

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN HUMANA**



**EFEECTO DEL CONSUMO DEL BAZO DE BOS TAURUS EN EL  
NIVEL DE HEMOGLOBINA DE NIÑOS Y NIÑAS CON ANEMIA  
FERROPENICA DE 3 A 5 AÑOS EN LOS DISTRITOS DE LAMPA  
Y PILCUYO – PUNO 2018**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. PAUL ANTHONY ALIAGA DELGADO**

**Bach. LIZBETH YOSELINE MAMANI MESTAS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**LICENCIADO EN NUTRICION HUMANA**

**PUNO – PERÚ**

**2018**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICION HUMANA

---

EFFECTO DEL CONSUMO DEL BAZO DE BOS TAURUS EN EL NIVEL DE  
HEMOGLOBINA DE NIÑOS Y NIÑAS CON ANEMIA FERROPENICA DE 3 A  
5 AÑOS EN LOS DISTRITOS DE LAMPA Y PILCUYO – PUNO 2018

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. PAUL ANTHONY ALIAGA DELGADO

Bach. LIZBETH YOSELINE MAMANI MESTAS

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADO EN NUTRICION HUMANA



APROBADA POR:

PRESIDENTE:



Dra. DELICIA VILMA GONZALES ARESTEGUI

PRIMER MIEMBRO:



Lic. GLADYS TERESA CAMACHO DE BARRIGA

SEGUNDO MIEMBRO:



M.Sc. ADELAYDA OCHOA DIAZ

DIRECTOR / ASESOR:



Lic. EDUARDO CABELLO YACOLCA

Área : CIENCIAS MÉDICAS Y DE LA SALUD

Tema : ATENCION NUTRICIONAL A PERSONAS SANAS Y ENFERMAS EN  
LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA VIDA

FECHA DE SUSTENTACION: 21 DE DICIEMBRE 2018

**DEDICATORIA**

*A Dios, por brindarme vida, sabiduría y fortaleza para lograr mis metas, objetivos y guiarme por el buen camino en cada momento de mi vida.*

*A mi padre Marco por su cariño y consejos. A mi madre Beatriz en especial, quien siempre está conmigo en las buenas y en las malas en cada etapa de mi vida, por su comprensión, apoyo, e inculcándome los buenos valores haciendo posible mi desarrollo personal y profesional.*

*A mi hermanito Adrianito que donde se encuentre siempre me protege y guía mis pasos del día a día.*

*A Yisela por brindarme siempre su apoyo incondicional, por su cariño, por estar siempre a mi lado y por todos los buenos momentos compartidos TE AMO.*

**PAUL ANTHONY**

*A Dios, por brindarme la vida y darme sabiduría e inteligencia para realizar con excelencia cada actividad, por ser mi guía en mi camino todos los días de mi vida.*

*A mi querido padre, Aniceto Rodolfo, quien siempre está conmigo en cada etapa de mi vida, por su comprensión, apoyo incondicional y por enseñarme la perseverancia, esfuerzo y superación con su ejemplo.*

*A mis queridos hermanos Itmar Ever, y Marleny por su cariño, apoyo moral y consejos.*

*A una persona muy especial en mi vida, Midwar por su apoyo, paciencia, amor y comprensión, para culminar este proyecto.*

*A mis queridas amigas Ana Maribel, Maryury, Betzabé, Gladys y Elizabet G. por su hermosa amistad y por todos los momentos de alegría que compartimos.*

**LIZBETH YOSELINE**

## AGRADECIMIENTO

*Queremos expresar nuestros más sinceros agradecimientos:*

- *A mi Alma Mater, la Universidad Nacional del Altiplano y a la Escuela Profesional de Nutrición Humana, por haberme formado profesional y haberme acogido durante estos años de estudio.*
- *Presidente de tesis Dr. Delicia Vilma Gonzales Arestegui, Director y Asesor Lic. Eduardo Cabello Yacolca por sus orientaciones constantes, conocimiento y paciencia.*
- *A los miembros del jurado, por sus sugerencias fortaleciendo la culminación del presente trabajo.*
- *A las madres y niños de los PRONOEIS por su colaboración y participación en el presente estudio de investigación.*
- *Al personal docente y administrativo, por la confianza brindada y facilidades de ejecución del presente trabajo.*

## INDICE GENERAL

RESUMEN .....	10
ABSTRACT.....	11
CAPITULO I .....	12
INTRODUCCIÓN .....	12
1.1 PROBLEMA DE LA INVESTIGACION.....	14
1.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION.....	16
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION .....	25
1.3.1 OBJETIVO GENERAL .....	25
CAPITULO II .....	26
REVISIÓN DE LITERATURA .....	26
2. MARCO TEÓRICO.....	26
2.1 PRACTICAS DE SUPLEMENTACION .....	26
2.2 BAZO DE <i>BOS TAURUS</i> .....	27
2.3 HIERRO (FE) .....	29
2.4 HEMOGLOBINA.....	45
2.5 ANEMIA.....	50
2.6 ANEMIA FERROPÉNICA.....	50
3 MARCO CONCEPTUAL.....	62
CAPITULO III.....	63
MATERIALES Y MÉTODOS .....	63
3.1 TIPO DE ESTUDIO.....	63
3.2 ÁMBITO DE ESTUDIO .....	63
3.3 POBLACION Y MUESTRA .....	63
3.4 VARIABLES DE ESTUDIO. ....	66
3.5 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES .....	66
3.6 METODOS Y PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO .....	68
3.7 MATERIALES.....	83
3.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	85
3.9 DISEÑO DE ANALISIS ESTADISTICO.....	85
CAPITULO IV.....	86
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	86
V. CONCLUSIONES .....	100
VI. RECOMENDACIONES.....	101
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	102
ANEXOS .....	110

<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>pag.</b>
<b>FIGURA N° 1: METABOLISMO DE HIERRO.....</b>	<b>34</b>
<b>FIGURA N° 2: FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO DE LA OBTENCION DE LIQUIDO DE BAZO DE BOS TAURUS .....</b>	<b>69</b>
<b>FIGURA N° 3: FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO DE LA OBTENCION DE ILUSION DE GELATINA CON LIQUIDO DE BAZO BOS TAURUS.....</b>	<b>71</b>
<b>FIGURA N° 4: FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO DE LA OBTENCION DE MAZAMORRA CON LIQUIDO DE BAZO DE BOS TAURUS.....</b>	<b>74</b>
<b>FIGURA N° 5: FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO DE LA OBTENCION DE AVENA CON LIQUIDO DE BAZO DE BOS TAURUS .....</b>	<b>76</b>
<b>FIGURA N° 6: FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO DE LA OBTENCION DE MARCIANITO CON LIQUIDO DE BAZO BOS TAURUS.....</b>	<b>79</b>
<b>FIGURA N° 7: DOSAJE DE HEMOGLOBINA DE GRUPO CONTROL, AL FINAL DE LA INTERVENCION NUTRICIONAL DE LOS PRONOEIS DE LAMPA Y PILCUYO, SETIEMBRE – OCTUBRE, 2018 .....</b>	<b>92</b>
<b>FIGURA N° 8: DOSAJE DE HEMOGLOBINA DEL GRUPO EXPERIMENTAL 1 CON 15ML DE LIQUIDO DE BAZO DE BOS TAURUS AL FINAL DE LA INTERVENCION NUTRICIONAL CON ANEMIA LEVE DE LOS PRONOEIS DE LAMPA Y PILCUYO, SETIEMBRE – OCTUBRE, 2018 .....</b>	<b>94</b>
<b>FIGURA N° 9: DOSAJE DE HEMOGLOBINA DE GRUPO EXPERIMENTAL 2 CON 30 ML DE LIQUIDO DE BAZO DE BOS TAURUS AL FINAL DE LA INTERVENCION NUTRICIONAL CON ANEMIA MODERADA DE LOS PRONOEIS DE LAMPA Y PILCUYO, SETIEMBRE – OCTUBRE, 2018.....</b>	<b>97</b>

<b>INDICE DE TABLAS</b>	<b>pag</b>
<b>TABLA N° 1:</b> COMPOSICION QUIMICA DEL BAZO DE BOS TAURUS EN 100G.....	28
<b>TABLA N° 2:</b> PROMOTORES E INHIBIDORES DE LA ABSORCION DE HIERRO.....	35
<b>TABLA N° 3:</b> CONTENIDO DE HIERRO HEM EN MG POR RACION DE 2 CUCHARADAS EN DIVERSOS ALIMENTOS.....	41
<b>TABLA N° 4:</b> ALIMENTOS CON FUENTES DE HIERRO NO HEM EN 100GR ...	42
<b>TABLA N° 5:</b> BIODISPONIBILIDAD DEL HIERRO EN FUNCION DE SU CONTENIDO EN CARNE Y/O PESCADO Y VITAMINA C. ....	44
<b>TABLA N° 6:</b> NIVELES DE HEMOGLOBINA AJUSTADA = HEMOGLOBINA OBSERVADA – FACTOR DE AJUSTE POR ALTURA. ....	49
<b>TABLA N° 7:</b> VALORES DE HEMOGLOBINA PARA EL DIAGNOSTICO DE ANEMIA .....	52
<b>TABLA N° 8:</b> DEFICIENCIA DE HIERRO SEGÚN CONCENTRACION DE FERRITINA EN SUERO EN MENORES DE 5 AÑOS .....	58
<b>TABLA N° 9:</b> DIAGNOSTICO DIFERENCIAL DE LA ANEMIA FERROPENICA Y ANEMIA MEGALOBLASTICA.....	59
<b>TABLA N° 10:</b> CLASIFICACION SEGÚN EL VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO (VCM).....	60
<b>TABLA N° 11:</b> REQUERIMIENTO DE HIERRO Y MAXIMO RECOMENDABLE	61
<b>TABLA N° 12:</b> PREPARACIONES REALIZADAS.....	82
<b>TABLA N° 13:</b> EDAD DE LOS NIÑOS Y NIÑAS DE LOS PRONOEIS DEL DISTRITO DE LAMPA Y PILCUYO – PUNO, 2018.....	86
<b>TABLA N° 14:</b> DIFERENCIA DE PRIMER Y SEGUNDO DOSAJE DE HEMOGLOBINA DE NIÑOS DE 3 A 5 AÑOS DE PRONOEIS DE LOS DISTRITOS DE LAMPA.....	88
<b>TABLA N° 15:</b> DIFERENCIA DE PRIMER Y SEGUNDO DOSAJE DE HEMOGLOBINA DE NIÑOS DE 3 A 5 AÑOS DEL PRONOEI DEL DISTRITO DE PILCUYO .....	90



<b>INDICE DE CUADROS</b>	<b>pag</b>
<b>CUADRO N° 1: DISTRIBUCION DE LA MUESTRA DEL DISTRITO DE LAMPA .....</b>	<b>65</b>
<b>CUADRO N° 2: OPERACIONALIZACION DE VARIABLES .....</b>	<b>66</b>
<b>CUADRO N° 3: ANALISIS DE BAZO DE BOS TAURURS (LIQUIDO).....</b>	<b>68</b>
<b>CUADRO N° 4: APORTE DE HIERRO HEM DE LIQUIDO DE BAZO DE BOS TAURUS EN DOSIS DE 15ML Y 30ML .....</b>	<b>68</b>
<b>CUADRO N° 5: COMPOSICION QUIMICA NUTRICIONAL DE LA PREPARACION ILUSION DE GELATINA CON LIQUIDO DE BAZO DE BOS TAURUS .....</b>	<b>72</b>
<b>CUADRO N° 6: COMPOSICION QUIMICA NUTRICIONAL DE LA PREPARACION DE MAZAMORRA CON LIQUIDO DE BAZO DE BOS TAURUS .....</b>	<b>75</b>
<b>CUADRO N° 7: COMPOSICION QUIMICA NUTRICIONAL DE LA PREPARACION DE AVENA CON LIQUIDO DE BAZO DE BOS TAURUS .....</b>	<b>77</b>
<b>CUADRO N° 8: COMPOSICION QUIMICA NUTRICIONAL DE LA PREPARACION DE MARCIANITO CON LIQUIDO DE BAZO DE BOS TAURUS .....</b>	<b>80</b>



## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

- **Hb:** hemoglobina
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud.
- **MINSA:** Ministerio de Salud
- **FE:** Hierro
- **FE HEM:** Hierro Héminico.
- **FE NO HEM:** Hierro no Héminico.
- **ENDES:** Encuestas Demográficas de Salud Familiar.
- **DCI:** Desnutrición Crónica Infantil.
- **INEI:** Institución Nacional de Estadística e Informática.
- **OPS:** Organización Panamericana de la Salud.

## RESUMEN

La anemia en niños menores de edad es un problema de salud pública que requiere la prevención, detección temprana y un tratamiento apropiado. El trabajo de investigación titulado “*Efecto del Consumo del bazo de Bos Taurus en el nivel de hemoglobina de Niños y Niñas con Anemia Ferropénica de 3 a 5 años en los distritos de Lampa y Pilcuyo –Puno 2018*”, tuvo por objetivo determinar el efecto del consumo del líquido bazo de res “*Bos Taurus*” en el nivel de hemoglobina de niños y niñas con anemia ferropénica de 3 a 5 años en los distritos de Lampa y Pilcuyo - Puno. El tipo de estudio fue cuasi experimental; el tamaño de muestra fue de 56 niños-as, de los cuales 16 niños-as sin anemia fueron el grupo control, a quienes se brindó un placebo y 32 niños-as con anemia ferropénica leve y moderada conformaron el grupo experimental, a quienes se brindó el líquido de bazo de res. La obtención del líquido de bazo de res fue a través de la técnica por cocción a baño maría, el cual fue añadido a un postre que fue brindado en forma inter diaria y por un periodo de dos meses. Para evaluar los niveles de hemoglobina se aplicó el método bioquímico de Venzetti al inicio y final del estudio. Para el análisis estadístico se trabajó con la prueba estadística de análisis factorial 2x3 con 8 repeticiones y se aplicó el ANOVA; para hallar la significancia se utilizó la prueba de Duncan, dando como resultado  $>0,05$ , lo que indica que si existe efectividad del consumo del líquido de *Bos Taurus* en el incremento de la hemoglobina sérica; así mismo se halló una media de 12.30 g/dL, en el distrito de Lampa y 11.75 g/dL en el distrito de Pilcuyo al final del estudio.

**Palabras Clave:** Anemia, Bazo de Bos Taurus, Hemoglobina, Hierro.

## ABSTRACT

Anemia in children under age is a public health problem that requires prevention, early detection and appropriate treatment. The research work entitled "Effect of Consumption of the Bos Taurus Spleen on the Hemoglobin Level of Children with Ferropic Anemia of 3 to 5 Years in the Districts of Lampa and Pilcuyo -Puno 2018", aimed to determine the effect of the Consumption of the spleen liquid "Bos Taurus" in the hemoglobin level of children with iron deficiency anemia from 3 to 5 years in the districts of Lampa and Pilcuyo - Puno. The type of study was quasi-experimental; the sample size was 56 children, of whom 16 children without anemia were the control group, who were given a placebo and 32 children with mild and moderate iron deficiency anemia formed the experimental group, who were He offered the spleen liquid. The obtaining of the liquid of spleen of res was through the technique by cooking in a water bath, which was added to a dessert that was offered inter-daily and for a period of two months. To evaluate hemoglobin levels, Venzetti's biochemical method was applied at the beginning and end of the study. For the statistical analysis we worked with the statistical test of 2x3 factorial analysis with 8 repetitions and the ANOVA was applied; to find the significance, the Dunkan test was used, resulting in  $p > 0.05$ , which indicates that there is effectiveness of consumption of Bos Taurus liquid in the increase of serum hemoglobin; Likewise, an average of 12.30 g / dL was found in the district of Lampa and 11.75 g / dL in the district of Pilcuyo at the end of the study.

**Key Words:** Anemia, Spleen of Bos Taurus, Hemoglobin, Iron.

## CAPITULO I

### GENERALIDADES

#### INTRODUCCIÓN

La anemia por deficiencia de hierro es uno de los problemas nutricionales de mayor magnitud especialmente en los países en desarrollo.<sup>1</sup> La anemia infantil es un problema de salud pública no resuelto en el Perú, a pesar de todos los esfuerzos desplegados por el Ministerio de Salud del Perú (MINSA).<sup>2</sup> La mayor prevalencia de anemia por deficiencia de hierro ocurre durante los 5 primeros años, lo que coincide con el crecimiento rápido del cerebro y maduración del sistema del sistema nervioso, donde se forman las habilidades cognitivas y motoras del niño la deficiencia de este mineral puede causar daño irreversible en la capacidad cognitiva y el desarrollo psicomotor. Además, puede incidir negativamente en el crecimiento físico, así como en varias funciones endocrinas y neuroquímicas. Produciendo así alteraciones en el comportamiento de los niños, caracterizada por irritabilidad y falta de apetito.<sup>3</sup>

El uso, procesamiento y utilización de alimentos de la zona andina se realizaba hace varios años atrás, dentro de los alimentos destacan el consumo de vísceras, el cual ahora se utiliza para la promoción de prácticas en el hogar, es valioso que se realice estas actividades porque recoge los saberes ancestrales, aquellos que la población andina ha venido cultivando y practicando de generación en generación. Ello permite que otras familias puedan aplicarlo, por su fácil procedimiento y por la utilización de productos y alimentos de la misma zona e idiosincrasia. Dentro de esos alimentos está el bazo de res, un alimento considerado con un alto valor de contenido de hierro y antiguamente era consumido por la población.<sup>4</sup>

El bazo de Res es un órgano que la mayoría de veces es desechado o considerado un sub producto que no es aprovechado ni transformado, desperdiciándose su gran contenido de Hierro Héminico de gran absorción, siendo éste el principal factor de su biodisponibilidad, para promover el consumo este alimento se elaboró un adicional en la dieta a base de bazo de res el cual se brindó a los niños en forma de refrigerio con el fin de brindar una nueva alternativa de preparación y fácil consumo. Se espera que los hallazgos encontrados y las alternativas propuestas en la presente tesis permitan reorientar

la estrategia de intervención en la prevención y reducción de la anemia de la población infantil. Así mismo revalorar un alimento ancestral y con ello motivar el derecho de los niños a tener un buen comienzo en la vida.<sup>5</sup>

La presente investigación consta de cuatro capítulos, el primer capítulo muestra el planteamiento de problema referente a la anemia, consumo de líquido de bazo Bos Taurus, justificación y antecedentes de la investigación. En el segundo capítulo se muestra el marco teórico referencial donde se explica conceptos básicos respecto a la investigación, objetivos e hipótesis de la investigación.

En el capítulo tres se explica la metodología utilizada. En el capítulo cuatro se da a conocer el análisis e interpretación de los resultados, por último, en el capítulo cinco se presenta las conclusiones y sugerencias.

## 1.1 PROBLEMA DE LA INVESTIGACION

La anemia es el mayor problema de salud pública que afecta a la población en el mundo desarrollado y en desarrollo, no solo porque es el daño más común y el más ampliamente distribuido, sino porque es el más prevalente entre los grupos vulnerables, como niños pequeños y mujeres en edad fértil. La anemia tiene efectos negativos en el desarrollo y crecimiento de los niños. Se ha demostrado que cuando la anemia ocurre durante los primeros dos años de vida. La asociación entre anemia ferropénica y el desarrollo, persiste hasta los 5 años de edad en lo referente a las habilidades cognitivas, motoras y conductuales. Afecta al 43% de los menores de 5 años, 38% de las gestantes y al 29% de las no gestantes <sup>6</sup>.

A nivel internacional la prevalencia de anemia en niños de 6 a 36 meses de edad, disminuyó solo 6.8 puntos porcentuales y en niños menores de cinco años, 50,3% en el 2010 a 43,5% en el 2015<sup>(3)</sup>. A nivel nacional según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), el 43.6% de niños menores de 6 a 36 meses padece de esta afección en todo el país en el año 2017, es decir que la cifra no ha reducido respecto al año 2016 (43.6%) y al año 2015 que es de (43.5%).<sup>7</sup>

A nivel regional según el reporte de Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) las regiones que presentan una mayor proporción de anemia son Puno (75.9%), Loreto 61.5%, Ucayali (59.1%), Pasco (58%) y Madre de Dios con (57.3%). El menor índice se registra en Moquegua (37.2%), Tacna (37%) y Arequipa (34.2%).<sup>8</sup>

En el ámbito local en los distritos estudiados, según reportes del Programa Articulado Nutricional de la red de Salud El Collao, Pilcuyo tiene un total de 84% de anemia en su población y el Plan Nacional de lucha contra la anemia refiere que en Lampa se observa una disminución en los últimos 2 años; 67% el año 2015, 63% 2016 y 52% 2017 en la provincia de Lampa, pero aún se tiene varios casos de niños con anemia. (ENDES). <sup>9</sup>

La adecuada alimentación influye en el crecimiento y desarrollo del niño; la información errónea, carencia o exceso del consumo de nutrientes a través de la alimentación, La mayoría están deficientes en uno o más micronutrientes, principalmente de hierro, vitamina A y zinc, ello da origen a un desbalance que puede llevar a diversas enfermedades como anemia, en sus diferentes manifestaciones.<sup>10</sup>

Los niveles de hemoglobina en la altura son elevados, porque el organismo se adapta a la hipoxia hipobarica de gran altitud mediante el aumento de la capacidad de la sangre para transportar oxígeno. <sup>11</sup>

Durante el desarrollo de las consejerías nutricionales en los distintos centros de salud, se observó que al interactuar con las madres respecto a la suplementación manifiestan actitudes negativas sobre el consumo, y dejan de darles los multimicronutrientes debido a efectos adversos como estreñimiento, náuseas, vómitos, diarrea, lo más resaltante es que está disminuyendo el consumo de su comida, debido que los niños al detectar el sabor del suplemento ya no apetecen comer. Las madres conocen los alimentos fuentes de hierro, pero desconocen su valor nutricional y como brindar estos alimentos a su niño. De ahí nace la idea de crear nuevas formas de preparación de alimentos fuentes de hierro, que sea de forma más innovadora y de más aceptabilidad, este alimento es específicamente el bazo de res, porque es un alimento que tiene mayor cantidad de hierro y fue consumido por la población de antaño, junto a ello también está la duda que presentaban las madres de familia durante las consejerías nutricionales sobre de que maneras o formas podrían mejorar la aceptabilidad y la preparación de alimentos fuentes de hierro para sus menores hijos, otro motivo fue de que el estado solo brinda los micronutrientes para combatir la anemia a niños menores de 3 años, y la intervención nutricional se enfoca en niños de 3 a 5 años. Todas estas situaciones motivan y conllevan a realizar el presente trabajo de investigación, por lo que se plantea este problema de la siguiente manera:

#### **ENUNCIADO GENERAL DEL PROBLEMA**

¿Cuál es el efecto del consumo del líquido bazo de res “*Bos Taurus*” en el nivel de hemoglobina de niños y niñas con anemia ferropénica de 3 a 5 años en los distritos de Lampa y Pilcuyo - Puno 2018?



