UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA

FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

"EVALUACIÓN DE ANEMIA FERROPÉNICA Y SU ASOCIACIÓN A PARASITÓSIS INTESTINAL EN NIÑOS EN EDAD PRE-ESCOLAR ATENDIDOS EN EL CENTRO DE SALUD 6 DE OCTUBRE, 2013"

Tesis

Para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico

Autores:

Bach. ROBER JACKSON OCUMBE AHUANARI

Bach. BRAYAN RIOS MARCHAN

Asesora:

Q.F. BRENDA SORAYA URDAY RUIZ

IQUITOS – PERU

2013

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA

FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

MIEMBROS DEL JURADO:

Q.F. Luis Alberto Vílchez Alcalá

PRESIDENTE

Q.F. Henry Vladimir Delgado Wong

MIEMBRO

M.C. Charles Ocampo Falcón

MIEMBRO

Q.F. Brenda Soraya Urday Ruiz

ASESOR

Dedicatoria:

A Dios por su infinita misericordia y bondad, por la vida; sin el cual no hubiera sido posible este proyecto de vida.

A mis familiares por su constante apoyo en especial a mi mamá Nora, papá Antonio, hijos Alice y Roger, a mi amada Stefany, a mis queridos abuelos Felipe y Zenaida.

ROBER J. OCUMBE A.

Agradecimiento:

Con gratitud a la Q. F. Brenda Urday por su valiosa asesoría para la realización del presente trabajo.

A la UNAP, nuestra alma mater, en cuyas aulas se forjo nuestro perfil profesional de servir al prójimo, con Docentes, cuyos conocimientos fueron vertidos en nuestras vidas para nuestra formación, con trabajadores que fueron clave para facilitarnos los tramites u otra necesidad que tuviéramos, a nuestros amigos que hicimos en el camino y que fueron el respaldo para concluir esta anhelada carrera profesional.

ROBER J. OCUMBE A.

Dedicatoria:

Mi eterna gratitud a mi padre quien aunque esté lejos, su apoyo incondicional en el término de mi carrera profesional fue cercano.

A mis queridos padres **José Ríos Murrieta, María Elena Marchán Marín** por brindarme cariño comprensión y deseos de superación.

A mis hermanos **Jean, Renzo,** a mis tíos y a mis estimados abuelos **Alberto y Rita**.

BRAYAN RIOS MARCHAN

Agradecimiento:

Con gratitud a nuestra Universidad, en el cual nos formamos todos estos años con la finalidad de servir a la humanidad.

Este trabajo es el resultado de la dedicación, el sacrificio y no hubiese podido consolidarse sin el desinteresado aporte de muchas personas que con su infinito caudal de conocimientos apoyaron en el desarrollo del presente estudio:

A la encargada del laboratorio de análisis clínico del **Centro de Salud 6 de Octubre- Belén**, Maritza Petterman Navarro y a los técnicos en laboratorio Zully García Pérez y Rosita Moreno Aspajo por brindarnos y apoyarnos las facilidades para la realización de este estudio de investigación.

Al Licenciado Estadístico **Eliseo Zapata Vásquez Mgr.,** por su apoyo en el procesamiento y análisis estadístico de los datos.

Y a todas las personas que de una o de otra forma contribuyeron a la realización y culminación del presente estudio.

BRAYAN RIOS MARCHAN

ÍNDICE DE CONTENIDO

Pág.

Titulo 1
Dedicatoria 3
Agradecimiento 4
Índice de Contenido 7
Índice de Tablas 10
Índice de Gráficos 12
Resumen 14

CAPÍTULO I:
A. INTRODUCCION 16
B. PROBLEMA DE INVESTIGACION 19
C. OBJETIVOS 20

CAPÍTULO II: MARCO CONCEPTUAL
D. MARCO CONCEPTUAL 21
D.1.ANTECEDENTES 21
D.2. BASES TEÓRICAS 28
D.2.1. Anemia Ferropénica 28
D.2.2. Niveles de Anemia 29
D.2.3. Etapas de la Deficiencia de Hierro 30
D.2.4. Causas 32
D.2.5. Etiología y Factores de Riesgo 34
D.2.6. Fisiopatología 36
D.2.7. Signos y Síntomas 36
D.2.8. Diagnóstico de Laboratorio de la Deficiencia de Hierro 36
D.2.8.1. Hemograma 41
D.2.8.2. Pruebas que evalúan el estado de Hierro 42

D.2.8.3. Determinación de la concentración de Hierro, capacidad libre de transporte, Capacidad de saturación de transporte y porcentaje de Saturación de Transporte Por el Método Colorimétrico Directo con Ferené® 42
D.2.9. Consecuencias de la Anemia Ferropénica en el niño 44
D.2.10. Tratamiento y Prevención de la deficiencia de Hierro 45
D.3. Estado Nutricional del niño 50
D.4. Anemia y Parasitosis Intestinal 52
E. DEFINICIONES OPERACIONALES 54
F. HIPÓTESIS 59

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA
A. Tipo de Estudio 60
B. Diseño de la Investigación 60
C. Área de estudio 61
D. Población 61
E. Tipo y Tamaño de Muestra 61
F. Procedimiento para la Recolección de Datos e Información 63
G. Criterios de Selección 70
H. PROTECCIÓN DE LOS DERECHOS HUMANOS 71
I. ANÀLISIS DE LOS DATOS 71

CAPÍTULO IV:
1. RESULTADOS 72
2. Análisis Inferencial para la Prueba de Hipótesis Sobre la Relación entre la Variable Parasitosis y la Variable Anemia Ferropénica en niños en edad pre-escolar atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre” 89
3. DISCUSIÓN 92

CAPÍTULO V:

1. CONCLUSIONES 96
2. RECOMENDACIONES 98

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 99

ANEXOS 110

ANEXO FOTOS 114

ÍNDICE DE TABLAS

Nº	TÍTULO	Pág.
1	Niveles de Hemoglobina de Niños en Edad Pre- Escolar Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013	66
2	Niveles de Hematocrito de Niños en Edad Pre -Escolar Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013	67
3	Estadísticos de los valores de Hemoglobina (g/dl) y Hematocrito (%) Según Edad de Niños Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013	68
4	Niveles de Concentración de Hierro en sangre de Niños en Edad Pre- Escolar Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013	70
5	Estadísticos de Concentración de Hierro (ug/dl) en sangre de Niños de 0 a 6 años Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013	71
6	Tipo de Parásitos en Niños en Edad Pre- Escolar Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013	73
7	Tipo de Parásitos Según Sexo en Niños en Edad Pre Escolar Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013	74
8	Estado Nutricional Según Datos Antropométricos en Niños en Edad Pre-Escolar Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013	75
9	Relación del Estado Nutricional Según Peso para la Edad y la Anemia Ferropénica	77

en Niños en Edad Pre- Escolar Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013

10 Relación del Estado Nutricional Según Peso para la Talla y la Anemia Ferropénica en Niños en Edad Pre -Escolar Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013 78

11 Relación del Estado Nutricional Según Talla para la Edad y la Anemia Ferropénica en Niños en Edad Pre- Escolar Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013 80

12 Relación de la Parasitosis y la Anemia Ferropénica en Niños en Edad Pre-Escolar Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013 81

ÍNDICE DE GRÀFICOS

Nº	TÍTULO	Pág.
1	Niveles de Hemoglobina de Niños en Edad Pre- Escolar Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013	66
2	Niveles de Hematocrito de Niños en Edad Pre -Escolar Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013	67
3	Promedios de los valores de Hemoglobina (g/dl) y Hematocrito (%) Según Edad de Niños Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013	69
4	Niveles de Concentración de Hierro en sangre de Niños en Edad Pre- Escolar Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013	70
5	Estadísticos de Concentración de Hierro (ug/dl) en sangre de Niños de 0 a 6 años Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013	72
6	Tipo de Parásitos en Niños en Edad Pre- Escolar Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013	73
7	Tipo de Parásitos Según Sexo en Niños en Edad Pre- Escolar Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013	74
8	Estado Nutricional Según Datos Antropométricos en Niños en Edad Pre -Escolar Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013	76

9 Relación del Estado Nutricional Según Peso para la Edad y la Anemia Ferropénica en Niños en Edad Pre -Escolar Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013 77

10 Relación del Estado Nutricional Según Peso para la Talla y la Anemia Ferropénica en Niños en Edad Pre- Escolar Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013 79

11 Relación del Estado Nutricional Según Talla para la Edad y la Anemia Ferropénica en Niños en Edad Pre- Escolar Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013 80

12 Relación de la Parasitosis y la Anemia Ferropénica en Niños en Edad Pre- Escolar Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013 82

RESUMEN:

El presente estudio se realizó con la finalidad de determinar la anemia Ferropénica y su asociación con la parasitosis intestinal en niños en edad pre-escolar atendidos en el Centro de Salud 6 de Octubre. Se realizó un estudio descriptivo, correlacional, con diseño experimental de tipo transversal durante los meses de abril a julio del 2013 en los niños menores de 5 años que asistían a consulta médica, previa autorización de sus padres. La población de estudio estuvo conformada por 404 niños, con una muestra poblacional de 197 niños comprendidos en edades de 0 a 5 años. Los exámenes utilizados para la evaluación de los enteroparásitos fueron los métodos directo, sedimentación espontánea y método de Graham. Para la evaluación del estado nutricional se utilizó la Cartilla de Evaluación Nutricional de la NCHS en niños menores de 5 años según los Indicadores antropométricos: Peso/talla, Peso/edad, Talla/edad. Se extrajeron muestras de sangre venosa para determinar niveles de hemoglobina, hematocrito y nivel de hierro por el método colorimétrico de Ferené®.

RESULTADO:

La prevalencia general de anemia fue de 7,1% y de los niños pre-escolares afectados, 13,7% tenían anemia por déficit de hierro. La prevalencia de desnutrición severa fue de 0,5% y la de desnutrición aguda, de 11,2%. Infecciones parasitarias fueron muy frecuentes (75,6%). Los parásitos más comunes fueron Entamoeba coli (39,8%) y Ascaris lumbricoides (19,8%). Se encontró relación entre la prevalencia de anemia y déficit de hierro por un lado, y los indicadores nutricionales o de infección parasitaria por el otro.

Conclusión. La anemia es un problema grave de salud pública en la población estudiada. No obstante, la prevalencia de niños con desnutrición aguda apunta a la necesidad de mejorar las características de la dieta. La asociación entre la prevalencia de desnutrición y la anemia podría deberse a una baja biodisponibilidad o absorción de hierro, más que a una ingestión insuficiente. Se necesitan estudios que evalúen el tipo de dieta consumida habitualmente por esta población.

Palabras clave: Anemia, hierro, pre-escolares, parasitosis.

ABSTRACT

The following study was developed to determine the ferropenic anaemia and its asociation with the intestinal parasitics on pre scholarship children. Asisted in the health center of 6 october. A correlational and descriptive study was developed with experimental design of transversal type during the months from april to july of 2013 on younger children of 5, who atended health appointment with previous authorization of their parents. The study sample was formed by 404 children, with a tested sample of 197 children formed by children from 0 to 5 years old. The used exams to evaluate the enteroparasitics were the direct method, spontaneous sedimentation and the Graham method. To evaluate the nutritional state, it was used the card of nutritional evaluation of the NCHS on younger children of 5 years old according the anthropometrical indicators.Weight/size, weight/year, size/year. Veinous blood samples were obtained to determine levels of hemoglobin**,** hematocrit and level of iron by the colorimetric of Ferenè.

RESULT:

The general prevalency of anaemia is of 7,1%, and for the pre-school children who are afected with 13,7% they had with deficit of iron. The prevalency of severe desnutrition was of 0,5% and 11,2% for acute desnutrition. Parasitic infections were very frecuent (75,6%). The more common parasites were *Entamoeba coli* (39,8%) and *Ascaris lumbricoides* (19,8%). It wasn't found any relationship between the prevalency of anaemia and deficit of iron at one side and the nutritional indicators or parasite infections at the other side.

CONCLUSION: the anaemia isn`t a great problem of public health studied on the population. However the high prevalency of children with chronic desnutrition points out to improve the characteristic of the diet. The lack of relation between the prevalency of desnutrition and the anaemia could be because of a law of bioavailability or iron absortion, and not because of an insuficient ingestion. It is needed studies that evaluate the type of diet consumed normally by this population.

Key words: Anaemia, iron, pre-school, parasitic.

CAPÌTULO I

A. INTRODUCCIÒN

"Los niños son el capital humano de un país, cuya salud se ve comprometida por la anemia." La anemia ferropénica, anemia infantil de gran magnitud mundial, ocasionada por una ingesta inadecuada de hierro o una menor disponibilidad de hierro en la dieta "[(1)] es uno de los principales problemas nutricionales del país. "Durante la etapa del crecimiento y desarrollo, el impacto de la disminución de hierro acarrea graves consecuencias a nivel de la inmunidad celular, intestinal, rendimiento físico, conducta, metabolismo de catecolaminas, termogénesis y a nivel del sistema nervioso central, donde los daños son permanentes" [(2)] .Se conoce que la deficiencia de hierro aun sin presentar anemia tiene consecuencias funcionales negativas en la salud del niño.

El déficit de hierro constituye la causa principal de anemia en todas las edades, siendo la edad pediátrica de mayor susceptibilidad por sus depósitos más escasos y sobre todo por el crecimiento acelerado que ocurre en esta etapa. Observándose en mayor medida en edad preescolar, especialmente entre los 6 y los 24 meses de edad. [(3)]

La anemia ferropénica (deficiencia de hierro en los glóbulos rojos) durante los primeros tres años de vida trae consecuencias negativas en el desarrollo intelectual del niño. Además, señala, que la desnutrición crónica (déficit de talla para la edad) durante el período preescolar y escolar se asocia a problemas en el desarrollo intelectual, así como en las competencias educativas de niños y niñas. **Pollit et al; (2002)** en su estudio resume en tres los factores que tienen un efecto sobre el desarrollo motor (al afectar la antropometría y la formación del músculo) estos son: Infecciones, anemia y desnutrición. [(4)]

En nuestro país, La anemia según el ENDES –2005 afectó al 63.9 % de los niños de 6 a 11 meses, cabe resaltar que esta edad corresponde al periodo de alimentación complementaria"

[5]. Además; dicha encuesta, muestra que a pesar de la reducción de 49.6% a 46.2% en menores de 5 años la prevalencia de anemia se mantiene alta, y según región la anemia en los niños que residen en la Sierra es de 54.9%, en la Selva el 51.3 % y en la Costa el 39 %.[6]

De acuerdo a los resultados de la última encuesta ENDES 2010 [7], se sabe que el 17.9% de los menores de cinco años presenta desnutrición crónica y el 50.3% de las niñas y niños de 6 a 36 meses presentó anemia nutricional, todo asociado a la presencia de parásitos. Estos datos son suficientes para asumir que esta proporción de niños tendrá deficiencias en el desarrollo, puesto que el retardo en el crecimiento físico y la presencia de anemia son dos marcadores importantes de ambientes desfavorables para el crecimiento y desarrollo. Hay una gran brecha entre el conocimiento (a nivel familiar) y la motivación para resolver el problema. A corto así como a largo plazo, se necesitan de muchos esfuerzos para mejorar el conocimiento y practicas dietéticas, los trabajadores de salud podrían hacer muchísimo por combatir este debilitante, a través de la comunicación y educación vigorosa de la comunidad.[8]

Existen problemas de crecimiento que se relacionan con la anemia ferropénica y parasitosis intestinal. [9] La entero parasitosis es la infección más común en todo el mundo. Los parásitos intestinales tienen un rol importante en el desgaste nutricional, retardo del crecimiento y disminución de la capacidad de trabajo, lo cual tiene profundas implicaciones médicas y sociales para los países en vías de desarrollo con elevados índices de población y carentes de recursos económicos, sanitarios y educacionales.

Los enteros parásitos pueden predisponer a otras enfermedades como la desnutrición contribuyendo a la disminución de la capacidad física y mental del individuo y comprometiendo por ello su productividad. [10]

En el Perú, hay una alta prevalencia de anemia en los niños y niñas menores de 5 años en todos los grupos poblacionales. Al año 2009, tiene anemia el 37% de los niños y niñas menores de 5 años y el 50% de los menores de 3 años. Esta última tasa de anemia, con

relación a la reportada en el año 2000, se ha reducido en 11 puntos porcentuales. Dicha disminución se dio en los últimos cinco años, dado que entre los años 2000 y 2005 no se produjo una reducción significativa. [11]

En la Región Loreto la distribución poblacional por sexo es: de 51.6% para los hombres y 48.4% para mujeres, con un 25% de menores de cinco años, graficando una pirámide de base ancha. Alto porcentaje de desnutrición crónica infantil (calórico proteico y deficiencia de micronutrientes), prioritariamente en poblaciones más pobres y excluidos. Alta mortalidad infantil: Causado principalmente por enfermedades diarreicas e infecciones respiratorias, en cuya base esta la desnutrición crónica. [12]

En el indicador de desnutrición crónica en menores de 5 años de edad, Loreto ha mostrado avances en el periodo 2000 y 2007. La tasa de desnutrición crónica infantil descendió 7,9 puntos porcentuales en este periodo, de 32,4 a 24,5 por ciento, aunque todavía por encima de la meta del gobierno. Sin embargo, en el indicador "anemia en niños de 6 a 36 meses de edad" se observa un retroceso. El porcentaje de niños con anemia se incrementó de 47,6 por ciento en 2000 a 59,6 por ciento en junio de 2007 (12 puntos porcentuales). La anemia afecta la capacidad física y mental de los infantes. [13]

Aún son lentos los logros en la mayoría de los indicadores de salud infantil evaluados lo que sitúa a la región en una posición frágil respecto al desarrollo del capital humano. Loreto ocupa entre 24 regiones del país, ordenados de mayor a menor valor del indicador: [13] El 13° lugar en el indicador de desnutrición crónica, el 8° lugar en el indicador porcentaje de niños con anemia, el 3° lugar en el indicador porcentaje de niños con bajo peso al nacer y el 2° lugar en el indicador tasa de mortalidad neonatal. Ante esta seria problemática en nuestra Región nos planteamos el siguiente problema.

B. PROBLEMA DE INVESTIGACION

¿Existe Asociación entre la anemia ferropénica y la parasitosis intestinal en niños de edad pre-escolar atendidos en el Centro de Salud 6 de Octubre, 2013?

C. OBJETIVOS

C.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la anemia Ferropénica y su asociación con la parasitosis intestinal en niños en edad preescolar atendidos en el Centro de Salud 6 de Octubre, 2013.

C.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los niveles de Hemoglobina Y Hematocrito de los niños en edad pre-escolar, atendidos en el Centro de Salud 6 de Octubre, 2013.

- Determinar la concentración de hierro por el Método Directo de Ferené®.

- Determinar la presencia de parásitos.

- Determinar el estado nutricional a través de la obtención del peso y la talla; asociados a la anemia ferropénica y parasitosis intestinal.

- Determinar el grado de asociación de anemia anemia y parasitosis.

- Realizar análisis inferencial para la prueba de hipótesis sobre la relación entre la variable parasitosis y la variable anemia ferropénica en niños en edad pre escolar atendidos en el centro de salud “6 de octubre”

CAPÍTULO II

D. MARCO CONCEPTUAL

D.1. ANTECEDENTES

Numerosos estudios han mostrado que la anemia por déficit de hierro incrementa la morbilidad y la mortalidad en grupos vulnerables, retrasa el crecimiento de los niños y dificulta la función cognoscitiva y el desarrollo escolar [14, 15].

A continuación se presentan los antecedentes relacionados con el estudio permiten ubicar a la investigación en el contexto actual, a nivel internacional se han revisado las investigaciones:

Carballosa, T; et al. (2005) **"Anemia en niños beneficiarios del Programa Mundial de Alimentos – Las Tunas"**, realizaron un estudio descriptivo cuyo objetivo fue caracterizar la incidencia de la anemia en niños de 6 meses a 2 años y escolares de 6 a 12 años, residentes en 4 municipios de la provincia las Tunas. La población estuvo constituida por 941 residentes de zonas urbanas y rurales, dividido en 2 grupos: de 6 meses a 2 años y de 6-11 a. En ambos se aplicó la tabla de números aleatorios. La técnica fue la determinación de la hemoglobina. Para el análisis de datos se procesó en EXCEL. Las variables se procesaron por el cálculo de por cientos. La conclusión fue que el municipio Amancio fue el que aportó mayor porcentaje de anémicos tanto en lo rural como área urbana. Los grupos de edad que con mayor cantidad de niños anémicos fueron entre las edades de 6 m – 2 años para el 1er grupo y de 6 – 7 años para el segundo. Se recomendó intensificar la educación nutricional para modificar a largo plazo hábitos alimenticios, incorrectos. [16]

Pérez, J; et al. (2003) **"Anemia por deficiencia de hierro en niños de 6 – 24 m y de 6 – 12 a de edad, Guantánamo – Cuba"** Cuyo objetivo fue diagnosticar la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro en niños de 6 – 24 m y en escolares de 6 – 12 a, de edad residentes en la ciudad de Guantánamo, investigación descriptiva transversal, la muestra estuvo compuesta

por 220 niños, la concentración de hemoglobina se determinó por el método de la cianometahemoglobina y la ferritina sérica, la prevalencia de anemia en niños hasta 2 años fue el 35.8% y en escolares el 22%, presentó valores de anemia grave. El primer grupo, recibió lactancia materna hasta el 4to mes. El 62.5% de las madres de estos niños iniciaron la gestación con anemia y el 29.2% tuvieron anemia en cualquier trimestre del embarazo. Para el grupo de escolares el consumo de alimentos portadores de hierro hem y no hem fue poco frecuente. Se recomienda incrementar la fortificación de alimentos dirigidos a estas edades, actividades, de educación nutricional y mejorar los patrones de ingestión de alimentos ricos en hierro. **(17)**

Tonelli et al., (2005). En Argentina, se realizó un trabajo con el objetivo de determinar la prevalencia de parásitos intestinales en niños, residentes en zona urbana, cercana a la ciudad capital. Se obtuvo una prevalencia global de parasitosis intestinales de 80,5% (178/221). En cuanto a los grupos de edades, se reportó parasitosis el 81,1% (60/74) en los niños de 1 a 5 años; 88% (88/100) en los niños de 6 a 10 años y 63,8% (30/47) en los niños comprendidos entre 11 a 14 años. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la distribución por sexo ($p < 0,05$), ni en lo referente al estado nutricional. Las asociaciones de parásitos detectadas con más frecuencia fueron: Enterobius vermicularis - Blastocystis hominis y Dientamoeba fragilis-Blastocystis hominis **(18)**

Gómez, (2005). En Colombia un estudio se realiza con el objetivo de determinar la prevalencia de giardiasis y otros parásitos intestinales en preescolares de hogares atendidos en un programa estatal en Armenia. Como resultado, los parásitos con potencial patógeno registraron las siguientes prevalencias: Ascaris lumbricoides 2,4 %, Hymenolepis nana 0,6 %, Trichuris trichiura 2,1 %, Blastocystis hominis 6,1 % y Giardia lamblia 13 %. **(19)**

