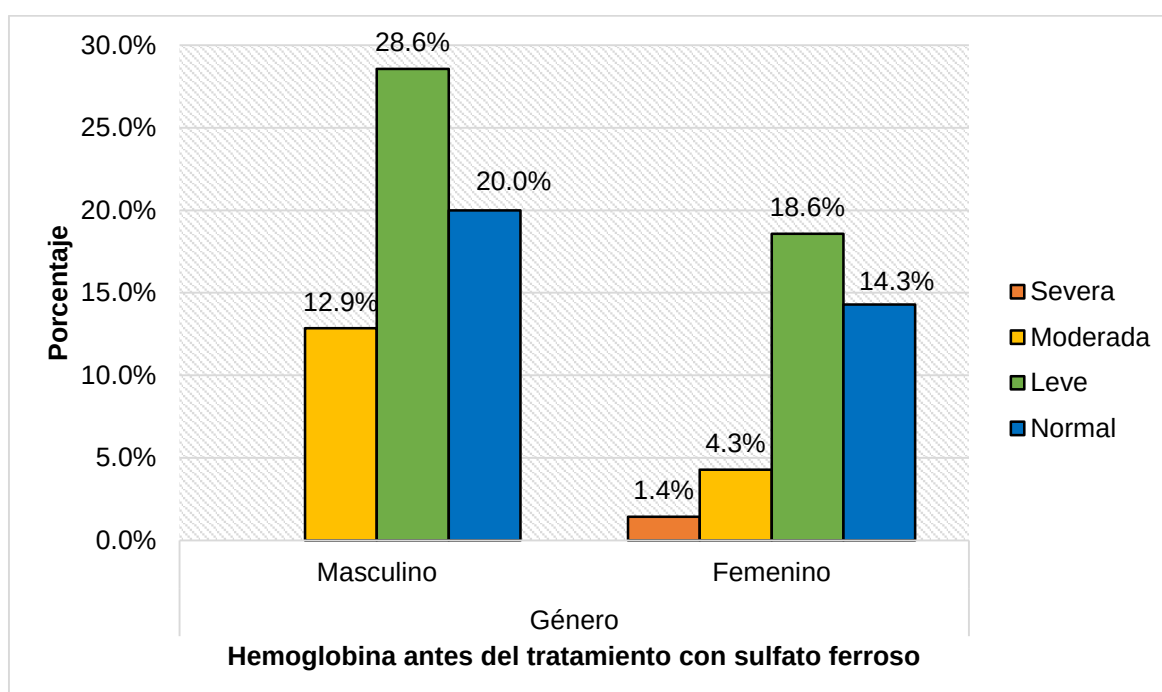
Tabla 11.

Nivel de hemoglobina después del tratamiento con sulfato ferroso según género

		Hemoglobina después del tratamiento con sulfato ferroso								Total	
		Severa		Moderada		Leve		Normal			
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Género	Masculino	0	0.0%	9	12.9%	20	28.6%	14	20.0%	43	61.4%
	Femenino	1	1.4%	3	4.3%	13	18.6%	10	14.3%	27	38.6%
	Total	1	1.4%	12	17.1%	33	47.1%	24	34.3%	70	100.0%

Figura 06.

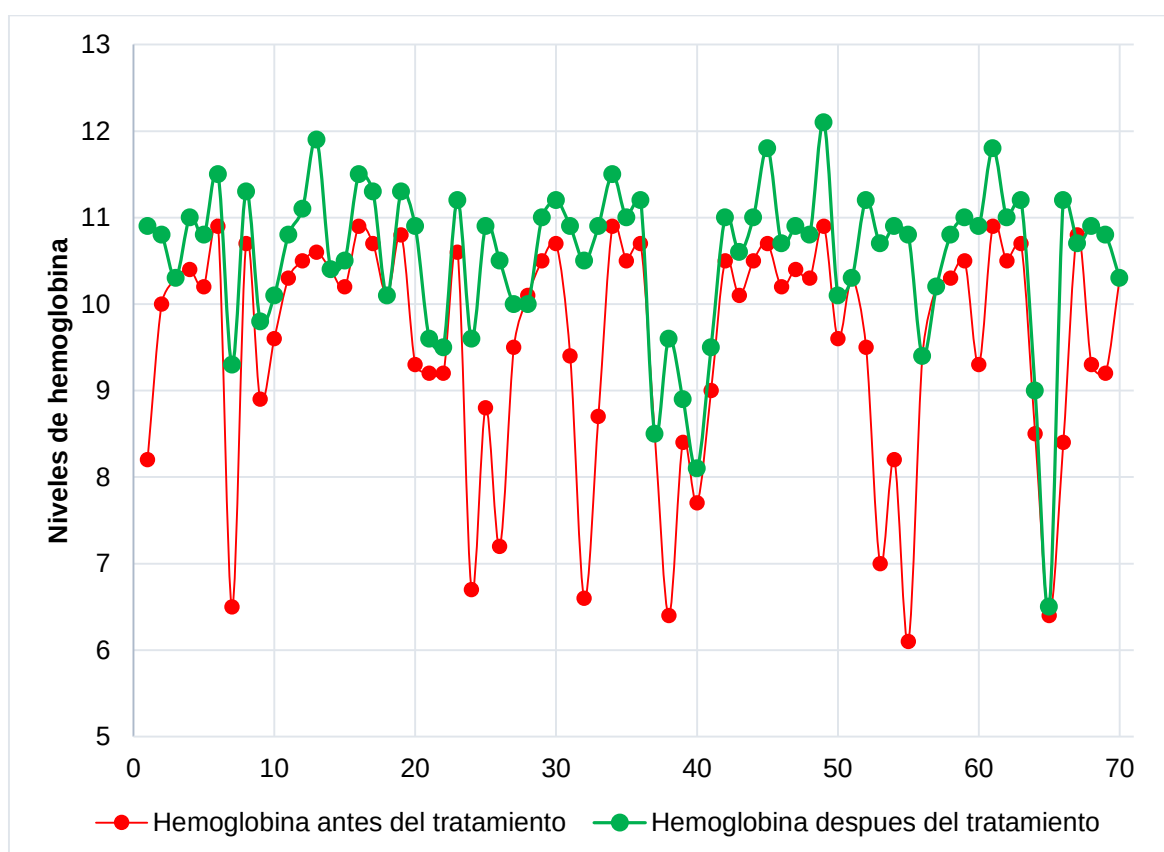
Nivel de hemoglobina después del tratamiento con sulfato ferroso según género



Descripción: En la tabla 11 y figura 06 se presentan los resultados de los niveles de hemoglobina después del tratamiento con sulfato ferroso, en el caso de niños, no hubo casos de anemia severa, el 12.9% presentó anemia moderada, el 28.6% tenía anemia leve y el 20.0% alcanzó niveles normales de hemoglobina. En contraste, entre las niñas, solo el 1.4% presentó anemia severa, el 18.6% tenía anemia leve y el 14.3% logró superar la anemia y alcanzaron niveles normales de hemoglobina.