## 1.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION

- **A NIVEL INTERNACIONAL**

- **BATROUNI L, Y COL. (2002):** Realizo la investigación “Parámetros bioquímicos y de ingesta de hierro, en niños de 12 a 24 meses de edad de Córdoba, Argentina”. Este estudio fue descriptivo, analítico y de corte transversal. La prevalencia en la población total fue de 46% con depleción de hierro, 26% anemia por deficiencia de hierro y 2% deficiencia de hierro sin anemia. La depleción de hierro fue homogénea por grupos sociales, mientras que la anemia afecto a los niños socialmente menos favorecidos. El 76% del total de la población estudiada consumen hierro en cantidades inferiores a las recomendadas, siendo los más afectados los niveles socioeconómicos medio y bajo. El 70% de los niños con una ingesta inadecuada de hierro, presentaron depleción y anemia. Al analizar los niveles de hemoglobina con las RDA, las diferencias halladas fueron significativas.<sup>12</sup>
- **CONDEMAITA D. (2011):** Realizo la investigación “Influencia de los hábitos alimentarios en el estado nutricional de niños y niñas en edad preescolar (2-5 años), en el centro de desarrollo bilingüe “tinytoon” en el período abril-septiembre 2011 de la parroquia huachi- loreto de la ciudad de ambato”. Estudio en el cual se estableció lo hábitos alimentarios en el estado nutricional de los niños y niñas en edad preescolar (2-5 años), en el Centro de Desarrollo Bilingüe “Tiny Toon”, en el período abril-septiembre 2011 de la parroquia Huachi- Loreto de la ciudad de Ambato. Para ello utilizó una metodología que responde a las exigencias de la investigación construyendo un conocimiento científico a través de una bibliografía obtenida de diversas fuentes, además, se toma una ficha de datos donde se evalúa peso – talla de acuerdo a la edad para realizar el análisis respectivo basándose en los parámetros de desarrollo del niño y niña. La investigación se realizó en el lugar de los hechos con un contacto directo con los involucrados logrando verificar e interpretar resultados obtenidos para poder establecer los hábitos alimentarios en

los niños y niñas por lo cual se aporta con una guía alimentaria para madres de familia sobre nutrición –salud.<sup>13</sup>

- **GISELA P. y COL (2013):** El bajo consumo de alimentos ricos en hierro y potenciadores de su absorción se asocia con anemia en preescolares cubanos de las provincias orientales. Cuba 2005 – 2011, La anemia en niños menores de 5 años constituye el principal problema nutricional en Cuba. El objetivo de este estudio fue estimar el consumo de alimentos ricos en hierro y potenciadores de su absorción en niños. La evaluación se realizó mediante una encuesta de frecuencia de consumo de alimentos en el período de 6 meses anterior a la fecha del estudio y determinación de hemoglobina mediante HemoCue. El consumo frecuente entre 2005 a 2011 incrementó en cárnicos (44.2% a 60.4%), en el grupo de 12 a 59 meses el consumo de hígado incremento ligeramente, así como el consumo de carnes rojas, a su vez ingirió frecuentemente naranja, mandarinas, guayaba y mango; disminuyendo la prevalencia de anemia en niños de 6 a 11 meses de 2005 a 2011 (62.1% a 44.3%). Se observó disminución de la anemia en el grupo de 12 a 23 meses en 2008 que revierte ligeramente el 2011, de manera similar ocurrió en el grupo de 24 a 59 meses.<sup>14</sup>
- **A NIVEL NACIONAL**
  - **QUISPE E. y MALLMA F. (2013):** En su trabajo de investigación elaboración de un extruido rico en hierro que prevenga la anemia, a partir de bazo (Bos Taurus), tarwi (lupinus mutabilis) y kiwicha (amaranthus caudatus) para niños de 3 – 5 años” – Abancay”. Elaboraron un extruido a base de bazo tarwi (lupinus mutabilis) y kiwicha y kiwicha (amaranthus caudatus linnaeus) para niños de 3 - 5 años que contenga la cantidad necesaria de hierro. El tipo de investigación fue aplicativo involucra procesos tecnológicos para la producción de un extruido rico en hierro que ayuda a prevenir la anemia. El nivel de su trabajo de investigación fue experimental puesto que se manipularan variables independientes tales como las proporciones de bazo, tarwi (lupinus mutabilis) y kiwicha (amaranthus caudatus linnaeus). El diseño de la investigación fue experimental y se realizó un análisis fisicoquímico de las materias primas. Como: Determinación de humedad, el

método empleado para determinación de humedad fue AOAC 925.10 y para determinación de hierro el método empleado para determinación en las materias primas será Método A.O.A.C. (1984). Como conclusión se tiene que si existe incidencia significativa de la concentración de hierro en el bazo de res, en el contenido final de alimento extruido con la concentración de Tarwi y en el contenido final de alimento extruido de kiwicha. Teniendo como resultado que los niños de 3 a 5 años le agradaron en un 90% de extruido de bazo de res con harina de tarwi y harina de kiwicha, esto fue mediante análisis sensorial y estudio de aceptabilidad con prueba de aceptabilidad.<sup>15</sup>

- **GUERRA D. y HUAMAN Y. (2009):** Realizaron una investigación sobre “equivalencia de los niveles séricos de hierro tras la ingesta de extracto de bazo de Bos Taurus y la ingesta de sulfato ferrosos genérico”. En el cual se compararon los niveles séricos de hierro provenientes del extracto de Bazo de Bos Taurus L, utilizaron el método de Iron-Ferrozine de BioSystems. El estudio lo realizaron en 16 voluntarios aparentemente sanos, a los cuales en el primer periodo se administró por vía oral una tableta de sulfato ferroso 300mg, y en el segundo periodo ingirieron 300g de extracto de bazo de Bos Taurus L con 250 ml de agua, realizándose las determinaciones a los 0,5 horas, 1 hora, 4 horas, 6 horas y 8 horas en ambos periodos respectivamente previa toma de una muestra basal. Las concentraciones promedio obtenidos para el extracto de bazo de Bos Taurus L fueron: 0,5 horas (360,635 ug/dl), 1 hora (673,13 ug/dl), 2 horas (810,08 ug/dl), 4 horas (415,415 ug/dl), 6 horas (181,977 ug/dl) y 8 horas (73,24 ug/dl); mientras que para las tabletas genéricas de sulfato ferroso fueron: 30 min (27,75 ug/dl), 1 hora (83,22 ug/dl), 2 horas (128,65 ug/dl), 4 horas (301,12 ug/dl), 6 horas (438,23 ug/dl) y 8 horas (266.59ug/dl). De los resultados obtenidos concluyeron que la ingesta de extracto de bazo de Bos Taurus L tuvo una mayor absorción y una elevada concentración sérica de hierro, en comparación con las tabletas genéricas de sulfato ferroso.<sup>16</sup>

- **GUERRA D. y HUAMAN Y. (2009):** En su trabajo de investigación sobre “cuantificación de hierro en bazo de Bos Taurus. en diferentes formas de preparación”– Trujillo. En el cual se determinó la cantidad de hierro presente en bazo de Bos Taurus L. en diferentes formas de preparación tales como: crudo, sancochado, jugo del sancochado y extracto. “Munsey con 1-10 Fenantrolina”. Los resultados muestran que la concentración de hierro por cada 100g de muestra de bazo de Bos Taurus L.; crudo, sancochado, jugo del sancochado y extracto fue de 38,44; 37,57; 36,87 y 38,07 respectivamente. Se concluye que el bazo de Bos Taurus L crudo presenta mayor concentración de hierro, seguido por el extracto de bazo de Bos Taurus L y que la preparación que presenta menor concentración es el jugo del sancochado. <sup>17</sup>
  
- **ACEVEDO E. Y DUAREZ L. (2009 ):** En su trabajo de investigación sobre “Cuantificación de la concentración de hierro presente en bazo de bos taurus, ovis aries, sus doméstica y capra hircus”- Trujillo”. Para la realización de su trabajo se cuantifico la concentración del hierro presente de en el bazo de Bos Taurus, Ovis Aries, Sus doméstica y Capra Hircus. El cual consistió en lo siguiente: se realizó la toma de 10 muestras de cada especie, se procedió a la preparación de sus muestras los cuales se homogenizaron luego se llevaron a secar en la estufa hasta peso constante, consecuentemente se llevaron a la mufla hasta la obtención de cenizas blancas, una vez hecho esto se tomaron las muestras examen se trataron con los reactivos correspondientes y se efectuaron las lecturas con lo cual se consultó la curva de calibración y se comparó. Los resultados indicaron que la concentración de hierro por cada 100g. De muestra para bazo de bos Taurus, Ovis Aries, Sus doméstica y Capra Hircus por cada 100 gramos de muestra fueron de 30.24mg, 23.82mg, 18.30mg, 16.12mg respectivamente, concluyeron que el bazo de bos Taurus presenta mayor concentración de hierro, seguido por bazo de Sus doméstica y los bazos que presentan menor concentración son los, Ovis Aries y Capra Hircus. <sup>18</sup>

- **APAZA K. he IZQUIERDO Y. (2017):** En su trabajo de investigación sobre “valor nutritivo y aceptabilidad de la fortificación de galletas a base de harina de trigo (*triticum aestivum*), harina de tarwi (*lupinus mutabilis*) y bazo de res, para escolares, Arequipa” Sus objetivos fueron evaluar su aceptabilidad de las galletas elaboradas y determinar su valor nutritivo de la galleta de mayor aceptación. Consideraron tres muestras; muestra A (harina de trigo 57%, harina de tarwi 28%, bazo de res 14%), muestra B (harina de trigo 50%, harina de tarwi 35%, bazo de res 14%), muestra C (harina de trigo 57%, harina de tarwi 21%, bazo de res 14%) y a todas las muestras se le agregaron insumos para la elaboración de una galleta. Para la cual participaron 60 panelistas, alumnas de la I.E Madre del Divino Amor. En la prueba de aceptabilidad las tres muestras fueron aceptadas por el público. No habiendo diferencia significativa para lo cual se realizó el valor nutritivo teórico obteniendo la muestra C (57%,21%,14%) .Y por el método de absorción atómica se realizó el cálculo del hierro obteniendo 20.14 mg/100g, es así que las galletas a base de harina de trigo, harina de tarwi y bazo de res comparado con otros productos de panadería tiene una cantidad considerable de hierro y proteína. Como conclusión obtuvieron que el consumo de las galletas fortificadas con harina de trigo, harina de tarwi y baso de res puede servir como estrategia para la ingesta de hierro en niños y niñas en edad escolar, puesto que los valores recomendados por la FAO/OMS son de 8mg/día en niños de 9 a 13 años.<sup>19</sup>
- **MORÁN A. (2010):** Realizó un estudio titulado“Efecto de la administración de sulfato ferroso dos veces por semana para la reducción de la anemia en niños de 6 a 35 meses de edad, durante 6 meses y durante 12 meses de suplementación en comunidades rurales de Ancash, Perú”. Investigación observacional retrospectiva, cuyo objetivo fue mostrar la eficacia de la administración dos veces por semana de suplemento de sulfato ferroso para la reducción de la anemia en niños de 6 a 35 meses de edad. En el proyecto AllyMicuy se determinó el nivel de hemoglobina inicial de niños de 6 a 35 meses, mediante fotómetro HemoCue. Según los niveles de hemoglobina, se administró sulfato ferroso entre 1 a 2 mg de hierro elemental por kilo de peso corporal por vez, dos veces por semana, como dosis preventiva y de 3 a

5 mg de hierro elemental por kilo de peso corporal por vez, dos veces por semana, como dosis terapéutica. La suplementación de sulfato ferroso estuvo a cargo de las Educadoras Comunales en Nutrición. Se analizó la hemoglobina a los 6 y 12 meses. Se observó que el porcentaje de niños de 6 a 35 meses con anemia bajó de 62.58% a 45.71%, después de un semestre de suplementación (n=4001). Al final del segundo semestre consecutivo de suplementación, el porcentaje de anemia bajó de 68.28% a 31.57% (n=2623). La concentración promedio de hemoglobina fue 10.29gr/dl, 10.78gr/dl y 11.23gr/dl, al inicio, a los 6 y a los 12 meses de suplementación, respectivamente. Por lo tanto se concluye que la suplementación hecha por las Educadoras Comunales de Nutrición dos veces por semana es efectiva para la reducción de la anemia en niños de 6 a 35 meses de edad. La disminución de la prevalencia de la anemia en los niños mediante administración de sulfato ferroso es mucho mayor cuando los niños reciben suplementación supervisada durante dos semestres consecutivos.<sup>20</sup>

- **MUNAYCO C. (2011):** Realizó un estudio titulado “Evaluación del impacto de los Multimicronutrientes en polvo sobre la anemia Infantil en tres regiones andinas del Perú 2009-2011”. Investigación cuasi experimental cuyo objetivo fue determinar el impacto de la administración con multimicronutrientes sobre la anemia infantil en tres regiones andinas del Perú, se estableció un sistema de vigilancia centinela en 29 establecimientos de Andahuaylas, Ayacucho y Huancavelica, en niños de 6 a 35 meses de edad, a quienes se les indicó multimicronutrientes por un periodo de 12 meses, entre el 2009 y 2011. Además de los datos socio demográfico de los menores y las madres, se determinó los niveles de hemoglobina al inicio y al final del estudio. Entre los menores que culminaron la suplementación, la prevalencia de anemia se redujo de 70,2 a 36,6% ( $p < 0,01$ ), y se evidenció que el 55,0% y el 69,1% de niños con anemia leve y moderada al inicio del estudio, la habían superado al término del mismo. Se concluye que la suplementación con multimicronutrientes en polvo puede ser una estrategia efectiva en la lucha contra la anemia.<sup>21</sup>

### A NIVEL LOCAL

- **YANA E. (2012):** Realizo un estudio titulado “Conocimientos sobre anemia y administración de sulfato ferroso en madres de niños de 6 a 35 meses en el establecimiento de salud I-4 JOSE ANTONIO ENCINAS Puno 2012”. Investigación de tipo descriptivo y de corte transversal; se utilizó el diseño descriptivo simple cuyo objetivo fue determinar el conocimiento sobre anemia y la administración de sulfato ferroso en madres de niños de 6 a 36 meses. La población estuvo constituida por 72 madres de niños entre 6 a 36 meses de edad que recibieron el primer frasco de sulfato ferroso, quienes fueron seleccionadas a criterios, el instrumento aplicado fue la guía de entrevista estructurada. Los resultados obtenidos respecto al conocimiento sobre anemia demuestran que solo 36.1% madres que tiene conocimiento bueno, 51.4% tiene conocimiento regular y 12.5% conocimiento deficiente; madres que desconocían tenemos que: 58.3% desconocen definición de anemia ferropénica, 51.4% no conoce las consecuencias y 62.5% no conoce la prevención. Referente a la administración adecuada de sulfato ferroso tenemos que 55.6% conoce el mecanismo de acción, 88.9% conoce la conservación y 58.3% conoce el momento de administración, sin embargo, 22.5% no conoce la fuente alimentaria y 93.1% no conoce el tiempo de administración. En conclusión existe un alto % de madres de niños de 6 a 36 meses con regular conocimiento, lo cual nos indica que las madres no están suficientemente preparadas para prevenir la anemia, exponiendo a sus niños a esta enfermedad y a las consecuencias funestas en su salud y desarrollo intelectual a futuro.<sup>22</sup>



- **QUISPE V. (2010):** Realizo la investigación “Influencia de la complementación dietética con Cañihua sobre el nivel de hemoglobina en niños de 3 a 5 años de edad de la urbanización Taparachi, Juliaca, Marzo – Junio”. Este estudio fue de tipo experimental, analítico y de corte longitudinal, la muestra lo constituyeron 30 niños con anemia, estos han sido divididos en dos grupos de estudio: grupo experimental y grupo control, cada uno de 15 integrantes, la administración de 100 g/día de cañihua (13,45 mg de Fe/día), más una fuente de vitamina C (57.50 mg de vitamina C/ día). Resultados: el grupo experimental tuvo un incremento altamente significativo, ya que los valores al inicio fueron de 12.47 g/dl de Hb y al final de 13.48 g/dl de Hb con una diferencia de 1.01 g/dl, dicho incremento no se observa en el grupo contrario. El consumo de hierro dietético en un niño fue 6.10 mg para el grupo control y de 6.25 mg para el grupo experimental, en cuanto a la vitamina C fue de 34 mg/día. 22 Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura. Manual sobre la utilización de cultivos andinos sobrexplotados en la alimentación. 1ra edición. Santiago. Chile: 1992. <sup>23</sup>
- **HUAYTA F. (2012):** realizo la investigación “Efecto del consumo de Cañihua y vitamina C sobre el nivel de hemoglobina de niños de 3 a 5 años, del PRONOEI del distrito de Santa Lucia, Lampa – Puno, Septiembre 2012”, este estudio fue de tipo experimental, analítico de corte longitudinal; cuyo objetivo fue determinar el efecto del consumo de Cañihua y vitamina C sobre el nivel de hemoglobina en niños. La muestra estuvo constituido por 34 niños entre 3 a 5 años, las cuales divididas en dos grupos de estudio: Grupo experimental y control cada uno de 17 integrantes, a los niños del grupo experimental se les brindo 30mg de cañihua, conjuntamente con 125mg de vitamina C. y a los niños del grupo control se les brindo placebo. Los Resultados de: la administración de Cañihua mas vitamina C, al grupo experimental, tuvo efecto altamente significativo, ya que los valores fue como (media  $\pm$  desviación estándar) Hb e g /dL,  $12.65 \pm 1.63$  vs  $14.57 \pm 0.69$ , con una diferencia de 1.92 g /dL. La cual llegó a la conclusión de que el consumo de Cañihua mas vitamina C si influye en la variación del nivel de hemoglobina 11. <sup>24</sup>

- **ILASACA M (2014):** En su estudio “Relación de consumo de hierro dietario y nivel de hemoglobina de los niños de 6 a 24 meses de edad del hospital Manuel Nuñez Butrón – Puno, 2014”. Objetivo: determinar la relación de consumo de hierro dietario y nivel de hemoglobina en niños de 6 a 24 meses de edad atendidos en el hospital Regional Manuel Nuñez butrón del Departamento de Pun. El tipo de estudio fue descriptivo analítico y de corte transversal. El grupo de estudio estuvo integrado por 90 niños, quienes cumplirán los criterios de selección. Los resultados obtenidos fueron: 81.1% de niños presentan una ingesta de hierro inferior a la recomendación, el 83.3% de los niños consume dietas con biodisponibilidad baja, el 55.6% presenta anemia moderada y 26.7% anemia leve. El análisis estadístico global de los casos mediante correlación de Pearson, muestran que hubo una correlación positiva pero baja entre el consumo de Fe y biodisponibilidad de Fe de la dieta con el nivel de Hemoglobina (+0.151 y +0.197 respectivamente) y no significativo ( $p=0.157$  y  $0.063$ ). sin embargo, el análisis excluyendo al grupo de niños de 6 meses, muestra una mayor correlación positiva (+0.195 y +0.352 respectivamente), significativa solo entre biodisponibilidad y nivel de Hemoglobina ( $p=0.108$  y  $0.003$ ).<sup>25</sup>

### 1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

#### 1.3.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar el Efecto del consumo del líquido de Bazo de Bos Taurus en el nivel de hemoglobina de niños y niñas de 3 a 5 años con anemia ferropénica en los distritos de Lampa y Pilcuyo.

#### 1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar y diagnosticar el nivel de hemoglobina en los niños y niñas de 3 a 5 años distritos de Lampa y Pilcuyo.
- verificar y suministrar el consumo del Bazo de Bos Taurus en los niños y niñas de 3 a 5 años con anemia ferropénica distritos de Lampa y Pilcuyo.
- Evaluar el efecto del consumo del Bazo de Bos Taurus en el incremento de la hemoglobina en niños y niñas de 3 a 5 años distritos de Lampa y Pilcuyo.

#### 1.4 HIPÓTESIS

**Ha:** Los niños y niñas de 3 a 5 años con anemia ferropénica aumentaran sus niveles de hemoglobina con el consumo del líquido de Bazo de Bos Taurus del Distrito de Lampa, al final de la administración.

**Ha:** Los niños y niñas de 3 a 5 años con anemia ferropénica aumentaran sus niveles de hemoglobina con el Consumo del líquido de Bazo de Bos Taurus del Distrito de Pilcuyo, al final de la administración.

**Ho:** Los niños y niñas de 3 a 5 años con anemia ferropénica no aumentaran sus niveles de hemoglobina con el consumo del líquido de Bazo de Bos Taurus del distrito de Lampa, al final de la administración.

**Ho:** Los niños y niñas de 3 a 5 años con anemia ferropénica no aumentaran sus niveles de hemoglobina con el consumo del líquido de Bazo de Bos Taurus del distrito de Pilcuyo, al final de la administración.

## CAPITULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2. MARCO TEÓRICO

##### 2.1 PRACTICAS DE SUPLEMENTACION

La Organización Panamericana de Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) han propuesto diferentes estrategias para disminuir la cifra de casos de deficiencia de hierro y de anemia, dos de estas intervenciones son: la fortificación de alimentos de consumo masivo en la dieta del niño (a), disponible en el mercado, y la entrega de suplementos con los multimicronutrientes a niños menores de tres años. Se plantea que estas intervenciones deben ser acompañadas de actividades de promoción de la salud, vigilancia epidemiológica y sistemas de garantía de calidad, con seguimiento y medición del impacto.<sup>26</sup>

Los tipos de alimento que un niño debe recibir durante la alimentación complementaria, se pueden clasificar de acuerdo a las funciones que cumplan en el organismo. Estas son tres: función energética, incluye a los lípidos o grasas que sirven de reserva energética (pescado azul), los glúcidos constituyen la fuente energética principal (cereales, papa, frutas, leche y azúcar). La función constructora, es la que cumplen las proteínas, las cuales se encargan de la estructura y renovación de tejidos (carnes rojas y pollo, vísceras, pescado, menestras, huevos y lácteos); los lípidos o grasas, son los componentes de las membranas celulares. Y la función reguladora que es la que realizan las vitaminas y minerales, los cuales regulan el metabolismo y diversas funciones del organismo (las que se encuentran principalmente en frutas, verduras amarillas-anaranjadas y legumbres).<sup>27</sup>

Los grupos de alimentos recomendados para niños de 6 a 24 meses varía según la edad; de 6 a 11 meses consumen principalmente los alimentos que pertenecen al grupo de los reguladores y energéticos, pudiéndose añadir desde los 6 meses alimentos del grupo de los constructores para asegurar un adecuado aporte de hierro, consumiéndose dos veces por semana; a los 7 meses se añade paulatinamente alimentos del grupo de los reguladores; a los 8 meses, se agrega el yogurt; y a los 9 y 10 meses, se suma a la dieta, el consumo de queso, huevo y pescado, estos dos últimos siempre y cuando no hayan antecedentes de alergia, de lo contrario habría que esperar hasta el año de edad. A partir

del año de edad el consumo de los tres grupos de alimentos debe ser de forma balanceada, pudiéndose recién añadir alimentos como la sal, frutas cítricas y vegetales como la espinaca, acelga, brócoli, coliflor y betarraga, las legumbre y cereales deben brindarse con moderación, ya que interfieren con la absorción de hierro, zinc y calcio; no brindar soya, tampoco bebidas como té y café, dado que interfieren con la absorción del hierro, ni gaseosas o aguas azucaradas, porque disminuyen el apetito de los niños.<sup>28</sup>

## **2.2 BAZO DE *BOS TAURUS***

Es un órgano vascular situado en la cavidad intestinal izquierda por debajo de las costillas de ternero o añojo. Describen al bazo como un órgano esponjoso del tamaño de un largo, está compuesto por dos tipos de tejidos pulpa blanca y pulpa roja. Por otro lado el hierro procedente de hierro p de los glóbulos rojos deteriorados orados se almacena en el bazo, haciéndolo un alimento rico en hierro.<sup>29</sup>

El bazo de *Bos Taurus* era consumido por la población de antaño, el doctor Antúnez de Mayolo (1985) en su libro la nutrición en el antiguo Perú manifiesta que la alimentación era más rigurosa en la selección de sus alimentos y las técnicas de preparación eran artesanales. Por ejemplo la elaboración del charqui es una muestra de la aplicación de los saberes el poblador prehispánico.<sup>30</sup>

Son muchas las explicaciones que se pueden encontrar para sustentar las condiciones de vida de los antiguos peruanos; sin duda, una de ellas sería la aplicación de técnicas ancestrales para optimizar los procesos de producción agropecuaria y el procesamiento de alimentos, (vegetales, productos lácteos, carnes y vísceras) lo que permitió el aprovechamiento práctico de los recursos desde la antigüedad.<sup>31</sup>

### 2.2.1 VALOR NUTRITIVO DEL BAZO

Estudios realizados afirman que las vísceras en general aportan proteínas en cantidades similares a las carnes pero superan la cantidad de hierro en comparación con las carnes. El Bazo de Bos Taurus es uno de los alimentos no tan consumidos por la población debido a que no se conoce su valor nutricional, sin embargo nos aporta en 100 g del alimento, 28.7 mg de hierro. Además, cuenta con dos ventajas adicionales: fácil obtención y bajo costo, el Instituto Nacional de Salud nos indica que el bazo de res es uno de los primeros alimentos ricos en hierro.<sup>32</sup>

**TABLA N° 1 COMPOSICION QUIMICA DEL BAZO DE BOS TAURUS EN 100g**

NUTRIENTES	CANTIDAD
Energía	115
Proteína	18.20
Fibra (g)	3.20
Calcio (mg)	13
Hierro (mg)	28.7
Vitamina A (mg)	87

Fuente: Tablas peruanas de composición de alimentos, 2017<sup>33</sup>

### 2.2.2 CARACTERISTICAS DEL BAZO DE BOS TAURUS

- Forma alargada
- Consistencia elástica
- Color rojizo y violáceo.