Cortés, et al., **(1997)**. En el Distrito Capital de Bogotá, también en Colombia, se realizó un estudio de Parasitismo y Estado Nutricional en Niños Preescolares de Instituciones del Distrito Capital. Ascaris y Trichocephalus trichiura, se encontraron con una frecuencia de 0,5 %,

mientras que Entamoeba histolytica se encontró en el 3,5 % y Giardia lamblia en el 14,9 %. Se encontraron desnutriciones crónica y global de 45,5 % y 38,8 % respectivamente. [20]

Cermeño et al., (2008). Otro estudio realizado en el Estado Bolívar de Venezuela, con el fin de determinar la etiología infecciosa de la diarrea aguda en niños menores de 5 años, se reportó la prevalencia de parasitosis intestinal en un 27,3%, siendo Blastocystis hominis y Giardia lamblia las más frecuentes (11,8% y 9,2% respectivamente). [21]

A nivel nacional se han revisado las siguientes investigaciones:

Castañeda, Isabel (2001) realizó un estudio titulado: **"Características Del consumo de hierro estado de anemia y su relación con el Desarrollo Psicomotor en niños de seis a 36 m del distrito de Palca, provincia y Departamento de Huancavelica"** cuyo objetivo fue Evaluar las características de consumo de hierro y relacionar el estado de anemia con el desarrollo psicomotor de niños menores de 3 años. Investigación de corte transversal. Participaron 143 niños esta investigación se realizó desde agosto del 2,000 al 2001. Se aplicó una encuesta de consumo para determinar los hábitos alimentarios, se aplicó el test de desarrollo Pauta breve, la prueba de hemoglobina. Se tuvo como resultados que el 81% de niños tienen niveles bajos de hemoglobina, siendo los niños de 6 a 12 meses y 12 a 24 meses los más afectados. El consumo de alimentos fuente de hierro hem es escaso para ambos grupos y la dieta de los niños anémicos sólo cubre el 57% de sus requerimientos. El desarrollo psicomotor de los niños es deficiente en el 37% de la población principalmente en las áreas de lenguaje y coordinación. La conclusión del presente estudio fue la frecuencia de consumo de alimentos ricos en hierro es muy parecida entre los niños anémicos y no anémicos; la diferencia en los hábitos alimentarios entre los niños anémicos y no anémicos es la que explica parcialmente la mayor hemoglobina del segundo grupo. El retardo en el desarrollo psicomotor de los niños no es explicado por la anemia sino por el tipo de relación con su madre. [22]

Villarreal Carmen, et al (2002). Realizaron un estudio **"Evaluación nutricional en niños menores de 5 años en la Coop. Vivienda "Los Chancas de Andahuaylas", distrito de Santa Anita – Lima"**. Tuvo como objetivo Evaluar el estado nutricional según antropometría de los niños menores de 5 años en la Coop. Vivienda "Los Chancas de Andahuaylas", valorar su consumo de alimentos y relacionar dichas variables necesidades básicas insatisfechas (NBI) de sus familias. Como parte del curso de "Evaluación Nutricional", los alumnos del 4to. año pesaron y tallaron 171 niños de ambos sexos entre Mayo y Junio del 2002. Se usaron los puntos de corte establecidos por la OMS (-2DE) tanto para los indicadores de peso/talla como talla/edad. En los niños <2 años (n=81) se evaluó el consumo de alimentos por medio del recordatorio de 24 horas y un formato de frecuencia de consumo. Los registros aptos fueron digitados en el Programa CERES para el cálculo de la energía y nutrientes. Se encontró que el 7,6% de los niños clasificaron con retardo del crecimiento, 1,8% con falta de peso y 7% con sobrepeso/obesidad. De los 11 niños desnutridos, 7 de ellos tenían por lo menos una NBI. La NBI más frecuente fue el hacinamiento (42%) El porcentaje de adecuación de energía y proteínas fue 83% y 303 %, respectivamente. El consumo de vitamina A y C fue adecuado (>100%), mientras que el de calcio y hierro fue deficiente (83 % y 80%). Se registra un regular consumo de leche y frutas cítricas. Es necesario mejorar la ingesta de energía y hierro en estos niños para lograr un óptimo crecimiento. [23]

Marcos et al., (2002). En Perú, se realizó un estudio descriptivo sobre parasitosis intestinal en dos hospitales de la ciudad de Iquitos; Hospital Militar (HM) (n=20) y Hospital Regional (HR) (n=21). La prevalencia de enteroparásitos fue alta en ambos grupos (HM: 100%; HR: 71,42%; P=0,03). La prevalencia de parásitos intestinales fue: T. trichiura (HM: 95%; HR: 47,6%, P=0,0008). A. lumbricoides. [24]

Paniagua Gissela, et al (2003). Realizaron un estudio "**Evaluación nutricional en una población pre-escolar de Villa El Salvador".** Tuvo como objetivo Evaluar el estado nutricional en los pacientes pediátricos de edad pre escolar (de 3 a <6 años). El Estudio fue descriptivo prospectivo realizado en el puesto de salud Fernando Luyo Sierra – Villa El

Salvador (MINSA) durante Julio del 2003. La evaluación nutricional (EN) se realizó mediante el carné de crecimiento y desarrollo (curva NCHS) determinando el grado de desnutrición global (peso/edad). Los casos fueron clasificados por grupos etáreos. De 202 pacientes atendidos, 168 (83,2%) correspondieron a la edad pre escolar: 53,6 y 46,4% fueron pacientes masculinos y femeninos, respectivamente. La frecuencia de edad fue: Grupo 1: 3-<4 años (16.1%), Grupo 2: 4-<5 años (41,6%) y Grupo 3: 5-<6 años (42.3%). La EN fue: Grupo 1: 19 casos (70,4%) presentaron estado eutrófico (EE) y 8 (29,6%) desnutrición leve (DL). Grupo 2: 51 (72,8%) EE y 19 (27,2%) DL. Grupo 3: 41 (57,7%) EE, 27 (38,1%) DL y 3 (4,2%) desnutrición moderada (DM). Del total de pacientes evaluados, el mayor porcentaje (66,1%) estuvo dentro de los percentiles normales. Un 32,1 y 1,8% fueron clasificados como desnutridos leves y moderados respectivamente. En nuestra población de estudio, el porcentaje significativo de desnutrición reportado sugiere un inmediato descarte de sus posibles factores condicionantes, pues la alimentación del pre escolar debe cumplir no sólo objetivos nutricionales, sino también de socialización y de formación de hábitos. [23]

Rojas C; et al. (2003). Realizaron un estudio **"Prevalencia de anemia en niños de 12 a 35 meses en 24 departamentos del Perú"**. Tuvo como objetivo Dentro de las actividades del Instituto Nacional de Salud, se llevó a cabo una encuesta nacional con inferencia departamental para determinar los niveles de hemoglobina y la prevalencia de anemia en niños de 12 a 35 meses, ante la carencia de esta información a nivel departamental para este grupo etáreo. Material y Métodos: Se evaluó 2899 niños de ambos sexos, elegidos por muestreo probabilístico bietápico (conglomerados y viviendas). La determinación de hemoglobina se realizó con un fotómetro portátil marca Hemocue ®. Se realizó la corrección por altura según lo propuesto por Pediatric Nutrition Surveillance System (CDCPNSS). Se consideró anémicos a los niños que presentaban un valor de hemoglobina por debajo de 110g/L. La mediana de hemoglobina hallada a nivel nacional fue de 105g/L (Max. 151g/L, Min. 44g/L). El 57,8% de niños a nivel nacional presentó anemia. Esta prevalencia es inferior a la reportada en la ENDES 2000 para niños de 12 a 15 meses (77,8%), 16 a 23 meses (67,4%), y superior a la reportada para el grupo de 24 a 35 meses (49,9%). Los departamentos con mayor prevalencia

fueron Puno (86%), Pasco (80%) y Huancavelica (77%); y los de menor prevalencia Lima (45%), Piura (49%) y Cajamarca (50%). Excepto Madre de Dios, los departamentos de la región Selva (San Martín, Ucayali, Loreto, y Amazonas) presentan prevalencias de anemia inferiores a los departamentos de la región sierra. Los resultados muestran que la anemia entre los niños de 12 a 35 meses es un grave problema de salud pública. [23]

Marcos et al., (2003). En Perú se realizó un estudio con el objetivo de determinar la prevalencia de infección por helmintos y protozoarios en dos grupos: (rural y urbana). Fueron recolectadas un total de 72 muestras de heces, 35 en la población rural (Grupo A) y 37 en la población urbana (Grupo B). La prevalecía de parásitos patógenos en el Grupo A fue la siguiente: A. lumbricoides 51,42%, T. trichiura 42,85%, Giardia lamblia 25,71%, Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar 2,85%, Strongyloides stercoralis 2,85%. La prevalencia de parásitos patógenos en el Grupo B correspondió; A. lumbricoides 29,72%, G. lamblia 13,51%, T. trichiura 13,51%, H. nana 5,4% y Ancylostoma duodenale/Necator americanus 2,7%. [24]

Gutiérrez, (2007), señala que las enfermedades parasitarias han producido a través de los tiempos más muertes y daño económico a la humanidad, que todas las guerras juntas. El impacto global de las enfermedades parasitarias en el mundo es muy importante, ya que incide en gran manera sobre la salud, la esperanza de vida al nacimiento, y la productividad de millones de personas. [25]

León, B; et al. (2008). Realizaron un estudio del **"Estado nutricional, anemia ferropénica y parasitosis intestinal en niños menores de cinco años del asentamiento humano de Chayhua distrito de Huaraz"** tuvo como objetivo establecer relaciones entre el estado nutricional, anemia ferropénica y parasitosis intestinal en niños menores de cinco años. A toda la población de niños menores de cinco años se le tomó peso, talla, muestra de sangre venosa y muestra de heces fresca para examen directo. Los datos se procesaron y se determinaron estado nutricional, anemia ferropénica y parasitosis intestinal. Se encontró que el 62% de la población padecía de algún tipo de desnutrición, hallándose 38% con desnutrición

crónica, 16% con desnutrición crónica reagudizada y 8% con desnutrición aguda. La incidencia de anemia ferropénica en la población fue de 64%; la incidencia de parasitosis intestinal, de 84%, siendo los parásitos de infestación en su mayoría la Giardia lamblia y la Entamoeba coli. No existe relación significativa entre estado nutricional-anemia, estado nutricional- parasitosis, parasitosis- anemia en la población estudiada, pero es seis veces más riesgoso para tener algún tipo de desnutrición el tener anemia y parasitosis. La desnutrición, la anemia ferropénica y la parasitosis intestinal continúan siendo un problema de salud pública en esta población infantil. **(3)**

La UNESCO en el **"Estudio de la niñez en el Perú" (2010)** indica: En el Perú, hay una alta prevalencia de anemia en los niños y niñas menores de 5 años, a pesar de su reducción en 11 puntos porcentuales en los últimos años: al año 2009, tiene anemia el 37% de los niños y niñas menores de 5 años y el 50% de los menores de 3 años. **(26)**

INS-CENAN (2004).Dos son los indicadores que, con mayor frecuencia, se utilizan para dar cuenta del estado nutricional de los niños y niñas menores de 5 años en el país: la desnutrición crónica y la anemia. Aunque menos utilizado, por la limitada información disponible sobre su incidencia, la deficiencia de vitamina A es uno de los grandes problemas de salud pública de la población más vulnerable del país. **(26)**

UNICEF (2004). El déficit de vitaminas y minerales, como la vitamina A, el yodo y el hierro, sería la causa más importante de lo que se ha denominado el "hambre oculta", la cual alcanza a un tercio de la población infantil mundial. **(26)**

Oré et al; (2011). La probabilidad de que un niño o niña tenga anemia en el Perú es mayor que aquella asociada a la desnutrición crónica. Así, al 2010, el 50% de los niños y niñas menores de 3 años tienen anemia, porcentaje que también revela una situación de inequidad en el país: la reducción en la prevalencia de anemia observada a nivel nacional se explica en

mayor medida por la disminución de ésta en zonas urbanas, así como en Lima Metropolitana y el resto de la costa [27].

D.2. BASES TEÓRICAS

La anemia es uno de los problemas de salud pública más frecuentes en países en desarrollo [35]. Si bien las causas de anemia son multifactoriales, el déficit de hierro se considera el principal factor responsable de su alta prevalencia [28, 29].

El hierro, forma parte del grupo hemo presente en la hemoglobina y mioglobina, proteínas localizadas en el eritrocito y el músculo, las cuales son responsables del transporte y almacenamiento de oxígeno, respectivamente y de los citocromos, enzimas que intervienen en la transferencia electrónica de la cadena redox mitocondrial. [30,31] La deficiencia de hierro, produce anemia y conduce a disminución en las funciones neuropsicológicas, desarrollo motor y de la actividad, por lo tanto interfiere con el desarrollo cognitivo [32-33], además, deteriora la capacidad de trabajo, desarrollo y crecimiento en los niños y deprime la función inmunológica [34,35].

D.2.1. ANEMIA FERROPÉNICA

La anemia es la disminución de los niveles de hemoglobina y del número de glóbulos rojos por debajo de los niveles considerados como normales para una persona. Es la enfermedad por deficiencia nutricional más común en niños entre 6 m.- 3 años de edad. La Academia Americana de Pediatría sostiene que para afirmar que es ferropénica deben determinarse valores de hemoglobina, hematocrito, presencia de microcitosis, hipocromìa y respuesta a la terapia con hierro.

Tabla N° 01: [97]

Valores promedio normales de hemoglobina (g/dl) durante los primeros 3 meses de vida según peso de nacimiento

Edad	Peso de nacimiento			
	< 1.000 g	1.001-1.500 g	1.501-2.000 g	> 2.000 g
Nacimiento	16,5 (13,5)	16,5 (13,5)	16,5 (13,5)	16,5 (13,5)
24 horas	19,3 (15,4)	18,8 (14,6)	19,4 (15,6)	19,3 (14,9)
2 semanas	16,0 (13,6)	16,3 (11,3)	14,8 (11,8)	16,6 (13,4)
1 mes	10,0 (6,8)	10,9 (8,7)	11,5 (8,2)	13,9 (10,0)
2 meses	8,0 (7,1)	8,8 (7,1)	9,4 (8,0)	11,2 (9,4)
3 meses	8,9 (7,9)	9,8 (8,9)	10,2 (9,3)	11,5 (9,5)

Los valores entre paréntesis expresan el límite inferior normal (media-2DE)

La carencia de hierro tiene tres estadios bien definidos. La ferropenia induce una anemia hipocrómica microcítica. Simultáneamente, la depleción de enzimas esenciales que contienen hierro puede causar otras alteraciones, incluyendo la coiloniquia, alopecia, alteraciones tróficas en la lengua y en la mucosa gástrica y mala absorción intestinal. Al inicio de la deficiencia las reservas en forma de ferritina y hemosiderina pueden ser inadecuadas para mantener niveles normales de hemoglobina y hematocrito, así como los de hierro sérico y de transferrina, pero todavía no causa anemia. Hasta esta fase, existe un aumento de la actividad eritroide de la medula ósea. Después al persistir el balance negativo, aparece anemia microcítica e hipocrómica.

D.2.2. NIVELES DE LA ANEMIA:

Según la OMS los niveles de anemia se clasifican en:

Anemia leve: hemoglobina mayor de 10 g/dl.

Anemia moderada: hemoglobina entre 8-10 g/dl.

Anemia severa: hemoglobina menor de 8 g/dl.

Tabla N° 02: [97]

Valores normales de hemoglobina y hematócrito durante la infancia y la adolescencia

Edad	Hemoglobina(g/dl)	Hematocrito (%)
6 meses	11,5 (9,5)	35 (29)
12 meses	11,7 (10,0)	36 (31)
1 a 2 años	12,0 (10,5)	36 (33)
2 a 6 años	12,5 (11,5)	37 (34)
6 a 12 años	13,5 (11,5)	40 (35)
12 a 18 años-mujer	14,0 (12,0)	41 (36)
12 a 18 años-varón	14,5 (13,0)	43 (37)

Los valores entre paréntesis expresan el límite inferior normal (media - 2DE).

D.2.3. ETAPAS DE LA DEFICIENCIA DE HIERRO

La deficiencia de hierro ocurre en etapas de severidad creciente [36]. Primero ocurre un agotamiento de los depósitos de hierro que se caracteriza por una reducción de la ferritina sérica bajo lo normal (deficiencia latente de hierro o depleción de los depósitos). Al progresar el déficit se compromete el aporte de hierro a los tejidos (eritropoyesis deficiente en hierro) que se caracteriza en forma precoz por un aumento de la concentración sérica del receptor de transferrina y más tarde se añaden una reducción de la saturación de la transferrina y un aumento de la protoporfirina eritrocitaria libre. En esta etapa ya se aprecia una reducción de la síntesis de hemoglobina, sin embargo su concentración aún no cae por debajo del límite normal. Finalmente se llega a la etapa más severa de la deficiencia en la cual se constata una anemia microcítica hipocroma.

El hierro es un mineral pese a que se encuentra en cantidades muy pequeñas, es importante para la hematopoyesis, forma parte de la hemoglobina y es fundamental en el transporte de oxígeno a las células. Desempeña una función básica en el transporte y almacenamiento de oxígeno a los tejidos y órganos, así como en los procesos de respiración celular. También forma parte de la mioglobina de los músculos y de diversas enzimas participando en diversas fases del metabolismo. El hierro actúa como cofactor de varias enzimas claves para la síntesis

de neurotransmisores en el sistema nervioso central. Asimismo participa en reacciones de transferencia de energía dentro de la célula, y síntesis del ácido desoxirribonucleico. Es posible que una menor disponibilidad de hierro libre para estos procesos se traduzca en alteraciones funcionales.

Se conoce que la deficiencia de hierro, aún sin presentar anemia, tiene consecuencias funcionales negativas en la salud de las personas.. La deficiencia de hierro en la mujer de edad reproductiva aumenta los peligros asociados con las complicaciones del embarazo, tales como prematuridad y bajo peso al nacer, lo cual hace que estos niños comiencen la vida con reservas de hierro disminuidas, los diferentes componentes de hierro corporal se dividen en: el hierro esencial que se encuentra en la hemoglobina, mioglobina, citocromos, y las enzimas celulares en las mitocondrias y el hierro de reserva que se encuentra en la forma de ferritina, hemosiderina en el hígado, médula ósea, bazo, ganglios linfáticos y sangre y la transferina (proteína de transporte que se encuentra en la sangre).

La absorción del hierro se da en las primeras porciones del intestino, en particular a nivel del duodeno, estas representan las dos formas principales de hierro, denominadas hierro no-hem y hierro hem.

El hierro hem se absorbe directamente y sólo está influido por la presencia de carnes y calcio. La absorción de este es regulada por el estado de hierro en el organismo. El hierro no –hem se encuentra presente en los cereales, leguminosas y verduras, y su porcentaje de absorción es mucho menor que el hem y está regulado principalmente por los factores dietéticos y fisiológicos. Los individuos en cualquier estadio del déficit de hierro tienen un mayor porcentaje de absorción.

Los factores dietéticos que influyen sobre la absorción del hierro no hem tienen que ver con la presencia de elementos inhibidores y potenciadores.

Entre los agentes inhibidores, podemos mencionar al ácido fítico presente en los cereales y leguminosas, los taninos presentes en las hojas de té y ciertas hojas forraceas y pectinas abundante en ciertos frutos que forman complejos insolubles con el hierro y no permiten su

absorción. El huevo, la leche y el queso no permiten una absorción optima del hierro no-hem, el primero porque forma complejos fosfatados y los segundos porque existe un proceso competitivo entre el calcio y el hierro.

Los estimuladores de la absorción del hierro no-hem son componentes alimentarios capaces de atraer a los minerales desde sus inhibidores y transferirlos a un aceptor fisiológico molecular. Los ácidos orgánicos son los estimuladores más conocidos de la absorción del hierro no-hem, de los cuales el ácido ascórbico es el más potente, debido a su efecto reductor que previene la formación de hidróxido férrico insoluble y por formar complejos solubles con iones férricos aun en el pH alcalino.

La vitamina "A" y los B-carotenos son otros estimuladores de la absorción con mecanismos parecidos al de la vitamina C. Existe otro agente potenciador como es la carne cuyo efecto se conoce como "el efecto carne", valga la redundancia, debido a los aminoácidos libres que posee y a los lugares de unión al hierro en el medio gastrointestinal de tal manera que permanece en solución indispensable para su absorción. [37]

Las fuentes alimentarías de hierro suelen ser clasificadas por el tipo de hierro predominante en el alimento (hierro hem y no hem). Los alimentos considerados como alimentos fuentes de hierro hem son las carnes, sangre, vísceras, pollo, pescados, mariscos; con un porcentaje de absorción en promedio de 25% como aproximación. Los alimentos considerados como fuentes de hierro no hem son las leguminosas, hortalizas, cereales y frutas, ejemplo: espinaca, acelga, cebada tostada y molida, avena, quinua, lenteja, soya, fréjol, haba, garbanzo, pera, tamarindo; cuyo porcentaje de absorción varía según su interacción con otros agentes.

D.2.4. CAUSAS

El estado nutricional de hierro de una persona depende del balance determinado por la interacción entre contenido en la dieta, biodisponibilidad, pérdidas y requerimientos por

crecimiento. [38, 39,40] En la Tabla 03 se muestran los requerimientos y la ingesta promedio a distintas edades. [41, 42,43] Como se observa, existen períodos de la vida en que este balance es negativo y el organismo debe recurrir al hierro de depósito para sostener una eritropoyesis adecuada. Durante esos períodos, una dieta con insuficiente cantidad o baja biodisponibilidad de hierro agrava el riesgo de desarrollar una anemia ferropénica. Dichos períodos son fundamentalmente tres. [40]

a. Primer año de vida: Los requerimientos por crecimiento son máximos, mientras que la ingesta es relativamente pobre.

b. Adolescencia:

• Varones: Los requerimientos por crecimiento son elevados y la dieta puede no aportar hierro suficiente.

• Mujeres: A los elevados requerimientos por crecimiento se agregan las pérdidas menstruales. Como agravante, la dieta, por motivos socioculturales, suele ser marcadamente deficiente en hierro.

c. Embarazo: Los requerimientos son elevados, desde 1 mg/kg/día al comienzo a 6 mg/kg/ día en el tercer trimestre.

Tabla N° 03: [97]

Variación de la ingesta y los requerimientos de hierro en distintas etapas de la vida

Edad (años)	Requerimientos de hierro (mg/día)				Requerimientos de hierro* (mg/día)
	Pérdida	Crecimiento	Menstruación	Total	
1	0,25	0,80	-	1,05	6
3	0,33	0,30	-	0,63	9
13 (varón)	0,80	0,50	-	1,30	17
13 (mujer)	0,80	0,50	0,60	1,90	15
Adulto (varón)	1,00	-	-	1,00	18
Adulto (mujer)	1,00	-	0,60	1,60	16
Embarazada	1,00	0,50	-	1,50	15

*Se absorbe aproximadamente el 10%.