Figura 07.

Resumen del antes y después en el nivel de hemoglobina con el tratamiento de sulfato ferroso



Descripción: En la figura 7 se muestra el resumen sobre la eficacia del sulfato ferroso en el incremento de hemoglobina en 70 niños puestos a prueba, se evidencia que hubo una mejoría significativa en los niveles de hemoglobina luego

del tratamiento con sulfato ferroso, con una reducción de los casos de anemia moderada y severa, y un aumento de la proporción de niños que alcanzaron valores normales de hemoglobina.

5.1.4. Datos generales de niños con tratamiento de complejo polimaltosado férrico

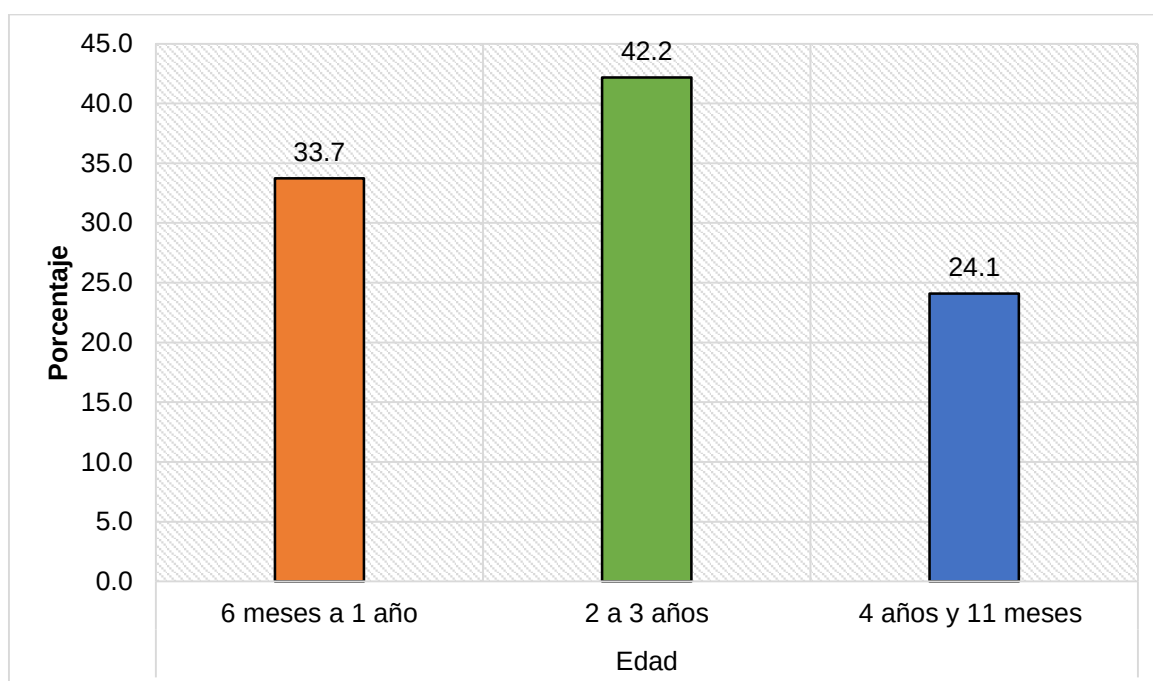
Tabla 12.

Edad de niños con tratamiento de complejo polimaltosado férrico

		Frecuencia	Porcentaje
Edad	6 meses a 1 año	28	33.7
	2 a 3 años	35	42.2
	4 años y 11 meses	20	24.1
	Total	83	100.0

Figura 08.

Edad de niños con tratamiento de complejo polimaltosado férrico



Descripción: La tabla 12 y figura 08 muestra la distribución porcentual de la edad de los niños que fueron sometidos a un tratamiento con complejo polimaltosado

férrico. Los datos indican que el 33.7% de los niños tenían entre 6 meses y 1 año de edad, el 42.2% estaba en el rango de 2 a 3 años, y el 24.1% pertenecía al grupo de edad de 4 años y 11 meses.

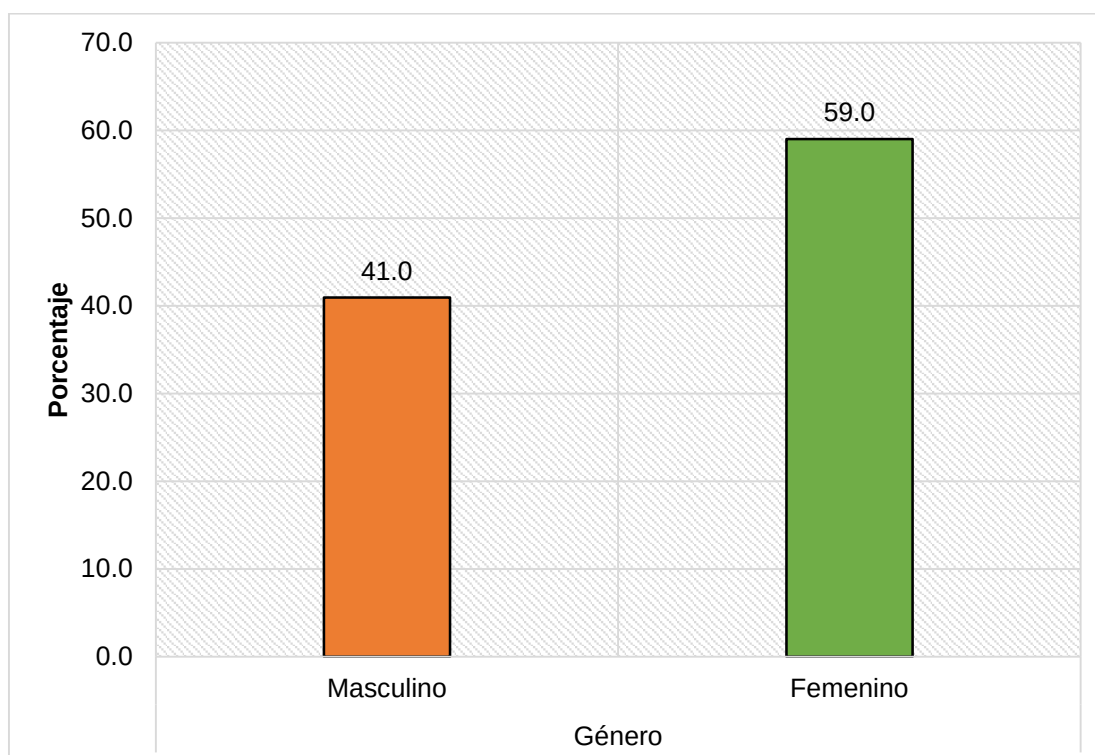
Tabla 13.