### 2.2.3 PREPARACION

La forma más adecuada de preparación del Bazo de Bos Taurus es a baño maría. Porque se aprovecha mejor sus nutrientes.<sup>34</sup>

- **COCCION A BAÑO MARIA**

Cocinar al baño María consiste en la cocción de un alimento o el calentamiento de una salsa delicada dentro de un cacerola. Este caso, a su vez, se sumerge en un

recipiente de mayor tamaño lleno de agua que se llevará o que ya está en ebullición. De esta manera, el alimento se cocina por medio del agua caliente y no por el calor directo proveniente del horno o de la cocina. Asimismo, se confiere una temperatura uniforme al alimento, ya sea sólido o líquido, para calentarlo lentamente.<sup>35</sup>

#### **2.2.4 RECOMENDACIONES**

- Consumir de 2 a 3 veces por semana de acuerdo a edad etaria.

#### **2.2.5 ADVERTENCIAS**

- No deben consumir personas con enfermedad de la gota.

#### **2.2.6 VENTAJAS**

- Bajo costo.
- Accesible.
- Brinda Hierro Héminico de fácil biodisponibilidad.

#### **2.2.7 DESVENTAJAS**

- Poco promocionado.
- La población desconoce las formas de preparación
- La población desconoce la funcionabilidad que tiene sus nutrientes.<sup>34</sup>

### **2.3 HIERRO (FE)**

El hierro es un oligoelemento mineral esencial para el cuerpo. El hierro es necesario para prevenir la anemia nutricional y desempeña un papel importante en la respiración y la oxidación de los tejidos. El hierro es un metal con funciones de gran importancia debido a que participa en procesos vitales para el ser humano como la respiración celular y los sistemas enzimáticos responsables de la integridad celular. En la naturaleza se encuentra principalmente como óxido, hidróxido férrico o como polímeros.

El hierro es indispensable para la formación de la hemoglobina, sustancia encargada de transportar el oxígeno a todas las células del cuerpo. El hierro, junto con el oxígeno es necesario también para la producción de energía en la célula. En el organismo, el hierro se encuentra principalmente en la sangre, pero también en los órganos y en los músculos. El contenido corporal total de hierro es aproximadamente de 3.8 gr en el hombre y 2.3 gr en la mujer. El hierro presente en los distintos compartimientos corporales se puede agrupar en dos categorías:



- Hierro que interviene en formación hemínica y no hemínica en funciones enzimáticas o metabólicas
- Hierro asociado a transporte y reservar. El cuerpo del hombre adulto contiene alrededor de 4 gr de hierro, del cual 65% forman parte de la hemoglobina, cuya función principal es el transporte de oxígeno; el 15% está contenido en las enzimas y en la mioglobina; el 20% como hierro de depósito; y sólo entre el 0.1% y 0.2% se encuentra unido con la transferrina como hierro circulante.<sup>36</sup>

#### 2.4. ABSORCION, TRANSPORTE Y METABOLISMO

La porción proteica de las hemoproteínas es degradada por las proteasas digestivas. El grupo hemo liberado es soluble en el medio intestinal, especialmente en presencia de los productos de la digestión de proteínas (aminoácidos y péptidos pequeños).<sup>(70)</sup> El hierro de la dieta está como hierro Héminico, que se encuentra en la hemoglobina, la mioglobina y algunas enzimas, y hierro no Héminico, que se encuentra principalmente en alimentos vegetales.<sup>37</sup>

El hierro de la dieta está presente en dos formas: iones férricos ( $\text{Fe}^{3+}$ ) y ferrosos ( $\text{Fe}^{2+}$ ). El ácido estomacal convierte el  $\text{Fe}^{3+}$  en  $\text{Fe}^{2+}$ , la única forma que lo puede absorber el intestino delgado. Una proteína llamada gastroferritina, producida por el estómago, fija el  $\text{Fe}^{2+}$  y lo transporta al intestino delgado, donde es absorbido en la sangre, se fija a una proteína plasmática llamada transferrina, y viaja a la médula ósea, el hígado y otros tejidos. Algo del  $\text{Fe}^{3+}$  puede ser convertido en  $\text{Fe}^{2+}$ , especialmente si existe ácido ascórbico (vitamina C) en el lumen. En el duodeno y en el yeyuno el contenido intestinal se alcaliniza progresivamente a medida que se van incorporando las secreciones pancreáticas. El  $\text{Fe}^{2+}$  permanece en solución hasta pH 7,5 – 8,0, pero el  $\text{Fe}^{3+}$  es insoluble por encima de pH 5,0, forma hidróxido férrico, este hierro no es biodisponible y se elimina con las heces.

<sup>37</sup>

Tanto el hierro Hem como no Hem son absorbidos en la porción proximal del intestino delgado. El hierro Héminico se absorbe a través del borde en cepillo de las células absorptivas (enterocitos) intestinales gracias a la proteína transportadora de hemo. Después de que el hemo entra en el citosol, el hierro ferroso es separado enzimáticamente (hemoxigenasa) del complejo de la ferroporfirina. Los iones de

hierro libres se combinan inmediatamente con apoferritina para formar ferritina, un complejo para el almacenamiento de hierro que libera  $Fe^{2+}$  en la circulación cuando es necesario. <sup>(72)</sup> De la misma forma que el hierro no hemínico libre se combina con apoferritina. La ferritina es un depósito intracelular y un transportador que traslada hierro unido desde el borde en cepillo hasta la membrana baso lateral de las células absortivas. El paso final de la absorción mediante el cual los iones de hierro se desplazan hacia la sangre supone un mecanismo de transporte activo. Este proceso es igual para el hierro hemínico y no hemínico. En el borde en cepillo existe una ferrirreductasa que forma  $Fe^{2+}$  en  $Fe^{3+}$ , acción en la que colabora el ácido ascórbico. <sup>37</sup>

Una característica única de la molécula de transferrina es que se une fuertemente a receptores presentes en las membranas celulares de los eritroblastos en la médula ósea. Después, junto a su hierro unido, lo ingieren los eritroblastos mediante endocitosis. Allí la transferrina deja el hierro directamente en la mitocondria, donde se sintetiza el hemo. En las personas que no tienen cantidades adecuadas de transferrina en la sangre, la imposibilidad de transportar el hierro a los eritroblastos de esta forma puede provocar una anemia hipocrómica grave (es decir, eritrocitos que contienen mucha menos hemoglobina de lo normal). <sup>37</sup>

Algunos otros requisitos nutricionales para la eritropoyesis son la vitamina B12 y el ácido fólico, necesarios para la división celular rápida y la síntesis de DNA que ocurre en la eritropoyesis, y la vitamina C y el cobre, cofactores para algunas de las enzimas que sintetizan hemoglobina. <sup>38</sup>

La absorción del Hierro hemínico, usualmente, no es afectada por las características de la dieta. Sin embargo, la cocción prolongada a alta temperatura puede desnaturalizar la molécula hemínica y reducir la absorción del mineral. La cocción del huevo desnaturaliza la avidina y hace biodisponible el hierro de la yema de huevo. Algunas técnicas culinarias pueden mejorar la absorción de hierro: la fermentación en el caso de la soya y sorgo, el remojo (24h) en el caso de cereales y leguminosas, el calentamiento suave en tubérculos, maíz, arroz y leguminosas, y la fermentación del pan, pueden reducir los niveles de fitatos. Los mecanismos mediante los cuales el tracto gastrointestinal capta el Fe-No Hem son:

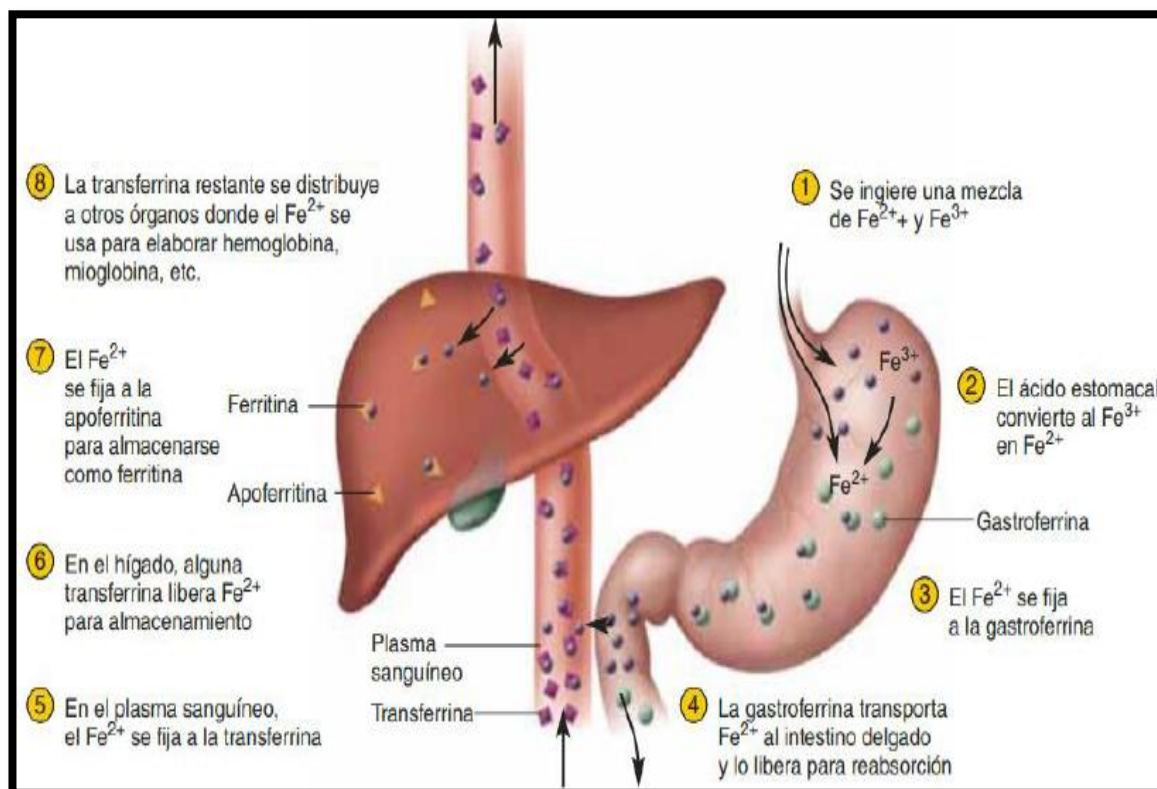
- Solubilización y reducción en el medio ácido gástrico.
- Absorción en el duodeno proximal (en un pH básico el Fe tiende a formar precipitados con factores intraluminales y componentes de la dieta, disminuyendo su solubilidad y, por ende, reduciendo su absorción. Por este motivo, el Fe-no Hem se absorbe mayoritariamente en el duodeno proximal).
- Reducción de férrico a ferroso en el borde en cepillo del intestino delgado, la cual se realiza por una oxidoreductasa (citocromo b reductasa duodenal).
- Co-transporte de férrico a ferroso a través del transportador de metales divalentes (dmt1), ubicado en la membrana apical del enterocito, el Fe+3 no es transportado a través del dmt1; según las necesidades corporales del nutriente, se almacena en la proteína citoplasmática ferritina (ft), se utiliza en los procesos metabólicos celulares o se transporta hacia la sangre.
- El flujo del Fe desde el enterocito hacia la sangre se realiza a través de la membrana basolateral mediante la proteína transportadora ferroportina (fp), luego es re oxidado a Fe+3 por una de dos proteínas dependientes de cobre, la hefestina (hefes) o la ceruloplasmina, finalmente, es captado y transportado hacia los tejidos periféricos por la proteína plasmática transferrina (tf).<sup>38</sup>

Debido a que el hierro es importante para la formación no sólo de la hemoglobina sino también de otros elementos esenciales del organismo (p. ej., mioglobina, citocromos, citocromo oxidasa, peroxidasa, catalasa), es importante conocer los medios mediante los cuales el organismo utiliza el hierro. La cantidad total de hierro en el organismo es de una media de 4-5 g, y el 65% está en forma de hemoglobina. Alrededor del 4% está en forma de mioglobina, el 1% de diversos compuestos del hemo que favorecen la oxidación intracelular, el 0,1% combinado con la proteína transferrina en el plasma sanguíneo y el 15-30% se almacena para su uso posterior, sobre todo en el sistema retículo endotelial y en las células del parénquima hepático, sobre todo en forma de ferritina.<sup>39</sup>

El hierro es una parte importante de la molécula de hemoglobina y, por tanto, uno de los requisitos nutricionales clave para la eritropoyesis. Los hombres pierden casi 0.9 mg de hierro al día a través de la orina, las heces y hemorragias, y las mujeres en edad reproductiva, un promedio de 1.7 mg/día por estas rutas y el factor adicional de la menstruación, esto representa un egreso promedio de 40 ml de sangre, lo que a algo más de 20 mg de Fe por mes, en algunas mujeres la pérdida puede llegar a 100 ml de sangre mensuales. Como sólo se absorbe una fracción del hierro de la comida, para reemplazar las pérdidas deben consumirse de 5 a 20 mg/día. Una mujer embarazada necesita 20 a 48 mg/día, sobre todo en los últimos tres meses, para satisfacer no sólo sus propias necesidades sino también las del feto.<sup>40</sup>

Excreción intestinal. El hierro se pierde del cuerpo únicamente por una hemorragia y en cantidades muy pequeñas por las heces, el sudor y la exfoliación normal del cabello y la piel. La mayor parte del hierro que se pierde en las heces es hierro que no se pudo absorber a partir de los alimentos. El resto procede de la bilis y de las células exfoliadas del tubo digestivo. Casi no se excreta hierro por la orina.<sup>41</sup>

FIGURA N° 1: METABOLISMO DE HIERRO



FUENTE: Metabolismo del hierro.<sup>41</sup>

**TABLA N° 2: PROMOTORES E INHIBIDORES DE LA ABSORCION DE HIERRO**

PROMOTORES DE LA ABSORCION		INHIBIDORES DE LA ABSORCION	
SUSTANCIA ACTIVA	ALIMENTOS QUE CONTIENEN	SUSTANCIA ACTIVA	ALIMENTOS QUE CONTIENEN
Ácido ascórbico, ácido cítrico	Guayaba, piña, mango, naranja, toronja, fresa, pimiento, coliflor cruda y col.	Taninos	Leguminosas (frijol, garbanzo, lentejas) cerveza oscura. Vino tinto, café, bebidas de cola.
Ácido málico y tartárico	Zanahoria, papa, calabaza.	Filatos	Leguminosas, cereales integrales, chocolate, nueces.
Péptidos que contienen cisteína ( en particular los de carne)	Res, pollo, cerdo, pescado.	Polifenoles	Te negro, café, espinacas, orégano, nueces, leguminosas, vino tinto, especias
Etanol	Vinos blanco y tinto, cerveza, bebidas alejadas en general	Calcio y fosforo	Leche y productos lácteos, tortillas
Productos fermentados	Salsa de soya, col agria	No presenta	No presenta

FUENTE: METABOLISMO DE HIERRO <sup>42</sup>

## 2.5 FUNCIONES PRINCIPALES DEL HIERRO

- **TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE OXÍGENO:**

El grupo Hem es un compuesto que contiene hierro y se encuentra en varias moléculas biológicamente activas. La hemoglobina y la mioglobina son proteínas que contienen el grupo Hem y están implicadas en el transporte y almacenamiento de oxígeno. La hemoglobina es la principal proteína de las células rojas de la sangre y representa aproximadamente dos tercios de todo el hierro presente en el organismo. Las funciones de la mioglobina en el transporte y almacén de oxígeno a corto plazo en las células musculares, ayuda a cubrir su demanda por parte de los músculos que están trabajando.<sup>43</sup>

- **TRANSPORTE DE ELECTRONES, METABOLISMO ENERGÉTICO Y DETOXIFICACIÓN DEL ORGANISMO:**

En la producción de adenosin trifosfato (ATP) mitocondrial participan multitud de enzimas que contienen hierro Hem y no Hem. Los citocromos presentes en prácticamente todas las células ejercen su función en la cadena de transporte electrónico mitocondrial, transfiriendo electrones y almacenando energía gracias a las reacciones alternas de oxidación y reducción (redox) del hierro.<sup>43</sup>

- **ANTIOXIDANTE Y FUNCIONES PRO-OXIDANTES BENEFICIOSAS:**

La catalasa y la peroxidasa son enzimas que contienen el grupo Hemo y protegen la célula de la acumulación de peróxido de hidrógeno, una especie reactiva del oxígeno altamente perjudicial, convirtiéndola en agua y oxígeno. Formando parte de la respuesta inmune, algunas células blancas de la sangre engloban a bacterias patógenas y las exponen a especies reactivas del oxígeno, consiguiendo así eliminar al agente patógeno algunas.<sup>43</sup>



- **SÍNTESIS DEL ADN:**

La ribo nucleótido reductasa es una enzima dependiente de hierro requerida para la síntesis del ADN. De hecho, esta enzima tiene un papel limitante en la síntesis del ácido.

- **OTRAS ENZIMAS FERRO DEPENDIENTES:**

El hierro, además de estar presente en los citocromos de la cadena respiratoria, se encuentra en otras enzimas ferro dependientes (cuyo total asciende a unos 150 mg en hombre y 110 mg en mujer), algunas de gran importancia metabólica como las presentes en determinados sistemas de neurotransmisión cerebral o enzimas de la síntesis de hormonas esteroideas, de los ácidos biliares o enzimas hepáticas detoxificantes.<sup>43</sup>

## 2.6 HIERRO EN LA DIETA

El hierro es un micronutriente con funciones de gran importancia debido a que participa en procesos vitales para el ser humano como la respiración celular y los sistemas enzimáticos responsables de la integridad celular. En el organismo el hierro puede actuar como:

- **Funcional:** El hierro se encuentra en forma de hemoglobina un 65%, 15% en enzimas que lo utilizan como grupo prostético o cofactor (catalasas, oxigenasas, peroxidasas y transportador de los citocromos), como hierro de transporte en la transferrina (entre 0.1 y 0.2%), en los hematíes circulantes y mioglobina
- **De Almacenamiento:** El hierro de depósito en forma de ferritina y homosiderina (20%).<sup>44</sup>

El hierro de reserva, se encuentra a su vez fijo o móvil. . El hierro fijo se encuentra en el hígado, medula ósea y el bazo. Las reservas fijas de hierro se encuentran unidas a la molécula de hemosiderina, la cual libera el hierro de una manera muy lenta en caso de necesitarse. Es posible que una menor disponibilidad de hierro libre para estos procesos se traduzca en alteraciones funcionales. El móvil circula en la sangre unida a la ferritina su proteína transportadora, compensando las pérdidas del hierro funcional.<sup>45</sup>

### 2.6.1 CONTENIDO DE HIERRO EN ALIMENTOS Y REQUERIMIENTOS

El consumo de hierro en la alimentación humana puede proceder de dos fuentes; hierro Hemínico (hierro Hem), presente en productos como el hígado, sangrecita, bazo, carnes rojas, pescado, y hierro no Hemínico, presente en los productos de origen vegetal, que se encuentra en las menestras como las lentejas, las habas, los frejoles, las arvejas, y en verduras como la espinaca y en algunos productos de origen animal, como la leche y los huevos. También se encuentra en la harina de trigo fortificada.

Según MINSA la suplementación con hierro solo se realiza desde los 6 meses a 35 meses y que ayudan a prevenir la anemia, a partir de los 3 años el aporte de hierro proviene de los alimentos, en ocasiones el aporte de hierro no es suficiente en la alimentación. El Ministerio de Salud recomienda reforzar el consumo de hierro de origen animal como sangrecita, hígado, bazo, pescado o carnes rojas, en niños a partir de 6 meses de edad, agregar 2 cucharadas de estos alimentos en su comida diaria.

En la etapa preescolar los padres deben prestar atención a los hábitos alimentarios que se deben estar afianzando porque esto va a ser definitivo en otras etapas de la vida y aquí pueden surgir problemas alimentarios. Los niños van logrando más independencia en relación al primer año de vida y posteriormente es transitoria hasta la que se alcanza en la edad escolar. Es necesario, por ello, educarlos, de modo que avancen en su desarrollo, apoyándolos según haya necesidad: El objetivo es que la alimentación cubra los requerimientos para un crecimiento y desarrollo adecuados, haciendo de ésta un momento agradable tanto para ellos como para su entorno. La falta de una orientación sobre la alimentación del niño acorde a la edad, pueden haber incidido en la pobre nutrición, la que probablemente fue desde el periodo de la ablactancia, donde no se alimentó al niño en forma progresiva. A esto se suman las enfermedades prevalentes de la infancia, donde el niño suele enfermar con procesos respiratorios o diarreicos. Cada niño crece a un ritmo único y por ello las necesidades nutricionales son

únicas. Las conductas de los niños y sus preferencias también son únicas. En relación a las diferencias entre sexos, los hombres tienden a tener valores de hemoglobina más elevados que las mujeres.<sup>46</sup>

### 2.6.2 FUENTES ALIMENTARIAS DEL HIERRO

La deficiencia de hierro se define como la baja concentración y/o biodisponibilidad del hierro en la dieta. El aporte de este metal se debe de tener en cuenta los requerimientos de acuerdo a las características de cada uno de los individuos o grupos poblacionales. El hierro está presente en los alimentos en dos formas: hierro Hem y hierro no Hem.<sup>47</sup>

- **Hierro Hemínico (Fe- Hem):**

El hierro hemínico (derivado de hemoglobina y mioglobina de tejidos animales), es una importante fuente dietética de hierro porque es absorbido con mucha mayor eficiencia que el hierro no hemínico y más aún porque potencia la absorción de este último. Su elevado porcentaje de absorción obedece a la estructura hemo, que le permite entrar directamente en la células de la mucosa del intestino en forma de complejo hierro porfirina, es así como la presencia de sustancias inhibidoras o potenciadoras prácticamente no afectan su absorción, a excepción del calcio, que en condiciones muy especiales, puede ser un inhibidor hasta de la tercera parte del hierro hemínico ingerido. Del total de hierro que tiene la carne, entre el 45% al 60% se encuentra en forma hemínico.<sup>48</sup>

El hierro hemínico tiene alta biodisponibilidad, con niveles de absorción de 20% a 30%, se encuentra en carne de vacuno, pollo, pescado y alpaca; en las vísceras como el hígado, riñón y en la sangre su absorción se transfiere en forma intacta al enterocito de la pared intestinal y es allí donde se libera el hierro del organismo sin sufrir modificaciones relacionadas por otros elementos de la dieta.<sup>49</sup>

- **El Hierro no hemínico (Fe- No Hem):**

El hierro no hemínico puede encontrarse en dos formas químicas: como ferritina no hemínica o como sales y quelados de hierro. Este tipo de hierro está en estado férrico y se obtiene de alimentos adicionados o naturales como leche, huevo, cereal, leguminosa, vegetal y de suplementos farmacológicos como las sales ferrosas. La absorción de este tipo de hierro es pobre debido a que se encuentra en

forma de complejos férricos poco solubles y es regulada por factores dietéticos (ácido cítrico, taninos, fitatos) que tienen la capacidad de promoverla o inhibirla. Su incorporación en la dieta es partir de los 12 meses.<sup>50</sup>

La absorción el hierro no Hem presente en los vegetales tiene una menor absorción de 1 – 8% y es afectada por la dieta. El hierro inorgánico por acción del ácido clorhídrico pasa a su forma reducida, hierro ferroso, que es la forma química soluble capaz de atravesar la membrana de la mucosa intestinal. El ácido gástrico es importante para la solubilización del hierro no hemínico, es máxima cuando una sal soluble de hierro es administrada en ayunas a un individuo deplecionado en hierro.<sup>50</sup>

El único alimento con hierro no hemínico que tiene un porcentaje de absorción de 50% es la leche materna. Este privilegio se debe a que su composición química difiere de las otras leches, al tener un contenido más bajo de calcio, fósforo y proteínas, pero una mayor cantidad de lactoferrina y vitamina C. A pesar de que la leche humana tiene un contenido similar de hierro que la leche de vaca, el porcentaje de absorción de esta última es de apenas un 10%.<sup>51</sup>

**TABLA N° 3: CONTENIDO DE HIERRO HEM EN MG POR RACION DE 2 CUCHARADAS EN DIVERSOS ALIMENTOS**

<b>ALIMENTOS</b>	<b>CANTIDAD DE HIERRO EN MG POR RACION DE 2 CUCHARADAS (30 GRAMOS)</b>
Sangre de pollo cocida	8.9
Bazo de res	8.6
Riñón de res	3.4
Hígado de pollo	2.6
Charqui de res	2.0
Pulmón (Bofe)	2.0
Hígado de res	1.6
Carne seca de llama	1.2
Corazón de res	1.1
Carne de Carnero	1.1
Pavo	1.1
Carne de res	1.0
Pescado	0.9
Carne de pollo	0.5

 Fuente: Tabla Peruana de Composición de Alimentos <sup>52</sup>

**TABLA N° 4: ALIMENTOS CON FUENTES DE HIERRO NO HEM EN 100gr**

ALIMENTOS	mg/100g
Cañihua	15.0
Maca	14.6
Habas	13.0
Kiwicha tostada	8.1
Arvejas	7.5
Quinua	7.5
Lenteja	7.1
Pallares	6.7
Papa	5.5
Avena	4.5
Espinaca	4.0

Fuente: Tabla de composición química de los alimentos.<sup>52</sup>

### 2.6.3 FACTORES QUE INHIBEN LA ABSORCIÓN DE HIERRO NO HEMO

El porcentaje de absorción del hierro no hemínico depende exclusivamente del efecto concomitante de los alimentos ingeridos. Debido a la gran cantidad de factores que pueden determinar el porcentaje de absorción, la tasa varía entre el 2 y el 20%.