La cantidad de hierro que asimila el organismo depende de la cantidad ingerida, la composición de la dieta y la regulación de la absorción por la mucosa intestinal.[39,44,45] La biodisponibilidad depende del estado químico en que se encuentra (hem o no-hem) y de su

interrelación con otros componentes de la dieta, facilitadores (ácido ascórbico, fructosa, ácido cítrico, ácido láctico) o inhibidores (fosfatos, fitatos, calcio, fibras, oxalatos, tanatos, polifenoles) de la absorción.[43,46,47] El hierro hem es el de mejor biodisponibilidad, pues se absorbe sin sufrir modificaciones y sin interactuar con otros componentes de la dieta. Por tanto, los alimentos que más hierro aportan son los de origen animal [40]. En las leches, su contenido y biodisponibilidad varían enormemente; la leche materna, con el menor contenido de hierro, presenta la máxima absorción –aproximadamente 50%.[47,49]. Los niños alimentados a pecho o con fórmulas tienen cubierto su requerimiento diario mínimo, no así los alimentados a leche de vaca no modificada. [41, 48,50] La absorción de hierro por la mucosa intestinal está regulada por la cantidad de hierro corporal y el ritmo de eritropoyesis. [51]

D.2.5. ETIOLOGÍA Y FACTORES DE RIESGO

1. Deficiencia de hierro: es la principal causa de anemia infantil, el aporte dietario inadecuado por una dieta con bajo contenido de hierro y/o de pobre biodisponibilidad (predominante en inhibidores de la absorción de hierro y con un bajo contenido de hierro hem).
2. Ingesta insuficiente de hierro durante el embarazo.
3. Aumento de requerimientos debido al crecimiento, sobre todo en el menor de dos años.
4. Niños prematuros y/o de bajo peso al nacer, ya que nacen con menor depósitos de hierro.
5. Niños de 6 meses a 24 meses debido al crecimiento rápido y al déficit de hierro en la dieta.
6. Niños de estratos socioeconómicos bajos.
7. Parasitosis Intestinal: uncinarias, amebas, giardias son una de las causas que ocasionan perdidas de hierro.
8. La biodisponibilidad de la leche o fórmula utilizada es importante ya que el porcentaje absorbido es pobre si ella no está enriquecida, la absorción será mínima.

En el caso del hierro, se considera que la leche materna, aún de madres anémicas, cubre las necesidades de los niños sanos, nacidos a término, hasta los 4 meses de edad. De hecho varios estudios han indicado que los niños amamantados en forma exclusiva entran en un balance

negativo de hierro entre el cuarto y sexto mes de edad y que sus reservas de hierro están exhaustas a los nueves meses.

Esta situación generalmente no se contrarresta con el uso de sucedáneos de la leche materna sin fortificación. Por ello se debe considerar el uso de fórmulas fortificadas o la administración de suplementos de hierro, hasta cerca de los dos años de edad.
En el caso de niños que no son alimentados primordial o exclusivamente del pecho materno, se asume que los niños con dietas con una alta biodisponibilidad de hierro lo absorben en un 15% por lo que se recomienda la ingestión de 7 mg. Fe/día. En vista de que muchos niños en el Perú entre 6 y 12 meses de edad tienen dietas con un alto contenido de cereales y otros vegetales que podrían reducir la biodisponibilidad del hierro dietético a cerca de 10% se considera oportuno recomendar para todos los niños de esa edad 10 mg Fe/día.

Después de cumplir un año, se asume que las dietas con buena biodisponibilidad de hierro continúan permitiendo una absorción de alrededor del 10% y que las que tienen un predominio de alimentos vegetales permiten la absorción de 7.5% del mineral. En el primer caso, la recomendación del hierro dietético es menor que antes del año de edad, ya que la expansión del volumen sanguíneo, y por ende la necesidad de hierro, disminuye al reducirse la velocidad de crecimiento del niño, cuando la biodisponibilidad es de 7.5% la recomendación dietética diaria continua siendo de 10 mg., entre uno y cinco años de edad.

Empleo de leche entera de vaca: los niños menores de un año no deben tomar leche entera de vaca u otros animales, ya que la digestión de esta no es adecuada y se puede producir una enteropatía perdedora de glóbulos rojos, enfermedad en la cual se presenta una salida periódica de glóbulos rojos hacia la luz intestinal y con el tiempo, anemia.

9. Deficiencia de vitamina B12.
10. Intoxicación crónica por plomo.

D.2.6. FISIOPATOLOGÍA:

La aparición de anemia es reflejo de insuficiencia de la médula, destrucción excesiva de eritrocitos.
La insuficiencia medular es decir reducción de la eritropoyesis, puede derivarse de insuficiencias nutricionales, exposición a sustancias tóxicas, invasión tumoral.

D.2.7. SIGNOS Y SÍNTOMAS:

Las manifestaciones son las propias de la anemia. Dado que en la deficiencia de hierro de origen nutricional la anemia es habitualmente de carácter leve, los síntomas son poco evidentes existe palidez de piel y mucosas, disminución de la capacidad del trabajo físico y manifestaciones no hematológicas debidas al mal funcionamiento de enzimas dependientes del hierro, irritable, poco interesado en el medio e inapetente, en especial frente a los alimentos sólidos. En los lactantes anémicos se han observado una reducción de los coeficientes de desarrollo motor y mental, que no es recuperable con la terapia con hierro, aún más en estos niños existe una disminución leve del coeficiente intelectual a los 5 a 6 años, de edad a pesar de la recuperación de la anemia, persistiendo incluso algún grado de déficit en la edad escolar.

D.2.8. DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO DE LA DEFICIENCIA DE HIERRO [36]

Para el diagnóstico de la deficiencia de hierro se cuenta con una batería de exámenes. Se dispone de un grupo de análisis sencillos de realizar y de bajo costo, que se utilizan en la pesquisa de esta patología (exámenes de tamizaje o “screening”) y otros más complejos o más caros que se emplean para su confirmación. Entre los primeros se encuentran la medición de la hemoglobina (Hb), hematocrito, volumen corpuscular medio (VCM) y prueba terapéutica. Los exámenes confirmatorios incluyen las mediciones de la saturación de la transferrina, protoporfirina libre eritrocitaria (PLE), receptor de transferrina sérico y ferritina sérica (FS).

La medición de la concentración de Hb es un examen que se puede realizar en una muestra sanguínea capilar o venosa. Este parámetro mide la última etapa de la carencia de hierro y su especificidad va a depender de la prevalencia de la carencia de este mineral en la población o grupo a estudiar. La superposición que existe entre los valores normales y anormales de Hb es un hecho a considerar en la interpretación de este examen. El hematocrito, si bien es más simple de realizar, es algo menos sensible que la hemoglobina en la detección de anemia.

El VCM para que tenga valor debe ser medido con un contador electrónico de eritrocitos. Cabe señalar que en el recién nacido y embarazada existe una macrocitosis fisiológica. La microcitosis no es exclusiva de la deficiencia de hierro, también se puede apreciar en otras condiciones en las que existe un defecto de la hemoglobinización de los precursores eritroides (talasemia, infección o inflamación crónica, intoxicación plúmbica, anemias sideroblásticas, etc.). Al inicio de la reducción de la concentración de Hb en la deficiencia de hierro pude que no se aprecie la microcitosis.

La Prueba Terapéutica certifica la existencia de la anemia ferropriva. Esta es una prueba fácil de realizar a escala individual, pero difícil en el ámbito poblacional y consiste en administrar hierro medicinal en una dosis terapéutica.

Se considera que la prueba es positiva cuando el aumento de la concentración de Hb es igual o superior a 1 g/dl. Una prueba positiva indica que el sujeto es verdaderamente anémico ferroprivo, incluso a pesar de que pueda tener una Hb dentro de los límites normales. Una prueba negativa, siempre que el sujeto haya recibido el hierro en dosis y tiempo adecuados, indica la inexistencia de una anemia ferropriva, no excluyendo una deficiencia de hierro en una etapa previa a la anemia. Otras posibilidades son que el sujeto sea normal a pesar de tener una Hb levemente disminuida (falsa anemia) o corresponder a una anemia de otro origen.

La PLE aumenta cuando existe una disminución del hierro disponible en el eritroblasto para combinarse con la protoporfirina y formar hem, es por ello que se eleva en la eritropoyesis deficiente en hierro.

Las mediciones del hierro sérico y la saturación de la transferrina se utilizan frecuentemente como exámenes de confirmación de la deficiencia de hierro.

Estos parámetros requieren de una macro muestra sanguínea obtenida en ayunas y en material libre de minerales. Por otra parte el hierro sérico y saturación de la transferrina presentan una gran variabilidad, existiendo importantes fluctuaciones diarias (ciclo circadiano) e inter días. En la eritropoyesis deficiente en hierro ocurre una disminución del hierro sérico y un aumento de la transferrina, lo que determina que en esta condición exista una reducción de la saturación de la transferrina. En la infección/inflamación aguda o crónica se encuentran disminuidos el hierro sérico y saturación de la transferrina.

Desde hace no mucho tiempo se encuentra disponible la cuantificación del nivel sérico del receptor de transferrina, parámetro que ya se altera en la deficiencia tisular de hierro incipiente. Estudios en adultos han demostrado que este parámetro tiene una alta sensibilidad y especificidad en la detección de la deficiencia de hierro. Un estudio reciente en lactantes ha demostrado que su sensibilidad no es tan alta como en el adulto si bien posee una gran especificidad [53]. La gran limitación de esta medición es su elevado costo y su gran ventaja es que no se altera en los procesos infecciosos/inflamatorios agudos o crónicos [54,55].

En condiciones normales circula una pequeña cantidad de ferritina en el plasma que se cuantifica por medio de una técnica de ELISA. Su concentración es directamente proporcional al contenido de hierro de los depósitos y sólo se encuentra reducida en la deficiencia de hierro. Sin embargo, la FS es un reactante de fase aguda, por ello aumenta en la inflamación/infección aguda o crónica [56,57]. También se encuentra aumentada en la necrosis hepática. Se estima que existe una depleción de los depósitos de hierro cuando la FS desciende bajo 10 ug/L en el niño

y de 12 ug/L en el adulto. En sujetos con infección/inflamación una FS de 50 ug/L descarta la existencia de una depleción de los depósitos de hierro [58].

Al utilizar estos indicadores de laboratorio se debe considerar las variaciones con el desarrollo que experimentan la Hb, hematocrito, VCM, saturación de la transferrina, PLE, FS y receptor de transferrina [36,52-53, 61-64]. La Hb presenta variaciones durante el embarazo y con la altitud [66,67,72,73]

Tabla 4. Límites inferiores de lo normal para hemoglobina (Hb), y volumen corpuscular medio (VCM).

Edad	**Hb** [67,68] **g/dl**	**VCM** [36] **fl**
0,5-4 años	11,0	72
5-11años	11,5	75
12-14años		
Mujer	12,0	77
Hombre	12,0	77
>15 años		
Mujer	12,0	80
Hombre	13,0	80
Embarazada	11,0	

El Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC; Centers for Disease Control and Prevention) recomienda un límite para la protoporfirina libre eritrocitaria (PLE) en sangre total de 35 ug/dl hasta los 5 años y de 30 ug/dl posteriormente. El límite para la FS es de 10 ug/L en niños y de 12 ug/L en adultos. Sin embargo, cuando la prevalencia de infecciones es alta se sugiere subir el punto de corte de la Ferritina sérica (FS), siendo el límite más utilizado 30 ug/L.

Las pruebas de laboratorio confirmatorias se emplean para la detección de la deficiencia de hierro antes de la aparición de la anemia, para la confirmación de la etiología ferropriva especialmente en estudios poblacionales, y en el ámbito individual cuando no se obtuvo una respuesta terapéutica satisfactoria o si existen dudas de la etiología ferropriva de la anemia.

Como la sensibilidad y especificidad de los indicadores de laboratorio de la nutrición de hierro difieren considerablemente, el déficit de hierro puede detectarse más precisamente en estudios poblacionales usando una batería de exámenes. En la selección de los exámenes a utilizar se debe considerar el tipo de muestra sanguínea (capilar o venosa), equipamiento y facilidades de laboratorio, rapidez deseada de obtención de los resultados, costo y prevalencia de la carencia de hierro. También deben considerarse en esta selección, la existencia de otras condiciones que puedan complicar el diagnóstico.

Como criterio para el diagnóstico de anemia ferropriva se exige una reducción de la Hb (o hematocrito) junto con una prueba terapéutica positiva, o una reducción de la Hb más uno o más de los otros exámenes de laboratorio alterados. Para el diagnóstico de deficiencia de hierro sin anemia se exige hemoglobina (o hematocrito) normal más dos o más de los otros exámenes de laboratorio alterados. Depleción de los depósitos de hierro se diagnostica cuando existe sólo una Ferritina Sérica bajo el límite normal.

En el diagnóstico diferencial de la anemia ferropriva se deben considerar otras condiciones. Muy importantes por su prevalencia en ciertos períodos del ciclo vital son los procesos inflamatorios/infecciosos agudos o crónicos. Estos cuadros se pueden acompañar de una anemia, microcítica (si son crónicos), disminución del hierro sérico, saturación de la transferrina, aumento de la protoporfirina libre eritrocitaria (PLE) y de la Ferritina sérica (FS) **(55-57,69-71)**

. En las infecciones/inflamaciones agudas estas alteraciones pueden persistir hasta 3 semanas después de resuelto el proceso **(55,57, 69-71)**

. La talasemia menor es una patología más frecuente de lo que se piensa. Esta se caracteriza por una anemia microcítica hipocroma con un ancho de distribución de los eritrocitos, PLE, saturación de la transferrina y FS normales. Cabe recordar la posibilidad de una falsa anemia, debido a que el límite inferior de lo normal de la concentración de Hb corresponde a –2 desviaciones estándar del promedio encontrado en una población normal, y por tanto es posible encontrar un 2.5% de sujetos normales por debajo del límite recomendado para definir anemia.

D.2.8.1. HEMOGRAMA:

- Hemoglobina y Hematocrito: disminuida.
- Reticulocitos: generalmente: normal. Si están aumentados, investigar pérdidas por hemorragia o posibilidad de otro diagnóstico.
- Recuento de plaquetas: normal o elevado.
- Recuento leucocitario: normal.
- Índices hematimétricos:
  - › Volumen Corpuscular Medio (VCM): Disminuido.

Los valores normales durante la infancia son variables y distintos a los del adulto [41], por lo que para definir microcitosis deben tomarse como referencia los valores mostrados en la Tabla N° 05.

Tabla N° 05: [97] Valores normales de volumen corpuscular medio (VCM) durante la infancia y la adolescencia

Edad	VCM (fl)
Nacimiento	108 (98)
1 mes	104 (85)
2 meses	96 (77)
3 meses	91 (74)
6 meses-2 años	78 (70)
2-6 años	81 (75)
6-12 años	86 (77)
12-18 años	88 (78)

Los valores entre paréntesis expresan el límite inferior normal (media - 2DE).

- Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media (CHCM): disminuida.
- Amplitud de Distribución Eritrocitaria (ADE): elevada.

-Morfología eritrocitaria: hipocromía, microcitosis, ovalocitosis, policromatofilia, punteado basófilo (eventualmente).

D.2.8.2. PRUEBAS QUE EVALÚAN EL ESTADO DEL HIERRO:

- Hierro del compartimiento funcional:
  - Ferremia: Disminuida.
  - Capacidad total de saturación de hierro (CTSH): Aumentada.
  - Porcentaje de saturación de la transferrina: Disminuido.
  - Protoporfirina libre eritrocitaria: Aumentada.
  - Receptores solubles de transferrina: Aumentados.
- Hierro del compartimiento de depósito:
  - Ferritina sérica: Disminuida.
  - Hemosiderina en médula ósea: Disminuida/Ausente.

D.2.8.3. DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE HIERRO, CAPACIDAD LIBRE DE TRANSPORTE, CAPACIDAD DE SATURACIÓN Y PORCENTAJE DE SATURACIÓN DE TRANSPORTE POR EL MÉTODO COLORIMÉTRICO DIRECTO DE FERENÉ® [72, 73, 74]

Significación Clínica:

El hierro esta principalmente en el interior de las células formando parte de la hemoglobina, la mioglobina y sistema reticuloendotelial en diferentes tejidos, como el bazo, la medula ósea y el hígado, mientras que en el plasma circula solamente el 0,1% del hierro total del organismo.

El hierro circulante viaja unido a proteínas, fundamentalmente la transferrina o siderofilina, que lo transporta desde la mucosa intestinal, donde es absorbido, o desde los depósitos a su lugar de uso en la citopoyesis.

Variadas condiciones pueden afectar la ferremia, que varía incluso durante el día. Hipoferremia puede encontrarse en anemias ferropénicas y en inflamación de tejidos. Hiperferremias pueden observarse en hemocromatosis, envenenamiento agudo por hierro, hepatitis, cirrosis y altas concentraciones de transferrina.

La transferrina está aumentada en anemias ferropénicas, luego de hemorragias, insuficiencia hepática y embarazo. Valores disminuidos pueden encontrarse en patologías asociadas con hipoproteinemias, hepatopatías crónicas y hemocromatosis. La capacidad de saturación de transporte completa la evaluación de la fisiología vinculada al hierro.

FUNDAMENTOS DEL MÉTODO

Los cationes hierro, a pH acido, son liberados de las proteínas de transporte, fundamentalmente transferrina, y reducidos a cationes ferrosos. Estos forman un complejo azul-violaceo con 3-(2-pyridyl)-5,6-bis-2(sulfofuril)-1,2,3-tiazina(Ferene®), cuya intensidad de color medida a 570- 640 nm es proporcional a la concentración de hierro de la muestra.

Para determinar la capacidad de saturación de transporte se agrega una cantidad conocida de hierro a la muestra, el cual se une a los sitios libres de la transferrina plasmática saturándola. A pH alcalino, solo los cationes ferrosos libres remanentes tras dicha saturación darán la reacción descripta. La capacidad libre de transporte (CLT, ó UIBC por sus siglas en inglés) se calcula por diferencia entre la cantidad de hierro agregada y la detectada de esta forma. Con los datos de hierro y de CLT pueden calcularse la capacidad de saturación de transporte (CST, también conocida por sus siglas en inglés como TIBC) y el porcentaje de saturación de transporte (PST).

D.2.9. CONSECUNECIAS DE LA ANEMIA FERROPÉNICA EN EL NIÑO

Los efectos son no solo en la salud presente sino también en la futura, afecta principalmente a la inmunidad celular, función intestinal, crecimiento y rendimiento físico, conducta, rendimiento intelectual, metabolismo de las catecolaminas y termogénesis.
Inmunidad, la ribonucleotidilreductasa requiere hierro al igual que la hidrógeno- peroxidasa del fagocito, estudios in-vitro y in-vivo demuestran la disminución en la capacidad bactericida de los neutrófilos.

A nivel del tracto gastrointestinal se reportan alteraciones de la mucosa oral y esofágica, anorexia, aclorhidria y mala absorción por disminución enzimática y enteropatía exudativa acompañada de sangrado microscópico.

El déficit de hierro reduce el aporte de oxígeno a los tejidos, entre ellos el músculo esquelético, observándose debilidad muscular, fisiológicamente la adaptación es el descenso de la afinidad por el oxigeno y el aumento del rendimiento cardiaco, pero no podrá funcionar adecuadamente si se demanda mayor esfuerzo físico.

A nivel del sistema nervioso, se observa irritabilidad, apatia, “Trabajos de Thomas Walter demuestran que el hierro es necesario para que se den las conexiones neuronales, así como para el funcionamiento de los neurotransmisores”. **(75)**

“La maduración de las estructuras cerebrales que se desarrolla en los primeros años, donde la disminución del hierro en el cerebro provoca la disfunción del sistema dopaminérgico e hipomielinización, observándose alteraciones del lenguaje, disminución de la atención, concentración , significativo compromiso del desarrollo psicomotor y coeficiente intelectual” .**(83)** El tratamiento con hierro corrige el déficit de hemoglobina, pero la disminución del coeficiente intelectual persiste en la edad escolar.

La temperatura corporal causa al organismo capacidad de adaptarse a ambientes fríos, parece relacionarse con la disminución de la secreción de la hormona estimulante del tiroides y de la hormona tiroidea. [76]

D.2.10. TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN DE LA DEFICIENCIA DE HIERRO [87]

La deficiencia de hierro puede prevenirse mediante el consumo de una dieta adecuada, reducción de las pérdidas anormales de hierro, la fortificación de los alimentos con hierro y la suplementación con hierro medicinal [76]. Ninguna de estas medidas es excluyente. Idealmente la deficiencia de hierro debiera prevenirse mediante el consumo de una dieta con un adecuado contenido de hierro de buena biodisponibilidad. Esto es difícil de realizar ya que significa modificar hábitos y costumbres y por limitaciones económicas. La fortificación de los alimentos con hierro es la forma más práctica de prevenir la carencia de hierro. Tiene la ventaja de ser de un costo relativamente bajo y de no requerir de la cooperación activa de los individuos. En condiciones de una elevada prevalencia de carencia de hierro o existen elevados requerimientos de hierro durante un período corto (embarazo), la suplementación con hierro medicinal es el procedimiento de elección, debido a su ventaja de producir cambios más rápidos en el estado nutricional de hierro. Sin embargo su efectividad se ve enormemente limitada por la dificultad de mantener la motivación para ingerir el medicamento en individuos aparentemente sanos.

La Academia Americana de Pediatría recomienda suplementar a los lactantes con hierro medicinal a lo largo del primer año de vida, comenzando a los 4 meses de edad en los lactantes de término y no después de los 2 meses en los de pretérmino. Las dosis sugeridas son de 1 mg/Kg/día de hierro en los lactantes nacidos de término y 2 mg/kg/día para los de pretérmino, con un máximo diario de 15 mg [77]. La OMS ha publicado normas para la suplementación de los diferentes grupos etéreos y para la embarazada [61].

En la embarazada para países como el nuestro que presentan una prevalencia moderada de anemia, se recomienda suplementar con hierro medicinal a partir del segundo trimestre de la gestación en una dosis diaria de 60 mg de hierro elemental [61].

En la terapia de la anemia ferropriva se utilizan compuestos de hierro de buena biodisponibilidad en una cantidad diaria de 35 mg/kg de hierro elemental al niño y 80 a 120 mg en el adulto fraccionado en 2 dosis, administradas preferentemente alejadas de las comidas, para evitar las interacciones con los ligandos inhidores presentes en la dieta. La Hb se recupera habitualmente al mes del tratamiento, requiriéndose un tratamiento adicional por 2 a 3 meses para repletar los depósitos de hierro. La terapia con hierro puede asociarse a efectos gastrointestinales adversos los que son más frecuentes en adultos. En la actualidad se dispone de preparados que presentan una baja incidencia de éstos efectos adversos, entre ellos se encuentran preparados de liberación gradual de hierro o compuestos de hierro "protegidos" en los que el hierro se encuentra formando complejos con otras moléculas.

• Promoción de la lactancia materna exclusiva los primeros 6 meses de vida.
• Ablactancia adecuada la que debe empezar a partir de los 6 meses de edad, la leche materna sola no es suficiente y es necesario complementarla con otros alimentos, siendo recomendable introducir alimentos semisólidos en la dieta del niño. Además de los nutrientes que esos alimentos pueden proporcionar, esta práctica enseñará al niño a comer alimentos con diferentes texturas, consistencias y sabores

Se debe evitar la administración prematura de alimentos a niños amamantados, para evitar que sustituyan la leche materna, además, es importante insistir en que los alimentos semisólidos se deben considerar como complementarios a la leche humana, y que su introducción en la dieta no implica que se deba descontinuar la lactancia materna. Esta puede continuar hasta los 12 o más meses de edad, dependiendo del entorno cultural y familiar del niño. **(76)**

Las preparaciones apropiadas son mazamorras espesas o purés que contiene una densidad energética mínima de 0.8 a 1.0 Kcal/gr con este tipo de preparación el niño puede cubrir sus requerimientos energéticos comiendo de 4 a 5 veces al día, además de la leche materna.