Género de niños con tratamiento de complejo polimaltosado férrico

		Frecuencia	Porcentaje
Género	Masculino	34	41.0
	Femenino	49	59.0
	Total	83	100.0

Figura 09.

Género de niños con tratamiento de complejo polimaltosado férrico



Descripción: La tabla 13 y figura 09 presenta la distribución porcentual de género entre los niños que fueron sometidos a un tratamiento con complejo polimaltosado férrico. Los datos muestran que el 41.0% de los niños eran de género masculino, mientras que el 59.0% eran de género femenino.

5.1.5. Resultados antes del tratamiento con complejo polimaltosado férrico

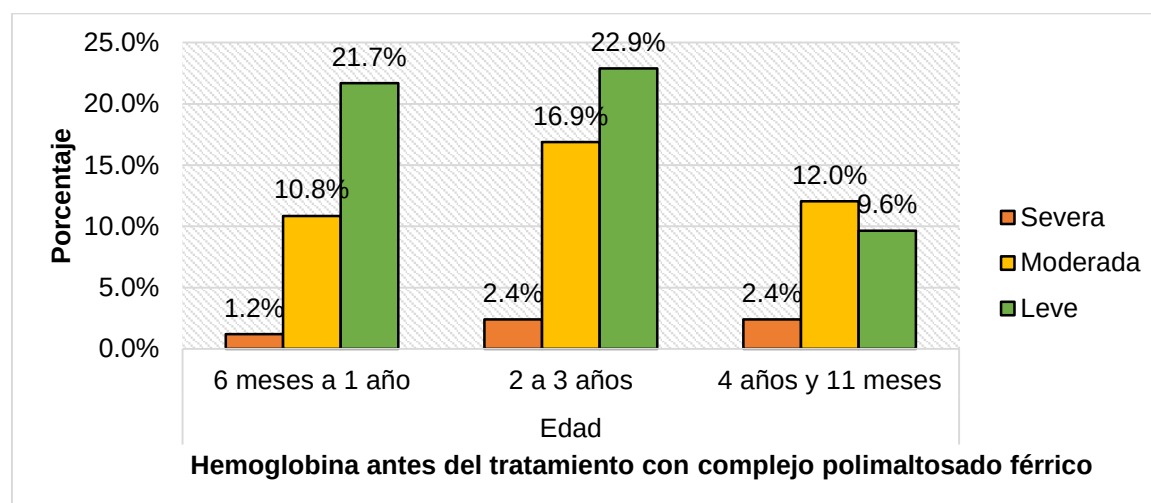
Tabla 14.

Nivel de hemoglobina antes del tratamiento con complejo polimaltosado férrico según edad

		Hemoglobina antes del tratamiento con complejo polimaltosado férrico						Total	
		Severa		Moderada		Leve			
		n	%	n	%	n	%	n	%
Edad	6 meses a 1 año	1	1.2%	9	10.8%	18	21.7%	28	33.7%
	2 a 3 años	2	2.4%	14	16.9%	19	22.9%	35	42.2%
	4 años y 11 meses	2	2.4%	10	12.0%	8	9.6%	20	24.1%
	Total	5	6.0%	33	39.8%	45	54.2%	83	100.0%

Figura 10.

Nivel de hemoglobina antes del tratamiento con complejo polimaltosado férrico según edad



La tabla 14 y figura 10 presenta los niveles de hemoglobina antes del tratamiento con complejo polimaltosado férrico según la edad. Los datos muestran que, en el grupo de niños con edades entre 6 meses y 1 año, el 10.8% tenía

anemia moderada y el 21.7% presentaba anemia leve. En el rango de 2 a 3 años, el 2.4% tenía anemia severa, el 16.9% anemia moderada y el 22.9% anemia leve. En cuanto a los niños de 4 años y 11 meses, el 2.4% presentaba anemia severa y el 12.0% anemia moderada. Estos resultados reflejan los niveles de hemoglobina previos al tratamiento.

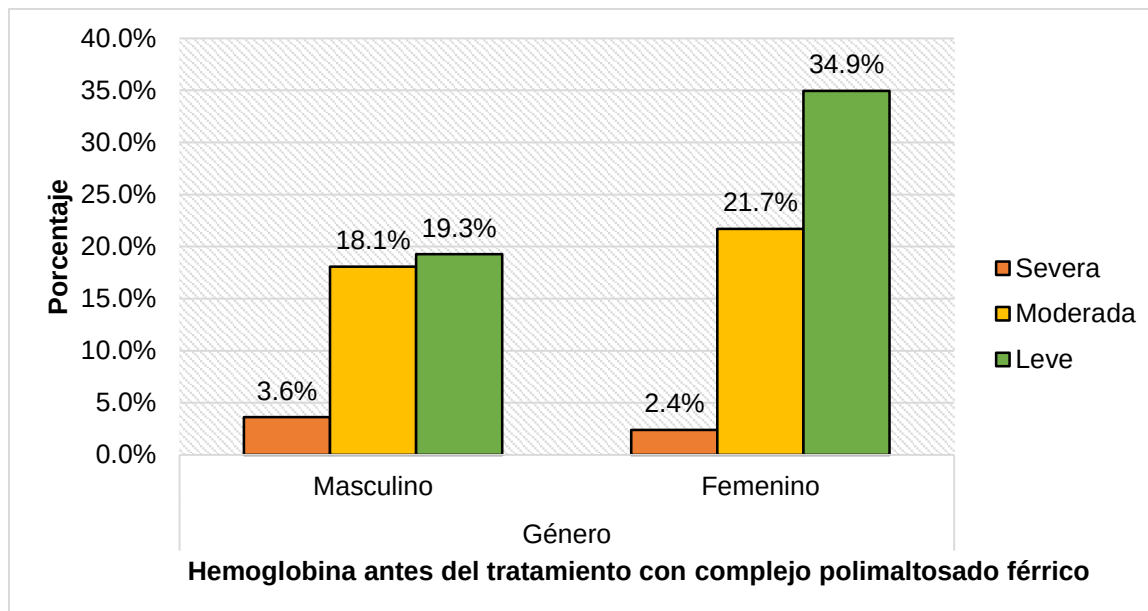
Tabla 15.