- **ÁCIDO FÍTICO Y POLIFENOLES.**

Los fitatos y taninos que se encuentran en los alimentos de origen vegetal y en granos son inhibidores de la absorción. Estos compuestos pueden disminuir la absorción de hierro no hemínico entre 51 a 82%, debido probablemente a la formación de fitatos di y tetra férricos.

Estos compuestos producen la quelación del hierro dentro del lumen intestinal, generando compuestos insolubles de hierro e impidiendo de esta forma que el mismo se encuentre biológicamente disponible para ser absorbido. Los polifenoles

(taninos), reducen la biodisponibilidad de hierro debido a la formación de complejos insolubles que no pueden ser absorbidos. Los polifenoles se encuentran en el vino rojo, ciertos vegetales, espinaca, lentejas, algunas hierbas y especias, pero principalmente en el té y el café.<sup>53</sup>

- **CALCIO.**

Este mineral interfiere considerablemente en los porcentajes de absorción, tanto del hierro hemínico como del no hemínico, reduciendo la tasa de biodisponibilidad entre un 30 a un 50 %. La leche materna es un alimento con alta biodisponibilidad de hierro. Sin embargo, si se consume junto con otra leche o con alimentos de destete se disminuye su porcentaje de absorción. Por tal motivo, se recomienda ofrecer las tomas de leche materna de forma separada, sin mezclarla con otros alimentos.<sup>53</sup>

- **PROTEÍNAS.**

Entre las proteínas que inhiben la absorción del hierro no hemínico, encontramos una amplia variedad, tanto en alimentos de origen animal como alimentos de origen vegetal. Las proteínas de origen animal que posee un efecto inhibitorio más significativo son la caseína, las proteínas del suero de la leche y las proteínas de la yema de huevo. Las proteínas de origen vegetal la más importante es una fracción derivada de la proteína de la soja.<sup>54</sup>

- **ALUMINIO.**

El aluminio también disminuye la biodisponibilidad del hierro estudios han demostrado que el aluminio comparte con el hierro los receptores de transferrina, por tanto, la captación celular de hierro mediada por los receptores específicos para transferrina disminuye en presencia de aluminio, logrando que este mineral interfiera con los mecanismos celulares de captación de hierro y con la síntesis de hemoglobina.<sup>54</sup>

#### **2.6.4 FACTORES QUE ESTIMULAN LA ABSORCIÓN DE HIERRO NO HEMO**

- **VITAMINA C**

Mejora la absorción del hierro no hemínico ya que convierte el hierro férrico de la dieta en hierro ferroso, el cual es más soluble y puede atravesar la mucosa intestinal. Diariamente deben de ingerirse este nutriente debido a que es una

vitamina hidrosoluble y por tanto casi no se acumula en el organismo. En presencia de 25-75 mg de vitamina C, la absorción del hierro no hemínico de una única comida se duplica o triplica, debido a la reducción del hierro férrico a ferroso, que tiene menos a formar complejos insolubles con los fitatos.<sup>55</sup>

## 2.7 BIODISPONIBILIDAD DE HIERRO.

La biodisponibilidad del hierro se define como la eficiencia con la que se obtiene el hierro de la dieta biológicamente, y depende del tipo de hierro, la combinación, la cantidad presente de los alimentos. La absorción de hierro se encuentra precisamente aumentada durante la deficiencia del metal, la anemia hemolíticas y en la hipoxia, mientras que en los procesos infecciosos o inflamatorios existe una reducción de la absorción del mismo.<sup>56</sup>

**TABLA N° 5: BIODISPONIBILIDAD DEL HIERRO EN FUNCION DE SU CONTENIDO EN CARNE Y/O PESCADO Y VITAMINA C.**

<b>BIODISPONIBILIDAD</b>	<b>HIERRO HEM</b>	<b>HIERRO NO HEM</b>
Baja	3%	23%
Media	5%	23%
Alta	8%	23%

Fuente: biodisponibilidad de nutrientes<sup>57</sup>

<b>APORTE DE HIERRO EN FUNCION DE CONTENIDO EN LOS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL</b>	
<b>BAJA es cuando:</b>	<25 mg de ácido ascórbico ó < 30 mg de carnes
<b>MEDIA es cuando:</b>	<25 - 75 mg de ácido ascórbico ó < 30 – 90 mg de carnes
<b>ALTA es cuando:</b>	<25 – 75 mg de ácido ascórbico ó Más de 90 mg de carnes

Fuente: biodisponibilidad de nutrientes<sup>57</sup>



La biodisponibilidad, referida a la eficiencia por la cual el hierro de los alimentos es utilizado biológicamente por el organismo, depende del tipo de hierro contenido en los alimentos, de la cantidad, de la combinación de alimentos en una comida y de otros factores. El nivel de absorción del hierro hemínico de los alimentos es el más elevado (25% en promedio). El nivel de eficiencia de utilización del hierro no hemínico de los alimentos, es relativamente bajo comparado con el del hierro hemínico del orden del 1 al 10%.

Recomendaciones:

- Reforzar el consumo de alimentos ricos en hierro de origen animal como sangrecita, hígado, bazo, pescado o carnes rojas: 9 En las mujeres gestantes: 5 cucharadas de estos alimentos ricos en hierro en su comida diaria. 9 En los niños, a partir de los 6 meses de edad, agregarle 2 cucharadas de estos alimentos ricos en hierro en su comida diaria.
- Recomendar el consumo de facilitadores de la absorción de hierro tales como alimentos ricos en vitamina C como las frutas cítricas, en las comidas.
- Reducir el consumo de inhibidores de la absorción de hierro tales como mates, té o infusiones o café con las comidas y se recomienda no tomar estos líquidos con los suplementos de hierro.
- Consumir productos lácteos (leche, yogurt, queso) alejados de las comidas principales.<sup>57</sup>

## 2.4 HEMOGLOBINA

La hemoglobina es una proteína globular, que está presente en altas concentraciones en glóbulos rojos. Su función es el transporte de O<sub>2</sub> del aparato respiratorio hacia los tejidos periféricos y del transporte de CO<sub>2</sub> y protones (H<sup>+</sup>) de los tejidos periféricos hasta los pulmones para ser excretados.

La hemoglobina es una proteína que contiene hierro y que le otorga el color rojo a la sangre, se encuentra en los glóbulos rojos y está encargado de transportar el oxígeno a través de los vasos capilares a todos los tejidos del cuerpo humano. El hierro es un componente primordial de la molécula de hemoglobina, ya que cada subunidad posee un grupo prostético, cuyo hierro ferroso enlaza dióxido en forma reversible. La afinidad de la hemoglobina por el hierro determinan la eficiencia del transporte de

oxígeno desde la interface de los capilares de los alveolos de los alveolos en los pulmones, hasta la interface eritrocito capilar tejido en los tejidos periféricos. <sup>58</sup>

#### 2.4.1 FORMACIÓN DE LA HEMOGLOBINA

La síntesis de la hemoglobina se inicia en los eritroblastos y prosigue lentamente incluso durante la etapa de reticulosis (de los glóbulos rojos), porque cuando estos dejan la medula ósea y pasan a la sangre siguen formando cantidades muy pequeñas de hemoglobina durante un día. La porción hem de la hemoglobina se sintetiza principalmente a partir del ácido acético y glicina, la mayor síntesis ocurre en la mitocondria.

El ácido acético se transforma durante el ciclo de Krebs en succinil-coA, y a continuación dos moléculas de estas se combinan con dos moléculas de glicina para formar un compuesto pirrolico. A su vez cuatro compuestos pirrolicos se combinan para formar una protoporfirina IX, se combinan como hierro para formar la molécula hem. Por último se combina cuatro moléculas hem con una cadena poli peptídica denominada globina, cada lo que forma una sub unidad de hemoglobina llamada cadena de hemoglobina, cada uno de estas cadenas tiene un peso molecular aproximado de 16.000 y a su vez cuatro de ellas se unen entre sí para formar la molécula de hemoglobina. <sup>59</sup>

#### 2.4.2 TRANSPORTE DE OXIGENO Y DIÓXIDO DE CARBONO

La hemoglobina es el transportador del oxígeno (O<sub>2</sub>), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e hidrogeno (H<sup>+</sup>). Hay 150 gramos de hemoglobina, por cada litro de sangre y que cada gramo de hemoglobina disuelve 1.34 ml de oxígeno, en total se transportan 200 ml de oxígeno por litro de sangre. Esto es, 87 veces más de lo que el plasma solo podría transportar. Sin un transportador de oxígeno como la hemoglobina, la sangre tendría que circular 87 veces más rápido para satisfacer las necesidades corporales. <sup>60</sup>

#### 2.4.3 PARÁMETROS BÁSICOS DE HEMOGLOBINA

Hemograma Dentro del hemograma existen distintas pruebas en las que nos deberemos fijar para estudiar la posible anemia:

- **LA HEMOGLOBINA:** Se trata de la prueba más básica de la anemia, que nos dirá si existe o no la enfermedad en función de si está disminuida o no. Para

determinar el valor de la hemoglobina en el menor de 36 meses, se utilizarán métodos directos como la espectrofotometría (Cianometá hemoglobina) y el hemoglobinómetro (azida meta hemoglobina).

- **EL VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO:** Nos dará los valores del volumen de los glóbulos rojos para así poder dividir a la anemia en microcítica, normocítica o macrocítica. Será normocítica cuando los niveles se encuentren entre 80 y 100 fl, que es el volumen normal de los eritrocitos. Si se encuentran los valores por encima se tratará de una anemia macrocítica donde los hematíes son de un tamaño mayor, y si se encuentran los valores por debajo, estaremos frente a una anemia microcítica donde los hematíes son más pequeños que los normales.
- **HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA:** Se refiere al valor medio de hemoglobina que existe en cada eritrocito. Este valor va a dar como resultado la intensidad del color de los eritrocitos ya que la hemoglobina es la que le confiere su color rojo característico, siendo hipocrómicos (más claros de lo normal) cuando los valores se encuentran por debajo de 27 pg, o hiperocrómicos (más intensos que los normales) cuando los niveles se encuentran por encima de los 32 pg. Los niveles entre los 27 y 32 pg serán normales que son los que existen en los hematíes normocrómicos.
- **AMPLITUD DE DISTRIBUCIÓN ERITROCITARIA (ADE O RDW):** Es la amplitud de distribución eritrocitaria. Mide el grado de heterogeneidad en el tamaño de los eritrocitos y es muy importante en el diagnóstico diferencial de la anemia ferropénica y la talasemia.
- **RETICULOCITOS:** Se trata de glóbulos rojos que todavía no han alcanzado su madurez total que se encuentran en condiciones normales en la sangre en torno al 0,5 – 1,5%. Se encuentran niveles elevados en el plasma por causa de algunas anemias, que se envían al torrente sanguíneo antes de que completen su maduración total y se conviertan en eritrocitos. Reflejan el grado de eritropoyesis medular y la capacidad regenerativa de una anemia.
- **PERFIL FÉRRICO:** Se trata de un perfil muy importante también para el análisis diferencial de las anemias. Dentro de las pruebas que se pueden realizar tenemos:
- **SIDEREMIA:** Se trata de los valores de hierro plasmático.

- **FERRITINA:** Es una prueba para ver los depósitos de hierro en el organismo. Se altera en la anemia ferropénica.
- **TRANSFERRINA:** Es una proteína que se encarga de transportar el hierro en el plasma. Su síntesis se aumenta en la anemia ferropénica.
- **ÍNDICE DE SATURACIÓN DE LA TRANSFERRINA:** Indica la capacidad de fijación del hierro a la Transferrina. <sup>61</sup>

#### **2.4.3 AJUSTE DE HEMOGLOBINA SEGÚN LA ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR**

- El ajuste de los niveles de hemoglobina se realiza cuando la niña o niño reside en localidades ubicadas a partir de los 1000 metros sobre el nivel del mar. El nivel de hemoglobina ajustada, es el resultado de aplicar el factor de ajuste al nivel de hemoglobina observada. <sup>62</sup>

**TABLA N° 6: NIVELES DE HEMOGLOBINA AJUSTADA = HEMOGLOBINA OBSERVADA – FACTOR DE AJUSTE POR ALTURA.**

Altura (msnm)		Factor de Ajuste por Altura
DESDE	HASTA	
3082	3153	2.0
3154	3224	2.1
3225	3292	2.2
3293	3360	2.3
3361	3425	2.4
3426	3490	2.5
3491	3553	2.6
3554	3615	2.7
3616	3676	2.8
3677	3736	2.9
3737	3795	3.0
3796	3853	3.1
3854	3910	3.2
3911	3966	3.3
3967	4021	3.4
4022	4076	3.5
4077	4129	3.6
4130	4182	3.7

**Fuente:** Guía Técnica N° 001/2012-CENAN-INS <sup>62</sup>

## 2.5 ANEMIA

La anemia es un trastorno de la sangre. La sangre es un líquido esencial para la vida que el corazón bombea constantemente por todo el cuerpo a través de las venas y las arterias. Cuando hay algo malo en la sangre, puede afectar la salud y la calidad de vida (6). La definición de ésta, históricamente ha sido de un considerable interés epidemiológico para la salud pública, más significativo aún, en los países en vías de desarrollo (7). La proporción puede variar entre grupos de población y en diferentes áreas de acuerdo a las condiciones locales. El principal factor de riesgo para IDA incluye una baja ingesta de hierro, mala absorción de hierro de dietas ricas en fitatos o compuestos fenólicos, y período de la vida cuando los requisitos de hierro son especialmente altos (es decir crecimiento y embarazo).<sup>63</sup>

## 2.6 ANEMIA FERROPÉNICA

La Anemia es una condición patológica en la cual hay disminución de los niveles de eritrocitos y de la cantidad de los glóbulos rojos por debajo de los niveles normales. Es una enfermedad por deficiencia nutricional más común en niños menores de tres años de edad. En la práctica clínica para afirmar la anemia ferropénica es evaluada a través de la disminución en la concentración de hemoglobina (Hb) o del hematocrito (Hcto). Los principales tipos de anemias nutricionales son: en primer lugar, la anemia ferropénica y luego las anemias por deficiencia de folato y de vitamina B12. Aunque las causas varían según la edad. La mayoría de los niños con anemia son asintomáticos, y la condición se detecta en la evaluación de pruebas de laboratorio. Tres estados de deficiencia de hierro han sido identificados:

- La depleción del hierro de la médula ósea.
- La eritropoyesis es afectada por lo que los glóbulos rojos se empequeñecen y la concentración de la hemoglobina en las células disminuyen.
- El nivel de hemoglobina comienza a caer.<sup>64</sup>

La anemia ferropénica en la niñez está causalmente asociada con defectos en el desarrollo y comportamiento. Hay dos formas de prevención de la anemia ferropénica, la prevención primaria en la que se da sulfato ferroso a 1mg/Kg/d o de 7.5 mg a 15 mg/d, La prevención secundaria es el tratamiento de anemia ferropénica dándosele sulfato ferroso de 5 a 6 mg/Kg/d por 6 a 8 semanas.<sup>65</sup>

### 2.6.1 CLASIFICACIÓN DE LA ANEMIA

- A. ANEMIA LEVE:** La anemia leve suele no dar síntomas. La disminución de apetito es una característica de importancia debido a que esto influye en la nutrición del niño o niña. Otra de las características de la anemia leve es quejarse de sueño, fatiga, disnea y palpitations sobre todo después del ejercicio. Se considera anemia leve cuando se tiene un valor de hemoglobina de 10-10.9gr/dl a nivel del mar.<sup>66</sup>
- B. ANEMIA MODERADA:** El paciente puede ser consciente del estado hiperdinámico y quejarse de palpitations, la disminución del apetito es mayor, la palidez es el signo físico que más se presenta en este tipo de anemia. La hemoglobina es entre 7-9.9gr/dl a nivel del mar.<sup>66</sup>
- C. ANEMIA SEVERA:** Los síntomas de este tipo de anemia se expanden a otros sistemas orgánicos, pueden presentar cefaleas, mareos, desmayos, vértigo, muchos pacientes se vuelven irritables y tienen dificultades para el sueño y la concentración. Los pacientes también pueden presentar hipersensibilidad al frío debido a la disminución del flujo sanguíneo cutáneo. Cuando la concentración de hemoglobina es inferior a 7gr/dl a nivel del mar.<sup>66</sup>

**TABLA N° 7: VALORES DE HEMOGLOBINA PARA EL DIAGNOSTICO DE ANEMIA**

<b>POBLACION</b>	<b>Con Anemia Según niveles de Hemoglobina (g/dL)</b>			<b>Sin anemia según niveles de Hemoglobina</b>
<b>NIÑOS</b>				
<b>Niños Prematuros</b>				
1* semana de vida	≤ 13.0			>13.0
2ª a 4ta semana de vida	≤ 10.0			>10.0
5* a 8va semana de vida	≤ 8.0			>8.0
<b>Niños Nacidos a Termino</b>				
Menor de 2 meses	≤ 13.5			13.5 - 18.5
Niños de 2 a 6 meses cumplidos	≤ 9.5			9.5 - 13.5
	<b>Severa</b>	<b>Moderada</b>	<b>Leve</b>	
Niños de 6 meses a 5 años cumplidos	< 7.0	7.0 - 9.9	10.0 - 10.9	>11.0
Niños de 5 a 11 años de edad	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 11.4	>11.5
<b>Adolescentes</b>				
Adolescentes Varones y Mujeres de 12 - 14 años de edad	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 11.9	>12.0
Varones de 15 años a más	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 12.9	>13.0
Mujeres NO Gestantes de 15 años a más	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 11.9	>12.0
<b>Mujeres Gestantes y Puerperas</b>				
Mujer Gestante de 15 años a más (*)	< 7.7	7.0 - 9.9	10.0 - 10.9	>11.0
Mujer Puérpera	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 11.9	>12.0

Fuente: Organización Mundial de la Salud, Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad.<sup>66</sup>



### 2.6.2 MANIFESTACIONES CLINICAS

El cuadro clínico de la anemia ferropénica incluye el síndrome anémico, caracterizado por fatiga, palidez, palpitaciones, disnea, cefalea, astenia e hiporexia; la gravedad de este síndrome se relaciona directamente con la cifra de hemoglobina y en especial con la rapidez con la cual se presenta la anemia; la mayor parte de las veces se desarrolla en un periodo relativamente largo; esto lleva a muchos pacientes, incluso con concentraciones de hemoglobina muy bajas, a compensarla relativamente bien y muestran síntomas y signos menores. Otras manifestaciones como glositis, queilosis, estomatitis, coiloniquia, parestesias, etc., se presentan con menos frecuencia y por lo general en los casos de evolución muy prolongada. Se conoce como pica el trastorno de la conducta alimentaria que consiste en la necesidad compulsiva de consumir sustancias que en condiciones normales no se ingieren, como tierra, hielo, yeso y papel. La pica no es un signo patognomónico de AF; sin embargo, su presencia sugiere con solidez su diagnóstico. Es importante mencionar que en los casos de AF por hemorragia crónica, una buena parte del cuadro clínico es secundario al motivo por el cual el individuo sufre la pérdida sanguínea, por ejemplo, dolor epigástrico en caso de gastritis o úlcera péptica.<sup>67</sup>

### 2.6.3 CAUSAS DE LA ANEMIA FERROPÉNICA

- **DIETA DEFICITARIA EN HIERRO:** Solo la deficiencia de hierro nutricional no es una causa de anemia ferropénica en los niños y adultos pero si puede producir anemia notablemente en la lactancia, periodo en el que las necesidades diarias del mineral no son satisfechas por la leche materna, por lo que resulta esencial la complementación alimentaria o suplementación hierro. En la niñez temprana, en la adolescencia y el embarazo, se aumenta la necesidad diaria.<sup>67</sup>
- **DISMINUCIÓN DE LA ABSORCIÓN:** Los alimentos de origen vegetal como son los cereales, leguminosas, contienen cantidades relativamente elevadas de hierro no Hem, sin embargo la biodisponibilidad es baja debido a diversos factores dietéticos. El ácido fítico presente en los cereales, los taninos

presentes en hojas de té y las pectinas abundantes en frutos que son capaces de reducir la absorción de hierro no Hem y Hem. <sup>67</sup>

- **FLEBOTOMIA:** El estado del hierro es variable cuando el niño sufre pérdidas de sangre o transfusiones sanguíneas. El tratamiento también varía. La Mención especial merecen los parásitos intestinales, los cuales provocan pérdida de sangre. <sup>67</sup>
- **INFECCIONES:** Las infecciones provocan fiebre y esta disminuye la absorción de hierro. Las infecciones de repetición pueden causar alteraciones en la inmunidad celular del niño, con respecto a la respuesta bacteriana por parte de neutrófilos. Aumentando así el riesgo de infecciones. <sup>67</sup>

#### 2.6.4 CONSECUENCIAS DE LA ANEMIA FERROPENICA

Las consecuencias varían en función a la velocidad con que aparece la enfermedad, la capacidad de respuesta del organismo y la severidad de la enfermedad. <sup>68</sup>

- **PALIDEZ DE PIEL:** Se debe al cierre de los vasos sanguíneos ya que como mecanismo homeostático circulatorio se produce una desviación de la sangre desde la piel y riñón a los órganos vitales y por el descenso de la concentración de la hemoglobina en la sangre. <sup>68</sup>
- **ASTENIA:** es otro síntoma de esta enfermedad sentirse muy cansados, debido a la incapacidad de un adecuado aporte de oxígeno a la célula, y presenta la sensación de fatiga, apatía, mareos debilidad, irritabilidad. <sup>68</sup>
- **DISNEA:** Posiblemente se produce como consecuencia de una acidosis láctica hipoxia, que obliga a aumentar la ventilación, así como por una fatiga precoz de los músculos respiratorios. <sup>68</sup>
- **ALTERACIONES FUNCIONALES:** Durante los primeros dos años de vida, cuando se presenta la anemia ferropénica, el riesgo de una alteración funcional es alto, debido a que el cerebro pasa, después del nacimiento, por cambios anatómicos y bioquímicos acelerados que aumentan su vulnerabilidad. <sup>68</sup>
- **TAQUICARDIA Y PALPITACIONES:** son constantes en casos de anemia moderada o intensa, mientras que en una anemia crónica de aparición lenta, el único signo apreciable pueden ser ligeros soplos (ruido que hace la sangre al salir

del corazón). Si la anemia es muy intensa se añade una respiración muy rápida e incluso pérdida del conocimiento.<sup>68</sup>

- **TRASTORNOS NEUROLÓGICOS:** se refieren a alteraciones de la visión o dolores de cabeza. Cuando la anemia es muy grave, pueden aparecer signos de hipoxia cerebral (atontamiento), vértigos, e incluso un estado de coma.<sup>68</sup>
- **ENCUESTA ALIMENTARIA**

Nos accede a identificar los patrones habituales de consumo de alimentos. Son de gran utilidad en la evaluación de intervenciones nutricionales y en el diseño de acciones educativas tendientes a mejorar las situaciones alimentarias encontradas. Tiene por objetivo medir la ingesta de alimentos y estimar el aporte de nutrientes y energía para individuos o poblaciones en general y entrega de información acerca de la adecuación de la dieta a las necesidades nutricionales.<sup>68</sup>

- **RECORDATORIO DE 24 HORAS**

La técnica de Recordatorio de 24 Horas consiste en recolectar información lo más detallada posible respecto a los alimentos y bebidas consumidos el día anterior (tipo, cantidad, modo de preparación, etc.). De este modo la precisión de los datos recolectados depende de la memoria de corto plazo. Es una técnica que recolecta datos de ingesta reciente y es ampliable en el sentido que permite ir profundizando y completando la descripción de lo consumido a medida que el individuo va recordando.<sup>68</sup>

### 2.6.5 DIAGNOSTICO DE LA ANEMIA

El diagnóstico presuntivo de anemia, requiere un alto índice de sospecha en los controles de salud de los niños, debiéndose basar en:

- **EL DIAGNÓSTICO CLÍNICO:** se realizará a través de la anamnesis y el examen físico.
  - **Anamnesis:** Evalúa síntomas de anemia y utiliza la historia clínica de atención integral del niño, adolescente y mujer gestante y puérpera para su registro.
  - **Examen físico:** Considera los siguientes aspectos a evaluar:
    - Observar el color de la piel de la palma de las manos.
    - Buscar palidez de mucosas oculares.