La combinación de alimentos que se usa es importante, los alimentos de fuente animal contienen proteínas de mayor calidad en cuanto a su composición de amino-ácidos y a la digestibilidad de la misma, además aportan micronutrientes. Las deficiencias de aminoácidos de alimentos vegetales se pueden mejorar con la combinación adecuada, como por ejemplo combinando un cereal con una leguminosa. Sin embargo para los niños es importante incluir producto animal a fin de asegurar un adecuado crecimiento.

La relación de energía a proteína y la composición de las vitaminas y minerales, conocidas como "la calidad" de la dieta, es especialmente crítica en esta etapa, se recomienda que un mínimo de 10% de la energía provenga de la proteína, para que haya un oso óptimo de la proteína y sea suficiente para el crecimiento. Si la cantidad de proteína es muy alta (mayor 15% por ejemplo), el organismo lo utilizará para generar energía y no para su función proteica. La grasa es otro importante elemento en la dieta y permite aumentar el contenido de energía sin aumentar el volumen. En preparaciones caseras, la adición de una cucharadita de aceite o margarina a la porción de puré para el niño contribuye a ello.

La dieta para ablactancia debe proveer suficientes minerales y vitaminas en forma disponible para el cuerpo. En algunos casos, los productos animales, permiten una mayor biodisponibilidad de varios de estos micronutrientes que las fuentes vegetales, por lo cual es importante incluir una pequeña porción de un producto animal

El consumo de varios micronutrientes en las dietas de los niños de nuestra población es deficiente, dentro de ellos están el hierro, calcio, zinc, yodo, y en algunos lugares, vitamina A, estas deficiencias influyen negativamente en el crecimiento, el apetito o la susceptibilidad del niño a enfermarse.

Ciertos alimentos procesados facilitan la disponibilidad de estos nutrientes al cuerpo. Los niños pequeños tienen mayor dificultad para digerir algunos granos, como por ejemplo, la quinua en grano. En estos casos es preferible la utilización de harina de quinua o de hojuelas.

Para que el niño satisfaga sus requerimientos nutricionales, es necesario que coma varias veces al día, además de las preparaciones ya mencionadas se pueden ofrecer “entre comidas” nutritivas como: pan, galletas o frutas.

Cuando se recomienda un alimento para el destete, hay que tomar en consideración las percepciones de la madre ante la alimentación de su hijo. Algunos criterios importantes son que la madre considere la preparación como nutritiva y que su hijo pequeño la pueda “pasar” con facilidad. Otro aspecto importante es la facilidad con la cual la madre la pueda preparar. En la mayoría de los casos la madre tiene poco tiempo para la preparación de alimentos especiales para su niño pequeño o para darle de comer varias veces al día, consecuentemente, es recomendable un alimento de ablactancia fácil de preparar.

A medida que el niño crece y empieza a desarrollar la habilidad de masticar y deglutir alimentos más consistentes se le debe dar alimentos más sólidos al principio deben ser blandos, cortados en trocitos de tamaño adecuado y a medida que se desarrolla la dentición se puede aumentar la firmeza y el tamaño de los trozos.

La madre debe usar los alimentos que estén al alcance económico de la familia y que sean culturalmente aceptables. Pero teniendo en cuenta su calidad nutricional en términos de digestibilidad, densidad energética y contenido de nutrientes. En general, se puede dar a los niños los alimentos que forman parte de la dieta del resto de la familia, pero teniendo en mente las consideraciones que se hacen a continuación:

1. Todos los alimentos deben ser preparados, conservados y administrados bajo estrictas condiciones higiénicas.
2. Cuando se use alimentos de origen vegetal, se debe poner atención a factores tales como el descascarado, refinamiento y grado de molienda de los cereales, las leguminosas y sus productos tales como harinas, y mezclas vegetales), que aumentan la digestibilidad de las proteínas y almidones, pero pueden reducir el aporte de algunos micronutrientes.

3. El contenido de fibra, fitalos, taninos y otros compuestos puede interferir con la biodisponibilidad de diversos micronutrientes. El tiempo de cocción en el hogar y el procesamiento industrial como la precocción, extracción y tostado, destruyen los factores antinutricionales y mejoran la digestibilidad de proteínas y almidones.

4. Después de los cuatro meses de edad se puede empezar a dar productos lácteos y carnes de aves, res y cerdo. Es mejor posponer hasta los ochos meses de edad los alimentos de origen animal que son potencialmente más antigénicos, como la clara de huevo y el pescado. Sin embargo estos alimentos se pueden introducir a una edad más temprana en la dieta de aquellos niños que no tengan acceso a otras fuentes de proteínas de alto valor nutricional, además de aquellos niños que no tengan acceso a otras fuentes de proteínas de alto valor nutricional. Además de ser una excelente fuente de proteínas las carnes aportan hierro hemìnico, que es fácilmente absorbido, zinc y ácidos grasos esenciales. Además favorecen la absorción del hierro inorgánico que se encuentran en los alimentos vegetales que son ingeridos junto con la carne. Este aumento en la absorción también ocurre cuando se ingiere alimentos que contienen vitamina C junto con alimentos que contienen hierro inorgánico. Se debe evitar la administración de remolacha y espinaca durante el primer año de vida para reducir el riesgo de metahemoglobina, como consecuencia de la producción de nitratos a partir de nitratos contenidos en esos alimentos.

• Tratamiento de las enteroparasitosis y desparasitación periódica en capas endémicas.
• Promover la ingesta de sales de hierro. En niños pre-término, a partir del segundo mes de vida: administración de sulfato ferroso a una dosis diaria de 1 mg Fe elemental/kg de peso. En el niño a término: administración de 2 mg. Fe elemental/kg de peso a partir de 3° mes si recibe leche artificial y a partir de 6° mes si recibe lactancia materna.
• Promover la suplementación con hierro en gestantes a partir del cuarto mes del embarazo hasta el segundo mes de post parto.

Las recomendaciones diarias de consumo de hierro varían según la edad, sexo, estado fisiológico (embarazo, lactancia) de las personas, y depender del tipo de alimentación. Los requerimientos de hierro absorbido son especialmente altos en los niños y en las embarazadas.
Los niños menores de un año requieren 0.77 mg/día y las embarazadas hasta 6mg/día, que se cubren con consumos de 10 y 30 mg de hierro al día. Estas necesidades no pueden ser cubiertas por la alimentación debido a que el niño hasta los 6 meses de edad depende exclusivamente de la leche materna. Por ello requieren de suplementación.

• La fortificación de los alimentos con hierro es la forma más práctica de prevenir la carencia de hierro. Su principal ventaja es que el consumo de estos productos no requiere de una conducta activa del sujeto. Para su implementación se debe seleccionar un alimento. Ejm.: Harina y derivados.

• Promover buen saneamiento básico.

• Promover la participación comunitaria.

D.3. ESTADO NUTRICIONAL DEL NIÑO [77]

Dado que el estado nutricional de los niños está estrechamente asociado a su morbilidad y mortalidad, se incluyó un módulo de antropometría, en el cual se obtuvo el peso y la talla de los niños menores de 5 años, siguiendo las normas internacionales y utilizando instrumentos de precisión.

De la información sobre peso y talla se han calculado los siguientes índices:

Talla para la edad o desnutrición crónica

Peso para la talla o desnutrición aguda (emaciación)

Peso para la edad o desnutrición global (o general)

La evaluación del estado nutricional se hace comparando la población en estudio con el patrón tipo establecido como población de referencia por el Centro Nacional para Estadísticas de Salud (NCHS), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y los Centros de Control de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC). El patrón internacional es útil porque facilita la

comparación entre poblaciones y subgrupos en un momento dado o a través del tiempo. Una ventaja adicional consiste en la disponibilidad de un patrón "normalizado" en el sentido de que la media y la mediana de las distribuciones coinciden. La proporción de niños que están por debajo de dos desviaciones estándar con respecto a esta población de referencia se utiliza como indicador del nivel de desnutrición en la población en estudio. Por supuesto que en cualquier población existe una variación natural en peso y talla, variación que aproxima los porcentajes encontrados en la distribución normal, la cual incluye 2.3 por ciento por debajo de 2 desviaciones estándar.

Tabla N° 06: [95]

Clasificación del estado nutricional en niñas y niños de 29 días a menores de 5 años

Puntos de corte	Peso para Edad	Peso para Talla	Talla para Edad
Desviación Estándar	Clasificación	Clasificación	Clasificación
>+ 3		Obesidad	
>+ 2	Sobrepeso	Sobrepeso	Alto
+ 2 a – 2	Normal	Normal	Normal
< - 2 a – 3	Desnutrición	Desnutrición Aguda	Talla baja
< - 3		Desnutrición severa	

Fuente: Adaptado de World Health Organization (2006).

Es importante concebir a la desnutrición crónica como un problema del proceso de crecimiento que se presenta a una edad temprana, y no vincularla solamente a un déficit de alimentos. Para ilustrar mejor este aspecto, se presentan los valores del índice z-score talla/edad, desde el primer mes de edad hasta el mes 60; pudiéndose observar un patrón de crecimiento bien definido con relación a la edad del niño y al ámbito de residencia (urbano-rural). [78]

El índice z-score talla/edad, es un medida antropométrica utilizada para el monitoreo del crecimiento de los niños. Esta medida considera que un niño está en estado de desnutrición

crónica si el valor de la variable Z que le corresponde se halla en el rango (-6 a -2), es decir, menor a –2Z. [79]

Cuando se trata de enfermedades infecciosas, el término "carga de morbilidad" no solo hace referencia al número de niños que lo padecen, sino también a la severidad y duración de cada episodio. Utilizando modelos estadísticos, se ha estimado que entre un cuarto y un tercio del déficit total de crecimiento es atribuible a enfermedades infecciosas gastrointestinales [80-81-82].
En reiteradas investigaciones se ha examinado la relación bidireccional que existe entre los indicadores antropométricos (z score peso/talla, z-score peso/edad) y la duración del episodio de diarrea, la severidad de la deshidratación y la tasa de letalidad. En cada caso, se ha demostrado que el estado previo de malnutrición (z-score peso/edad) se asocia con mayor severidad la diarrea aguda [81, 82, 83]**.** Asimismo, a partir de diez estudios realizados en países en desarrollo, se estimó que un día de diarrea reduce la ganancia de peso en 10.9 gramos y que 30 días de diarrea, en el lapso de un año se traduce en 327 gramos de déficit ponderal.
La deficiencia de micronutrientes es causa y efecto a la vez de la elevada "carga de morbilidad". Los sucesivos episodios de diarrea o de infecciones respiratorias agudas ocasionan perdidas de micronutrientes, las cuales no son compensadas por la alimentación habitual que recibe el niño, generando la deficiencia de dos minerales fundamentales que son el hierro y el zinc, cuya ausencia retarda el crecimiento de los niños.
De episodio a episodio, se va instalando un ciclo pernicioso, en el cual la deficiencia de los micronutrientes incrementa la susceptibilidad para adquirir infecciones y ser más resistentes al tratamiento, estas infecciones, a su vez causa mayor pérdida de estos micronutrientes. En la actualidad está ampliamente documentada la relación de causalidad entre deficiencia de
Zinc con la duración y severidad de la diarrea.

D.4. ANEMIA Y PARASITÓSIS INTESTINAL

Desde que el ser humano se encuentra en el planeta tierra, ha ido adquiriendo un número considerable de parásitos, cerca de 300 especies de helmintos y casi 70 especies de protozoos,

de los cuales cerca de 90 especies son comunes, y una pequeña proporción de éstos causan importantes enfermedades a nivel mundial [84].

El 30 por ciento de los menores de edad, cuyas edades fluctúan entre los 2 y 10 años generalmente presentan algún tipo de endoparásitos.

Los parásitos intestinales, a través de diferentes mecanismos relacionados con el tipo de enteropatógeno, privan al organismo humano de nutrientes, pudiendo causar pérdida del apetito, incremento del metabolismo, mala absorción intestinal por tránsito acelerado y reducción en las sales biliares, y lesiones en la mucosa intestinal [85-86]. Las deficientes condiciones sanitarias (ambientales, de infraestructura y educación) predisponen a un mayor riesgo de infección por helmintos y protozoarios, lo cual repercute en su estado nutricional [87-88]

La deficiencia de hierro representa un problema de salud pública. En el ámbito mundial cerca de 2,150 millones de personas padecen deficiencia de este elemento y de éstas más del 50 % presentan anemia.[93] La desnutrición infantil en los países subdesarrollados constituye una de las principales causas de mortalidad.[94] La desnutrición y la deficiencia de hierro con o sin anemia son fenómenos habitualmente asociados y usualmente presentes ambos. La desnutrición y deficiencia de hierro son trastornos cuyas causas son semejantes siendo las más frecuentes: ingesta inadecuada, altas demandas fisiológicas, deficiente absorción intestinal y pérdida crónica de sangre.[89,91] La pérdida crónica de sangre puede presentar hemorragias de tubo digestivo inadvertidas, las cuales pueden deberse, en los niños, a infecciones severas provocados por ciertos parásitos intestinales como los helmintos.

Estudios previos han encontrado que los parásitos intestinales están asociados con desnutrición y anemia ferropénica. [92-93]

E. <u>DEFINICIONES OPERACIONALES</u>

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR	NIVEL DE MEDICION	TIPO DE INVESTIGACION
niños en Edad pre-escolar	Pacientes niños que fueron atendidos en el Centro de Salud 6 de Octubre, que mediante un asentimiento informado por parte de sus padres y/o familiares responsables acepten que estos participen en el estudio.	Pacientes niños desde los 0 a 5 años de edad, que mediante un acto médico aún no hayan sido diagnosticados de anemia ferropénica, ni se haya asociado ésta a parasitosis intestinal Niños que no estén recibiendo ningún suplemento nutricional o hierro.	Grupo Etáreo	Cantidad de niños en edad preescolar comprendidos según la edad: -De 0 meses hasta 11 meses. -De 12 meses hasta 23 meses -De 24 meses hasta 35 meses -De 36 meses hasta 47 meses -Desde 48 meses hasta 60 meses	Cuantitativo
			Género:	Sexo: - Hombres - Mujeres	Cualitativo

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR	NIVEL DE MEDICION	TIPO DE INVESTIGACION
Nivel Nutricional del Niño	Dado que el estado nutricional de los niños está estrechamente asociado a su morbilidad y mortalidad, se incluyó un módulo de antropometría, en el cual se obtuvo el peso y la talla de los niños menores de 5 años, siguiendo las normas internacionales y utilizando instrumentos de precisión.	La evaluación del estado nutricional se hace comparando la población en estudio con el patrón tipo establecido como población de referencia por el Centro Nacional para Estadísticas de Salud (NCHS), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y los Centros de Control de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC). Se empleó cartilla para la obtención de los datos antropométricos.	• Talla para la edad, Peso para la Edad, Peso para la Talla	-Talla para la edad o desnutrición crónica -Peso para la talla o desnutrición aguda (emaciación) -Peso para la edad o desnutrición global (o general)	Cuantitativo

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR	INDICE DE MEDICION	TIPO DE INVESTIGACION
ANEMIA FERROPENICA	La anemia es la disminución de los niveles de hemoglobina y del número de glóbulos rojos por debajo de los niveles considerados como normales para una persona. Es la enfermedad por deficiencia nutricional más común en niños entre 6 m.- 3 años de edad	Pacientes niños en edad preescolar que luego de los estudios de laboratorio, por los diferentes parámetros bioquímicos e índices hematológicos, los niveles resulten disminuidos o elevados de los niveles normales	*Hemoglobina g/dl (Hb) *Hematocrito % (Hto) * Concentración de hierro µg/dl [Fe^{2+}]	-Anemia leve: hemoglobina mayor de 10 g/dl. -Anemia moderada: hemoglobina entre 8-10 g/dl. -Anemia severa: hemoglobina menor de 8 g/dl. Hombres: 65-160 µg/dl Mujeres: 40-140 µg/dl	Cuantitativo

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIOIN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR	INDICE DE MEDICION	TIPO DE INVESTIGACION
PARASITOSIS INTESTINAL	La parasitosis intestinal engloba las parasitaciones del tubo digestivo producidas por protozoos y por helmintos, ya sean nematodos, trematodos o cestodos.	El diagnóstico de las parasitosis intestinales se basa en la identificación microscópica de formas parasitarias (Trofozoítos o quistes de protozoos y huevos o larvas de helmintos)	Presencia de Parásitos intestinales (Protozoos, helmintos) Ausencia de Parásitos intestinales	Cantidad de niños parasitados según a su sexo y edad	Cualitativa Nominal

F. HIPÓTESIS

Si existe una asociación de la Anemia Ferropénica con la Parasitósis intestinal en niños en edad pre-escolar atendidos en el Centro de Salud 6 de Octubre, 2013

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

A. TIPO DE ESTUDIO

Es una investigación del tipo ***cuantitativo*** por que fue altamente estructurado, de modo que especificamos las características principales del diseño antes de obtener un solo dato.

B. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

B.1. Descriptivo. Los datos estadísticos se recopilaron a partir del inicio de una observación y se ira buscando los factores más frecuentes que intervienen en la Anemia Ferropénica y su Asociación a Parasitosis en niños desde los 0 años hasta los 5 años de edad, atendidos en el Centro de Salud 6 de Octubre, 2013.

B.2. Prospectivo. Porque en el registro de información se tomaron en cuenta los hechos a partir del inicio de la fecha de estudio. Fueron observados desde el mes de Abril hasta Julio 2013.

B.3. Correlacional. Se precisaron la relación que existe en la evaluación de Anemia Ferropénica a Parasitosis en los niños en edad preescolar atendidos en el Centro de salud 6 de Octubre, 2013.

B.4. Longitudinal. Se estudiaron las variables a lo largo de un periodo, que varió según el problema investigado y las características de la variable que se estudia; los niños que fueron atendidos durante los meses de Abril hasta Julio 2013 en el Centro de salud 6 de Octubre.

C. ÁREA DE ESTUDIO

El Centro de Salud 6 de Octubre, ubicada en la Calle Yurimaguas Nº 210 en el Distrito de Belén – Loreto - Perú, brinda servicios al público en general en: Consultorios de Medicina General, Obstetricia, Del niño (a) y del Adolescente, Odontológico, Laboratorio y Farmacia.

El Centro de Salud 6 de Octubre, pertenece a la Microred del MINSA, que brinda atención integral con personal capacitado. Está dirigido por la M.C. Charles Ocampo Falcón, laboran como equipo de salud, Médicos, Biólogos, Enfermeras Licenciadas y Técnicas, y personal Administrativo.

Antes del estudio se obtuvo el asentimiento informado de los padres de familia. También se obtuvo el consentimiento por parte de los niños que desean participar en el estudio.

D. POBLACIÓN

La población de niños en edad pre- escolar estuvo constituida por todos los niños que fueron atendidos en el Centro de salud 6 de octubre, ambos sexos, que tenían edad entre los 0 años hasta los 5 años.

E. TIPO Y TAMAÑO DE MUESTRA

Tipo de Muestra

La muestra fue probabilístico de tipo estratificado, y se contó con la relación de niños en edad pre-escolar cuya edad debió ser de 0 años hasta los 5 años en ambos sexos, datos que fueron proporcionados por el Centro de Salud 6 de Octubre.

Tamaño de la Muestra [94]

El tamaño de muestra para estimar la proporción de niños con anemia Ferropénica y la parasitosis intestinal fue calculado a través de la fórmula de muestreo aleatorio simple para poblaciones finitas (donde se conoce el total de la población).

$$n = \frac{N Z^2_{\alpha/2} PQ}{E^2 (N-1) + Z^2_{\alpha/2} PQ}$$

Dónde:

N: Tamaño de la población (404 niños en edad pre escolar)

Z: Punto crítico bajo la curva normal con un nivel de confianza dado (0.95) = 1.96

E: Error absoluto o precisión de la estimación de la proporción debido al muestreo. (0.05)

P: Proporción de niños en edad pre escolar que presentan anemia Ferropénica o parasitosis intestinal 0.5

Q: Proporción de niños en edad pre escolar que no presentan anemia Ferropénica o parasitosis intestinal 0.5

Reemplazando se tiene:

$$n = \frac{404(1.96)^2 (0.5)(0.5)}{0.05^2 (404-1) + (1.96)^2 (0.5)(0.5)} = 197$$

Lo que nos permitió obtener 197 niños en edad pre escolar los mismos que fueron obtenidos del marco muestral proporcionado el Centro de Salud 6 de Octubre a través del método de lotería o rifa con ayuda del programa estadístico SPSS versión 21 en español.

F. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS E INFORMACIÓN

F.1. Datos demográficos. A cada niño o niña se le identificó por su nombre, sexo, edad. La fecha de nacimiento se obtuvo del DNI que nos proveyeron sus padres. Todos los niños registrados fueron examinados.

F.2. Datos antropométricos. Se utilizaron procedimientos normalizados para obtener el peso y la talla [30]. El peso se midió de la Siguiente Manera: Se calibró la báscula Mara Healt o Meter portátil previamente y de forma diaria; la báscula consta con los parámetros que van desde 0 hasta los 140 Kg., donde se colocó al paciente sobre ella descalzo, con ropa ligera (retirando zapatos o cualquier objeto que altere el registro del peso). Al paciente que se encontró en capacidad de sostenerse en sus pies debió estar en posición erguida, talones juntos y mirando hacia el frente, en esta posición se tomó la medición. Y para los pacientes bebés de brazo, que no pudieron sostenerse en sus pies se empleó una balanza de reloj de 0 a 15 Kg con sostén en trípode, quienes estuvieron libre de prendas o algún objeto que interfiera con la medición; el sostén de la balanza estuvo firme, sin movimiento.

- Para determinar la estatura se empleó la misma bascula sin que el paciente baje de esta, la báscula tiene un parámetro de 2.00 M; para tomar la talla se colocó de espaldas al tallímetro y se aseguró que tenga las rodillas, hombros y espalda alineados al eje corporal, vista al frente, cabeza descubierta y libre de objetos o peinados que alteren la medición, se colocó la escuadra sobre la parte más alta de la cabeza del participante cuidando no golpear la cabeza de este, se le pidió que evite hacer movimientos innecesarios y permanecer lo más quieto posible, se realizó la lectura sin que este se retire de la báscula, para su registro en el formato correspondiente. Paras los bebés de brazo se empleó un tallímetro de madera adecuadamente calibrado. Los índices de talla para la edad se calculó en todos los niños que participaron en el estudio, y el índice de peso para la talla se calculó en las niñas y niños hasta los 5 años. Se evaluaron según tablas de la NORMA TÉCNICA DE SALUD PARA EL CONTROL DEL

CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LA NIÑA Y EL NIÑO MENOR DE CINCO AÑOS del Ministerio de Salud del Perú.[95]

PREVALENCIA DE LA DESNUTRICIÓN CRÓNICA

Los niveles de desnutrición crónica, es decir, retardo en el crecimiento en talla para la edad o retardo en el crecimiento, se determinó al comparar la talla del niño con la esperada para su edad y sexo.