Nivel de hemoglobina antes del tratamiento con complejo polimaltosado férrico según género

		Hemoglobina antes del tratamiento con complejo polimaltosado férrico						Total	
		Severa		Moderada		Leve			
		n	%	n	%	n	%	n	%
Género	Masculino	3	3.6%	15	18.1%	16	19.3%	34	41.0%
	Femenino	2	2.4%	18	21.7%	29	34.9%	49	59.0%
	Total	5	6.0%	33	39.8%	45	54.2%	83	100.0%

Figura 11.

Nivel de hemoglobina antes del tratamiento con complejo polimaltosado férrico según género



La tabla 15 y figura 11 detalla los niveles de hemoglobina previos al tratamiento con complejo polimaltosado férrico según el género. Los datos revelan que, en el grupo de género masculino, el 3.6% presentaba anemia severa, el 18.1% anemia moderada y el 19.3% anemia leve. Por otro lado, en el grupo de género femenino, el 2.4% tenía anemia severa, el 21.7% anemia moderada y el 34.9% anemia leve.

5.1.6. Resultados después del tratamiento con complejo polimaltosado férrico

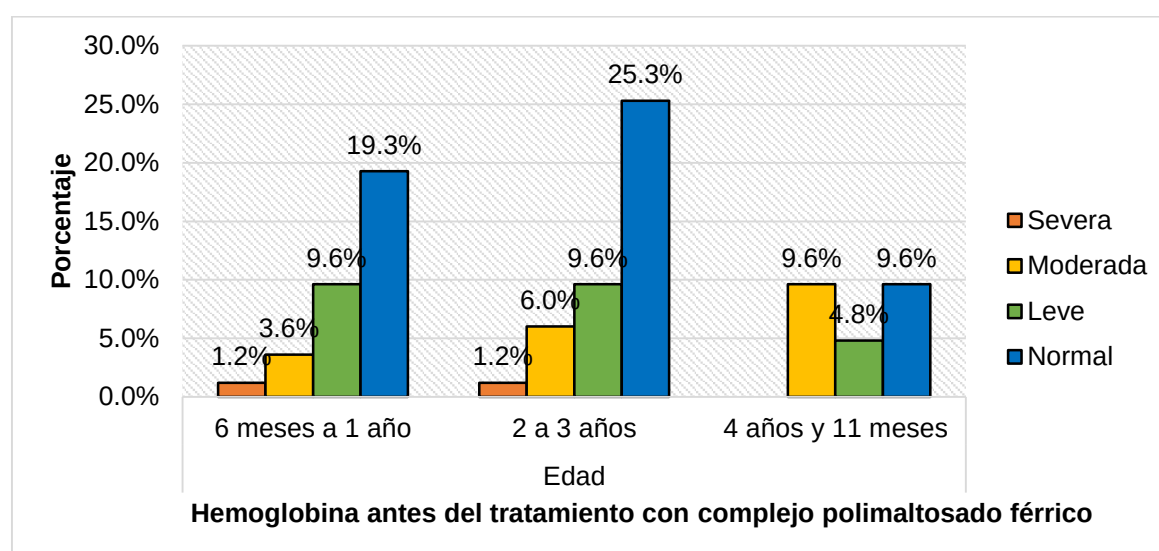
Tabla 16.

Nivel de hemoglobina después del tratamiento con complejo polimaltosado férrico según edad

		Hemoglobina después del tratamiento con complejo polimaltosado férrico								Total	
		Severa		Moderada		Leve		Normal			
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Edad	6 meses a 1 año	1	1.2%	3	3.6%	8	9.6%	16	19.3%	28	33.7%
	2 a 3 años	1	1.2%	5	6.0%	8	9.6%	21	25.3%	35	42.2%
	4 años y 11 meses	0	0.0%	8	9.6%	4	4.8%	8	9.6%	20	24.1%
	Total	2	2.4%	16	19.3%	20	24.1%	45	54.2%	83	100.0%

Figura 12.

Nivel de hemoglobina después del tratamiento con complejo polimaltosado férrico según edad



La tabla 16 y figura 12 presenta los niveles de hemoglobina después del tratamiento con complejo polimaltosado férrico según la edad. Los datos muestran que, en el grupo de 6 meses y 1 año, el 3.6% alcanzó niveles de anemia moderada, el 9.6% presentó anemia leve y el 19.3% logró niveles normales de hemoglobina. Para el rango de 2 a 3 años, el 6.0% mantuvo anemia moderada, el 9.6% tuvo anemia leve y el 25.3% logró superar la anemia completamente. En el grupo de 4 años y 11 meses, el 9.6% presentó anemia moderada, el 4.8% tenía anemia leve y el 9.6% logró niveles normales de hemoglobina.

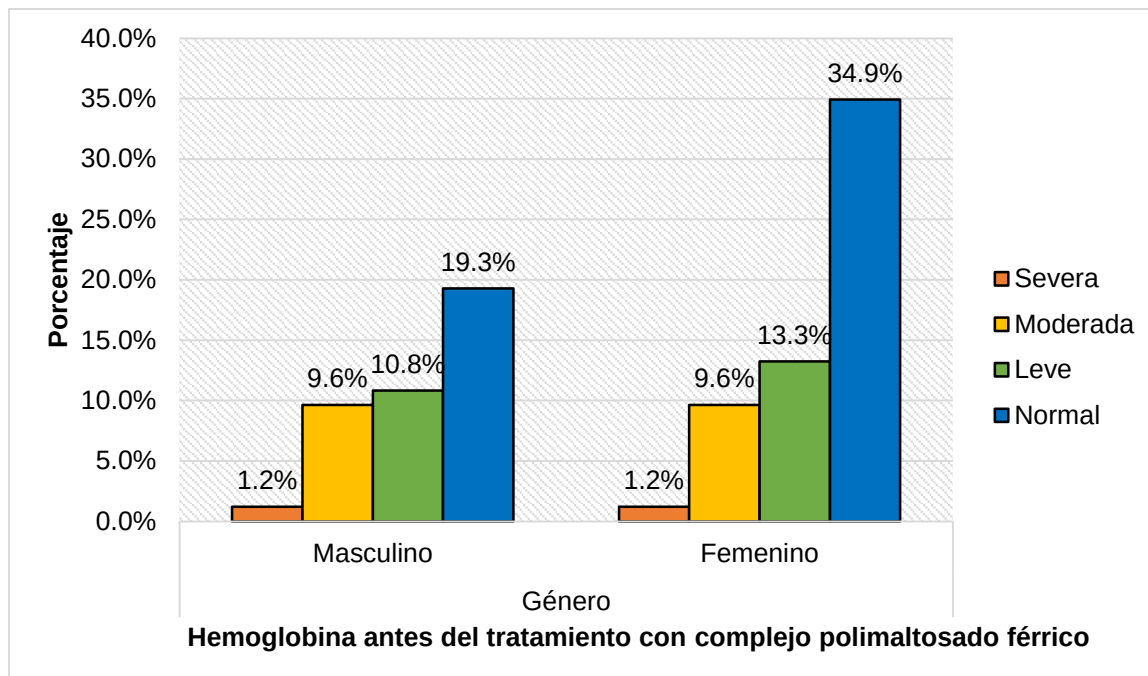
Tabla 17.