- Examinar sequedad de la piel, sobre todo en el dorso de la muñeca y antebrazo.
  - Examinar sequedad y caída del cabello.
  - Observar mucosa sublingual.
  - Verificar la coloración del lecho ungueal, presionando las uñas de los dedos de las manos.
- **Laboratorio:** Medición de Hemoglobina, Hematocrito y Ferritina Sérica.
    - Para el diagnóstico de anemia se solicitará la determinación de concentración de hemoglobina o hematocrito. En los Establecimientos de Salud (EESS) que cuenten con disponibilidad se podrá solicitar Ferritina Sérica.

#### A) MEDICIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE HEMOGLOBINA O HEMATOCRITO (HTO):

La medición de la concentración de hemoglobina es la prueba para identificar anemia.

- Para determinar el valor de la hemoglobina en niños, adolescentes, mujeres gestantes o puérperas se utilizarán métodos directos como: cianometahemoglobina (espectrofotómetro y azidametahemoglobina (hemoglobinómetro), o los diferentes métodos empleados por contadores hematológicos (analizador automatizado y semiautomatizado) para procesar hemograma.
- De no contar con ningún método de medición de Hb, se determinará el nivel de anemia según la medición del Hto.
- La determinación de Hb o Hto será realizada por personal de salud capacitado en el procedimiento, de acuerdo al método existente en su Establecimiento de Salud. En cualquiera de los casos es necesario indicar la metodología utilizada.
- Todo Establecimiento de Salud, de acuerdo al nivel de atención, debe contar con uno de los métodos anteriormente descritos y sus respectivos insumos para la determinación de hemoglobina o hematocrito. Se deberá realizar el control de calidad de los datos obtenidos por cualquiera de estos métodos. En el caso de hemoglobina,

se contará con una solución patrón de concentración de hemoglobina conocida.

- Cuando un EESS no cuente con uno de estos métodos para la determinación de Hb o Hto, se coordinará con un establecimiento de mayor complejidad, para realizar el despistaje de anemia entre la población de niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas, quienes serán citados oportunamente para la determinación de hemoglobina.
- En zonas geográficas ubicadas por encima de los 1,000 metros sobre el nivel del mar (msnm), se debe realizar el ajuste del valor de la Hb antes de realizar el diagnóstico. Para ello se tendrá en consideración la altitud de la localidad donde viene residiendo del niño, adolescente, mujer gestante o puérpera en los últimos 3 meses.
- Los EESS que se encuentran sobre los 1,000 msnm, deberán contar con el listado de localidades, centros poblados o comunidades de su jurisdicción con su respectiva altitud.
- El personal de laboratorio o quien realice la determinación de Hb o Hto registrará los valores de hemoglobina observada en el formato HIS (sin realizar el ajuste por altura). El valor ajustado de hemoglobina es el que se considerará para el diagnóstico de anemia.<sup>69</sup>

## **B) MEDICIÓN DE LA FERRITINA SÉRICA**

Las concentraciones normales de Ferritina dependen de la edad y del sexo. Son elevadas al nacer y disminuyen progresivamente durante el primer año. Este indicador mide las reservas de hierro corporal. La medición se usa cuando la anemia persiste sin evolución favorable, a pesar de haber iniciado el tratamiento y contar con una buena adherencia al suplemento. Si la Ferritina es normal, la causa de la anemia no es la falta de hierro. Para una adecuada interpretación -en caso de sospecha de cuadro inflamatorio agudo- el punto de corte del valor de Ferritina Sérica se reajusta según el resultado de la medición de Proteína C Reactiva (PCR).<sup>69</sup>

**TABLA N° 8: DEFICIENCIA DE HIERRO SEGÚN CONCENTRACION DE FERRITINA EN SUERO EN MENORES DE 5 AÑOS**

DEFICIENCIA DE HIERRO	Ferritina en Suero (ug/L)	
	VARONES	MUJERES
Disminución de las reservas de hierro	< 12	< 12
Disminución de las reservas de hierro en presencia de proceso inflamatorio (PCR > 3 mg/L)	< 30	< 30

Fuente: Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad.<sup>66</sup>

Diagnóstico diferencial: Se plantea con otras anemias microcíticas, fundamentalmente la asociada a enfermedades crónicas y la talasemia. En ambas la sideremia se halla disminuida, pero en la anemia ferropénica la capacidad de fijación del hierro está aumentada, mientras que en la asociada a procesos crónicos es normal o se halla disminuida. A su vez, la ferritinemia es baja en la anemia ferropénica y superior a 60 ng/mL en la anemia de las enfermedades crónicas.<sup>70</sup>

**TABLA N° 9: DIAGNOSTICO DIFERENCIAL DE LA ANEMIA FERROPENICA Y ANEMIA MEGALOBLASTICA**

<p><b>ANEMIA FERROPÉNICA</b></p>	<p>Microcitosis e hipocromía, ferritina y sideremia disminuidas, transferrina elevada, IST (Índice saturación transferrina) muy disminuido y receptor soluble de la transferrina aumentado</p>
<p><b>ANEMIA MEGALOBLÁSTICA</b></p>	<p>Macrocitosis, los niveles séricos de ácido fólico y vitamina B12 se encuentran disminuidos. B12 (&lt;100pg/ml) y ácido fólico (&gt;4ng/ml). La determinación de anticuerpos anti factor intrínseco (sensibilidad: 66%; especificidad: 95%) y el nivel sérico de gastrina (si está disponible) permiten el diagnóstico del 90-95% casos. Anticuerpos anti-células parietales (sensibilidad: 80%; especificidad: baja, y entre un 3-10% de las personas sin anemia perniciosa lo tienen elevado).</p>

Fuente: Manual Práctico de Hematología Clínica. España.<sup>71</sup>

- **Exámenes Auxiliares**

- En la evaluación de causas de la anemia se pueden solicitar los siguientes exámenes:
  - Examen parasitológico en heces seriado.
  - Gota gruesa en residentes o provenientes de zonas endémicas de malaria.
  - Frotis y si es posible cultivo de sangre periférica, si hay sospecha de Enfermedad de Carrión.
  - Otras pruebas especializadas se realizarán de acuerdo al nivel de atención y capacidad resolutive del EESS como: morfología de glóbulos rojos y constantes corpusculares.<sup>71</sup>

**TABLA N° 10: CLASIFICACION SEGÚN EL VOLUMEN CORPUSCULAR MEDIO (VCM)**

<b>Microcíticas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anemia ferropénica</li> <li>- Talasemia</li> <li>- Algunos casos de anemia sideroblástica</li> <li>- Intoxicación por plomo (en ocasiones)</li> <li>- Intoxicación por aluminio (infrecuente)</li> <li>- Ocasionalmente en enfermedades crónicas</li> </ul>
<b>Macrocíticas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anemias megaloblásticas</li> <li>- Alcoholismo</li> <li>- Insuficiencia hepática</li> <li>- Síndromes mielodisplásicos</li> <li>- Reticulocitosis</li> <li>- Hipotiroidismo</li> <li>- Casos de anemia aplásica</li> <li>- Recién nacido, embarazo, ancianos</li> <li>- EPOC (enfermedad pulmonar obstructiva crónica), tabaquismo</li> <li>- Benigna familiar</li> <li>- Pseudomacrocitosis (aglutinación, hiperglucemia, hiperleucocitosis, exceso de EDTA)</li> </ul>
<b>Normocíticas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfermedades crónicas (la mayoría)</li> <li>- Hemolíticas (salvo reticulocitosis)</li> <li>- Anemia aplásica (la mayoría)</li> <li>- Síndromes mielodisplásicos</li> <li>- Pérdidas agudas (salvo reticulocitosis)</li> <li>- Invasión medular</li> <li>- Déficit de cobre (muy infrecuente, también macro o microcítica)</li> <li>- Anemia microcítica asociada a anemia macrocítica</li> </ul>

Fuente: Manual Práctico de Hematología Clínica. España.<sup>71</sup>



## 2.6.6 RECOMENDACIÓN DIARIA

**TABLA N° 11: REQUERIMIENTO DE HIERRO Y MAXIMO RECOMENDABLE**

REQUERIMIENTOS DE HIERRO	INGESTA DIARIA DE HIERRO RECOMENDADA (MG/DÍA)	
	MUJERES	VARONES
Niños de 6 meses a 8 años	11	
Niños de 9 años a adolescentes de 13 años	8	
Adolescentes de 14 a 18 años	15	11
Gestantes	30	-
Mujeres que dan de lactar	15	

 Fuente: Human Vitamin and Mineral Requirements. <sup>66</sup>

### 3 MARCO CONCEPTUAL

- **EFECTO:** Es el resultado, consecuencia, conclusión de algo que se deriva como una causa, la ciencia y la filosofía indica que de ahí proviene el principio fundamental de causa efecto.<sup>72</sup>
- **PRÁCTICAS:** Es el uso de los conocimientos adquiridos sobre un determinado tema o actividad, estos son reflejados en el que hacer de una persona.<sup>73</sup>
- **SUPLEMENTACION:** Se define como el aporte de sustancias nutricionales complementarias a la dieta. Es una estrategia de intervención que consiste en la indicación y la entrega de micronutrientes.<sup>74</sup>
- **HIERRO:** Es un mineral fundamental que se encuentra formando parte de dos proteínas la hemoglobina y la mioglobina, donde este metal ayuda a transportar el oxígeno en la sangre a todas las células del cuerpo. El hierro existe en dos estados iónicos diferentes (oxidado o hierro férrico) y ferroso o reducido), es almacenado en cierta cantidad en órganos como el hígado.<sup>75</sup>
- **BIODISPONIBILIDAD:** Se refiere a la fracción de nutrientes en una dieta o alimento, que el organismo lo absorbe y lo utiliza para las funciones corporales normales.<sup>76</sup>
- **HEMOGLOBINA:** Es un pigmento constituido por el grupo hem que contiene hierro y le da el color rojo al eritrocito, y una porción proteínica, la globina, que está compuesta por cuatro cadenas polipeptídicas (cadenas de aminoácidos), que comprenden dos cadenas alfa y dos cadenas beta. La hemoglobina es la principal proteína de transporte de oxígeno en el organismo.<sup>77</sup>
- **ANEMIA:** Es un trastorno patológico que sucede por la reducción del número de glóbulos rojos (también llamados de hematíes o eritrocitos) en la sangre.<sup>78</sup>
- **ESPECTROFOTOMETRÍA:** Es un método científico utilizado para medir cuánta luz absorbe una sustancia química, midiendo la intensidad de la luz cuando un haz luminoso pasa a través de la solución muestra, basándose en la Ley de Beer-Lambert.<sup>79</sup>

## CAPITULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 TIPO DE ESTUDIO.

- Analítico, cuasi experimenta y de cohorte longitudinal.

#### 3.2 ÁMBITO DE ESTUDIO

El trabajo de investigación se ejecutó en las instalaciones de los Programa No Escolarizado de Educación Inicial (PRONOEI) de los distritos de Lampa y Pilcuyo – Puno. En los Comedores del Programa No Escolarizado de Educación Inicial (PRONOEI) del distrito de Lampa y Pilcuyo.

#### 3.3 POBLACION Y MUESTRA

**3.2.1 POBLACION:** Está constituida por los niños y niñas de 3 a 5 años del Programa No Escolarizado de Educación Inicial (PRONOEI) de los Distritos de Lampa y Pilcuyo.

- **UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL DISTRITO DE LAMPA:** Su ubicación geográfica pertenece a la región Suni a 3,900 m.s.n.m. Y a más de 5,000 m.s.n.m. Comprendido en el ramal denominado altos de Lampa.<sup>80</sup>
- **UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL DISTRITO DE PILCUYO:** Se encuentra ubicado a 3860 m.s.n.m. entre los 23' y 36'' de la longitud oeste, a las riberas del Lago Titicaca a 65 kilómetros al sur de la ciudad de Puno.

81

POBLACION	NUMERO DE NIÑOS
LAMPA	24
PILCUYO	24

**3.2.2 MUESTRA:** La muestra fue seleccionada mediante el muestreo no probabilístico por conveniencia, siendo la muestra un total de 56 niños y/o niñas, de los cuales siendo 16 niños y/o niñas sin anemia fueron designados para grupo control, y 32 niños y/o niñas con diagnóstico de anemia ferropénica leve y moderada, fueron designados para grupo experimental 1 y 2. (ANEXO A)

### 3.2.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Niños(as) de 3 a 5 años pertenecientes a PRONOEI de Lampa y Pilcuyo.
- Niños(as) con anemia ferropénica.
- Niños (as) en aparente buen estado de salud.
- Niños (as) con madres y/o padres de familia que acepten participar en el estudio.

### 3.2.4 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Niños(as) menores de 3 años y mayores de 5 años de edad.
- Niños que estén con algún tipo de suplementación.
- Niños y/o niñas que no perteneces a los PRONOEIS en estudio.

### 3.3 DISTRIBUCION DE LA MUESTRA

Estuvo conformado de la siguiente manera para cada población:

- **Grupo Control:** dieciséis niños (as), sin anemia ferropénica, se les brindo un placebo.
- **Grupo Experimental 1:** dieciséis niños (as), con anemia leve, se les brindo una dosis de 15 ml de líquido de bazo de *Bos Taurus* mezclado en un postre.
- **Grupo Experimental 2:** dieciséis niños (as), con anemia moderada, se les brindo una dosis de 30 ml de líquido de bazo de *Bos Taurus* mezclado en un postre.

**CUADRO N° 1: DISTRIBUCION DE LA MUESTRA DEL DISTRITO DE LAMPA**

<b>PRONEI LAMPA Y PILCUYO</b>			
<b>GRUPO CONTROL</b>	<b>ANEMIA LEVE primera dosis (15 ml)</b>	<b>ANEMIA MODERADA segunda dosis (30ml)</b>	<b>N° TOTAL DE NIÑOS</b>
8	8	8	24
8	8	8	24

Fuente: Elaboración propia de la investigación

**3.4 VARIABLES DE ESTUDIO.**

**3.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE.**

- Consumo de bazo de Bos Taurus

**3.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE**

- Niveles de hemoglobina (Hb. g/dl).

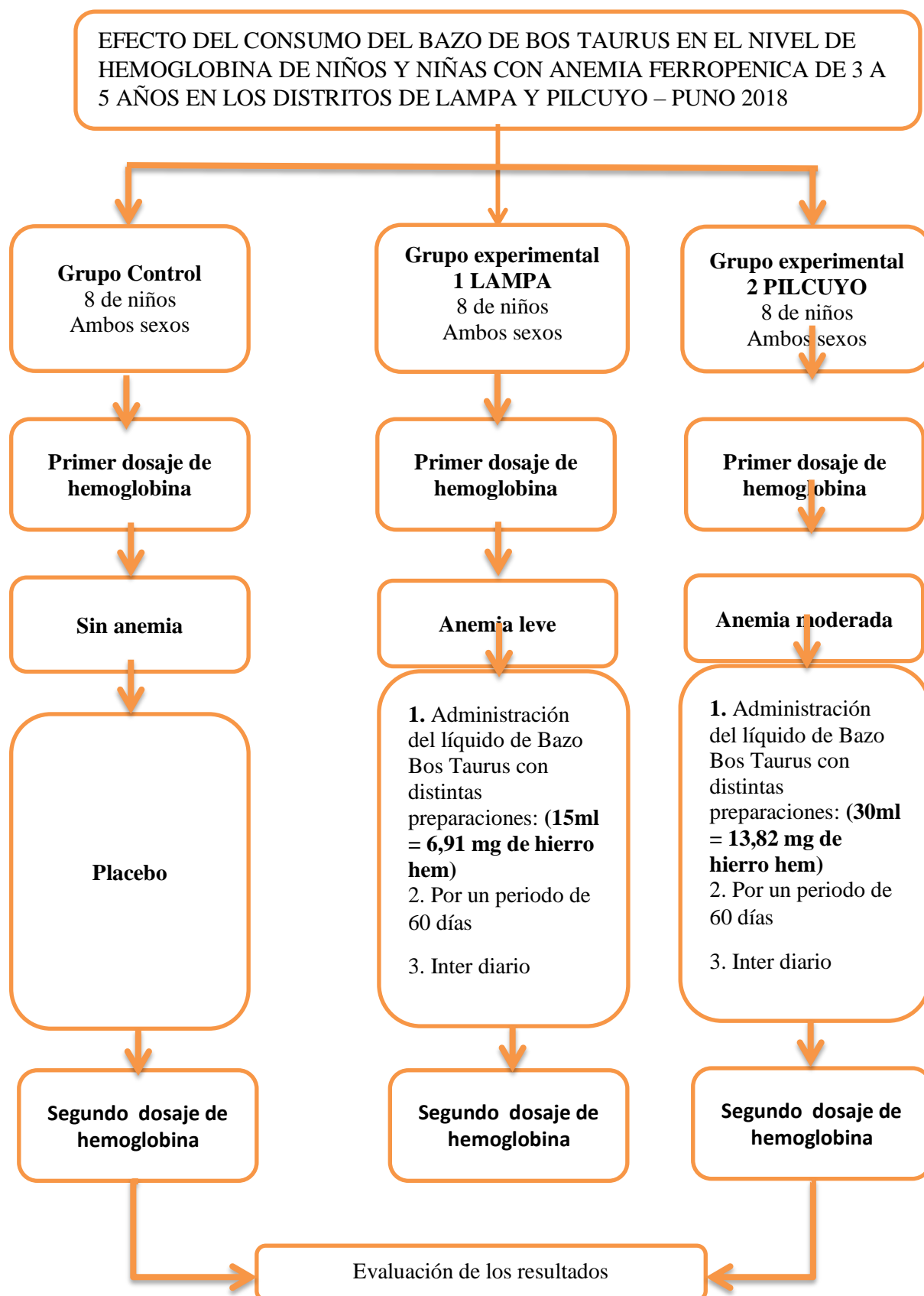
**3.5 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES**

**CUADRO N° 2: OPERACIONALIZACION DE VARIABLES**

VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	INDICE
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> Adicional dietético de líquido de Bazo de Bos Taurus	Administración de líquido de Bazo de Bos Taurus Experimental Lampa	Dosis	- 15 ml de líquido de bazo = 6.91 (mg de Hierro hem) - 30 ml de líquido de bazo = 13.82 (mg de Hierro hem)
		Frecuencia	3 veces por semana / refrigerio
		Vía de administración	Vía oral
		Tiempo de administración	2 meses
	Administración de líquido de Bazo de Bos Taurus Experimental Pilcuyo	Dosis	- 15 ml de líquido de bazo = 6.91 (mg de Hierro hem) - 30 ml de líquido de azo = 13.82 (mg de Hierro hem)
		Frecuencia	3 veces por semana / refrigerio
		Vía de administración	Vía oral
		Tiempo de administración	2 meses
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b> Valores de Hemoglobina	Valores de hemoglobina	Dosaje de Hemoglobina	Normal: 11.0 - 14.0 g/dl Anemia leve: 10.0 - 10.9 g/dl Anemia moderada: 7.0 - 9.9 g/dl Anemia severa: < 7.0 g/dl

Fuente: Elaboración propia de la investigación

3.6 DISEÑO EXPERIMENTAL DE LA INVESTIGACIÓN



Fuente: elaboración propia de la investigación

### 3.6 METODOS Y PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

Para realizar este trabajo de investigación se coordinó con las autoridades de cada PRONOEI de Lampa y Pilcuyo. Mediante un documento oficial.

#### 3.5.1 INFORMACION A MADRES DE FAMILIA:

- TEMA: Concepto de anemia, causas, consecuencias, características, alimentos fuentes de hierro, formas de preparación de alimentos fuentes de hierro.

#### 3.5.2 CUANTIFICACIÓN DE HIERRO Y PARA LA ELABORACIÓN DEL LÍQUIDO DEL BAZO DE BOS TAURUS:

- Para la cuantificación de hierro se realizó mediante el: Método de Espectrofotometría.

#### CUADRO N° 3: ANALISIS DE BAZO DE BOS TAURURS (LIQUIDO)

MUESTRA 300 gr	HIERRO Mg/
Código L2	82.92
Código I1	80.60

Fuente: Universidad Católica de Santa María (anexo C)

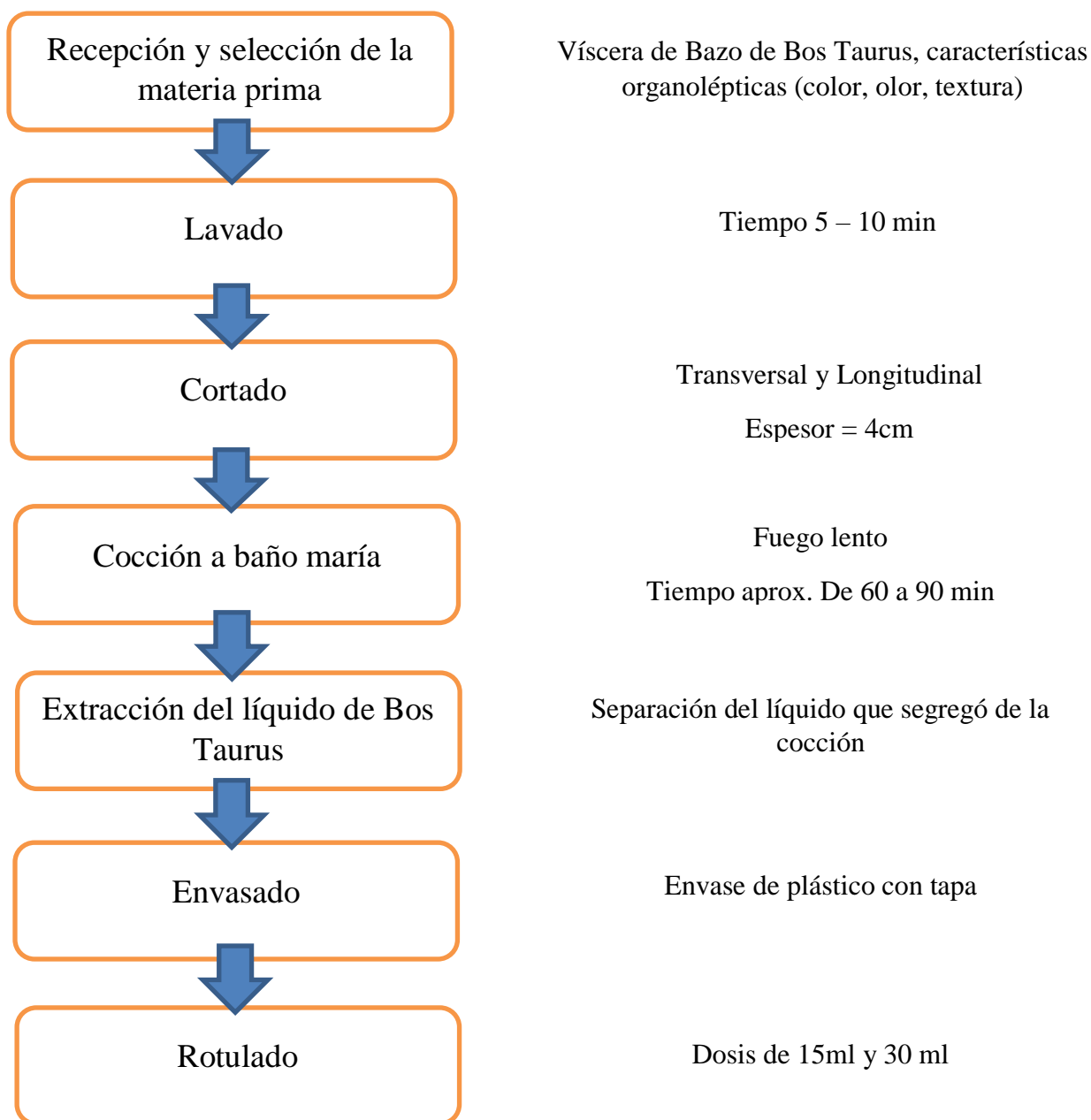
#### CUADRO N° 4: APORTE DE HIERRO HEM DE LIQUIDO DE BAZO DE BOS TAURUS EN DOSIS DE 15ML Y 30ML