Los niveles de desnutrición crónica en niños próximos a cumplir los cinco años (48-49 meses, por ejemplo), son un indicador de los efectos acumulativos del retraso en el crecimíento.

PREVALENCIA DE LA DESNUTRICIÓN AGÚDA O EMACIACIÓN

El peso para la talla es un indicador de desnutrición reciente, conocido también como desnutrición aguda o emaciación, que mide el efecto del deterioro en la alimentación y de la presencia de enfermedades en el pasado inmediato. Se diría que obedece a situaciones de coyuntura.

PREVALENCIA DE LA DESNUTRICIÓN GLOBAL O GENERAL

El peso para la edad es considerado como un indicador general de la desnutrición, pues no diferencia la desnutrición crónica, que se debería a factores estructurales de la sociedad, de la aguda, que corresponde a pérdida de peso reciente.

F.3. Análisis de sangre. Se extrajeron 3 mL de sangre de la vena antecubital con una jeringuilla desechable. La sangre se colocó en un tubo de ensayo con anticoagulante (ácido etilendiaminotetra acético, EDTA) para la determinación de hemoglobina (Hb) y hematocrito (Hto). Los valores Hb y Hto se tomaran de un equipo analizador hematológico (Abacus S/N: 180465 P/D: 01/2010 Diatron Gmbh, Austria). Los valores de hemoglobina se estimaron de acuerdo con la corrección de Hb por altitud y se usaron los puntos de corte para niños

establecidos por la Organización Mundial de la Salud y el Grupo Consultivo Internacional sobre Anemia Nutricional [26].

Tabla N° 04: [108]

Factores de corrección para hemoglobina y hematócrito según altitud

Altitud	Factor de corrección	
(Metros sobre el nivel del mar)	Hemoglobina (g/dl)	Hematocrito (%)
< 915	0,0	0,0
915-1.219	+0,2	+0,5
1.220-1.524	+0,3	+1,0
1.525-1.829	+0,5	+1,5
1.830-2.134	+0,7	+2,0
2.135-2.439	+1,0	+3,0
2.440-2.744	+1,3	+4,0
2.745-3.049	+1,6	+5,0
> 3.049	+2,0	+6,0

Para determinar los niveles de Hierro y de la capacidad libre de transporte de hierro para obtener finalmente la capacidad de Saturación del hierro por espectrofotometría, se midió mediante el método de Ferené empleando el equipo de espectrofotometría (600 nm.) [86, 87,88] en los cuales se empleó el suero de la sangre.

MUESTRA

Suero, plasma recogido con EDTA.

La extracción se realizó a primera hora de la mañana. La cantidad extraída aproximadamente fue de 1ml. de sangre en tubo de ensayo.

Las muestras de plasma pueden dar blancos superiores a las séricas. El paquete globular y el coagulo se separó por centrifugación a 3000 r.p.m. dentro de los 30 minutos de extraída la muestra.

Los niveles de hierro por la tarde son mayores debido al ritmo circadiano de este analito.

ENSAYO

En 3 tubos marcados BR (Blanco de reactivo), E (Estándar) y D (Desconocido) se agregó:

HIERRO

	BR	E	D
Buffer Hierro	0.5 ml	0.5 ml	0.5ml
Agua destilada	100 µl	-	-
Muestra	-	-	100 µl
Estándar	-	100 µl	-
Se mezcló. Se incubó a 37 °C. Se leyó el desconocido (BD_F) a 600 nm			
Indicador	25 µl	25 µl	25 µl
Se mezcló e incubó 1 minuto a 37 °C. Se leyó todos los tubos: BR_F, E_F y D_F. El color fue estable 60 minutos			

SATURACIÓN DE TRANSPORTE

	BR	E	D
Buffer transferrina	0.5 ml	0.5 ml	0.5 ml
Agua destilada	200 µl	100 µl	-
Saturante	-	100 µl	100 µl
Muestra	-	-	100 µl
Se mezcló e incubó a 37°C. Se leyó el desconocido (BD_T) a 600 nm contra agua destilada.			
Indicador	25 µl	25 µl	25 µl
Se mezcló e incubó 10 minutos a 37°C. Se leyó todos los tubos: BR_T, E_T y D_T. El color fue estable 60 minutos.			

CÁLCULOS

1- Corrección de las lecturas restando los blancos

HIERRO
E_F corregido=, E_F - BR_F D_F corregido= D_F – (BD_F + BR_F)

SATURACION DE TRANSPORTE
E_T corregido= E_T – BR_T D_T corregido= D_T – (BD_T + BR_T)

2- Se efectuó el cálculo

$$\text{Hierro ug/dl} = \frac{D_F \text{ corregido}}{E_F \text{ corregido}} \times 100$$

Capacidad Libre de Transporte (CLT=UIBC):

$$\textbf{CLT} \text{ ug/dl} = 500 - \frac{D_T \text{ corregido}}{E_T \text{ corregido}} \times 500$$

Capacidad de Saturación de Transporte (CST=TIBC):

CST µg/dl = Hierro + CLT

Porcentaje de Saturación de Transporte (PST)

$$\textbf{PST} = \frac{\text{Hierro plasmático}}{\text{CST}} \times 100$$

<u>Valores de Referencia</u>

Hierro:

- Hombres: 65- 160 µg/dl (14.2 – 28.4 mmol/l)

- Mujeres: 40- 140 µg/dl (10.8 – 25.2 mmol/l)

CLT (UIBC): 140- 280 µg/dl (25.2 – 50.4 mmol/l)

CST (TIBC): 250- 400 µg/dl (45.0 – 72.0 mmol/l)

PST: 20- 55%

F.4. Exámenes de heces. Se enseñó a los padres la forma de recoger las heces y se les entregó un pequeño recipiente de plástico de 50 ml. con la instrucción de traer la muestra de heces. Se recogió las muestras de heces frescas y el mismo día a más de 1 hora se examinó por observación directa en microscopio compuesto con objetivo de 10 X y 40X.

F.4.1. MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO COPROPARASITOLÓGICO [96]

a. MÉTODO DIRECTO EN FRESCO

Nos permitió identificar trofozoitos y quistes de protozoarios, así como huevos y larvas de helmintos en heces recién emitidas.

- Con Suero Fisiológico: Para la identificación de trofozoitos y larvas, se procedió de la siguiente manera:

Se colocó una o dos gotas de suero fisiológico en el centro de una lámina porta-objetos.

Se agregó una pequeña cantidad de heces con un aplicador de caña y homogenizó bien sin llegar a los bordes; la transparencia de la muestra preparada debe permitir leer a través de ella un papel impreso.

Se cubrió la preparación con una laminilla y llevó al microscopio para su observación con objetivo de 10X y 40X.

- Con lugol: Se utilizó para la identificación de quistes de protozoarios y huevos de helmintos. El procedimiento es idéntico al anterior, sólo que en reemplazo de suero fisiológico se empleó lugol.

b. **MÉTODOS DE CONCENTRACIÓN**:

Nos permitió identificar con mayor eficacia quistes y huevos de parásitos, especialmente cuando el índice de parasitosis es bajo.

Se fundamentan en el peso específico de los quistes y huevos, utilizándose para esto soluciones de alta y baja densidad, según corresponda.

Cuando se usó soluciones de alta densidad, los quistes y huevos flotaron, llamándose métodos de flotación.

Cuando se usó soluciones de baja densidad los quistes y huevos sedimentaron, por lo que se denominó métodos de sedimentación.

MÉTODOS DE CONCENTRACIÓN Y FLOTACIÓN DE WILLIS

Procedimiento:

- Se colocó con un aplicador de caña en un tubo de ensayo de 10 ml aproximadamente 1g de heces.
- Se agregó 5 ml. de solución sobresaturada de ClNa y se mezcló con aplicador.
- Luego se llenó el tubo con la misma solución hasta formar en la superficie un pequeño menisco, se cubrió con una laminilla y se dejó reposar por 15 minutos para que los huevos y quistes floten y se adhieran a la laminilla cubre-objetos.
- Finalmente se trasladó la laminilla a una lámina porta-objetos que contiene a centro una gota de lugol y se procedió a examinar inmediatamente la muestra al microscopio.

c. MÉTODO DE GRAHAM O DE LA CINTA ADHESIVA

Procedimiento:

a. Se colocó en el extremo de un bajalenguas de madera un segmento de cinta adhesiva (con la cara adhesiva hacia afuera), y se sujetó firmemente con los dedos pulgar e índice.

b. Se presionó firmemente sobre los pliegues de la región perianal, retiró y colocó en una lámina porta-objetos.

c. Se observó al microscopio con objetivo de menor y mediano aumento.

G. CRITERIOS DE SELECCIÓN

G.1. Criterios de Inclusión

- Los niños preescolares de 0 a 5 años de edad, de ambos sexos, afiliados al SIS, que fueron atendidos en consultorio de Medicina General del Centro de Salud 6 de Octubre y que fueron remitidos al Laboratorio de Análisis Clínicos para el examen respectivo de sangre y heces.

- Los padres de los niños que firmaron el asentimiento informado previo a la participación en el estudio. (Anexo N°01).

G.2. Criterios de Exclusión

- Niños mayores de 5 años y sin afiliación al SIS del Centro de Salud 6 de Octubre.
- Niños con algún trastorno físico o mental.
- Niños cuyos padres no aceptaron incluir a sus hijos en el presente estudio.
- Niños que siguieron cualquier tratamiento médico en los últimos 15 días, terapia con suplementos vitamínicos o minerales en los últimos 3 meses o antecedente de transfusión sanguínea en el último año.

G. PROTECCIÓN DE LOS DERECHOS HUMANOS

En este trabajo de investigación en el área de salud, se tomó en cuenta los principios éticos y normas para la protección de los Derechos humanos durante la investigación, dispuesto en el Informe Belmont (18 de abril de 1979). Así mismo, el presente estudio fue experimental, por lo que se brindó toda la información y la finalidad a los padres o familiares directos con la finalidad de mejorar su salud y calidad de vida. Se invitó a participar mediante un documento de Asentimiento informado sobre el presente estudio (Anexo 01), sin ningún tipo de presión, respetando su autonomía y autoridad sobre su menor hijo expresado en su decisión de aceptar o no. Para la recolección y elaboración de los datos según (Anexo 01), se mantuvo un grado de confidencialidad, protegiendo la anonimidad y respetando su integridad física y moral de dichas personas, previa autorización personal y/o de sus familiares directos.

H. ANÁLISIS DE LOS DATOS

El análisis de los datos se hicieron utilizando la estadística descriptiva mediante tablas univariadas y bidimensionales de frecuencias absolutas y porcentuales, gráficos estadísticos; y la estadística inferencial para probar la hipótesis de la investigación, para tal fin se utilizó la prueba de hipótesis de asociación o relación entre variables categóricas que tiene como estadístico de prueba a Chi-cuadrado con nivel de error del 5% y significancia de $p < 0,05$ para determinar la asociación o relación entre la anemia Ferropénica y la parasitosis intestinal en niños en edad pre escolar atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”; para llevar el análisis mencionado se valió del programa estadístico versión 21.0 (Stadistical Package for Social Sciencies) así como del procesador de textos Office de Microsoft Word para la redacción del informe final.

CAPÍTULO IV

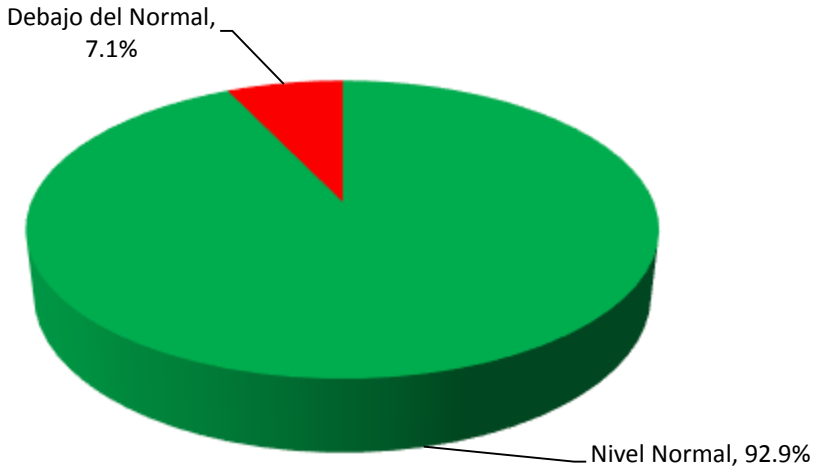
1. RESULTADOS

La población estudiada estuvo conformada por **197** niños con edades comprendidas entre 0 a 5 años, las cuales asistieron de forma regular a atenderse al servicio de Laboratorio Clínico del Centro de Salud 6 de Octubre- Belén en un periodo de seis meses del año 2013, determinando de esta manera la **prevalencia de anemia**. Ver gráfico 1.

Tabla 1: Niveles de Hemoglobina de Niños en Edad Pre Escolar Atendidos en el Centro de Salud "6 de Octubre". Iquitos 2013

Niveles de Hemoglobina	Frecuencia	Porcentaje
Nivel normal	183	92,9
Debajo del normal (Anemia Leve)	14	7,1
Total	**197**	**100,0**

Gráfico 1: Niveles de Hemoglobina de Niños en Edad Pre Escolar Atendidos en el Centro de Salud "6 de Octubre". Iquitos 2013



El análisis descriptivo sobre los niveles de hemoglobina de los 197 (100.0%) niños en edad pre escolar atendidos en el centro de Salud “6 de Octubre” de Iquitos en el 2013 ;tabla y gráfico 1 muestra que, el 92,9% de niños presentaron niveles normales de hemoglobina y el 7,1 niveles debajo de lo normal respectivamente.

Tabla 2: Niveles de Hematocrito de Niños en Edad Pre Escolar Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013

Niveles de Hematocrito	Frecuencia	Porcentaje
Nivel normal	190	96,4
Debajo del normal	7	3,6
Total	**197**	**100,0**

Gráfico 2: Niveles de Hematocrito de Niños en Edad Pre Escolar Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013

Con respecto al análisis del nivel de hematocrito de los 197 (100.0%) niños en edad pre escolar atendidos en el centro de Salud “6 de Octubre” de Iquitos en el 2013 que nos muestra la tabla y gráfico 2 se aprecia que, el 96,4% de niños tuvieron niveles normales de hematocrito y solo 3,6% niveles debajo del normal respectivamente.

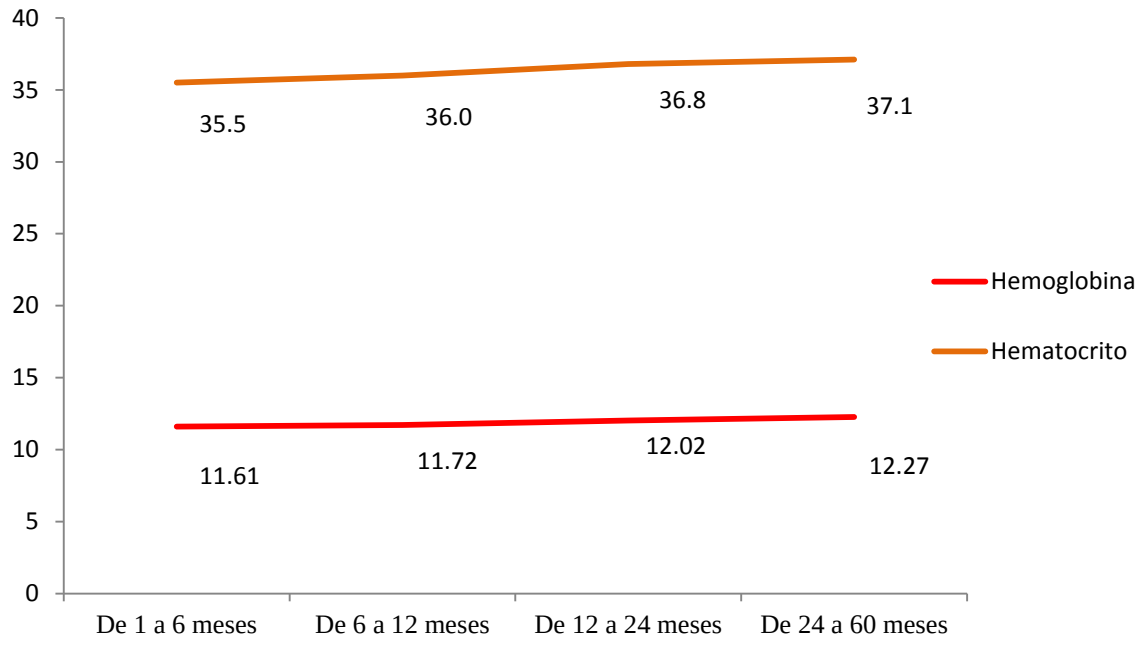
Tabla 3: Estadísticos de los valores de Hemoglobina (g/dl) y Hematocrito (%) Según Edad de Niños Atendidos en el Centro de Salud “6 de Octubre”. Iquitos 2013

Grupos de edad	Hemoglobina				Hematocrito			
	$\bar{x}$	**DT**	**Me**	**IC95%**	**$\bar{x}$**	**DT**	**Me**	**IC95%**
De 1 a 6 meses	11.61	0.21	11.5	11.5-11.7	35.5	0.67	35.0	35.1-35.9
De 6 a 12 meses	11.72	0.13	11.7	11.7-11.8	36.0	0.50	36.0	35.7-36.3
De 12 a 24 mese	12.02	0.54	12.0	11.9-12.2	36.8	1.67	37.0	36.4-37.3
De 24 a 60 meses	12.27	0.62	12.5	12.2-12.4	37.1	1.9	38.0	37.1-37.9

Leyenda: $\bar{x}$ = Promedio; DT = Desviación típica; Me = Mediana; IC95% = Intervalo de confianza al 95%

En la tabla 3 se muestra los estadísticos de los valores de hemoglobina (g/dl/) y hematocrito (%) por grupos de edad, de 1 a 6 meses; el promedio de Hb fue de 11,61 mg/dl con desviación típica de ± 0,21 mg/dl, la mediana fue de 11.5 mg/dl y el intervalo de confianza de 11.5 a 11.7 mg/dl para la hemoglobina y el promedio de 35.5%, la desviación típica de ± 0.67, la mediana de 35.0% y el intervalo de confianza del 95% de 35.1 a 35.9% para el hematocrito. Valores que se encuentran entre los normales.

Gráfico 3: Promedios de los valores de Hemoglobina (g/dl) y Hematocrito (%) Según Edad de Niños Atendidos en el Centro de Salud "6 de Octubre". Iquitos 2013



En la edad de 6 a 12 meses se encontraron como promedio a 11,72 mg/dl y desviación típica de ± 0,13 mg/dl, de mediana en 11.7 mg/dl y el intervalo de confianza de 11,7 a 11,8 mg/dl para la hemoglobina y el promedio de 36.0%, de desviación típica ± 0.50%, de mediana de 36.0% y de intervalo de confianza del 95% de 35,7 a 36,3% para el hematocrito, valores que se ubican dentro los normales para este grupo de edad.

Con respecto a la edad de 12 a 24 el promedio encontrado fue de 12,02 mg/dl con desviación típica de ± 0,54 mg/dl, la mediana de 12.0 mg/dl y de intervalo de confianza del 95% 11,9 a 12,2 mg/dl para la hemoglobina y de promedio el 36.8%, con desviación típica ± 1.67%, mediana de 37.0% y con intervalo de confianza del 95% de 36,4 a 37,3% para hematocrito, valores que se ubican dentro los normales pero con desviación típica suprior a los 2 grupos anteriores.

En cuanto al grupo de edad de 24 a 60 meses se determinaron promedios de 12,27 mg/dl con desviación típica de ± 0,62 mg/dl, mediana en 12,5 mg/dl e intervalo de confianza del 95% de confianza de 12,2 a 12,4 mg/dl para la hemoglobina y de 37.1%, con desviación típica de ± 1.90%, mediana de 38.0% y con intervalo de confianza del 95% de 37,1 a 37,9% para hematocrito, valores que se ubican dentro los normales pero con desviación típica mayor a los grupos de edad anteriores.

Tabla 4: Niveles de Concentración de Hierro en sangre de Niños en Edad Pre Escolar Atendidos en el Centro de Salud "6 de Octubre". Iquitos 2013

Concentración de hierro	Frecuencia	Porcentaje
Nivel normal	170	86,3
Debajo del normal	27	13,7
Total	**197**	**100,0**

Al analizar los niveles de concentración de hierro en sangre de los 197 (100.0%) niños en edad pre escolar atendidos en el centro de Salud "6 de Octubre" de Iquitos en el 2013 por método directo de Ferené en la tabla y gráfico 4 se observa que, el 86,3% de niños tuvieron niveles normales de concentración de hierro en la sangre y 13,7% de los niños niveles debajo del normal.