Nivel de hemoglobina después del tratamiento con complejo polimaltosado férrico según género

		Hemoglobina después del tratamiento con complejo polimaltosado férrico								Total	
		Severa		Moderada		Leve		Normal			
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Género	Masculino	1	1.2%	8	9.6%	9	10.8%	16	19.3%	34	41.0%
	Femenino	1	1.2%	8	9.6%	11	13.3%	29	34.9%	49	59.0%
	Total	2	2.4%	16	19.3%	20	24.1%	45	54.2%	83	100.0%

Figura 13.

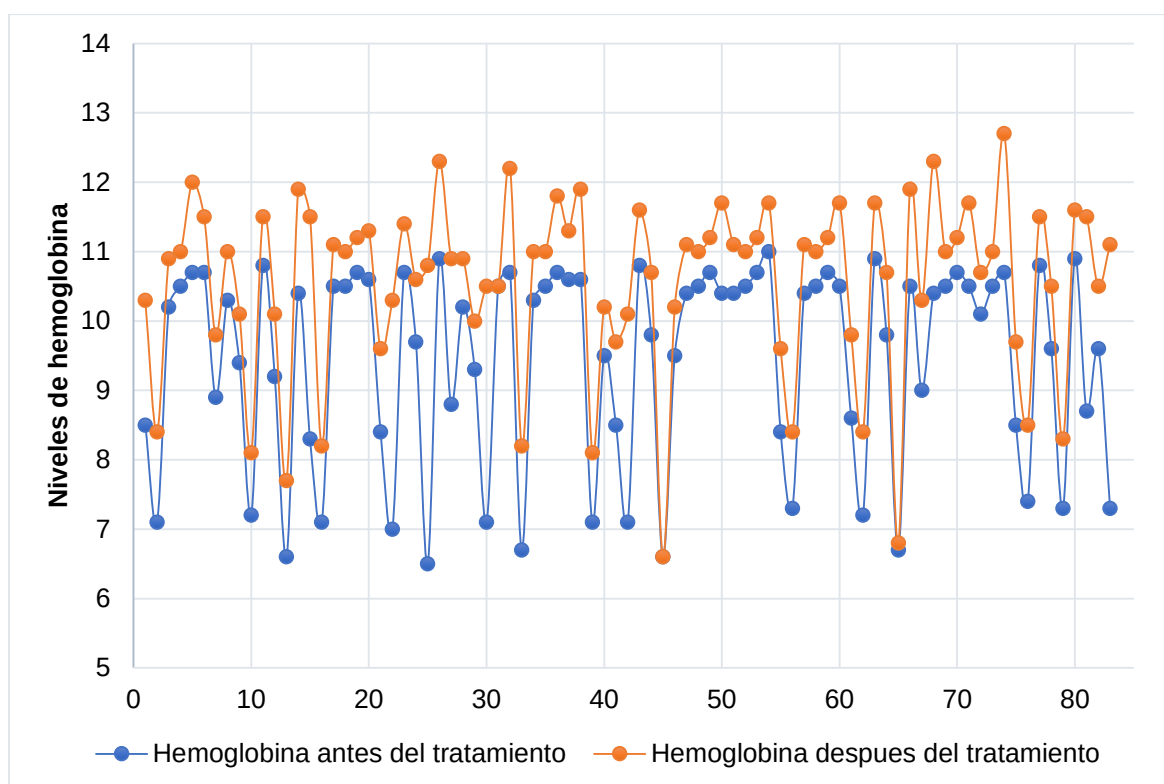
Nivel de hemoglobina después del tratamiento con complejo polimaltosado férrico según género



La tabla 17 y figura 13 detalla los niveles de hemoglobina después del tratamiento con complejo polimaltosado férrico según el género. Los resultados indican que, entre los individuos de género masculino, el 9.6% mostró anemia moderada, el 10.8% presentó anemia leve y el 19.3% logró niveles normales de hemoglobina. Por otro lado, en el grupo de género femenino, el 9.6% mantuvo anemia moderada, el 13.3% tuvo anemia leve y el 34.9% superó completamente la anemia.

Figura 14.

Resumen del antes y después en el nivel de hemoglobina con el tratamiento de complejo polimaltosado férrico



Descripción: En la figura 14 se muestra el resumen sobre la eficacia del complejo polimaltosado férrico el aumento de hemoglobina en 83 niños puestos a prueba, se evidencia que hubo una mejoría significativa en los niveles de hemoglobina en comparación con el tratamiento 1, con una reducción de los casos de anemia moderada y severa, y un aumento de la proporción de niños que alcanzaron valores normales de hemoglobina.