DOSIS	HIERRO mg
15 ml	6.91
30 ml	13.82

Fuente: Elaboración propia de la investigación



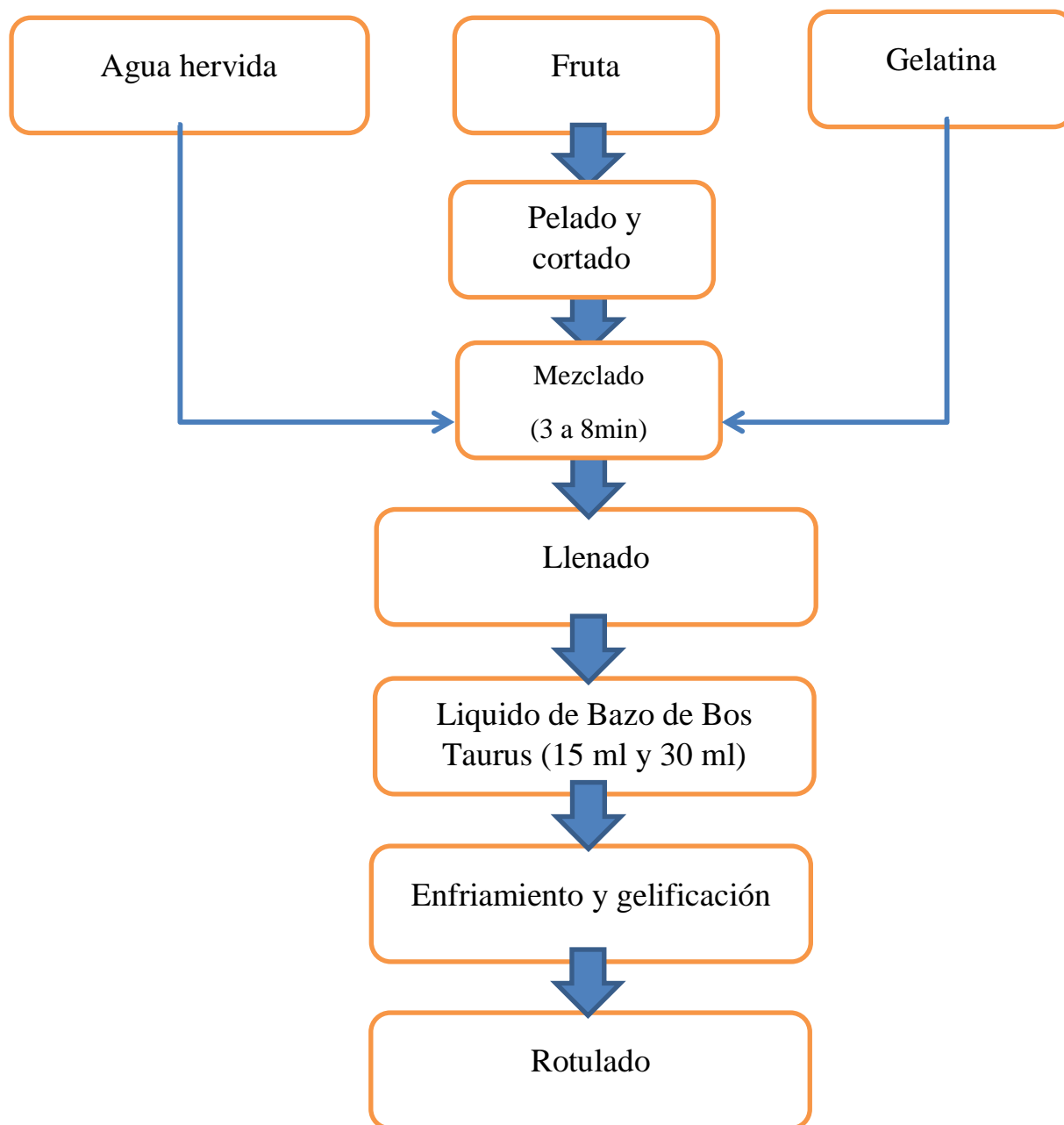
**FIGURA N° 2: FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO DE LA OBTENCION DE LIQUIDO DE BAZO DE BOS TAURUS**



Fuente: elaboración propia del proyecto de investigación

**En la figura N° 2: Se detalla el flujo grama del procedimiento de la obtención de líquido de Bazo de Bos Taurus:**

- 1. Recepción y selección de la materia prima:** Se seleccionaron las vísceras de Bazo de Bos Taurus que se encontraron en buen estado y que presenten características organolépticas aceptables de (color, olor y textura).
- 2. Lavado:** El Bazo de Bos Taurus, fue sometido a lavado con agua potable. Esta operación de lavado se realizó en recipientes por lo que se procedió a efectuar enjuagues sucesivos por un tiempo de 5 a 10 min. La finalidad de este proceso es eliminar todas las impurezas que pudieran tener, y así se obtuvo los Bazos de Bos Taurus limpios y seleccionados.
- 3. Cortado de la materia prima:** En esta operación se realizó utilizando un cortado graduable, se empleó cortes transversales y longitudinales. Con un espesor de 4 cm aproximadamente para todo el proceso. Para que su cocción sea homogénea.
- 4. Cocción a baño maría:** Consistió en introducir un recipiente pírax con los trozos de Bazo de Bos Taurus a cocinar, dentro de otro recipiente mayor que contiene agua, éste se lleva al fuego lento y es el agua el hilo conductor que dará calor indirecto al contenido del recipiente de menor tamaño, cocinándolo de forma homogénea.
- 5. Extracción del líquido:** Una vez conforme se fue dando el proceso de cocción homogénea, se pasó a la separación del líquido.
- 6. Envasado:** Una vez ya obtenido el exudado se mezcló 1 cucharada con un postre y se envaso en un tapers de plástico con tapa, para evitar otras fuentes de contaminación indirectas.
- 7. Rotulado:** Se rotulo el envase con las dos dosis a brindar a cada niño.

**FIGURA N° 3: FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO DE LA OBTENCION DE ILUSION DE GELATINA CON LIQUIDO DE BAZO BOS TAURUS**

Fuente: Elaboración propia del proyecto de investigación

**En la figura N° 3: Se detalla el flujo grama del procedimiento de la obtención de ilusión de gelatina con líquido de bazo Bos Taurus**

1. **Agua Hervida:** se calentó agua en una olla hasta el punto de ebullición, se añadió canela.
2. **Fruta:** se seleccionó la fruta, lavo, pelo, corto en cubos pequeños hasta su cocción.
3. **Gelatina:** se disolvió en agua tibia.
4. **Mezclado:** se mezcló todo los ingredientes.
5. **Llenado:** una vez obtenido ya la mezcla de los ingredientes se pasó al llenado en los recipientes (tapers).
6. **Líquido de bazo Bos Taurus:** ya obtenido el llenado en los recipientes se mezcló 15 ml para 8 raciones y 30 ml para 8 raciones y se envaso en un tapers de plástico con tapa, para evitar otras fuentes de contaminación indirectas.
7. **Enfriamiento y Gelificación:** se refrigero cada ración.
8. **Rotulado:** Se rotulo el envase con las dos dosis a brindar a cada niño.

**CUADRO N° 5: COMPOSICION QUIMICA NUTRICIONAL DE LA PREPARACION ILUSION DE GELATINA CON LIQUIDO DE BAZO DE BOS TAURUS**

Alimento	Cantidad	Valor Energético		Proteína	Grasa	Carbohidrato	Fibra Dietética	Agua	Niacina
		Kcal	Kj						

Gelatina con agua	15	8.85	37.65	0.21	0.00	2.10	0.00	12.60	0.00
Bazo de vacuno	15	14.40	61.20	2.63	0.26	0.00	0.00	11.69	0.50
Manzana	8	3.68	15.68	0.02	0.03	0.95	0.16	6.74	0.01
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>	<b>26.93</b>	<b>114.53</b>	<b>2.86</b>	<b>0.29</b>	<b>3.05</b>	<b>0.16</b>	<b>31.03</b>	<b>0.50</b>

Ác. Pantoténico ó vit B5	Vitamina B6	Vitamina B12	Ácido fólico	Biotina	Vitamina C	Na	K	Ca	Mg	P	Fe
mg	mg		ug	ug	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,05	0,15	0,30	0,06
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	35,40	5,30
0,01	0,00	0,00	0,40	0,02	0,24	0,16	9,60	0,32	0,40	0,64	0,02
<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,40</b>	<b>0,02</b>	<b>0,24</b>	<b>1,06</b>	<b>10,50</b>	<b>2,87</b>	<b>0,55</b>	<b>36,34</b>	<b>5,38</b>

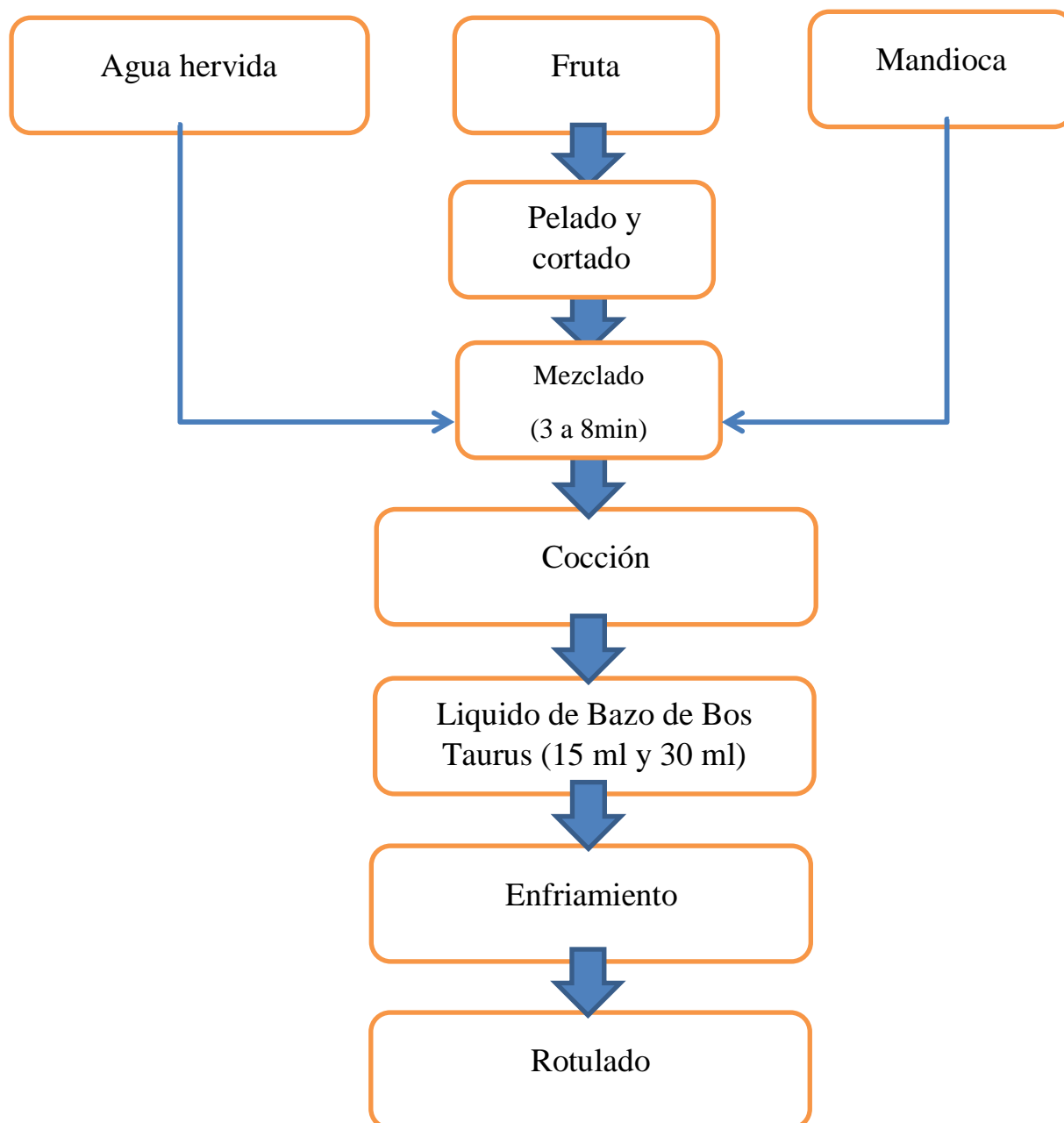
- **PREPARACION PARA LA ILUSION DE GELATINA CON LIQUIDO DE BAZO DE BOS TAURUS**

**Ingredientes:**

- Gelatina 250 gramos.
- Manzana 150 gramos.
- Liquido de bazo de Bos Taurus.

**Modo de preparación:**

- En un recipiente añadir la gelatina y luego mezclar en un recipiente con agua hervida, picar la manzana (sin cascara) y verter en recipientes (tapers), añadir el líquido de bazo de Bos Taurus, según las dosis correspondientes de 15 ml y 30 ml, y esperar el tiempo de gelificación.

**FIGURA N° 4: FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO DE LA OBTENCION DE MAZAMORRA CON LIQUIDO DE BAZO DE BOS TAURUS**

Fuente: elaboración propia del proyecto de investigación

**En la figura N° 04: Se detalla el flujo grama del procedimiento de la obtención de mazamorra con líquido de Bazo Bos Taurus**

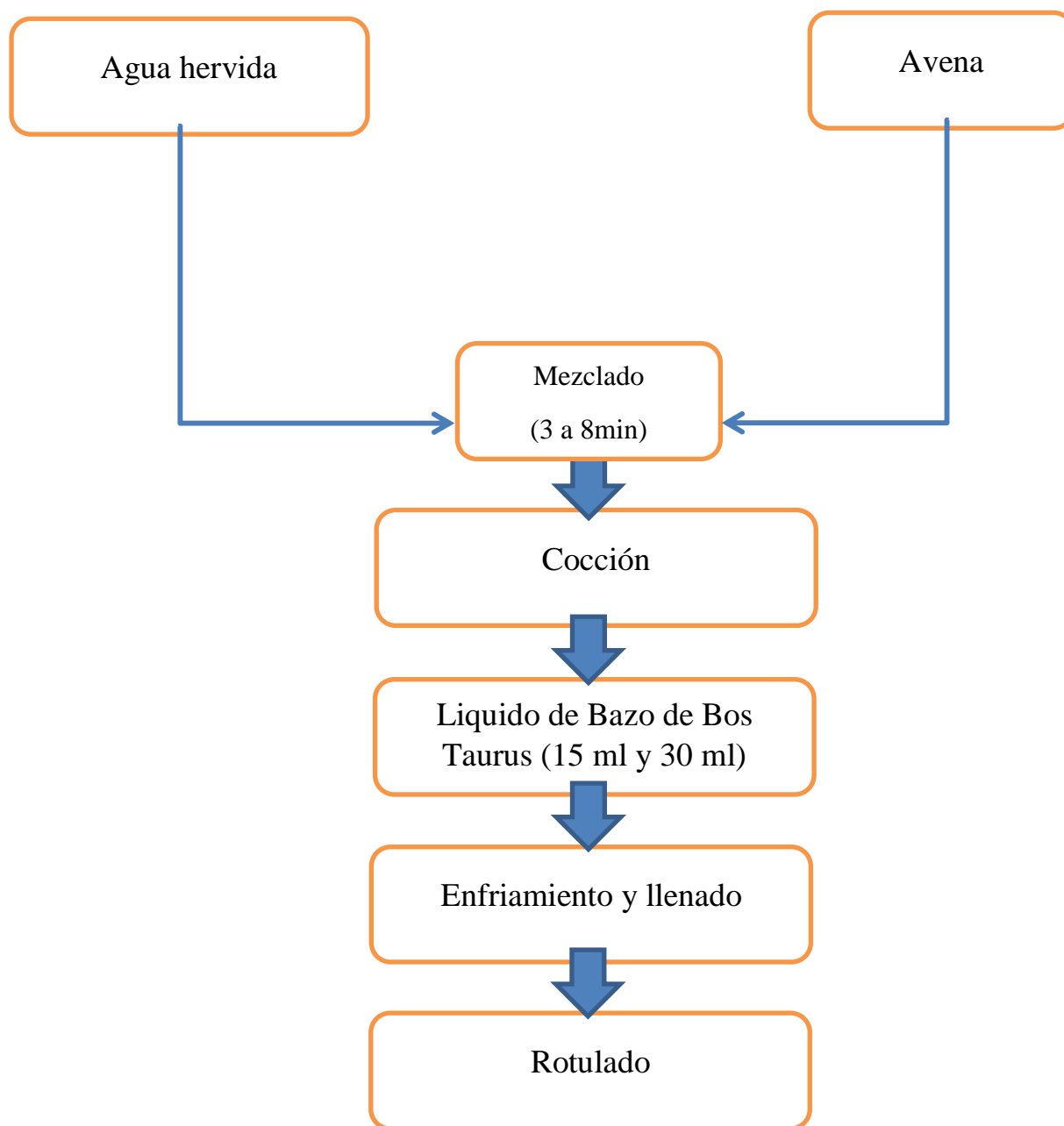
1. **Agua Hervida:** Se calentó agua en una olla hasta el punto de ebullición, se añadió canela y clavo.
2. **Fruta:** Se seleccionó la fruta, lavo, pelo, corto en cubos pequeños y licuo.
3. **Mandioca:** se disolvió en agua fría.
4. **Mezclado:** Se mezcló todo los ingredientes hasta su cocción.
5. **Llenado:** Una vez obtenido ya la mezcla de los ingredientes y su cocción, se pasó al llenado en los recipientes (tapers).
6. **Líquido de Bazo Bos Taurus:** Ya obtenido el llenado en los recipientes se mezcló 15 ml para 8 raciones y 30 ml para 8 raciones y se envaso en un tapers de plástico con tapa, para evitar otras fuentes de contaminación indirectas.
7. **Enfriamiento:** un tiempo de 10 minutos.
8. **Rotulado:** Se rotulo el envase con las dos dosis a brindar a cada niño.

**CUADRO N° 6: COMPOSICION QUIMICA NUTRICIONAL DE LA PREPARACION DE MAZAMORRA CON LIQUIDO DE BAZO DE BOS TAURUS**

Alimentos	Cantidad	Valor Energético		Proteína	Grasa	Colesterol	Carbohidrato	Fibra Dietética	Agua	Niacina	Ác. Pantoténico
		Kcal	Kj								
bazo de vacuno	15	14.40	61.20	2.63	0.26	0.00	0.00	0.00	11.69	0.50	0.00
mandioca	8	28.08	117.60	0.05	0.02	0.00	6.94	0.00	0.98	0.00	0.00
Miel de abeja	5	14.25	60.55	0.03	0.23	0.00	3.72	0.00	1.01	0.00	0.00
Mango maduro	6	3.54	15.18	0.03	0.00	0.00	0.92	0.09	4.98	0.02	0.01
<b>TOTAL</b>		<b>60.27</b>	<b>254.53</b>	<b>2.73</b>	<b>0.50</b>	<b>0.00</b>	<b>11.57</b>	<b>0.09</b>	<b>18.65</b>	<b>0.51</b>	<b>0.01</b>

Ácido fólico	Biotina	Vitamina C	Na	K	Ca	Mg	P	Fe
ug	Ug	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	35.40	5.30
0.00	0.00	0.00	4.16	4.88	1.28	0.00	3.12	0.11
0.00	0.00	0.00	0.35	1.75	0.40	0.10	1.60	0.01
0.00	0.00	1.80	0.42	11.40	0.60	1.08	0.78	0.04
<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>1.80</b>	<b>4.93</b>	<b>18.03</b>	<b>3.78</b>	<b>1.18</b>	<b>40.90</b>	<b>5.45</b>

**FIGURA N° 5: FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO DE LA OBTENCION DE AVENA CON LIQUIDO DE BAZO DE BOS TAURUS**



Fuente: elaboración propia del proyecto de investigación



**La figura N° 5: Se detalla el flujo grama del procedimiento de la obtención de avena con líquido de Bazo *Bos Taurus***

1. **Agua Hervida:** se calentó agua en una olla hasta el punto de ebullición, se añadió canela y clavo.
2. **Fruta:** se seleccionó la fruta, lavo, pelo, corto en cubos pequeños y licuo.
3. **Avena:** se disolvió en agua fría.
4. **Mezclado:** se mezcló todo los ingredientes hasta su cocción.
5. **Llenado:** una vez obtenido ya la mezcla de los ingredientes y su cocción, se pasó al llenado en los recipientes (tapers).
6. **Líquido de Bazo *Bos Taurus*:** ya obtenido el llenado en los recipientes se mezcló 15 ml para 8 raciones y 30 ml para 8 raciones y se envaso en un tapers de plástico con tapa, para evitar otras fuentes de contaminación indirectas.
7. **Enfriamiento:** un tiempo de 10 minutos.
8. **Rotulado:** Se rotulo el envase con las dos dosis a brindar a cada niño.

**CUADRO N° 7: COMPOSICION QUIMICA NUTRICIONAL DE LA PREPARACION DE AVENA CON LIQUIDO DE BAZO DE BOS TAURUS**

Alimento	Cantidad	Valor Energético		Proteína	Grasa	Carbohidrato	Fibra Dietética	Agua	Niacina
		Kcal	Kj						
Avena cocida	10	5.30	22.50	0.13	0.05	1.09	0.02	8.71	0.02
Bazo de vacuno	15	14.40	61.20	2.63	0.26	0.00	0.00	11.69	0.50
Miel de abeja	5	14.25	60.55	0.03	0.23	3.72	0.00	1.01	0.00
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>33.95</b>	<b>144.3</b>	<b>2.785</b>	<b>0.535</b>	<b>4.81</b>	<b>0.02</b>	<b>21.405</b>	<b>0.517</b>

Ác. Pantoténico ó vit	Biotina	Vitamina C	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	Cu	Zn	Cl
Mg	Ug	mg	Mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	Mg
0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	2.10	3.00	4.20	0.05	0.00	0.02	2.10
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	35.40	5.30	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.35	1.75	0.40	0.10	1.60	0.01	0.00	0.01	1.30
0.02	0	0	0.35	1.75	4	3.1	41.2	5.355	0.005	0.03	3.4

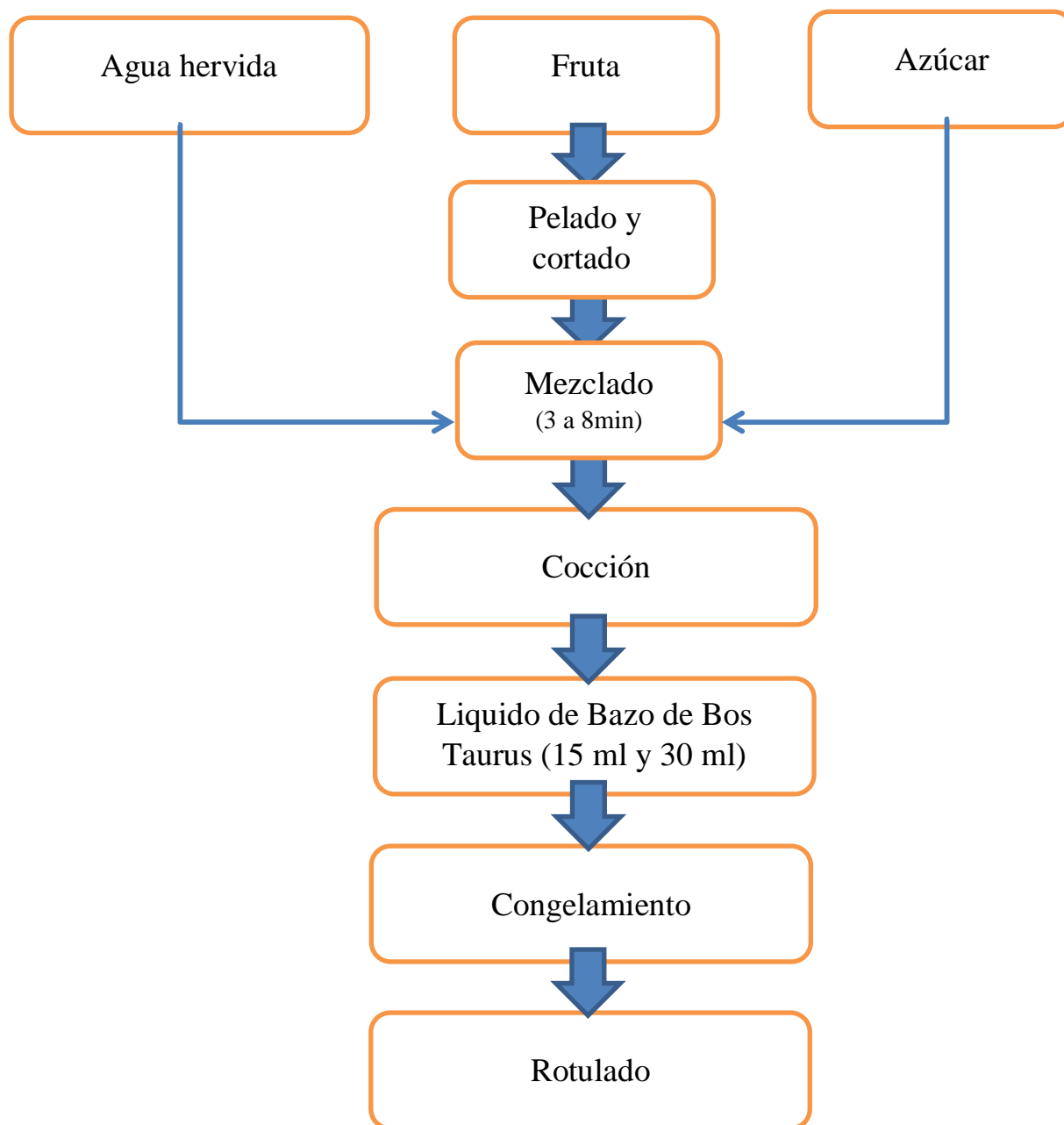
- **PREPARACION PARA LA ILUSION DE GELATINA**

**Ingredientes:**

- Avena 250 gramos.
- Miel de abeja 5 gramos por ración.
- Líquido de bazo de *Bos Taurus*.