Gráfico 4: Niveles de Concentración de Hierro en sangre de Niños en Edad Pre Escolar Atendidos en el Centro de Salud "6 de Octubre". Iquitos 2013

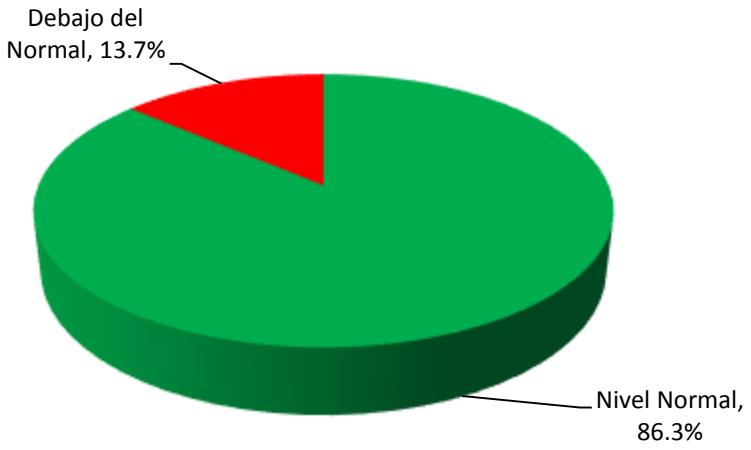
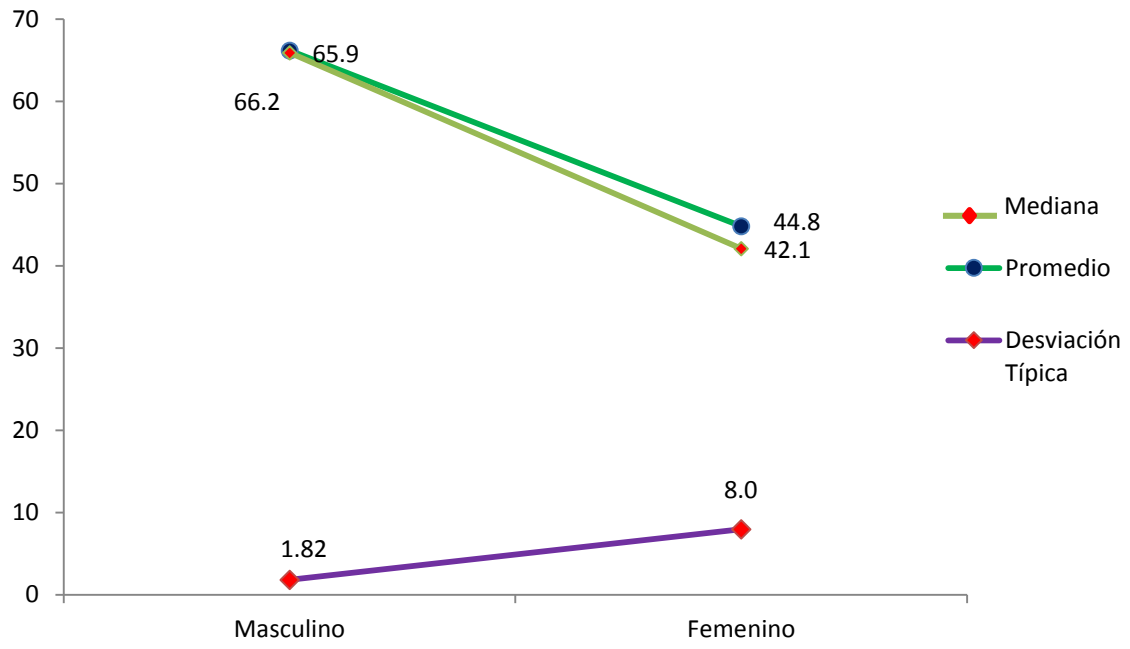


Tabla 5: Estadísticos de Concentración de Hierro (ug/dl) en sangre de Niños de 0 a 6 años Atendidos en el Centro de Salud "6 de Octubre". Iquitos 2013

Sexo	Estadísticos de la concentración de hierro (ug/dl)			
	$\bar{x}$	**DT**	**Me**	**IC95%**
Masculino	66,20	1,82	65,9	65,85 - 66,54
Femenino	44,76	7,95	42,1	43,10 - 46,43

Leyenda: $\bar{x}$ = Promedio; DT = Desviación típica; Me = Mediana; IC95% = Intervalo de confianza al 95%

Gráfico 5: Estadísticos de Concentración de Hierro (ug/dl) en sangre de Niños de 0 a 6 años Atendidos en el Centro de Salud "6 de Octubre". Iquitos 2013

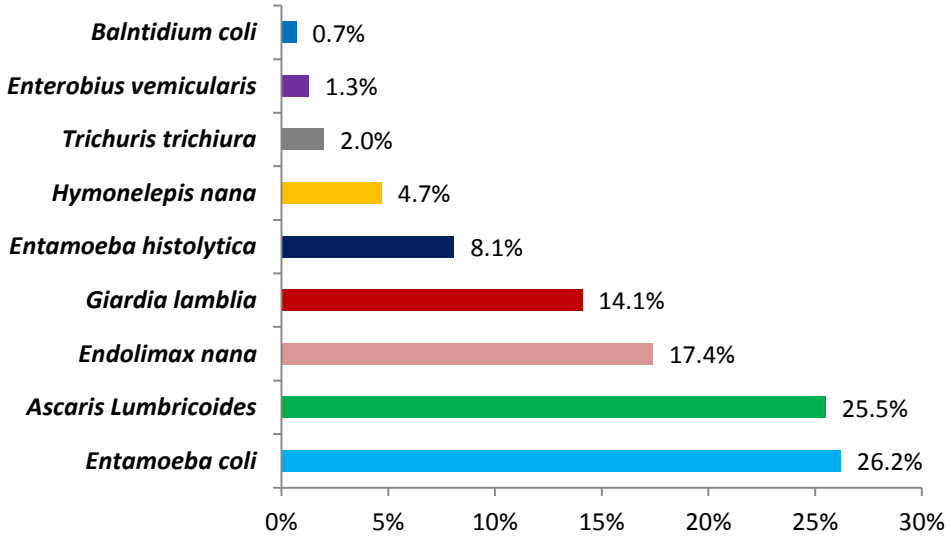


De los estadísticos de la concentración de hierro en ug/dl según sexo de 197 niños de 0 a 6 años de edad (tabla y gráfico 5); el promedio de hierro en la sangre de los varones fue de 66,20 ug/dl y su desviación típica de ± 1,82 ug/dl, 50% de los niños tuvo como máximo 65,9 ug/dl de hierro en la sangre y el intervalo de confianza del 95% de 65,85 a 66.54 ug/dl en mujeres menores de 6 años el promedio fue de 44,76 ug/dl y la desviación típica de ± 7,95, 50% de las niñas tuvo como máximo 42.1 ug/dl de hierro en sangre y el intervalo de confianza del 95% de 43.10 a 46,43 ug/dl.

Tabla 6: Tipo de Parásitos en Niños en Edad Pre Escolar Atendidos en el Centro de Salud "6 de Octubre". Iquitos 2013

PARÁSITO	N°	%
Entamoeba coli	39	26.2
Ascaris Lumbricoides	38	25.5
Endolimax nana	26	17.4
Giardia lamblia	21	14.1
Entamoeba histolytica	12	8.1
Hymonelepis nana	7	4.7
Trichuris trichiura	3	2.0
Enterobius vemicularis	2	1.3
Balntidium coli	1	0.7
Total	**149**	**100.0**

Gráfico 6: Tipo de Parásitos en Niños en Edad Pre Escolar Atendidos en el Centro de Salud "6 de Octubre". Iquitos 2013

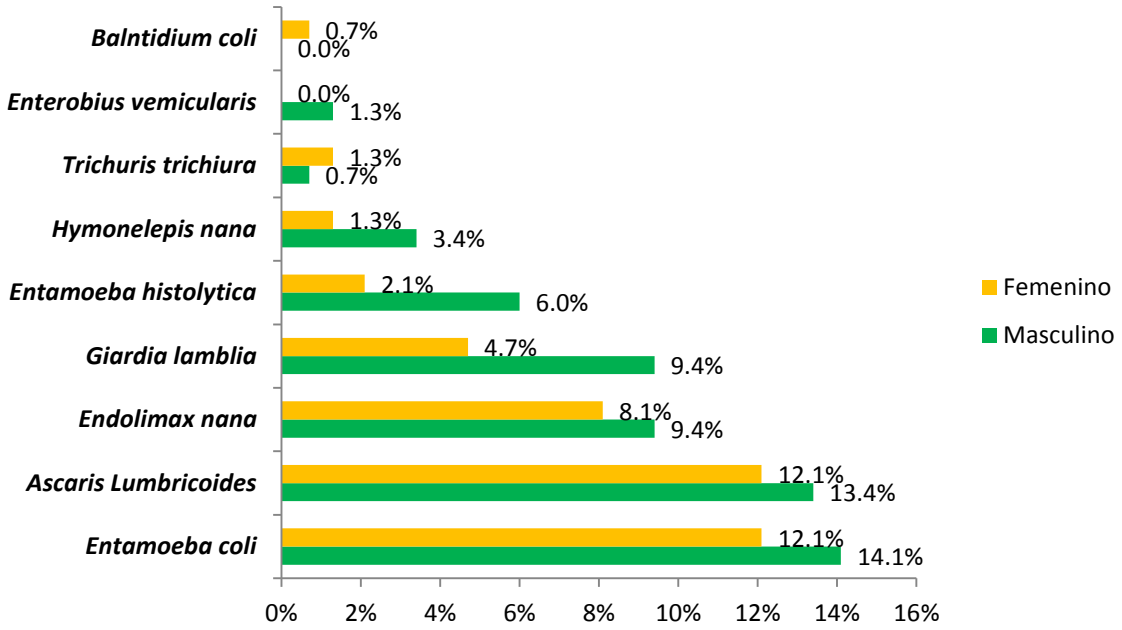


Los tipos de parásitos con mayor frecuencia encontrados en los 197 niños en edad pre escolar atendidos en el centro de salud "6 de Octubre" fueron ***Entamoeba coli*** (26,2%), ***Ascaris Lumbricoides*** (25,50%), ***Endolimax nana*** (17.4%), ***Giardia lamblia*** (14.4%), ***Entamoeba histolytica*** (8.1) y ***Hymonelepis nana*** (4,7%).

Tabla 7: Tipo de Parásitos Según Sexo en Niños en Edad Pre Escolar Atendidos en el Centro de Salud "6 de Octubre". Iquitos 2013

PARÁSITO	SEXO				Total	
	Masculino		Femenino			
	N°	%	N°	%	N°	%
Entamoeba coli	21	14.1	18	12.1	39	26.2
Ascaris Lumbricoides	20	13.4	18	12.1	38	25.5
Endolimax nana	14	9.4	12	8.1	26	17.4
Giardia lamblia	14	9.4	7	4.7	21	14.1
Entamoeba histolytica	9	6.0	3	2.1	12	8.1
Hymonelepis nana	5	3.4	2	1.3	7	4.7
Trichuris trichiura	1	0.7	2	1.3	3	2.0
Enterobius vemicularis	2	1.3	0	0.0	2	1.3
Balntidium coli	0	0.0	1	0.7	1	0.7
Total	**86**	**57.7**	**63**	**42.3**	**149**	**100.0**

Gráfico 7: Tipo de Parásitos Según Sexo en Niños en Edad Pre Escolar Atendidos en el Centro de Salud "6 de Octubre". Iquitos 2013



Los varones presentaron mayor frecuencia (57.7%) que las mujeres (42.3 %) el parásito. Se presentaron las mayores frecuencias de los siguientes parásitos ***Entamoeba coli*** (26,2%) los varones tuvieron el 14,1% y las mujeres 12.1%, en ***Ascaris Lumbricoides*** (25,50%) los varones en 13,4% y en la mujeres 12,1%, en ***Endolimax nana*** (17.4%) los varones con 9.4% y las mujeres con 8.1%, en ***Giardia lamblia*** (14.1%) los varones con 9,4% y las mujeres con 4,7% , en ***Entamoeba histolytica*** (8.1) los varones en 6,0% y en la mujeres en 2,1% y en ***Hymonelepis nana*** (4,7%) en los varones en 3,4% y en las mujeres en 1,3% respectivamente.

Tabla 8: Estado Nutricional Según Datos Antropométricos en Niños en Edad Pre Escolar Atendidos en el Centro de Salud "6 de Octubre". Iquitos 2013

ESTADO NUTRICIONAL		N°	%
Peso para la edad	**Sobrepeso**	1	0.5
	Normal	184	93.4
	Desnutrición global	12	6.1
	Total	**197**	**100.0**
Peso para la talla	**Sobrepeso**	2	1.0
	Normal	172	87.3
	Desnutrición aguda	22	11.2
	Desnutrición severa	1	0.5
	total	**197**	**100.0**
Talla para la edad	**Normal**	155	78.7
	Talla baja	42	21.3
	Total	**197**	**100.0**

La población estudiada estuvo conformada por 197 niños menores de 6 años de edad, los cuales asistieron de forma regular a atenderse en el centro de salud "6 de Octubre" en el año 213, determinando de esta manera el estado nutricional según los datos antropométricos de la siguiente manera:

El estado nutricional peso para la edad revela que el 93.4% de los niños presentaron estado nutricional normal, el 6.1% desnutrición y solo 0.5% sobrepeso.

Con respecto al estado nutricional peso para la talla, revelo que el 87.3% su peso para la talla fue normal, 11.2% tuvo peso para la talla que derivó desnutrición aguda, el 1.0% sobrepeso y el 0.5% desnutrición severa.

Del estado nutricional talla para la edad se tiene que el 78.7% tuvo una talla para la edad normal y el 21.3% presento talla baja para la edad.

Gráfico 8: Estado Nutricional Según Datos Antropométricos en Niños en Edad Pre Escolar Atendidos en el Centro de Salud "6 de Octubre". Iquitos 2013

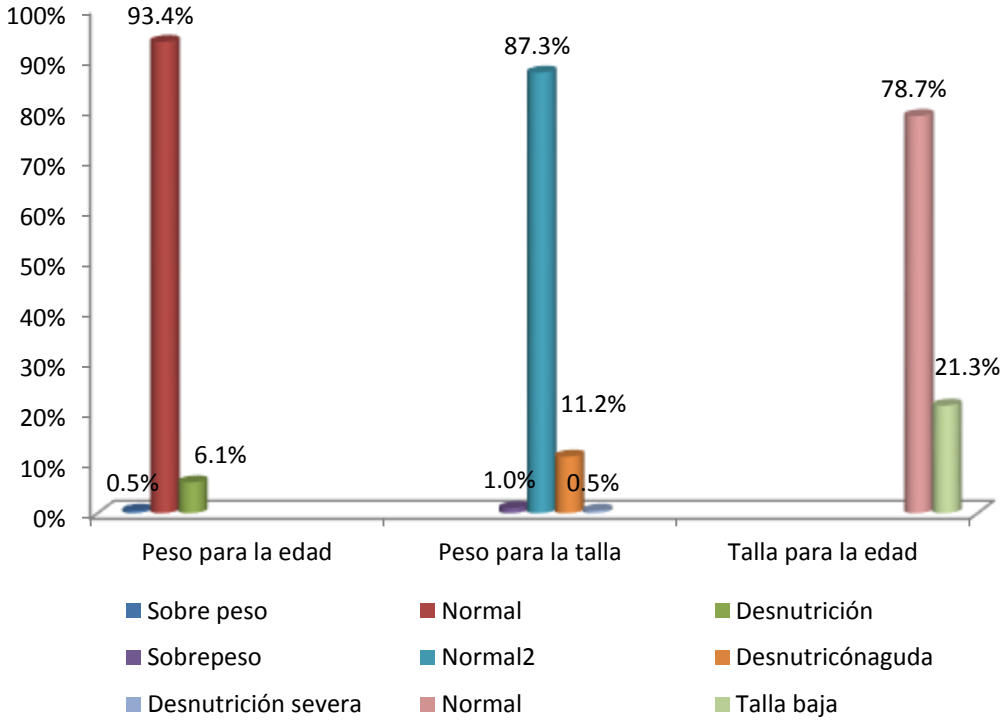


Tabla 9: Relación del Estado Nutricional Según Peso para la Edad y la Anemia Ferropénica en Niños en Edad Pre Escolar Atendidos en el Centro de Salud "6 de Octubre". Iquitos 2013

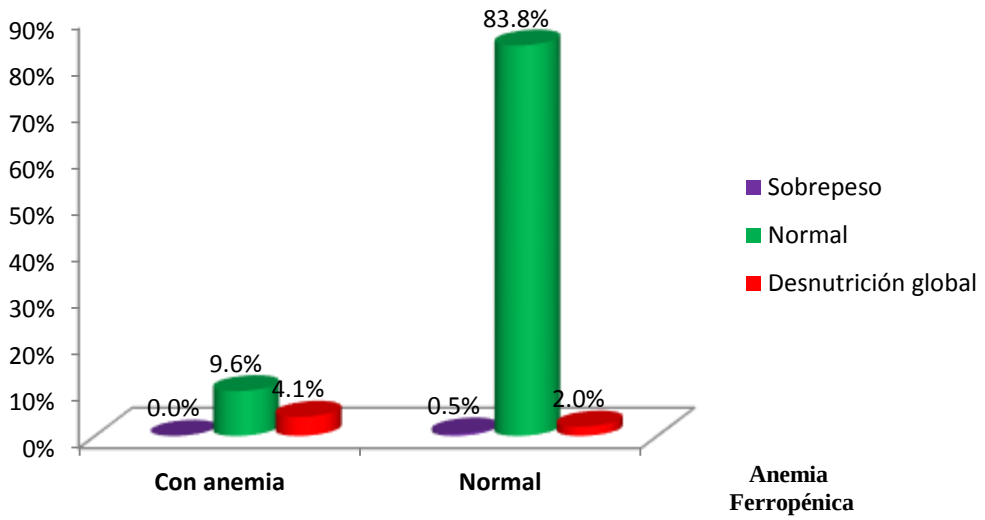
PESO PARA LA EDAD	ANEMIA FERROPÉNICA				Total	
	Con anemia		Normal			
	N°	%	N°	%	N°	%
Sobrepeso	0	0.0	1	0.5	1	0.5
Normal	19	9.6	165	83.8	184	93.4
Desnutrición global	8	4.1	4	2.0	12	6.1
Total	**27**	**13.7**	**170**	**86.3**	**197**	**100.0**

X_c^2 = 30.39; g.l. = 2; p = 0.000

Leyenda:

X_c^2 = chi cuadrado; ***g.l.*** = grado de libertad; ***p*** = valor de significancia

Gráfico 9: Relación del Estado Nutricional Según Peso para la Edad y la Anemia Ferropénica en Niños en Edad Pre Escolar Atendidos en el Centro de Salud "6 de Octubre". Iquitos 2013



Al analizar el estado nutricional según peso para la edad relacionado a la anemia Ferropénica en los 197 niños en edad pre escolar atendidos en el centro de salud "6 de Octubre" en la tabla y gráfico 9, se observa que de 27 (13.7%) con anemia Ferropénica, el 9.6% (19 niños) presentaron peso para la edad normal y 4.1% (8 niños) desnutrición. De los 170 (86,3%) niños sin anemia Ferropénica (normal), el 83,8% (165 niños) tuvieron peso para la edad normal, 2,0% (4 niños) desnutrición y 0.5% (1 niño) sobrepeso. Se aprecia relación estadísticamente significativa entre el estado nutricional peso para la edad y la anemia Ferropénica al aplicar la prueba no paramétrica Chi-cuadrado con corrección de Yates con resultados de chi cuadrado calculado de: $X_c^2 = 30.39$ que es el valor calculado de las diferencias de los valores observados y esperados que se comparan con el valor de la tabla de chi-cuadrado con un grado de libertad y valor de significancia $p = 0.000$ (< 0,05), es la porción de área de la región de rechazo para la hipótesis nula es decir la no asociación.

Tabla 10: Relación del Estado Nutricional Según Peso para la Talla y la Anemia Ferropénica en Niños en Edad Pre Escolar Atendidos en el Centro de Salud "6 de Octubre". Iquitos 2013

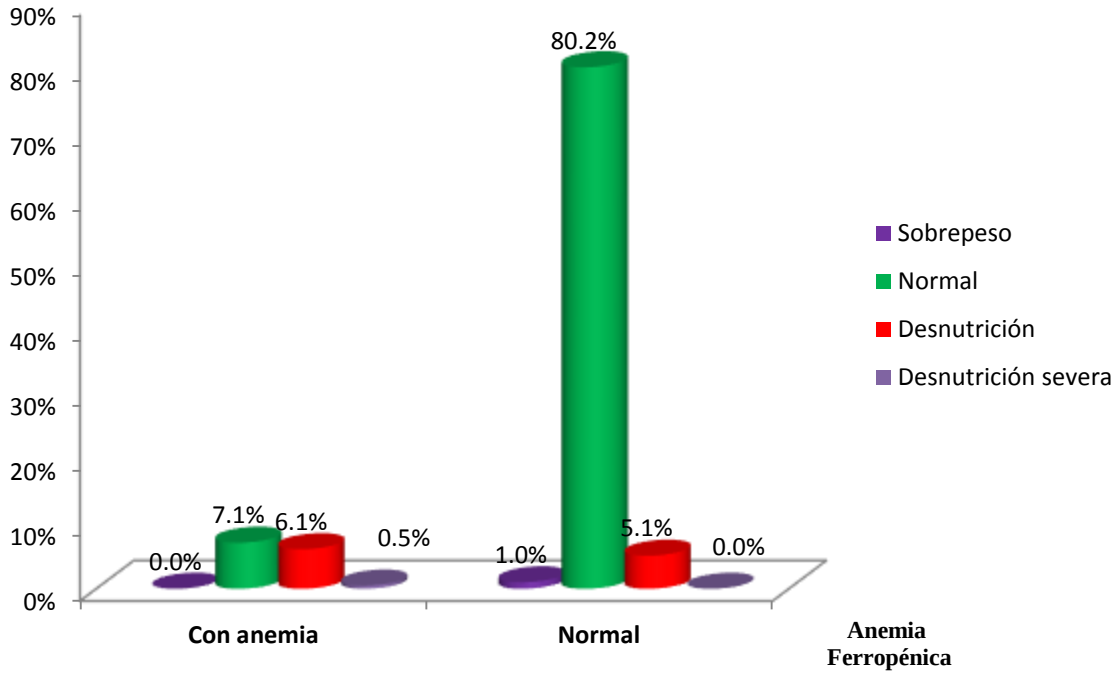
PESO PARA LA TALLA	ANEMIA FERROPÉNICA				Total	
	Con anemia		Normal			
	N°	%	N°	%	N°	%
Sobrepeso	0	0.0	2	1.0	2	1.0
Normal	14	7.1	158	80.2	172	87.3
Desnutrición Aguda	12	6.1	10	5.1	22	11.2
Desnutrición Severa	1	0.5	0	0.0	1	0.5
Total	**27**	**13.7**	**170**	**86.3**	**197**	**100.0**

$X_c^2 = 42.14$; $g.l. = 2$; $p = 0.000$

Leyenda:

X_c^2 = chi cuadrado
p = valor de significancia

Gráfico 10: Relación del Estado Nutricional Según Peso para la Talla y la Anemia Ferropénica en Niños en Edad Pre Escolar Atendidos en el Centro de Salud "6 de Octubre". Iquitos 2013



Del análisis del estado nutricional según peso para la talla asociado a la anemia Ferropénica en los 197 (100%) niños en edad pre escolar atendidos en el centro de salud "6 de Octubre" en la tabla y gráfico 10, se aprecia que de 27 (13.7%) con anemia Ferropénica, el 7,1% (14 niños) presentaron peso para la talla normal, 6.1% (12 niños) desnutrición aguda y 0.5% (1 niño) desnutrición severa. De los 170 (86,3%) niños sin anemia Ferropénica (normal), el 80,2% (158 niños) tuvieron peso para la talla normal, 5,1% (10 niños) desnutrición aguda y 1,0% (2 niños) sobrepeso. Se observa relación estadísticamente significativa entre el estado nutricional peso para la talla y la anemia Ferropénica al aplicar la prueba no paramétrica Chi-cuadrado cuyos resultados fueron de X_c^2 = ***42.14*** y valor de significancia ***p = 0.000*** (< 0,05); que es el valor calculado de las diferencias de los valores observados y esperados que se comparan con el valor de la tabla de chi-cuadrado con un grado de libertad y valor de significancia ***p = 0.000***

(< 0,05), es la porción de área de la región de rechazo para la hipótesis nula es decir la no asociación

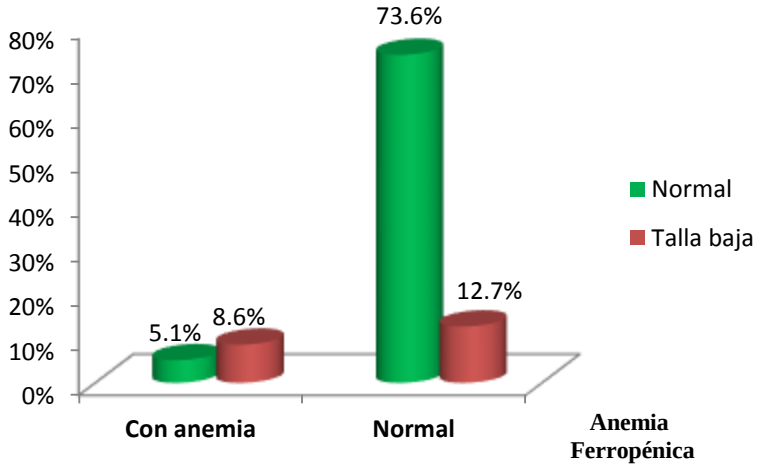
Tabla 11: Relación del Estado Nutricional Según Talla para la Edad y la Anemia Ferropénica en Niños en Edad Pre Escolar Atendidos en el Centro de Salud "6 de Octubre". Iquitos 2013