5.2. Discusión de resultados

De acuerdo a los resultados del estudio presentado, la suplementación con sulfato ferroso demostró ser eficaz en el aumento de los niveles de hemoglobina en niños con anemia. Específicamente, se encontró una disminución en la prevalencia de

anemia moderada del 29.3% al 12.9%, así como un aumento en la proporción de niños con niveles normales de hemoglobina del 0% al 20% luego del tratamiento. Estos hallazgos concuerdan con el estudio de Li et al. (14), donde se evidenció un incremento significativo en los niveles de hemoglobina en niños con anemia leve luego de la suplementación con hierro, con una tasa de respuesta mayor en el grupo con suplementación diaria versus intermitente a corto plazo (86% vs 78% luego de 3 meses). Asimismo, Febriani et al. (17) reportaron un aumento estadísticamente significativo ($p<0.05$) en los niveles de hemoglobina con una diferencia media de 1.52 g/dL luego de un mes de suplementación oral con hierro. Por su parte, Khan et al. (15) hallaron un incremento de 7.5 a 11 g/dL en los valores medios de hemoglobina tras 6 semanas de terapia intravenosa con hierro en niños desnutridos, resultados altamente significativos ($p<0.05$). En la misma línea, Mohd et al. (1) evidenciaron en su revisión sistemática que el sulfato ferroso es superior al complejo polimaltosado férrico para el tratamiento de la anemia, con diferencias clínicamente significativas en la mejora de hemoglobina y ferritina.

En el contexto nacional, Becerril (12) reportó un incremento de la media de hemoglobina de 8.1 a 10.7 g/dL con la administración de sulfato ferroso en niños de 6 a 36 meses, corroborando su eficacia para revertir la anemia ferropénica ($p<0.05$). Asimismo, el estudio de Sayago y Rojas (21) mostró un aumento de 9.9 a 10.7 g/dL en los valores medios de hemoglobina con el uso de sulfato ferroso. En conclusión, los resultados del presente estudio concuerdan con la evidencia previa que demuestra la eficacia del sulfato ferroso como suplemento oral para el incremento de los niveles de hemoglobina y la reversión de la anemia ferropénica en la población pediátrica.

Por otro lado, según los resultados del estudio presentado, el tratamiento con complejo polimaltosado férrico fue eficaz para incrementar los niveles de hemoglobina en niños con anemia, con una disminución de la anemia moderada del 20% al 9.6% y un aumento de niñas con niveles normales de hemoglobina del 0% al 34.9% después de la intervención.

Estos hallazgos concuerdan con los de Calderón y Chanchahuaña (18), quienes evidenciaron una mejoría similar en los niveles de hemoglobina tanto con sulfato ferroso como con complejo polimaltosado férrico, con reducción de la anemia severa del 7% al 0% y de la moderada del 63% al 24%, así como incremento de la proporción de niños recuperados del 0% al 33% luego de 6 meses de tratamiento. Asimismo, Moretti y Torres (19) no encontraron diferencias significativas en la efectividad de ambos suplementos, con aumentos medios de hemoglobina de 0.56 g/dL con polimaltosado férrico y 0.82 g/dL con sulfato ferroso.

Por su parte, Mohd et al. (1) reportaron en su revisión sistemática que el complejo polimaltosado férrico es menos eficaz que el sulfato ferroso para el tratamiento de la anemia, con diferencias clínicamente significativas en los niveles de hemoglobina y ferritina. En contraste, Palomino (2020) evidenció una mayor eficacia del complejo polimaltosado férrico comparado con un suplemento de micronutrientes, con un incremento de 1.52 g/dL vs. 0.38 g/dL en los valores de hemoglobina y un 75% vs. 32% de niños que normalizaron su hemoglobina luego del tratamiento. La evidencia disponible muestra resultados contradictorios en cuanto a la superioridad del complejo polimaltosado férrico versus el sulfato ferroso para el tratamiento de la anemia. Si bien el presente estudio y algunos previos demuestran su eficacia, se requiere más investigación para establecer si existe una diferencia significativa entre ambos suplementos de hierro en términos

de incremento en los niveles de hemoglobina y mejoría de la anemia ferropénica infantil.

5.3. Prueba de Hipótesis

Hipótesis específica 1

A) Formulación de hipótesis

Ho: El sulfato ferroso no es eficaz en el incremento de hemoglobina en infantes menores de 5 años con anemia Centro de Salud Curahuasi, 2019.

Ha: El sulfato ferroso es eficaz en el incremento de hemoglobina en infantes menores de 5 años con anemia Centro de Salud Curahuasi, 2019.

B) Nivel de significancia

5% = 0.05

Tabla 18.

Prueba t de student para el nivel de hemoglobina antes y después del tratamiento con sulfato ferroso

	Diferencias emparejadas					T	gl	Sig.
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Hemoglobina antes del tratamiento - Hemoglobina después del tratamiento	-0.972	1.083	0.129	-1.231	-0.714	-7.51	69	0.000

C) Estimación del p-valor: De la prueba de t para muestras relacionadas, en el cual se relacionó el nivel de hemoglobina antes y después del tratamiento con sulfato ferroso, se evidencio un valor de significancia de $0.000 < 0.05$.

D) Conclusión estadística: Según el p-valor, se concluye que el sulfato ferroso es eficaz en el incremento de hemoglobina en infantes menores de 5 años con anemia Centro de Salud Curahuasi 2019.

Hipótesis específica 2

A) Formulación de hipótesis

Ho: El complejo polimaltosado férrico no es eficaz en el incremento de hemoglobina en infantes menores de 5 años con anemia Centro de Salud Curahuasi, 2019

Ha: El complejo polimaltosado férrico es eficaz en el incremento de hemoglobina en infantes menores de 5 años con anemia Centro de Salud Curahuasi, 2019

B) Nivel de significancia

5% = 0.05

Tabla 19.

Prueba t de student para el nivel de hemoglobina antes y después del tratamiento con complejo polimaltosado férrico

	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig.
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Hemoglobina antes del tratamiento - Hemoglobina después del tratamiento	-1.114	0.8154	0.0895	-1.292	-0.936	-12.45	82	0.000

C) Estimación del p-valor: De la prueba de t para muestras relacionadas, en el cual se relacionó el nivel de hemoglobina antes y después del tratamiento con complejo polimaltosado férrico, se evidencio un valor de significancia de $0.000 < 0.05$.

D) Conclusión estadística: Según el p-valor, se concluye que el complejo polimaltosado férrico es eficaz en el incremento de hemoglobina en infantes menores de 5 años con anemia Centro de Salud Curahuasi 2019

VI. Conclusiones

Primera: Se concluye que los suplementos de hierro son eficaces en el incremento de hemoglobina en infantes menores de 5 años con anemia Centro de Salud Curahuasi, 2019, siendo el complejo polimaltosado férrico más efectivo en comparación con el sulfato ferroso. Sin embargo, no deja de ser un suplemento importante en el aumento de los niveles de hemoglobina de aquellos niños con anemia y como preventivo.