**Modo de preparación:**

- En una olla añadir avena y luego mezclar con agua hervida, esperar al tiempo de cocción y verter en recipientes (tapers), añadir el líquido de bazo de *Bos Taurus*, según las dosis correspondientes de 15 ml y 30 ml, y esperar el tiempo de enfriamiento para su consumo.

**FIGURA N° 6: FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO DE LA OBTENCION DE MARCIANTO CON LIQUIDO DE BAZO BOS TAURUS**

Fuente: elaboración propia del proyecto de investigación

**En la figura N° 06: Se detalla el flujo grama del procedimiento de la obtención de mazamorra con líquido de Bazo Bos Taurus**

1. **Agua Hervida:** se calentó agua en una olla hasta el punto de ebullición, se añadió canela y clavo.
2. **Fruta:** se seleccionó la fruta, lavo, pelo, corto en cubos pequeños y licuo.
3. **Avena:** se disolvió en agua fría.
4. **Mezclado:** se mezcló todo los ingredientes hasta su cocción.
5. **Llenado:** una vez obtenido ya la mezcla de los ingredientes y su cocción, se pasó al llenado en los envases.
6. **Líquido de Bazo Bos Taurus:** ya obtenido el llenado en los recipientes se mezcló 15 ml para 8 raciones y 30 ml para 8 raciones y se envaso en un tapers de plástico con tapa, para evitar otras fuentes de contaminación indirectas.
7. **Congelamiento:** en un tiempo de 6 horas.
8. **Rotulado:** Se rotulo el envase con las dos dosis a brindar a cada niño.

**CUADRO N° 8: COMPOSICION QUIMICA NUTRICIONAL DE LA PREPARACION DE MARCIANITO CON LIQUIDO DE BAZO DE BOS TAURUS**

Alimento	Cantidad	Valor Energético		Proteína	Grasa	Carbohidrato	Fibra Dietética	Agua	Niacina
		Kcal	Kj						
Bazo de vacuno	15	14.40	61.20	2.63	0.26	0.00	0.00	11.69	0.50
Azúcar rubia	30	115.50	492.30	0.15	0.00	29.67	0.00	0.00	0.00
Plátano de seda	45	35.55	150.75	0.68	0.14	8.64	1.53	31.82	0.27
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>	<b>165.45</b>	<b>704.25</b>	<b>3.45</b>	<b>0.39</b>	<b>38.31</b>	<b>1.53</b>	<b>43.5</b>	<b>0.765</b>

Ác. Pantoténico ó vit B5	Ácido fólico	Biotina	Vitamina C	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	Cu	Zn	Cl
Mg	Ug	ug	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	35.40	5.30	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	1.80	26.70	15.90	4.50	6.00	0.27	0.02	0.00	10.50
0.12	9.90	19.80	9.00	0.45	157.50	4.05	18.90	9.90	0.18	0.02	0.05	12.60
<b>0.117</b>	<b>9.9</b>	<b>19.8</b>	<b>9</b>	<b>2.25</b>	<b>184.2</b>	<b>21.45</b>	<b>23.4</b>	<b>51.3</b>	<b>5.745</b>	<b>0.036</b>	<b>0.045</b>	<b>23.1</b>

### 3.6.1 INTERVENCION NUTRICIONAL CON LÍQUIDO DE BAZO DE BOUS TAURUS

**Método:** Complementación alimenticia.

**Técnica:** Dietética, que fue la complementación con líquido de Bazo de Bos Taurus, lo cual fue preparado por los investigadora, como: ilusión de gelatina de Bazo de Bos Taurus, flan de Bazo de Bos Taurus, mazamorra de Bazo de Bos Taurus, avena con Bazo de Bos Taurus, marcianito de Bazo de Bos Taurus, los mismos que fueron entregados durante los refrigerios de los niños en sus respectivos PRONOEIS. Esto fue realizado tres veces a la semana por dos meses.

**Instrumentos:** Registro de complementación de líquido de Bazo de Bos Taurus del grupo del Distrito de Lampa y grupo del distrito de Pilcuyo.

**TABLA N° 12: PREPARACIONES REALIZADAS**

<b>PREPARACION</b>	<b>ALIMENTO</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>CANTIDAD (g)</b>	<b>APORTE DE HIERRO POR RACIÓN (15 ml)</b>	<b>APORTE DE HIERRO POR RACIÓN (30ml)</b>
Ilusión de gelatina de bazo de res	Gelatina	1 Bolsa	240		
	Bazo de res	Unidades	300		
	Manzana	2 Uni. Med.	200	6.91	13.82
Mazamorra de bazo de res	Mandioca	½ taza	75		
	Bazo de res	2 Unidades	300		
	Miel de abeja	½ taza	125		
	Mango	1 Uni. Med.	145	6.91	13.82
Avena con bazo de res	Avena				
	Bazo de res	1taza	250		
	Miel de abeja	2 unidades ½ taza	300 125	6.91	13.82
Marcianito de bazo de res	Bazo de res	2 unidades	300		
	Azúcar	2 cucharas	60		
	Plátano	5 unidades	825	6.91	13.82

FUENTE: ELABORACION PROPIA DE LA INVESTIGACION

### 3.5.3 Para la determinación del nivel de hemoglobina en los niños de 3 a 5 años de los PRONEIS de Lampa y Pilcuyo.

- a) **Método:** Bioquímico.
- b) **Técnica:** Venzetti, que utiliza un micro muestra capilar de 10 ug, obtenida por un pinchazo (lanceta) en el dedo medio de la mano.
- c) **Instrumento:** Hemoblobinometro portátil hemocue boold hemoblobin y ficha de registro de hemoglobina sérica.
- d) **Procedimiento:**
  1. Se le explica al niño o a la madre el procedimiento que se va a realizar.
  2. Se le debe de limpiar y desinfectar con torunda impregnadas en alcohol de 70 grados el dedo.
  3. Se punciona con una lanceta pediátrica y perpendicularmente al lateral extremo o interno del dedo.
  4. Se desecha la primera gota de sangre del dedo.
  5. La segunda gota de sangre se coloca en la micro cubeta.
  6. Se introduce la micro cubeta al aparato hemoblobinometro portátil HEMOCUE para su lectura.
  7. Se evalúa la Hb obtenida, los cuales serán registrados.

## 3.7 MATERIALES

### 3.6.1 Material alimentario:

- Bazo de Bos Taurus.
- Gelatina.
- Mazamorra.
- Adoquines.
- Avena.

### 3.6.2 Material de cocina

- Olla.
- Recipiente pyrex.
- Recipiente de aluminio.
- Tapers desechables.
- Cuchara.

- Cucharas desechables.
- Cuchillo.
- Cucharones.

### **3.6.3 Materiales de laboratorio**

- Torundas de algodón.
- Alcohol de 70°.
- Lancetas graduadas.
- Microcubetas.
- Esparadrapo.

### **3.7.1 Material de bioseguridad**

- Guantes desechables.
- Mantiles blancos.
- Bolsas desechables.
- Alcohol en gel.

### **3.7.2 Equipos e instrumentos**

- Hemo Q.
- Calculadora.
- Cámara fotográfica.
- Computadora.
- Cocina.

### **3.7.3 Para la elaboración de los refrigerios:**

- Higiene personal: aseo de las manos, uñas cortadas, cabello recogido.
- Uniforme de cocina: gorro, mandil, barbijo.
- Área de preparación de los alimentos: cocina con características de salubridad.
- Menajes: adecuadamente limpios.



### 3.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Dentro de las consideraciones éticas se tuvo en cuenta contar con la autorización de las instituciones. Así como el consentimiento informado escrito y firmado por los padres y/o madres de niños de 3 a 5 años, se considera necesario el consentimiento informado, el cual responde al principio bioético de la autonomía, ya que los participantes fueron informados de los objetivos del estudio, y en qué medida va a contribuir para la mejora de estrategias de intervención para disminuir casos de niños con anemia ferropénica. (Anexo B)

### 3.9 DISEÑO DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

- Los resultados obtenidos en los diferentes grupos sean grupo control positivo y grupos experimentales, fueron expresados en términos estadísticos, según el tipo de estudio, se calculó mediante Diseño Factorial 2 x 3 con 8 repeticiones, que fueron representados mediante gráficos en programa Excel 2010.
- Para el análisis estadístico se consideró como variable el resultado del dosaje de hemoglobina gr/dl y las dos dosis de tratamiento nutricional con líquido de Bazo de Bos Taurus. Para comparar los tratamientos, los resultados de los mismos se sometieron al programa estadístico ANOVA, para hallar la diferencia entre los grupos experimentales, en donde se establece que si alguno de los tratamientos administrados es similar. Se halla la significancia con la prueba de Duncan's, para encontrar cual tratamiento administrado es mayor o menor, si el nivel de significancia es  $>0.05$  se acepta la hipótesis alterna y si es  $<0.005$  se rechaza la hipótesis alterna.

La regla de decisión es: SI

1. Significación es  $<0.05$ : se rechaza  $H_0$  y se acepta la  $H_a$ .
2. Significación es  $>0.05$ : se acepta  $H_a$  y se rechaza  $H_0$ .

## CAPITULO IV

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## 4.1 RESULTADOS

**TABLA N° 13: EDAD DE LOS NIÑOS Y NIÑAS DE LOS PRONOEIS DEL DISTRITO DE LAMPA Y PILCUYO – PUNO, 2018**

EDAD	DISTRITO DE LAMPA		DISTRITO DE PILCUYO	
	NIÑOS Y NIÑAS		NIÑOS Y NIÑAS	
	Nº	%	Nº	%
3	10	20,83	8	16,67
4	8	16,67	9	18,75
5	6	12,50	7	14,58
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>50%</b>	<b>24</b>	<b>50%</b>

Según los resultados de la tabla 13: el 50% de los participantes del distrito de Lampa entre niños y niñas, el mayor número de participantes fue la edad de 3 años con un número de 10 (20,83%), seguido de la edad de 4 años con número de 8 (16,67%) y para la edad de 5 años con número de 6 (12,50%). Y el 50% restante está conformado por el distrito de Pilcuyo el mayor número de participantes fue de la edad de 4 años con un número de 9 (18,75%), seguido de la edad de 3 años con número de 8 (16,67%) y la edad de 5 años con un número de 7 (14,58%). Ambos distritos tienen la misma cantidad de participantes, en la edad se tiene la diferencia en cuanto a la cantidad de niños y niñas conformando así 100%.

Los grupos de experimentación fueron divididos en 1 grupo control y 2 grupos experimentales en ambos distritos, según los resultados de su primer dosaje y para la intervención nutricional se elaboró un adicional en su dieta que consistía en: refrigerio más líquido de bazo de Bos Taurus, en dos cantidades distintas: una en 15 ml de líquido de bazo de Bos Taurus para niños y niñas con diagnóstico de anemia leve y la otra de 30ml de líquido de bazo de Bos Taurus para niños y niñas con diagnóstico de anemia moderada.

Según MINSA la suplementación con hierro solo se realiza desde los 6 meses a 35 meses y que ayudan a prevenir la anemia, a partir de los 3 años el aporte de hierro proviene de los alimentos, en ocasiones el aporte de hierro no es suficiente en la alimentación. El Ministerio de Salud recomienda reforzar el consumo de hierro de origen animal como sangrecita, hígado, bazo, pescado o carnes rojas, en niños a partir de 6 meses de edad, agregar 2 cucharadas de estos alimentos en su comida diaria. (37)

En la etapa preescolar los padres deben prestar atención a los hábitos alimentarios que se deben estar afianzando porque esto va a ser definitivo en otras etapas de la vida y aquí pueden surgir problemas alimentarios. Los niños van logrando más independencia en relación al primer año de vida y posteriormente es transitoria hasta la que se alcanza en la edad escolar. Es necesario, por ello, educarlos, de modo que avancen en su desarrollo, apoyándolos según haya necesidad: El objetivo es que la alimentación cubra los requerimientos para un crecimiento y desarrollo adecuados, haciendo de ésta un momento agradable tanto para ellos como para su entorno. La falta de una orientación sobre la alimentación del niño acorde a la edad, pueden haber incidido en la pobre nutrición, la que probablemente fue desde el periodo de la ablactancia, donde no se alimentó al niño en forma progresiva. A esto se suman las enfermedades prevalentes de la infancia, donde el niño suele enfermar con procesos respiratorios o diarreicos. Cada niño crece a un ritmo único y por ello las necesidades nutricionales son únicas. Las conductas de los niños y sus preferencias también son únicas. En relación a las diferencias entre sexos, los hombres tienden a tener valores de hemoglobina más elevados que las mujeres.

**TABLA N° 14: DIFERENCIA DE PRIMER Y SEGUNDO DOSAJE DE HEMOGLOBINA DE NIÑOS DE 3 A 5 AÑOS DE PRONOEIS DE LOS DISTRITOS DE LAMPA**

PRIMER DOSAJE: ANEMIA LEVE					SEGUNDO DOSAJE: ANEMIA MODERADA				
N° DE NIÑOS (AS)	DOSIS	Antes	Después	Diferencia	N° DE NIÑOS (AS)	DOSIS	Antes	Después	Diferencia
1	15ml	10,4	13,7	3,3	1	30ml	9,8	15,1	5,3
2	15ml	10,6	13,3	2,7	2	30ml	8,5	15,1	6,6
3	15ml	10,6	13,6	3	3	30ml	9,9	15,7	5,8
4	15ml	10,4	14,5	4,1	4	30ml	9,4	15,4	6
5	15ml	10,3	13,2	2,9	5	30ml	9,1	15,2	6,1
6	15ml	10,8	13,6	2,8	6	30ml	9	14,4	5,4
7	15ml	10,3	14,2	3,9	7	30ml	9,5	15,2	5,7
8	15ml	10,1	13,6	3,5	8	30ml	9,6	14,3	4,7

En la Tabla N° 14, se observa la diferencia de los resultados de dosaje de hemoglobina al término de la investigación. En el primer dosaje con una dosis de 15ml para el grupo experimental N° 1, se tiene como resultado que se observa la diferencia entre ambos resultados tiene un incremento en los niveles de hemoglobina con 4,1 como máximo y un mínimo de 2,7, pero esto se puede diferenciar aún más con la dosis de 30ml para el segundo grupo experimental N°02, se observa que el máximo de la diferencia de 6,6 y un mínimo de 4,7. Ambos grupos incrementan los valores de hemoglobina. Resaltando que en el distrito de Lampa hubo mayor incremento en los niveles de hemoglobina al término del consumo de líquido de Bazo de Bos Taurus. Teniendo en cuenta que las preparaciones que se les brindaba a los niños, era más solicitada el refrigerio de “ilusión de gelatina con líquido de Bazo de Bos Taurus, seguido de la mazamorra con líquido de Bazo de Bos Taurus.

**Morán A.** Realizó en su estudio “Efecto de la administración de sulfato ferroso dos veces por semana para la reducción de la anemia en niños de 6 a 35 meses de edad, durante 6 meses y durante 12 meses de suplementación en comunidades rurales de Ancash, Perú”, tuvo como objetivo mostrar la eficacia de la administración dos veces por semana de suplemento de sulfato ferroso para la reducción de la anemia en niños de 6 a 35 meses de edad. En el proyecto AllyMicuy se determinó el nivel de hemoglobina inicial de niños de 6 a 35 meses,

mediante fotómetro HemoCue. Según los niveles de hemoglobina, se administró sulfato ferroso entre 1 a 2 mg de hierro elemental por kilo de peso corporal por vez, dos veces por semana, como dosis preventiva y de 3 a 5 mg de hierro elemental por kilo de peso corporal por vez, dos veces por semana, como dosis terapéutica. Donde el resultado fue que el porcentaje de niños de 6 a 35 meses con anemia bajó de 62.58% a 45.71%, después de un semestre de suplementación (n=4001). Al final del segundo semestre consecutivo de suplementación, el porcentaje de anemia bajó de 68.28% a 31.57% (n=2623). La concentración promedio de hemoglobina fue 10.29gr/dl, 10.78gr/dl y 11.23gr/dl, al inicio, a los 6 y a los 12 meses de suplementación, respectivamente.

Se puede apreciar la diferencia de la administración del líquido de bazo de Bos Taurus, en diferentes preparaciones de refrigerio tiene mayor eficacia en un periodo de dos meses de consumo, y brindado por tres veces a la semana, resaltando que a una primera dosis de 15 ml nos aporta 6.91 mg de hierro y a una segunda dosis de 30 ml nos aporte 13.82 mg de hierro, La recuperación de los niños con anemia leve y moderada fue satisfactoria, el hierro se incorpora al organismo a través de la dieta, y se presenta en los alimentos en dos formas. Hierro hem y no hem, la diferencia entre ambos es su grado de absorción por el organismo, que se denomina biodisponibilidad: mientras el hierro hem es absorbido en una buena cantidad (30%), el hierro de origen vegetal o no hem posee muy baja biodisponibilidad se absorbe solamente ;% hasta un (10%), existen también sustancias facilitadoras e inhibidoras de dicha absorción. esto explica la pronta recuperación de algunos niños. Teniendo en cuenta que la absorción del hierro también se ve afectado por la composición de la dieta.

**TABLA N° 15: DIFERENCIA DE PRIMER Y SEGUNDO DOSAJE DE HEMOGLOBINA DE NIÑOS DE 3 A 5 AÑOS DEL PRONOEI DEL DISTRITO DE PILCUYO**

PRIMER DOSAJE: ANEMIA LEVE				SEGUNDO DOSAJE: ANEMIA MODERADA			
N° DE NIÑOS (AS)	Antes	Después	Diferencia	N° DE NIÑOS (AS)	Antes	Después	Diferencia
1	10,8	12,2	1,4	1	9,7	13,6	3,9
2	10,7	13	2,3	2	8,1	13,3	5,2
3	10,4	14,9	4,5	3	8,9	13,6	4,7
4	10,8	12	1,2	4	8,8	14	5,2
5	10,1	11,3	1,2	5	8,1	13	4,9
6	10,9	14,1	3,2	6	9	13	4
7	10,6	12,9	2,3	7	9,7	13,8	4,1
8	10,9	14,1	3,2	8	9,4	13	3,6

En la Tabla N° 15, se observa la diferencia de los resultados de dosaje de hemoglobina al término de la investigación. En el primer dosaje con una dosis de 15ml para el grupo experimental N° 1, se tiene como resultado que se observa la diferencia entre ambos resultados tiene un incremento en los niveles de hemoglobina con 4,5 como máximo y un mínimo de 1,2, pero esto se puede diferenciar con la dosis de 30ml para el segundo grupo experimental N°02, se observa que el máximo de la diferencia de 5,2 y un mínimo de 3,6. Ambos grupos incrementan los valores de hemoglobina. Resaltando que de las preparaciones brindadas la que solicitaban más los niños era la mazamorra con líquido de Bazo de Bos Taurus, y que todos los niños consumieron los refrigerios brindados.

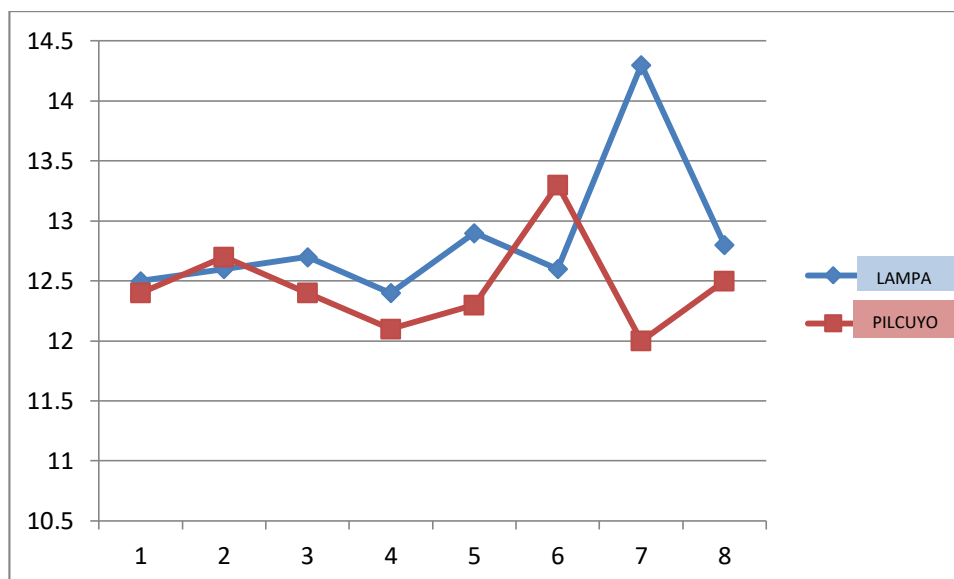
La anemia en niños puede ser de causas nutricionales, por un bajo o inadecuado aporte de hierro, falta de acceso a los alimentos, mala combinación de alimentos, falta o poco aporte de alimentos potenciadores de absorción. Presencia de diarreas, consumo de medicamentos que reducen la absorción del hierro, hemorragias o algunas patologías.

**Munayco C. R.**, en su estudio titulado “Evaluación del impacto de los Multimicronutrientes en polvo sobre la anemia Infantil en tres regiones andinas del Perú 2009-2011”. Objetivo fue determinar el impacto de la administración con multimicronutrientes sobre la anemia infantil en tres regiones andinas del Perú, se estableció un sistema de vigilancia centinela en 29 establecimientos de

Andahuaylas, Ayacucho y Huancavelica, en niños de 6 a 35 meses de edad, a quienes se les indicó multimicronutrientes por un periodo de 12 meses, entre el 2009 y 2011. Además de los datos socio demográfico de los menores y las madres, se determinó los niveles de hemoglobina al inicio y al final del estudio. Entre los menores que culminaron la suplementación, la prevalencia de anemia se redujo de 70,2 a 36,6% ( $p < 0,01$ ), y se evidenció que el 55,0% y el 69,1% de niños con anemia leve y moderada al inicio del estudio, la habían superado al término del mismo. Se concluye que la suplementación con multimicronutrientes en polvo puede ser una estrategia efectiva en la lucha contra la anemia.