TALLA PARA LA EDAD	ANEMIA FERROPÉNICA				Total	
	Con anemia		Normal			
	N°	%	N°	%	N°	%
Normal	10	5.1	145	73.6	155	78.7
Talla baja	17	8.6	25	12.7	42	21.3
Total	**27**	**13.7**	**170**	**86.3**	**197**	**100.0**

X_c^2 = 32.35; g.l. = 2; p = 0.000

Leyenda: ***X_c^2*** = chi cuadrado; ***g.l.*** = grado de libertad; ***p*** = valor de significancia

Gráfico 11: Relación del Estado Nutricional Según Talla para la Edad y la Anemia Ferropénica en Niños en Edad Pre Escolar Atendidos en el Centro de Salud "6 de Octubre". Iquitos 2013

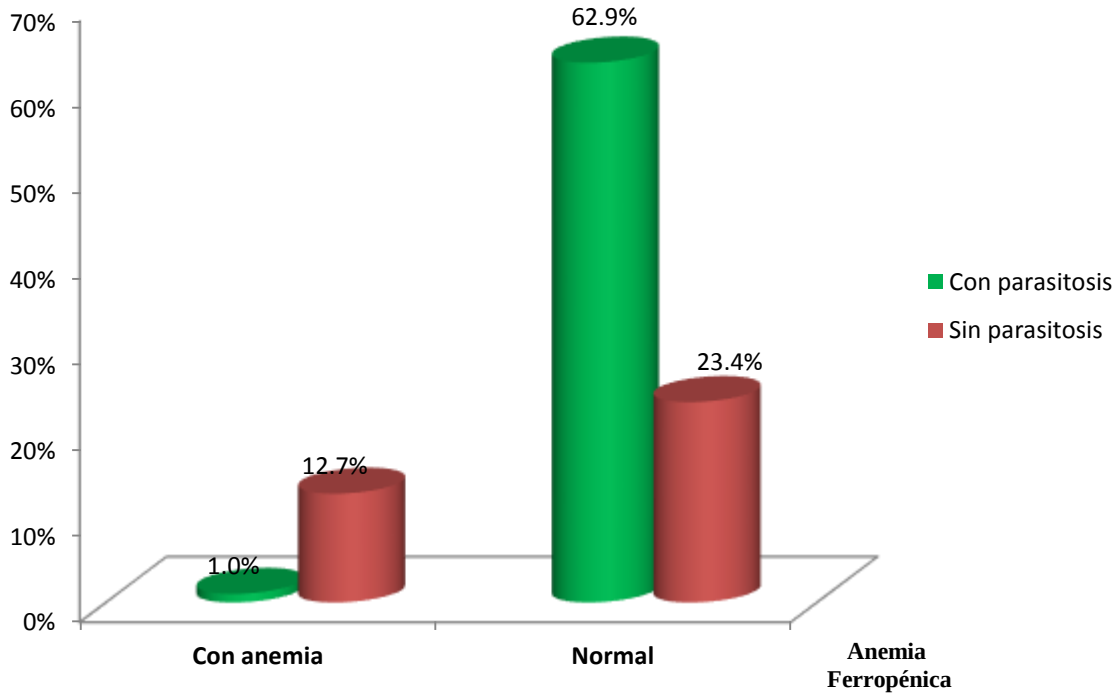


De la relación del estado nutricional según la talla para la edad y la anemia Ferropénica de los 197 (100%) niños en edad pre escolar atendidos en el centro de salud "6 de Octubre" que se muestra en la tabla y gráfico 11, se tiene que de 27 (13.7%) con anemia Ferropénica, el 8,6% (17 niños) presentaron talla baja para la edad y 5,1% (10 niños) talla normal para la edad. De los 170 (86,3%) niños sin anemia Ferropénica (normal), el 73,6% (145 niños) tuvieron la talla normal para la edad y 12,7% (25 niños) talla baja para la edad. Se aprecia relación estadísticamente significativa entre el estado nutricional peso para la talla y la anemia Ferropénica al aplicar la prueba no paramétrica Chi-cuadrado con corrección de Yates cuyos resultados fueron de $X_c^2 = 32.35$ y valor de significancia $p = 0.000$ (< 0,05), que es el valor calculado de las diferencias de los valores observados y esperados que se comparan con el valor de la tabla de chi-cuadrado con un grado de libertad y valor de significancia $p = 0.000$ (< 0,05), es la porción de área de la región de rechazo para la hipótesis nula es decir la no asociación

Tabla 12: Relación de la Parasitosis y la Anemia Ferropénica en Niños en Edad Pre Escolar Atendidos en el Centro de Salud "6 de Octubre". Iquitos 2013

PARASITOSIS	ANEMIA FERROPENICA				Total	
	Con anemia		Normal			
	N°	%	N°	%	N°	%
Con parasitosis	25	12,7	124	62.9	149	75.6
Sin parasitosis	2	1,0	46	23.4	48	24.4
Total	**27**	**13.7**	**170**	**86.3**	**197**	**100.0**

Gráfico 12: Relación de la Parasitosis y la Anemia Ferropénica en Niños en Edad Pre Escolar Atendidos en el Centro de Salud "6 de Octubre". Iquitos 2013



Al realizar el análisis de la relación de la parasitosis con la anemia Ferropénica de los 197 (100%) niños en edad pre escolar atendidos en el centro de salud "6 de Octubre" que se muestra en la tabla y gráfico 12, se tiene que de 27 (13.7%) con anemia Ferropénica, el 12,7% (25 niños) presentaron parasitosis intestinal y 1,0% (2 niños) no presentaron parasitosis. De los 170 (86,3%) niños sin anemia Ferropénica (normal), el 62,9% (124 niños) presentaron parasitosis y 23,4% (46 niños) no presentaron parasitosis. Se aprecia relación entre la parasitosis y la anemia Ferropénica en el sentido de que los niños que en su mayoría presentaron anemia Ferropénica estuvieron con parasitosis intestinal.

ANÁLISIS INFERENCIAL PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS SOBRE LA RELACIÓN ENTRE LA VARIABLE PARASITÓSIS Y LA VARIABLE ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS EN EDAD PRE ESCOLAR ATENDIDOS EN EL CENTRO DE SALUD "6 DE OCTUBRE"

Contrastación de la hipótesis

Con la finalidad de contrastar la hipótesis planteada en la investigación, se procede a desarrollar el siguiente proceso de prueba de hipótesis.

Hipótesis de la Investigación

Existe asociación significativa entre la Anemia Ferropénica con la parasitosis intestinal en niños en edad pre-escolar atendidos en el Centro de Salud "6 de Octubre", 2013

Formulación de hipótesis estadística

Hipótesis

H_0 : La Anemia Ferropénica no se relaciona significativamente con la Parasitosis intestinal en niños en edad pre escolar atendidos en el centro de salud "6 de Octubre", 2013.

H_a : La Anemia Ferropénica se relaciona significativamente con la Parasitosis intestinal en niños en edad pre escolar atendidos en el centro de salud "6 de Octubre", 2013.

Selección del nivel de significancia

$\alpha = 0.05$

Estadístico de prueba

$$X^2 = \sum_{j=1}^{m} \sum_{i=1}^{n} \frac{(o_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

Grados de libertad: (fila-1) (Columna- 1) = 1 grados de libertad

Dónde:

o_{ij} = Valores observados de la iésima categoría de la parasitosis intestinal y de la iésima categoría la anemia Ferropénica.

e_{ij} = Valores esperados de la iésima categoría de la parasitosis intestinal y de la iésima categoría la anemia Ferropénica.

Regla de decisión

Rechazar la hipótesis nula si: p < 0,05 (p=significación asintótica bilateral)

Quinto paso: Toma de decisión

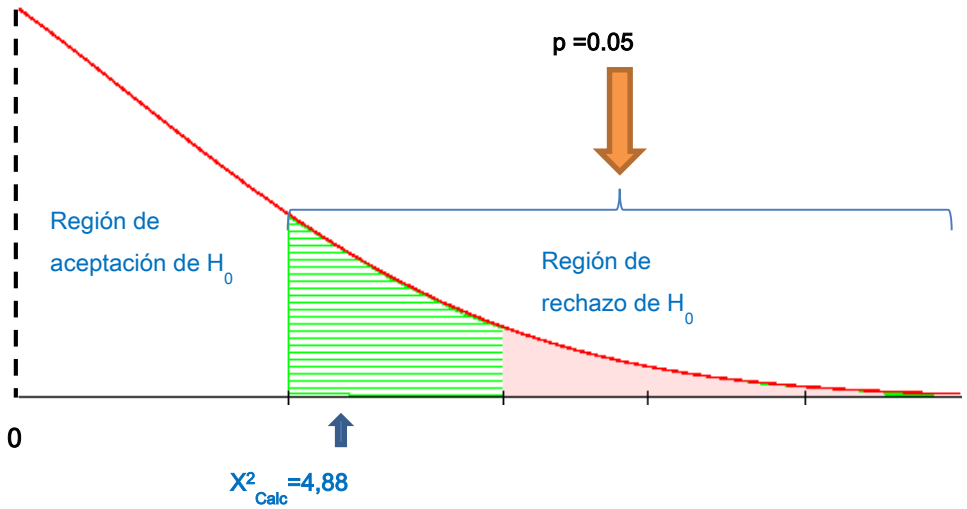
$$X^2 = \sum_{j=1}^{m} \sum_{i=1}^{n} \frac{\left(o_{ij} - e_{ij}\right)^2}{e_{ij}} = 4{,}88$$

x^2 (Calculado) = 4,88

p = 0,027

Toda prueba de hipótesis estadística cuenta con dos regiones una de aceptación que corresponde a la hipótesis nula y otra de rechazo que corresponde a la región de rechazo estas quedan delimitadas por el valor teórico (de la tabla) en este caso de la distribución de Chi-cuadrado que se utiliza para contrastar la asociación o relación entre dos variables categóricas, los grados de libertad se calculan del producto de la diferencia entre filas y columnas, la figura de la chi- cuadrado con un grado de libertad corresponde a la mostrada y conforme aumenta los grados de libertad se forma la curva sesgada hacia la derecha hasta tender a la distribución normal.

Figura de la distribución de X^2 con 1 grados de libertad



Como x^2 calculado es 4,88 valor que se encuentra en la región de rechazo de la hipótesis nula (valor de la tabla 3,84) que corresponde a una significación asintótica bilateral de 0,027 (2,7%) menor que 0,05 (5,0%). Se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_a):

A un nivel de error del 2,7% la Anemia Ferropénica se relaciona con la Parasitosis intestinal en niños en edad pre escolar atendidos en el centro de salud "6 de Octubre", 2013.

Conclusión

Existe evidencia empírica que demuestra que la Anemia Ferropénica se relaciona significativamente con la Parasitosis intestinal en niños en edad pre escolar atendidos en el centro de salud "6 de Octubre" 2013.

2. DISCUSIÓN:

El presente estudio muestra que la prevalencia de anemia leve en los niños en edad preescolar atendidos en el centro de salud 6 de Octubre es de 7.1%.

Esta baja prevalencia es inferior a la observada por **Rojas et al**., (2003) en poblaciones rurales de otras zonas del país. Sin embargo, la alta proporción de niños con depósitos bajos de hierro y Hb normal (92,9%) indica que un importante número de participantes está en riesgo de padecer anemia.

La tendencia a que disminuya la prevalencia de anemia y a que aumenten las concentraciones de hierro a medida que aumenta la edad se ha encontrado también en otros estudios realizados por **León et al,(2008) y Oré et al; (2011)**. Una probable explicación es que los niños de menor edad podrían haber tenido recientemente, en la niñez, una mayor demanda de hierro como consecuencia del crecimiento, lo que hace que sus depósitos se reduzcan (**León et al., 2008**[3]). Al igual que en otros estudios en este grupo de edad, no se encontraron diferencias importantes entre los distintos indicadores de la cantidad de hierro corporal en función del sexo (**rojas et al., (2003), León et al., (2008), Tonelli et al., (2005)**).

El principal tipo de anemia en este estudio fue por déficit de hierro (13,7%).

Tres motivos podrían explicar la alta prevalencia de anemia por déficit de hierro en nuestra población de estudio: una ingesta insuficiente de hierro en la dieta; una escasa biodisponibilidad o absorción del hierro ingerido, o una pérdida de sangre debido a la presencia de parásitos intestinales. **Layrisse et al. (1996)** [89]**. Oski FA. (1993)**[91]**.**

En la presente investigación se obtuvo una prevalencia de parasitosis intestinales de 75,6% en pre - escolares que asistieron a la consulta del centro de salud 6 de Octubre; donde los varones presentaron mayor frecuencia (57.7%) que las mujeres (42.3 %) el parásito; el resultado obtenido en este estudio es parecido con los obtenidos por; **Tonelli et al (2005)**; quien estudio la prevalencia de parasitosis la cual varió desde 81,1%; hasta 88%. No observó diferencias estadísticamente significativas en la distribución por sexo ($p < 0,05$). Y difiere de los

resultados obtenidos por **Cermeño et al., (2008)** que obtuvo prevalencia de 27,3%. La prevalencia en niños pre - escolares guarda estrecha relación con las condiciones sanitarias, vivienda, higiene personal en la que se encuentren **(Marcos et al., 2002)**, lo que pudiera explicar la alta prevalencia de parásitos en este estudio.

En el total de la población estudiada se encontró que el protozoario no patógeno E. coli tiene la mayor prevalencia de infección (Tabla 6). Éstos resultados son similares a estudios previos realizados en el Perú, principalmente en la Amazonía (**Marcos et al., 2002**). Entamoeba coli, es un parásito no patógeno o comensal, cuya presencia cuando es altamente prevalente permite su uso como bioindicadora de una elevada contaminación fecal en la población (**Cermeño et al., 2008**). De igual forma su presencia en el agua para consumo humano, indica un inadecuado almacenamiento, manipulación y tratamiento. La persistencia de comportamientos no higiénicos en la población incrementan otras enfermedades infecciosas dependientes de la transmisión oral- fecal (**Gómez, 2005**).

Dentro de los helmintos el más prevalente fue A. lumbricoides, lo que confirma la mayor frecuencia de esta helmintiasis en Sudamérica (Marcos et al., 2002; Tonelli et al., 2005). Este nemátodo intestinal infecta a casi el 25% de la población mundial (**Cermeño et al., 2002).**

De los distintos factores asociados a la anemia, la ingestión insuficiente de hierro suele ser uno de los más mencionados en la literatura médica. **Dallman PR. 1990[52], Donato H. et al., 2005[40].**

En relación a los niveles de nutrición, solamente se encuentran en una relación de peso, talla y/o edad adecuados un bajo porcentaje de niños, hallándose la mayoría con nivel nutricional normal 93.4% con respecto al peso para la edad, el 6.1% desnutrición global y solo 0.5% sobrepeso.

Con respecto al estado nutricional peso para la talla, revelo que el 87.3% su peso para la talla fue normal, 11.2% tuvo peso para la talla que derivó desnutrición aguda, el 1.0% sobrepeso y

el 0.5% desnutrición severa y del estado nutricional talla para la edad se tiene que el 78.7% tuvo una talla para la edad normal y el 21.3% presento talla baja para la edad. Estos porcentajes de desnutrición en este grupo etáreo es menor que el hallado en un grupo semejante en dos municipios colombianos donde incluso alcanza cifras de 45,5 % y 38,8 % respectivamente; **Gómez, (2005)**, **Cortés, et al.**, **(1997)**.

Dentro de los niños desnutridos, fue la desnutrición aguda la que predominó, dato semejante fue encontrado de **niños menores de cinco años del asentamiento humano de Chayhua distrito de Huaraz** de nuestro país. **León et al. (2008).** Aunque en nuestro estudio no se evaluó la ingestión de hierro en la dieta, la población del distrito de Belén mantiene una dieta constante basada en carbohidratos (arroz, yuca, plátano), pero la ingestión de proteínas y de frutas es también habitual. A pesar de la baja prevalencia de desnutrición aguda con respecto al peso para la talla observada en los niños de esta edad (11,2%), los indicadores antropométricos mostraron asociación con la anemia por déficit de hierro. Este hecho apunta a que la causa inmediata del déficit de hierro podría no ser una ingestión insuficiente tanto como una baja biodisponibilidad o absorción. Diferentes estudios han mostrado que las dietas en los países en desarrollo carecen de variedad y contienen sustancias que pueden inhibir la absorción de hierro, como son los taninos, los fenoles y la fibra, componentes frecuentes de las dietas ricas en carbohidratos, como la de la región estudiada **(National Research Council (1980) [43] Hallberg L (1978) [46] Lynch SR. 1997 [47]).**

Cuando se asociaron los datos en tablas de los casos de anemia, estado nutricional y parasitosis intestinal, se observó que los niños con algún tipo de desnutrición presentan casos de anemia ferropénica, pero en casi igual cantidad casos de parasitosis, pero sin significación estadística estas diferencias. A diferencia de estos resultados, no se encontraron asociación significativa de desnutrición y parasitosis en estudios realizados por **León et al. (2008).** Cabe indicar que tampoco fueron las diferencias significativas cuando se hallaron más niños anémicos en los casos de parasitosis que en los casos no infestados con parásitos intestinales.

Al realizar el análisis de la relación de la parasitosis con la anemia Ferropénica de los 197 (100%) niños en edad pre escolar atendidos en el centro de salud “6 de Octubre” que se

muestra en la tabla y gráfico 11, se tiene que de 27 (13.7%) con anemia Ferropénica, el 12,7% (25 niños) presentaron parasitosis intestinal y 1,0% (2 niños) no presentaron parasitosis. Se aprecia relación entre la parasitosis y la anemia Ferropénica en el sentido de que los niños que en su mayoría presentaron anemia Ferropénica estuvieron con parasitosis intestinal. No se han encontrado datos semejantes en otros estudios revisados.

El presente estudio muestra que la anemia ferropénica y la parasitosis es un problema grave de salud pública en los niños en edad pre – escolar. Sin embargo, es importante destacar la gran proporción de niños en riesgo de padecer anemia por agotamiento de sus depósitos de hierro. El porcentaje de niños con desnutrición aguda apunta a los sucesivos episodios de diarrea o de infecciones respiratorias agudas que ocasionan perdidas de micronutrientes, las cuales no son compensadas por la alimentación habitual que recibe el niño, generando la deficiencia de dos minerales fundamentales que son el hierro y el zinc, cuya ausencia retarda el crecimiento de los niños. Black et al., (1984) [(81)] Palmer, et al., (1976) [(82)] Samadi, et al., (1985) [(83)]

Por otro lado, el gobierno peruano ha iniciado recientemente a través del MIMDES programas de acción alimentaria en la fortificación de alimentos con hierro. El programa debe vigilarse con miras a evaluar su impacto.

CAPÍTULO V

1. CONCLUSIÓN:

De acuerdo al análisis de los resultados obtenidos, se concluye:

1. La incidencia de anemia nutricional leve es de 7.1% en los niños en edad pre-escolar atendidos en el centro de salud 6 de octubre – Belén. 2013, y los niños con valores normales de Hb fue de 96.4% en donde la mediana los valores normales de hemoglobina (g/dl/) por grupos de edad mostraron lo siguiente:

- De 1 a 6 meses; el promedio de Hb fue de 11,61 mg/dl.
- En la edad de 6 a 12 meses se encontraron como promedio a 11,72 mg/dl.
- Con respecto a la edad de 12 a 24 el promedio encontrado fue de 12,02 mg/dl.
- En cuanto al grupo de edad de 24 a 60 meses se determinaron promedios de 12,27 mg/dl.

2. Se encontró Anemia Ferropénica en 13.7% de los niños en edad pre-escolar.

3. La incidencia de parasitosis intestinal en la población de niños menores de cinco años atendidos en el Centro de Salud 6 de Octubre es de 75,6%, siendo los parásitos de infestación en su mayoría Entamoeba coli (26.2%) y Ascaris lumbricoides (25.5%), siendo el sexo masculino el más parasitado (57.7%) que el femenino (42.3 %).

4. El estado nutricional registrado fue el siguiente:

- El estado nutricional peso para la edad revela que el 93.4% de los niños presentaron estado nutricional normal, el 6.1% desnutrición y solo 0.5% sobrepeso.

- Con respecto al estado nutricional peso para la talla, revelo que el 87.3% su peso para la talla fue normal, 11.2% tuvo peso para la talla que derivó desnutrición aguda, el 1.0% sobrepeso y el 0.5% desnutrición severa.

- Del estado nutricional talla para la edad se tiene que el 78.7% tuvo una talla para la edad normal y el 21.3% presento talla baja para la edad.

4. Se aprecia relación estadísticamente significativa entre el estado nutricional peso para la edad y la anemia Ferropénica: de 27 (13.7%) con anemia Ferropénica, el 9.6% (19 niños) presentaron peso para la edad normal y 4.1% (8 niños) desnutrición.

5. Se observa relación estadísticamente significativa entre el estado nutricional peso para la talla y la anemia Ferropénica: de 27 (13.7%) con anemia Ferropénica, el 7,1% (14 niños) presentaron peso para la talla normal, 6.1% (12 niños) desnutrición aguda y 0.5% (1 niño) desnutrición severa.

6. Se aprecia relación estadísticamente significativa entre el estado nutricional peso para la talla y la anemia Ferropénica: de 27 (13.7%) con anemia Ferropénica, el 8,6% (17 niños) presentaron talla baja para la edad y 5,1% (10 niños) talla normal para la edad.

7. Se aprecia relación entre la parasitosis y la anemia Ferropénica en el sentido de que los niños que en su mayoría presentaron anemia Ferropénica estuvieron con parasitosis intestinal: de 27 (13.7%) con anemia Ferropénica, el 12,7% (25 niños) presentaron parasitosis intestinal y 1,0% (2 niños) no presentaron parasitosis.

2. RECOMENDACIONES:

1. Realizar constantes charlas sobre la Prevención y Consecuencias de la Anemia Ferropénica y fortalecer las acciones sobre educación sanitaria con la finalidad de disminuir la prevalencia de las parasitosis; orientado a los usuarios del Centro de Salud y la comunidad en general.

2. Realizar estudios más profundos que definan los factores de riesgo de la anemia por déficit de hierro y el tipo de dieta habitualmente consumida por la población estudiada, para determinar si la anemia por déficit de hierro hallada en esta población se debe o no a un problema de biodisponibilidad o absorción.

3. Vigilancia permanente del estado nutricional de los niños mediante el programa de crecimiento y desarrollo (CRED), en el establecimiento de salud y en visitas domiciliarias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alarcón P. (1990). Anemia y Deficiencia de Hierro en Pediatría. Revista nutricional, Perú. **10:** 23.

2. Carballosa C. (2005). Anemia en niños beneficiarios del Programa Mundial de Alimento. Las Tunas. Cuba. **56:** 35.

3. León, B; Nuñez Ll. (2008). "Estado nutricional, Anemia Ferropénica y parasitosis intestinal en niños menores de cinco años del Asentamiento Humano de Chayhua Distrito de Huaraz". Tesis. 25-27pp.