Segunda: El tratamiento con sulfato ferroso demostró ser eficaz para incrementar los niveles de hemoglobina, se observó un aumento de niños(as) con niveles normales de hemoglobina en 34.3% luego de la suplementación, del cual se concluye que el sulfato ferroso es eficaz en el incremento de hemoglobina en infantes menores de 5 años con anemia Centro de Salud Curahuasi, 2019.

Tercera: El complejo polimaltosado férrico fue más efectivo para elevar los valores de hemoglobina y disminuir la prevalencia de anemia, donde observó un aumento más significativo de niños(as) con niveles normales de hemoglobina en 54.2% luego de la suplementación, del cual se concluye que el complejo polimaltosado férrico es eficaz en el incremento de hemoglobina en infantes menores de 5 años con anemia Centro de Salud Curahuasi, 2019.

VII. Recomendaciones

Primera: Se recomienda a las madres incorporar en la dieta de sus hijos una combinación de suplementos de hierro, como el sulfato ferroso o el complejo polimaltosado férrico, y una alimentación rica en hierro de origen animal. Alimentos como la sangrecita, hígado, pescados y carnes rojas son excelentes fuentes de hierro, esta combinación no solo mejora la absorción del mineral, sino que también contribuye a prevenir futuros casos de anemia.

Segunda: Se recomienda a las madres promover en sus hijos el consumo de alimentos ricos en vitamina C, como las frutas cítricas, que son esenciales para una mejor absorción del hierro tanto de los suplementos como de los alimentos. Al mismo tiempo, es recomendable evitar durante las comidas aquellos alimentos que puedan inhibir la absorción de hierro, como el té y el café, para maximizar la eficacia del tratamiento.

- Tercera: A pesar de que el complejo polimaltosado férrico no se utiliza comúnmente en la actualidad, se sugiere al centro de salud reevaluar su uso en el tratamiento de la anemia, dada su eficacia demostrada, sería beneficioso considerar acciones coordinadas con el Ministerio de Salud (MINSA) para obtener estos suplementos, con el fin de proporcionar una mejor atención a los pacientes con esta condición.

VIII. Referencias

1. Rosli R, Noor Norhayati M, Bahari Ismail S. Effectiveness of iron polymaltose complex in treatment and prevention of iron deficiency anemia in children: a systematic review and meta-analysis. PeerJ [Internet]. 13 de enero de 2021;9:e10527. Disponible en: <https://peerj.com/articles/10527>
2. World Health Organisation. World Malaria Report [Internet]. 2019. Disponible en:
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/275867/9789241565653-eng.pdf?ua=1>
3. National Institutes of Health. Hierro [Internet]. 2022. Disponible en: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Iron-DatosEnEspanol/>
4. Parwati NM, Januraga P, Suarjaya. The Effect of School-Based Program of Iron Supplementation in Preventing and Controlling Iron Deficiency Anemia Among Adolescent Girls: Literature Reviews. En: Proceedings of the 4th International Symposium on Health Research (ISHR 2019) [Internet]. Paris, France: Atlantis Press; 2020. Disponible en: <https://www.atlantispress.com/article/125935050>
5. Chandra J. Treating Iron Deficiency anemia. Indian J Pediatr [Internet]. 11 de diciembre de 2019;86(12):1085–6. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s12098-019-03107-y>
6. World Health Organization. anemia [Internet]. 2023. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ANAEMIA>
7. Lemoine A, Tounian P. Childhood anemia and iron deficiency in sub-Saharan Africa – risk factors and prevention: A review. Arch Pédiatrie [Internet]. noviembre de 2020;27(8):490–6. Disponible en:

- <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0929693X20301913>
8. Morais AM, Arcanjo FPN, Oliveira PG de, Arcanjo CPC, Sousa FBD de, Parente KMT, et al. Weekly Iron Supplementation in 2-Year-Olds is Effective in Combating anemia. Asian J Pediatr Res [Internet]. 25 de junio de 2022;9(1):36–44. Disponible en: <https://journalajpr.com/index.php/AJPR/article/view/179>
 9. Zaman S, Khan MM, Tabussam S, Nawaz S, Ayub A, Shah SA. Comparison of Ferrous Sulphate Versus Iron Polymaltose Complex in the Treatment of Iron Deficiency Anemia in Children. Pakistan J Med Heal Sci [Internet]. 30 de octubre de 2022;16(10):308–10. Disponible en: <https://pjmhsnline.com/index.php/pjmhs/article/view/3078>
 10. El Popular. Más de 4 millones de niños y niñas tienen anemia en el Perú [Internet]. anemia. 2022. Disponible en: <https://elpopular.pe/actualidad/2022/08/10/4-millones-ninos-ninas-tienen-anemia-peru-144557>
 11. Colegio Nacional de Economistas. Prevalencia de anemia afectó al 42.4% de niñas y niños menores de tres años de edad, en 2022 [Internet]. 2022. Disponible en: <https://cepiura.org.pe/prevalencia-de-anemia-afecto-al-42-4-de-ninas-y-ninos-menores-de-tres-anos-de-edad-en-2022/>
 12. Becerril-Grandez N. Eficacia del sulfato ferroso y multimicronutrientes en el incremento de hemoglobina en los niños de 6 a 36 meses de edad, en los distritos de San Juan de Rontoy y Llamellín, provincia Antonio Raimondi, Ancash. Rev Científica Ciencias la Salud [Internet]. 9 de julio de 2018;6(1). Disponible en: https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/rc_salud/article/view/1000

13. Instituto Nacional de Salud. Estado Nutricional de niños menores de cinco años y gestantes que acceden a los establecimientos de salud del Ministerio de Salud. Informe Gerencial Nacional. 2022 – I Semestre [Internet]. Lima; 2022. Disponible en: <https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/cenan/van/informes/2022/Informe Gerencial SIEN-HIS I SEMESTRE 2022.pdf>
14. Li J-Y, Li L, Liu J, Liu X-L, Liu J-W. Efficacy of intermittent iron supplementation in children with mild iron-deficiency anemia. Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi [Internet]. 15 de febrero de 2022;24(2):182–5. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/35209984>
15. Khan S, Iqbal I, Abbas A, Arshad R, Ali I, Khan S, et al. Parental Iron Therapy to Treat Iron Deficiency Anemia in Malnourished Children. J Islam Int Med Coll [Internet]. 29 de diciembre de 2022;17(4):239–44. Disponible en: <https://journals.riphah.edu.pk/index.php/jiimc/article/view/691/908>
16. Utami A, Margawati A, Pramono D, Julianti H-P, Adespin D-A, Wulandari D-R. The Effectiveness of Iron-folic Acid Supplementation and Education Intervention to Hemoglobin Level, Knowledge, and Compliance among Adolescent Girls in Islamic Boarding School. Open Access Maced J Med Sci [Internet]. 6 de mayo de 2022;10(E):1141–6. Disponible en: <https://oamjms.eu/index.php/mjms/article/view/9688>
17. Febriani TB, Choironi EA, Hanum L. Effectiveness of iron supplementation for children with iron deficiency anemia: Study in Purbalingga, Central Java. J Kedokt dan Kesehat Indones [Internet]. 30 de abril de 2020;11(1):73–9. Disponible en: <https://journal.uir.ac.id/JKKI/article/view/13833>
18. Calderón Ascona NE, Chanchhuaña Sermeño FL. Eficacia de la