4. Pollitt E, León J, Cueto S. (2002). Desarrollo Infantil y Rendimiento Escolar En El Perú. Pp. 485-535

5. Castañeda A. (2004). Características del consumo de hierro. Estado de anemia y su relación con el desarrollo psicomotor en niños de 6 a 36 meses del distrito de Palca. Huancavelica. (Tesis de licenciada en Nutrición). Lima: Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos..

6. Freire phd. W. (2010).La Anemia por deficiencia de hierro. Estrategias de la OPS/OMS. **25:**56.

7. INEI-Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, ENDES 2010.

8. Cavalcante A. (2005). Anemia en Niños del Programa Mundial de alimentos – Barcelona. España.

9. Castro C, Maldonado O, Benguigui Y. (2004). La Niñez, La Familia y la Comunidad. Edit. Panamericana. Washington.20-21pp.

10. Wharton B., Haematolob B. (2005). Iron deficiency in children: detection in prevention. Edit. Sigma. Washington. 58-60pp.

11. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. UNICEF (2011). Estado de la Niñez en el Perú. 1ª ed. Editorial Tarea Asociación Gráfica Educativa. Peru. 36 – 40pp

12. Plan Estratégico de la Dirección Regional de Salud Loreto 2007 – 2012 pp. 5 – 7.

13. Encuentro Económico. (2009). Informe económico y social Región Loreto. Banco Central de Reservas del Perú. pp. 32-39

14. Pollitt E, Leibel R, Greenfield D. (1983). Iron deficiency and cognitive test performance in preschool children. Nutr Behav. **1:**137– 146.

15. Angeles I, Schultink W, Matulessi P, Gross R, Sastroamidjojo S. (1993). Decreased rate of stunting among anemic Indonesian preschool children through iron supplementation. Am J Clin Nutr. **58:**339–342.

16. Meza A. (2009) Proyecto de Integral en Carabayllo de Chanye -FOR-CHILDREN. Manual de Nutrición, Canadá. **42:**35.

17. Rebosio, J. (2003). "Anemia por Deficiencia de Hierro en niños de 6-24 m y en escolares de 6-12 años de edad Guantánamo. Cuba. **15:**85.

18. Tonelli R., Borremans C. Salomón M. (2007). Prevalencia de parásitos intestinales en niños de la ciudad de Mendoza, Argentina. Parasitol. Latinoam. 62(1-2): 49-53.

19. Gómez, G. (2005). Prevalencia de Giardiasis y parásitos intestinales en preescolares de hogares atendidos en un programa estatal en Armenia, Colombia. Rev. Salud pública. 7(3): 327-338.

20. Cortés R., Salamanca L., Sánchez M. 1997. Parasitismo y Estado Nutricional en Niños Preescolares de Instituciones del Distrito Capital. [publicado en línea]. Disponible desde internet en: http://www.revmed. unal.edu.co/revistasp /v1n2/Rev28.htm [Marzo2008].

21. Cermeno J., Hernández I., Camaripano M., Medina N., Guevara A., Hernández C. (2008). Etiología de diarrea aguda en niños menores de 5 años Ciudad Bolívar, Venezuela. Rev. Soc. Ven. Microbiol. 28 (1):55-60.

22. Castañeda, I. (2007) "Característica del Consumo de Hierro Estado de anemia y su Relación con el Desarrollo Psicomotor en niños de 6m a 36m del distrito de Palca, provincia y Departamento de Huancavelica. Tesis. 82-84pp.

23. Anales de la Facultad de Medicina. (2003). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Trabajos Clínicos. Págs. 28 – 51

24. Marcos, A; et al., (2002). Diferencias de prevalencia de parasitosis intestinal entre los hospitales Militar y Regional de Iquitos, Loreto-Perú. [publicado en línea]. Disponible en internet desde: http://www.fihu-diagnos tico.org. pe/revista/ numeros/2002/julago02/185-187.html. [Febrero 2008].

25. Gutiérrez C. (2007). Las necesidades parasitarias y su importancia socioeconómica. [publicado en línea]. Disponible desde internet en: http://www.univalle.edu/publicaciones/brujula/brujula17/pagina 03.htm. [Diciembre 2007].

26. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. UNICEF (2011). Estado de la Niñez en el Perú. 1ª ed. Editorial Tarea Asociación Gráfica Educativa. Perú. 13 – 20 pp [publicado en línea]. Disponible desde internet en: <http://origin-www.unicef.org/spanish/nutrition/index_hidden_hunger.htm>[Febrero 2011].

27. Elaboración de Oré (2011) en base a datos de INEI y MEF (2011) e INEI (1997).

28. Demaeyer; E. (1989). Preventing and controlling iron deficiency anaemia through primary health care. A guide for health administrators and programme managers. Geneva: World Health Organization. **13:**54-55.

29. United Nations Children's Fund. The state of the world's children. New York: UNICEF; 1998.

30. Inch A., Lefant C. (1972). Oxygen transport in Men. New Engl J Med; 286: 407 – 410.

31. Hargreaves R, Street M, Hay T, et al. (2006). Myoglobin depletion in childhood iron deficiency. Br J Haematology; 47: 399 – 401.

32. Thatcher R, Mcalaster R, Lester M. (1984). Comparison among EEG, hair minerals and diet predictions of reading performance in children. Ann NY Acad. Sci; 433: 87 – 96.

33. Golup M, Keen C. (2000). Moderate Zinc-Iron Deprivation Influences Behavior but not Growth in Adolescent Rhesus Monkeys. J Nutr; 130: 354S – 357S.

34. Dallman P. (1982). Manifestations of iron deficiency. Semin. Hematol.; 19: 19 – 30.

35. Oski F. (1979). The non-hematologic manifestations of iron deficiency. Am J Dis Child; 133: 315 – 322.

36. Dallman P, Siimes M, Stekel A. (1980). Iron deficiency in infancy and childhood. Am J Clin Nutr. 33:86118.

37. Valencia J. (2004). Derechos Humanos en el Marco de la Doctrina Integral. Lima. Edit. Casa Grande. 54pp.

38. Dallman P, Siimes M, Stekel A. (1980). Iron deficiency in infancy and childhood. *Am J Clin Nutr*; **33:86**-118.

39. Dallman PR. (1990). Progress in the prevention of iron deficiency in infants. Acta Paediatr Scand (suppl.); 365:s28-s37.

40. Donato H, Rapetti C, Crisp R et al. (2005) Anemias carenciales. En: Donato H, Rapetti C, eds. Anemias en Pediatría. Buenos Aires: Fundasap.págs.39-86.

41. Dallman P, Yip R, Oski F. (1993)Iron deficiency and related nutritional anemias. En: Hematology of infancy and childhood. Nathan DG, Oski FA (Eds). Filadelfia: WB Saunders.págs.413-450.

42. American Academy of Pediatrics, Committee on Nutrition: Iron supplementation for infants. Pediatrics 1976; 58:765-769.

43. National Research Council. Recommended dietary allowances. 9th. ed. Washington, DC: National Academy Press; 1980.

44. Norby A. (1974). Iron absorption studies in iron deficiency.; Scand J Haematol, 20(suppl.):1-15.

45. Beard J, Piñero J. (2009).Metabolismo del hierro. En: O'Donnell AM, Viteri FE, Carmuega E (eds): Deficiencia de hierro. Desnutrición oculta en América Latina. Buenos Aires: CESNI; 1997.págs.13-48.

46. Hallberg L, Bjorn-Rasmussen E, Ekenved G, et al. (1978). Absorption from iron tablets given with different types of meals. Scand J Haematol; 21: 215-222.

47. Lynch S. (1997). Absorción de hierro: Interacción con otros nutrientes. Deficiencia de hierro. Desnutrición oculta en América Latina. Buenos Aires: CESNI.págs. 49-66.

48. Fomon S, Ziegler E, Nelson S, et al. (1981). Cow milk feeding in infancy: gastrointestinal blood loss and iron nutritional status. *J Pediatr*; 98:540-545.

49. Dallman P. (1995). Laboratory diagnosis of iron deficiency in infants and children. Annales Nestlé ; 53: 814.

50. Hopkins D, Emmett P, Steer C, et al. (2007) Infant feeding in the second 6 months of life related to iron status: an observational study. Arch Dis Child; 92:850-854.

51. Kemna E, Tjalsma H, Willems H et al. (2008). Hepcidin: from discovery to differential diagnosis. Haematologica. 93:90-97.

52. Dallman P. (1995). Laboratory diagnosis of iron deficiency in infants and children. Annales Nestlé; 53:814.

53. Olivares M, Walter T, Cook J, Hertrampf E, Pizarro F. (2000). Usefulness of serum transferrin receptor and serum ferritin in diagnosis of iron deficiency in infancy. Am J Clin Nutr ; **72:** 1191 - 1195.

54. Ferguson B, Skikne B, Simpson K, Baynes R, Cook J. (1992). Serum transferrin receptor distinguishes the anemia of chronic disease from iron deficiency anemia. J Lab Clin Med ; **19:** 385 - 90.

55. Olivares M, Walter T, Cook J, Llaguno S. (1995). Effect of acute infection on measurement of iron status: usefulness of the serum transferrin receptor. Int J Pediatr Hematol Oncol ; **2:** 31 - 33.

56. Lee G. (1983). The anemia of chronic disease. Semin Hematol ; **20:**61 - 80.

57. Olivares M, Walter T, Osorio M, Chadud P, Schlesinger L. (1989). The anemia of a mild viral infection: the measles vaccine as a model. Pediatrics ; **84:** 851 - 855.

58. Ríos E, Olivares M, Amar M, Chadud P, Pizarro F, Stekel A. (1983). Evaluation of iron status and prevalence of iron deficiency in infants in Chile. In: Nutrition Interventions Strategies in National Development. Underwood BA, editor. Academic Press. New York, NY. 273 – 283pp.

59. Center for Disease Control. CDC (1989). Criteria for anemia in children and childbearingage women. MMWR ; **38:** 400 - 404.

60. Yip R, Johnson C, Dallman P. (1984). Agerelated changes in laboratory values used in the diagnosis of anemia and iron deficiency. Am J Clin Nutr ; **39:** 427 - 436.

61. World Health Organization. Indicators and strategies for iron deficiency and anemia programmes. Report of the WHO/UNICEF/UNU consultation. 6 – 10pp; Geneva, Switzerland, December, 1993.

62. Koerper M, Dallman R. (1977). Serum iron concentration and transferrin saturation in the diagnosis of iron deficiency in children: normal developmental changes. J Pediatr ; **91:** 870 - 874.

63. Saarinen U, Siimes M. (1977). Developmental changes in serum iron, total iron binding capacity, and transferrin saturation in infancy. J Pediatr ; **91:** 875 - 877.

64. Olivares M, Pizarro F, Chadud P, Stekel A. (1986). Age related laboratory measure changes of iron nutrition in childhood. Nutr Res ; **6:** 1045 - 1049.

65. Olivares M, Chadud P, Pizarro F, Walter T. (1987). Cambios con la edad de algunos indicadores de la nutrición de hierro. Rev Chilena de Pediatria ; **58:** 301 - 303.

66. Dirren H, Logman M, Barclay D, Freire W. (1994). Altitude correction for hemoglobin. Eur J Clin Nutr ; **48:** 625 - 632.

67. Cohen J, Haas J. (2005)Hemoglobin correction factors for estimating the prevalence of iron deficiency anemia in pregnant women residing at high altitudes in Bolivia. Pan Am J Public Health; 392 - 399.

68. De Maeyer E, Adiels M. (1985). The prevalence of anaemia in the world. World Health Statist Q ; **38**: 302 - 316.

69. Olivares M, Walter T. (2003). Consecuencias de la deficiencia de hierro. Rev. Chilena de Nutrición; **30:** 226 - 233.

70. Olivares M, Walter T, Llaguno S, Osorio M, Chadud P, Velozo L. (1993). Modificaciones del hemograma y de los parámetros de laboratorio indicadores del metabolismo de hierro en infecciones virales leves. Sangre ; **38:** 211 - 216.

71. Llaguno S, Olivares M, Pizarro F. (1990). Efecto de una vacuna antisarampión como modelo de infección viral leve sobre la transferrina medida funcional e inmuno quimicamente. Rev Chil Nutr ; **17:** 214 - 219.

72. International Committee for Standardization in Hemathology (ICSH) (1988). Recommendation for measurement of serum Iron in Blood, Ind J Hemathol 6:107-111.

73. Valcour A, et al. (1990): Proposed Reference Method for Iron in Serum used to evaluate two automated methods, Clin Chem 36/10:1789-1792.

74. Van Assentelft O, et al. (1998). Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI): Determination of serum Iron, Total Iron Binding Capacity and Percent Transferrin Saturation. Approved Standart. Volúmen 18, número 1998.

75. Wong D. (1995). Enfermería Pediátrica. España. Editorial Mosbi. 65pp.

76. Márquez L. (2008). Nivel de conocimientos sobre la Anemia Ferropénica que tienen las madres de niños de 1 a 12 meses que acuden al Centro de Salud Micaela Bastidas, Lima-Perú. pp. 14-17.

77. Panamcrican Health Organization. (1981). Maternal nutrition and pregnancy outcomes: anthropometríc assessment. PAHO No. 526. Washington, 1991; y Goodhart R, Shíls M.editors. Modern nutrition in health and disease. Lea and Febiger. Philadelphia.

78. Wagstaff, A, N. Watanabe. (2001). Inequidades socioeconómicas en la desnutrición infantil del mundo en vías de desarrollo. Washington, D.C.: Banco Mundial. [publicación en línea] Disponible desde internet en: "www.worldbank.org" [Septiembre 8, 2001]

79. Rowland M, Cole T, Whitehead R. (1977) A quantitative study into the role of infection in determining nutritional status in Gambian village children. Br. J. Nutr. **37:**441-450

80. Black E, Brown K, Becker S. (1984) Effects of diarrhea associated with specific enteropathogens on the growth of children in rural Bangladesh. Pediatrics **73:**799-805

81. Black E., Brown K, Becker S. (1984) Malnutrition is a determining factor in diarrheal duration, but not incidence, among young children in a longitudinal study in rural Bangladesh. Am. J. Clin. Nutr. **39:**87-94

82. Palmer L, Koster T, Alam J, Islam R. (1976) Nutritional status: a determinant of severity of diarrhea in patients with cholera. J. Infect. Dis. **134:**8-14.

83. Samadi A, Chowdhury I, Huq M(1985) Risk factors for death in complicated diarrhoea of children. Br. Med. J. **290:**1615-1617.

84. Cox G. (2002) History of human parasitology. Clin Microbiol Rev; **15:** 595-612.

85. Raj S, Sein K, Annuar A, Mustaffa B. (1997). Intestinal helminthiasis in relation to height and weight of early primary school children in northeastern peninsular Malaysia. Southeast Asian J Trop Med Public Health; pp. 14-20.

86. Marquez S, Bandeira C, De Cuadros R. (2005). Prevalencia de enteroparasitosis en Concordia, Santa Catarina, Brazil. Parasitol Latinoam; **60:** 78-81

87. Michelli E, De Donato M. (2001). Prevalencia de Blastocystis hominis e habitantes de río Caribe, Estado de Sucre, Venezuela. Saber; 13: 105-12.

88. Quihui-Cota L, Valencia M, Crompton D, et al. (2004). Prevalence and intensity of intestinal parasitic infections in relation to nutritional status in Mexican schoolchildren. Trans Roy Soc Trop Med Hyg; **98:** 653-9.

89. Layrisse M, Chavez Jf, Mendez-Castellanos H, Bosch V, Tropper E, Bastardo B, et al. (1996). Early response to the effect of iron fortification in the Venezuelan population. Am J Clin Nutr; **64:**90-907.

90. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. El progreso de las Naciones 1996. Nueva York: UNICEF house, **1996:**23.

91. Oski F. (1993). Iron deficiency in infancy and childhood. N Eng J Med; 329:190-193.

92. Savioli L, Bundy D, Tomkins A. (1992). Intestinal parasitic infections: a soluble public health problem. Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene; 86:353-354.

93. Bhargava A, Jukes M, Lambo J, Kihamia CM, Lorri W, Nokes C, et al. (2003). Anthelmintic treatment improves the hemoglobin and serum ferritin concentrations of Tanzanian schoolchildren. Food Nutr Bull; 24:332-342.

94. Unidad de Estadística – Hospital III Iquitos (2010). Red Asistencial de Loreto Essalud.

95. Norma Técnica de Salud Para el Control del Crecimiento y Desarrollo de la Niña y el Niño Menor de Cinco Años. Dirección General de Salud de las Personas Ministerio de Salud. Lima – Perú. 2011.

96. Guías de Práctica de Parasitología (2008). Facultad de Ciencias Biológicas- UNAP

97. Sociedad Argentina de Pediatría. (2009). Subcomisiones, Comités y Grupos de Trabajo. Arch Argent Pediatr; 107(4):353-361.

I.ANEXOS

Anexo N° 1:

Documento de Asentimiento para el Padre de Familia

"Evaluación de Anemia Ferropénica y su Asociación a Parasitósis Intestinal en niños en edad pre – escolar atendidos en el Centro de Salud 6 de Octubre -2013"

Yo: _____, identificado con DNI N° _____, autorizo al personal investigador para que mi menor hijo(a) participe en el estudio de investigación, cuyo objetivo es Determinar los niveles de hemoglobina y hematocrito, los niveles de Hierro y su asociación con la presencia de parásitos intestinales en niños en edad pre - escolar atendidos en el Centro de Salud 6 de Octubre, con la finalidad de que se le realice la evaluación clínica, manteniendo la confidencialidad absoluta de los datos consignados en las fichas relacionados al paciente en relación al presente trabajo de investigación.

Basándome en la información y en mis atribuciones, firmo el presente documento a fin de que quede constancia de mi decisión.

La Participación en esta Investigación es Voluntaria.

Iquitos, de de 2013

Firma: _____

DNI N° _____

Anexo N° 2

Ficha de Registro del Infante y Evaluación del Estado Nutricional

I. Datos del Niño(a)

Nombres y Apellidos: _____

Sexo: 1) M ( ) 2) F ( ) Edad (meses):____

Peso (Kg)	Talla (cm)

<u>Clasificación del Estado nutricional:</u>

(T/E) _____

(P/T) _____

(P/E) _____

Leyenda: T/E = Talla para la Edad N = Normal TA. = Talla alta

P/T = Peso para la Talla D = Desnutrición TB = Talla baja

P/E = Peso para la Edad DA = Desnutrición Aguda

SP = Sobrepeso DS = Desnutrición Severa

Anexo N° 03:

Datos de los Análisis Clínicos

NOMBRES Y APELLIDOS DEL NIÑO:

……...

Nº DE HISTORIA CLÍNICA:_____ EDAD (meses) _____

SEXO: _____

Niveles de Hemoglobina y Hematocrito:

Hb: _____ (mg/dl) ( )

Hto:____(%) ( )

1. Normal
2. Anemia leve
3. Anemia Moderada
4. Anemia severa

Estado del Hierro (Método Colorimétrico Directo con Ferene®)

Hierro: _____ (µg/dl)

CLT (UIBC):_____ (µg/dl)

CST (TIBC):_____ (µg/dl)

PST:_____(%)

Anexo N°04

Diagnóstico Diferencial de Parasitósis:

NOMBRES Y APELLIDOS DEL NIÑO:

……...

Nº DE HISTORIA CLÍNICA:_____ EDAD (meses):_____

SEXO.....

EXAMEN MACROSCOPICO DE LAS HECES

- **CONSISTENCIA: ..... COLOR: .....**

- MOCO: 1. SI 2. NO

- SANGRE: 1. SI 2. NO

- OTROS: - ALIMENTOS SIN DIGERIR 1. SI 2. NO

- PROGLOTIDOS 1. SI 2. NO

- GUSANOS ADULTOS 1. SI 2. NO

EXAMEN MICROSCÓPICO

Método: _____

Tipo de Parasito: _____

Estado:

Trofozoíto:
Quiste:
Larva:
Gusano:

Anexo N°05: Fotos

Foto 1 y 2: Triaje de los niños. Toma de medida de peso y talla en niños de brazos.

Foto 3 y 4: Triaje de los niños. Toma de medida de peso y talla en niños de pie.

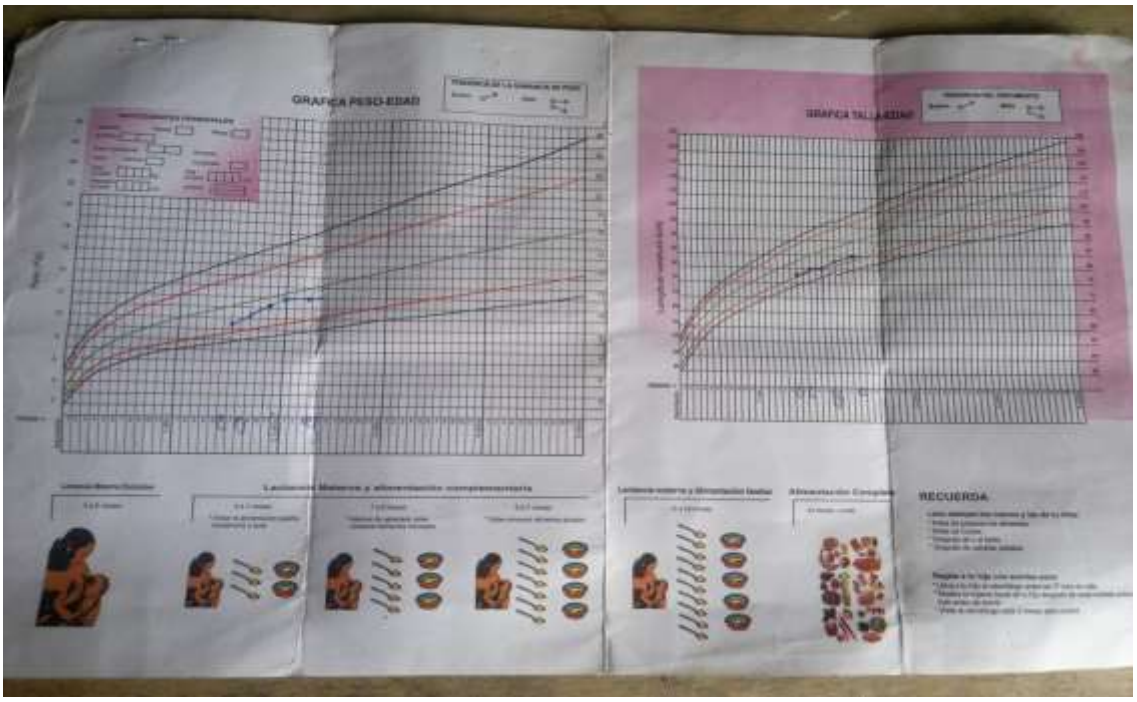


Foto 5: Cartilla utilizada para la obtención de datos antropométricos.

Foto 6: Obtención de muestra de sangre venosa.

Foto 7: Tubo de ensayo con muestra de sangre para ser procesada.

Foto 8: Preparación de muestras.

Foto 9: Observación microscópica para la identificación de parásitos.

Foto 10: Vista frontal del Centro de Salud 6 de Octubre.