- suplementación de sulfato ferroso y de complejo polimaltosado férrico en el tratamiento de la anemia ferropénica en preescolares que asisten al Centro de Salud San Mateo de Huanchor, Enero-Septiembre 2020 [Internet]. Universidad María Auxiliadora; 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12970/1002>
19. Moretti Pereda JD, Torres León VM. Efectividad del complejo polimaltosado férrico comparado con el sulfato ferroso en el tratamiento de anemia en los niños de 6 a 36 meses [Internet]. Universidad Nacional del Santa; 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14278/3715%0A>
 20. Palomino Quispe LP. Eficacia comparada del hierro hemínico “NUTRIHEM” y micronutriente en la regeneración de hemoglobina y adherencia, en niños de 12 a 35 meses con anemia ferropénica del AAHH Bayovar, San Juan de Lurigancho, 2018 [Internet]. Universidad Nacional Federico Villarreal; 2020. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13084/4521%0A>
 21. Sayago Pilar FW, Rojas Sánchez A. Eficacia del Nutrihem comparado con el Sulfato Ferroso en el tratamiento de la anemia ferropénica en niños menores de 5 años, del Cuna Mas de Pichanaqui, 2018 [Internet]. Universidad César Vallejo; 2018. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/25655>
 22. Nguyen M, Tadi P. Iron supplementation. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557376/>
 23. Houston BL, Hurrie D, Graham J, Perija B, Rimmer E, Rabbani R, et al. Efficacy of iron supplementation on fatigue and physical capacity in non-anaemic iron-deficient adults: a systematic review of randomised controlled trials. BMJ Open [Internet]. 5 de abril de 2018;8(4):e019240. Disponible en:

- <https://bmjopen.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjopen-2017-019240>
24. Revista médica. Metabolismo, fisiopatología y parámetros bioquímicos del hierro [Internet]. 2019. Disponible en: <https://revistamedica.com/metabolismo-fisiopatologia-parametros-bioquimicos-hierro/#METABOLISMO-DEL-HIERRO>
 25. McMillen SA, Dean R, Dihardja E, Ji P, Lönnnerdal B. Benefits and Risks of Early Life Iron Supplementation. *Nutrients* [Internet]. 19 de octubre de 2022;14(20):4380. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/14/20/4380>
 26. Ministerio de Salud. Norma técnica-manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas [Internet]. 1ra ed. Lima, Perú: MINSA; 2017. Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/322896/Norma_técnica___M_anejo_terapéutico_y_preventivo_de_la_anemia_en_niños__adolescentes__mujeres_gestantes_y_puérperas20190621-17253-1wh8n0k.pdf
 27. Ghanchi A, James PT, Cerami C. Guts, germs, and iron: a systematic review on iron supplementation, iron fortification, and diarrhea in children aged 4–59 months. *Curr Dev Nutr* [Internet]. 2019;3(3). Disponible en: <https://academic.oup.com/cdn/article-abstract/3/3/nzz005/5289571>
 28. 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;47(6):925–32. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182020000600925&lng=en&nrm=iso&tlng=en
 29. Córdor-Cisneros J, Baldeón-Wong E. Anemia en niños de 6 a 36 meses en

- un Centro de Salud urbano. Huánuco, 2016. Rev Peru Investig en Salud [Internet]. 10 de julio de 2019;3(3):109–15. Disponible en: <http://localhost/backup/index.php/repis/article/view/332>
30. Comité Nacional de Hematología, Oncología y Medicina Transfusional CN de N. Deficiencia de hierro y anemia ferropénica. Guía para su prevención, diagnóstico y tratamiento. Arch Argent Pediatr [Internet]. 2017;115(4):68–82. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2017.s68>
 31. Dávila-Aliaga CR, Paucar-Zegarra R, Quispe A. Anemia infantil. Rev Peru Investig Matern Perinat [Internet]. 13 de febrero de 2019;7(2):46–52. Disponible en: <https://investigacionmaternoperinatal.inmp.gob.pe/index.php/rpinmp/article/view/118>
 32. Jiménez Moraleda B, Fuentes Marín MD, Sabanza Belloso M, López Gómez M, Miguel Molinos AC, Ciprian Negru G. Hemoglobina, estructura y trastornos, revisión bibliográfica. Rev Sanit Investig [Internet]. 2021;2(9). Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/hemoglobina-estructura-y-trastornos-revision-bibliografica/>
 33. Instituto Nacional de Salud. Eficacia y seguridad del hierro polimaltosado para la prevención y tratamiento de anemia infantil (versión 2) [Internet]. Peru; 2019. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/11/1129790/ets-11-2019-hierro-polimaltosado.pdf>
 34. Ministerio de Salud del Perú. Norma Técnica - Manejo Terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas [Internet]. Lima; 2017. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4190.pdf>

35. Creswell JW. Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches. 4th ed. Thousand Oaks, CA: Sage; 2014.
36. Arias Gonzáles JL, Holgado Tisoc J, Tafur Pittman TL, Vasquez Pauca MJ. Metodología de la investigación: El método ARIAS para realizar un proyectode tesis [Internet]. Puno: Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C.; 2022. Disponible en: <https://doi.org/10.35622/inudi.b.016>
37. Sánchez H, Reyes C, Mejía K. Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística. Lima: Universidad Ricardo Palma Departamento de Investigación; 2018.
38. Hernández R, Mendoza C. Metodología de la investigación, las rutas cuantitativa cualitativa y mixta. Ciudad de México, México: Mc Graw Hill; 2018.

Los anexos, panel fotográfico y otros documentos están resguardados en la oficina de repositorio digital institucional en la Biblioteca Central de la Universidad Tecnológica de los Andes