En ese estudio se puede diferenciar la administración de multimicronutrientes con la del presente trabajo de investigación, teniendo en cuenta la diferencia del consumo de hierro no hem y hierro hem, el consumo de del líquido de bazo de Bos Taurus presento mayor eficacia al final de la investigación, en un periodo de dos meses, los niños presentan resultados satisfactorios. La recuperación de los niños con anemia moderada fue mayor que los niños que presentaron anemia leve. La biodisponibilidad del hierro dependerá de los depósitos del mismo en el organismo pudiendo ser más del 25%; esto explica la pronta recuperación de algunos niños. la absorción del hierro también se ve afectado por la composición de la dieta, teniendo en cuenta que a un diagnóstico de anemia leve, a una dosis de 15 ml, a manera de prevención se puede brindar a los niños y para recuperación de anemia moderada la dosis debe incrementar a 30 ml.

**FIGURA N° 7: DOSAJE DE HEMOGLOBINA DE GRUPO CONTROL, AL FINAL DE LA INTERVENCION NUTRICIONAL DE LOS PRONOEIS DE LAMPA Y PILCUYO, SETIEMBRE – OCTUBRE, 2018**



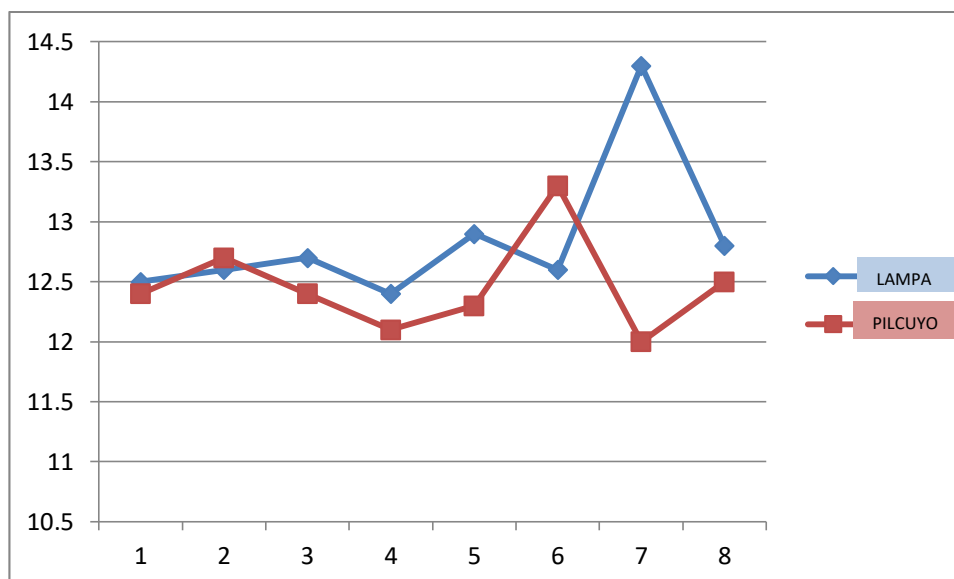
En la figura N°07: se observa que el grupo control se le brindo placebo, incrementa mínimamente en el dosaje final de la hemoglobina, teniendo en cuenta su alimentación habitual, pudiendo incrementar o disminuir los valores de hemoglobina, no encontrándose mayor diferencia alguna en ambos distritos de Lampa y Pilcuyo.

En un análisis de la Encuesta Demográfica y Salud Familiar obtuvo como resultado que 55.9% de niños de 6 a 35 meses que residen a una altura mayor de 2000 msnm tenía anemia, por lo tanto, se evidencia que la prevalencia es muy alta estando relacionada con la región de residencia, el nivel socioeconómico, lactancia materna exclusiva. (40) Por otra parte, en otra investigación titulada “Evaluación del impacto de los multimicronutrientes en polvo sobre la anemia infantil en tres regiones andinas del Perú”, evaluaron a niños de 6 a 35 meses de edad, tuvo como resultado que la prevalencia de anemia global antes de la suplementación fue de 66.2% siendo la región Andahuaylas la que tuvo la prevalencia más alta con 76.6%. Teniendo en cuenta que los valores de hemoglobina pueden variar según la alimentación y la frecuencia de consumo de alimentos de fuentes de hierro. Y también por el consumo de alimentos inhibidores de este nutriente. También si no se tiene conocimientos amplios en lo que respecta a una alimentación variada y que alimentos son fuentes de hierro.



En la investigación titulada conocimientos y actitudes sobre anemia, alimentación, prevención y tratamiento de las madres en relación al grado de anemia en niños de 6 a 36 meses de edad, en el centro de salud CLAS Santa Adriana, tuvo como resultados que, de los grados de anemia en los niños tanto leve, moderada y severa, donde el 57,1% presenta anemia leve, 41,3% anemia moderada y 1,6% anemia severa. Según la OMS el conocimiento de la madre sobre alimentación infantil, es la noción y experiencia lograda y acumulada que alcanza en el transcurso de su vida mediante una buena recolección de datos e información que ayudara a mantener la salud de sus hijos y prevenir enfermedades. El conocimiento depende de factores como el grado de instrucción, experiencias previas en el cuidado de niños y conocimientos que se adquieren del personal de salud sobre todo del profesional nutricionista, entre otros. Es importante conocer las propiedades nutricionales y las formas de preparación de los alimentos, teniendo en cuenta en la presente investigación que en distintas preparaciones del líquido de bazo de Bos Taurus tiene mayor aceptabilidad y los resultados son eficaces para la prevención y recuperación de niños con anemia.

**FIGURA N° 8: DOSAJE DE HEMOGLOBINA DEL GRUPO EXPERIMENTAL 1 CON 15ML DE LIQUIDO DE BAZO DE BOS TAURUS AL FINAL DE LA INTERVENCION NUTRICIONAL CON ANEMIA LEVE DE LOS PRONOEIS DE LAMPA Y PILCUYO, SETIEMBRE – OCTUBRE, 2018**



En la figura N° 09 se observa que los niños con diagnóstico de anemia leve en el grupo experimental 1 en el distrito de Lampa existe un mayor incremento en los niveles de hemoglobina a comparación del distrito de Pilcuayo, pero en ambos grupos todos los niños recuperaron sus niveles de hemoglobina.

Podemos determinar que los niveles de hemoglobina se incrementan luego de la intervención en un periodo de tiempo de dos meses. Por lo que el consumo de 15ml de líquido de bazo de Bos Taurus por tres veces por semana aumenta los niveles de hemoglobina teniendo en cuenta que el Ministerio de Salud recomienda que el requerimiento de un niño de 6 meses a 9 años es de 11mg, y con esta dosis se cubre casi la mitad del requerimiento, sin embargo, si las madres cumplirían las recomendaciones del Ministerio de Salud sobre el consumo de fuentes de hierro y de forma diaria la ganancia de hemoglobina seria mayor. En los PRONOEIS el refrigerio se da de forma diaria, los productos son brindados por el Programa Qali Warma, y al revisar las preparaciones que se realizaban pudimos observar que las preparaciones son básicamente con arroz, fideos, papa, pollo, queso y pocas verduras, en algunos PRONOEIS las madres llevaban frutas, a veces las preparaciones eran repetitivas en la semana, esto podría ser por la falta de tiempo y economía. Esto demuestra a su vez que no se tienen buenos hábitos

alimentarios en el hogar, esto es aprendido por los niños de los padres y por lo tanto se adaptan a ese medio, mismo que es necesario la educación nutricional en las etapas de vida.

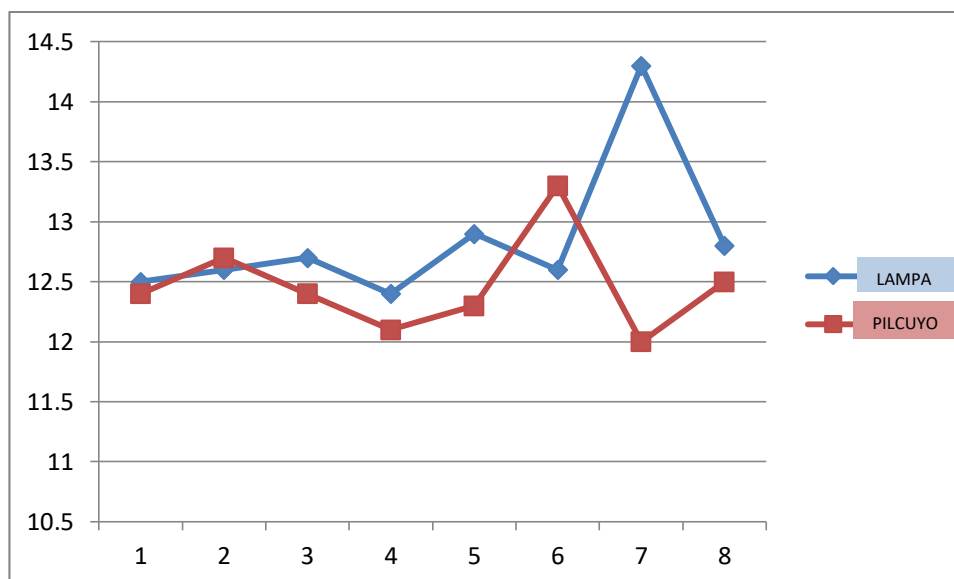
Esto demuestra que, si es efectivo el consumo del líquido de Bazo de Bos Taurus, dentro de la tabla de alimentos la mayor cantidad de hierro posee la sangrecita seguido del bazo y vísceras como el hígado de pollo, res, riñón y bofe (pulmón); la sangrecita no es muy accesible en el mercado, pero el bazo si, sin embargo, este alimento no se consume regularmente ya que posee un olor y sabor característico y las madres desconocen en que forma de preparaciones se puede brindar a sus hijos, el Bazo de Bos Taurus al ser un alimento tan accesible y económico no es consumido o es utilizado como alimentos para animales. Los resultados obtenidos fueron favorables a un plazo de tiempo corto como también satisfactorio para los niños y madres

En una investigación titulada “Parámetros bioquímicos y de ingesta de hierro, en niños de 12 a 24 meses de edad de Córdoba, Argentina” se obtuvo que la prevalencia en la población total fue de 46% con depleción de hierro, 26% anemia por deficiencia de hierro y 2% deficiencia de hierro sin anemia. La depleción de hierro fue homogénea por grupos sociales, mientras que la anemia afecto a los niños socialmente menos favorecidos. El 76% del total de la población estudiada consumen hierro en cantidades inferiores a las recomendadas, siendo los más afectados los niveles socioeconómicos medio y bajo. El 70% de los niños con una ingesta inadecuada de hierro, presentaron depleción y anemia. Al analizar los niveles de hemoglobina con las RDA, las diferencias halladas fueron significativas.

Por otra parte, en una investigación titulada conocimientos, actitudes y prácticas de madres con niños desnutridos menores de 5 años, en la comunidad de Jachapampa durante el primer semestre de la gestión 2006. En este estudio que fue realizado en madres de niños menores de cinco años, para conocer los factores asociados con los conocimientos sobre nutrición y alimentación complementaria, numero de comidas, actitudes en relación al inicio de la alimentación complementaria, comportamientos en relación a la ingesta de algunos alimentos considerados no apropiados para el consumo de los niños y prácticas que influyen

en la deficiente alimentación, así como también la disponibilidad y la accesibilidad a los alimentos nativos. Llegando a las conclusiones que los conocimientos sobre nutrición y seguridad alimentaria son deficientes en las madres de niños menores de cinco años asociándose el grado de escolaridad de las mismas. Comportamientos o prácticas inadecuadas, malos hábitos, que influyen en la deficiente preparación, selección y composición de los alimentos para el consumo de la familia. También existen otros factores como los bajos ingresos económicos que no permiten adquirir la cantidad adecuada de alimentos que contienen nutrientes indispensables para una buena alimentación así como también la disponibilidad de alimentos nativos para el consumo de la familia.

**FIGURA N° 9: DOSAJE DE HEMOGLOBINA DE GRUPO EXPERIMENTAL 2 CON 30 ML DE LIQUIDO DE BAZO DE BOS TAURUS AL FINAL DE LA INTERVENCION NUTRICIONAL CON ANEMIA MODERADA DE LOS PRONOEIS DE LAMPA Y PILCUYO, SETIEMBRE – OCTUBRE, 2018**



En la figura N° 10 se observa que los niños con diagnóstico de anemia moderada en el grupo experimental 2 en el distrito de Lampa existe un mayor incremento en los niveles de hemoglobina a comparación del distrito de Pilcuyo, pero en ambos grupos todos los niños recuperaron sus niveles e hemoglobina.

La deficiencia de hierro se define como la baja concentración y/o biodisponibilidad del hierro en la dieta. El aporte de este micronutriente, se debe de tener en cuenta los requerimientos de acuerdo a las características de cada uno de los individuos o grupos poblacionales. El hierro está presente en los alimentos en dos formas: hierro Hem y hierro no Hem. Y el líquido de Bazo de Bos Taurus en 30ml aporta 13.82mg de hierro cumpliendo así el requerimiento de hierro que establece en la norma técnica del Ministerio de salud que es de 11 mg, convirtiéndolo así en un alimento de gran importancia para combatir la anemia que afecta a las poblaciones más vulnerables que son los niños menores de 5 años.

El hierro hemínico (derivado de hemoglobina y mioglobina de tejidos animales), es una importante fuente dietética de hierro porque es absorbido con mucha mayor eficiencia que el hierro no hemínico y más aún porque potencia la absorción de este último. Su elevado porcentaje de absorción obedece a la estructura Hemo, que le permite entrar directamente en la células de la mucosa del intestino en forma de complejo hierro porfirina, es así como la presencia de sustancias

inhibidoras o potenciadoras prácticamente no afectan su absorción, a excepción del calcio, que en condiciones muy especiales, puede ser un inhibidor hasta de la tercera parte del hierro hemínico ingerido. Del total de hierro que tiene la carne, entre el 45% al 60% se encuentra en forma hemínico.

Es un estudio ,titulado “Equivalencia De Los Niveles Séricos De Hierro Tras La Ingesta De Extracto De Bazo De Bos Taurus Y La Ingesta De Sulfato Ferrosos Genérico” – Trujillo, 2009, donde demostró que la ingesta de extracto de bazo de Bos Taurus L tuvo una mayor absorción y una elevada concentración sérica de hierro, en comparación con las tabletas genéricas de sulfato ferroso. Comprobando así que el bazo de Bos Taurus es un alimento funcional, importante para prevenir y disminuir los casos de anemia.

Por otra parte, en un estudio titulado: Relación de consumo de hierro dietario y nivel de hemoglobina de los niños de 6 a 24 meses de edad del hospital Manuel Nuñez Butrón – Puno, 2014. Donde los resultados obtenidos fueron: 81.1% de niños presentan una ingesta de hierro inferior a la recomendación, el 83.3% de los niños consume dietas con biodisponibilidad baja, el 55.6% presenta anemia moderada y 26.7% anemia leve. El análisis estadístico global de los casos mediante correlación de Pearson, muestran que hubo una correlación positiva pero baja entre el consumo de Fe y biodisponibilidad de Fe de la dieta con el nivel de Hemoglobina (+0.151 y +0.197 respectivamente) y no significativo ( $p=0.157$  y  $0.063$ ). Sin embargo, el análisis excluyendo al grupo de niños de 6 meses, muestra una mayor correlación positiva (+0.195 y +0.352 respectivamente), significativa solo entre biodisponibilidad y nivel de Hemoglobina ( $p=0.108$  y  $0.003$ ).

Por lo tanto, queda demostrado que el consumo del líquido de bazo de Bos Taurus aumenta los niveles de hemoglobina y por lo tanto en la salud de los niños, por lo que es una buena opción para la recuperación de la anemia, a que en la investigación la mayoría de niños tenían anemia entre su clasificación.

Esto demuestra que, si es efectivo el consumo del bazo de res, dentro de la tabla de alimentos la mayor cantidad de hierro posee la sangrecita seguido del bazo y vísceras como el hígado de pollo, res, riñón y bofe (pulmón); la sangrecita no es muy accesible en el mercado, pero el bazo si, sin embargo, este alimento no se consume regularmente ya que posee un olor y sabor característico, mientras que

el hígado al ser un alimento tan accesible y económico no es consumido o es utilizado como alimentos para animales. Los resultados obtenidos fueron dentro de un mes y medio, el plazo fue corto pero satisfactorio para los niños y madres, considero que para la recuperación de la anemia el seguimiento debe de ser continuo para tener buenos resultados.

## V. CONCLUSIONES

- Los niveles de hemoglobina de los niños del distrito de Lampa, para el grupo experimental 1, fueron de 10.1 a 10.8 de Hb. g/dl, para el grupo control 2, fue de 8.5 a 9.9 de Hb. g/dl, con diagnóstico de anemia moderada. Para el distrito de Pilcuyo los niveles de hemoglobina para el grupo experimental 1, los valores fueron de 10.1 a 10.9 de Hb. g/dl, para el grupo experimental 2, fue de 8.1 a 9.7 de Hb. g/dl, con diagnóstico de anemia leve y moderada para ambos grupos.
- Se suministró dosis de 15 y 30 ml de líquido de Bos Taurus en 4 tipos de preparaciones de refrigerios con un contenido de 6.91 g de hierro hemínico en la dosis de 15 ml. y 13.82 g de hierro hemínico en la dosis de 30 ml.
- En el distrito de Lampa, el efecto del consumo del líquido de Bazo de Bos Taurus fue el siguiente: para el grupo experimental 1 la dosis de 15 ml de líquido de bazo de Bos Taurus, el incremento de la hemoglobina fue de 13.2 a 14.5 g/dL Para el grupo experimental 2 con dosis de 30 ml de líquido de bazo de Bos Taurus, el incremento fue de 14.3 a 15.7 g/dL. Para el distrito de Pilcuyo, el efecto del consumo del líquido de Bazo de Bos Taurus fue el siguiente: para el grupo experimental 1 la dosis de 15 ml de líquido de bazo de Bos Taurus, el incremento de la hemoglobina fue de 11.3 a 14.9 g/dL Para el grupo experimental 2 con dosis de 30 ml de líquido de bazo de Bos Taurus, el incremento fue de 13 a 14 g/d.
- La prueba de Dunckan dio una significancia de  $>0,05$  lo que indica que si hay efectividad en el incremento de la hemoglobina sérica, con un mayor incremento en el distrito del Lampa y una media de 12.30 de Hb g/dl, y un menor incremento en el distrito de Pilcuyo, y una media de 11.75 de Hb g/dl.



## VI. RECOMENDACIONES

- Sensibilizar y promocionar las propiedades del líquido de bazo de Bos Taurus a través de sesiones educativas, sesiones demostrativas y otras actividades educativas – comunicacionales.
- Que en investigaciones futuras consideren realizar comparaciones con suplementos nutricionales en base a hierro para corroborar la efectividad del líquido de Bazo de Bos Taurus.
- Replicar la investigación en grupos de población de otro grupo como es el caso de mujeres en edad fértil o en animales de experimentación.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Oms, Unicef. declaración conjunta de la organización mundial de la salud y el fondo de las naciones unidas para la infancia.
2. Munayco c v, ulloa-rea me, medina-osis j, lozano-revollar cr, tejada v, castro-salazar c, et al. evaluación del impacto de los multimicronutrientes en polvo sobre la anemia infantil en tres regiones andinas del Perú. *rev peru med exp salud publica* [internet]. 2013;30(2):229–34. available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23949507>
3. Ministerio de Salud. plan nacional de reducción y control de la anemia en la población materno infantil en el Perú: 2017-2021. minsa [internet]. 2017;81. available from: [http://www.minsa.gob.pe/portada/especiales/2016/anemia/documentos/1plan\\_anemia.pdf](http://www.minsa.gob.pe/portada/especiales/2016/anemia/documentos/1plan_anemia.pdf)
4. Procesamiento y utilización de alimentos ricos en hierro para la prevención de anemia en niños y niñas menores de tres años en la zona andina. Perú – 2015. dirección regional de salud Ayacucho [internet] available from: [https://www.accioncontraelhambre.org/sites/default/files/documents/documento\\_procesamiento\\_alimentos\\_ricos\\_en\\_hierro\\_vf.pdf](https://www.accioncontraelhambre.org/sites/default/files/documents/documento_procesamiento_alimentos_ricos_en_hierro_vf.pdf)
5. Ministerio de Salud. plan nacional de reducción y control de la anemia en la población materno infantil en el Perú: 2017-2021. minsa [citado octubre 2018]. available from: [http://www.minsa.gob.pe/portada/especiales/2016/anemia/documentos/1plan\\_anemia.pdf](http://www.minsa.gob.pe/portada/especiales/2016/anemia/documentos/1plan_anemia.pdf)
6. World health organization (who). the global prevalence of anaemia in 2011 [internet]. ginebra: world health organization; 2015. 48 p. [citado octubre 2018]. available from: [www.who.int/about/licensing/copyright\\_form/en/index.html](http://www.who.int/about/licensing/copyright_form/en/index.html). [ [links](#) ]
7. Oms, unicef. declaración conjunta de la organización mundial de la salud y el fondo de las naciones unidas para la infancia. [citado octubre 2018] available from: <https://www.who.int/nutrition/publications/infantfeeding/9241541601/es/>

8. Pedriel j. conocimientos, actitudes y prácticas de madres con niños desnutridos menores de 5 años, en la comunidad de jachapampa durante el primer semestre de la gestión 2006. especialidad en “interculturalidad y salud”. la paz, bolivia universidad mayor de san andrés, 2006.
9. Quispe m. erika y mallma m. frido. elaboración de un extruido rico en hierro que prevenga la anemia, a partir de bazo de bovino (bos taurus), tarwi (lupinus mutabilis) y kiwicha (amaranthus caudatus) para niños de 3 – 5 años” – abancay, 2013
10. Guerra ñ. diana p. y huaman b. yuliana. “equivalencia de los niveles sericos de hierro tras la ingesta de extracto de bazo de bos taurus y la inagesta de sulfato ferrosos generico” – trujillo, 2009.
11. Guerra ñ. diana p. y huaman b. yuliana “cuantificación de hierro en bazo de bos taurus. en diferentes formas de preparación”– trujillo, 2009.
12. Acevedo r. manuel e. y duarez b. lidia a. cuyo título de investigación fue “cuantificación de la concentración de hierro presente en bazo de bous taurus, ovis aries, sus doméstica y capra hircus”- trujillo, peru - 2009
13. Apaza f. katherin d. he izquierdo p. yoselin p. “valor nutritivo y aceptabilidad de la fortificación de galletas a base de harina de trigo (triticum aestivum), harina de tarwi (lupinus mutabilis) y bazo de res, para escolares”, arequipa 2017.
14. World health organization. guideline: use of multiple micronutrient powders for home fortification of foods consumed by infants and children 6–23 months of age. geneva: world health organization; 2011.
15. Fundacion de alimentacion iberoamericana, 2018 available from: <http://www.frimosa.com/es/productos/bovino/bazo-de-vacuno.html>
16. Antúnez de mayolo r., santiago e. nutrición en el antiguo Perú, la. publicado por lima, banco central de reserva del Perú, 1981, 2a ed., (1981) pag.12 [citado puno. 2018]
17. Instituto nacional salud, Perú available from: <https://web.ins.gob.pe/es/alimentacion-y-nutricion/recetas-y-refrigerios/la-mejor-receta>
18. Tablas peruanas de composición de alimentos / elaborado por María Reyes García; Iván Gómez-Sánchez Prieto; Cecilia Espinoza Barrientos.-- 10ma ed. – lima: ministerio de salud, instituto nacional de salud, 2017. pag. 46

19. Eroski consumidor 2018, available from:  
[http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/en\\_la\\_cocina/trucos\\_y\\_secretos/2007/10/11/48527.php](http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/en_la_cocina/trucos_y_secretos/2007/10/11/48527.php)
20. Revista española de enfermedades digestivas copyright©2009 arán ediciones, s.l. pdf.
21. Diego c., manuel olivares g., miguel arredondo o., f pizarro a. biodisponibilidad de hierro en humanos iron bioavailability in humans. revista chilena de nutrición vol. 33, n°2, agosto 2006, pags: 142-148.
22. Mataix verdú, josé. (2009). tratado de nutrición y alimentación. españa. océano/ergon. pág. 1676 – 1680.
23. Tostado t, benítez i, pinzón a, bautista m, ramírez j a. actualidades de las características del hierro y su uso en pediatría. acta pediatri mex. 2015;36(3):189–200.
24. Cardero reyes y, sarmiento gonzález r, selva capdesuñer a. importancia del consumo de hierro y vitamina c para la prevención de anemia ferropénica. medisan [internet]. 2009;13(6):20–7. available from:  
<http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/rpp/v59n3/pdf/a04.pdf>
25. Fuente: adaptado de fao/oms. (2001). human vitamin and mineral requirements. food and nutrition division - fao. roma, italia.
26. González urrutia r. biodisponibilidad del hierro. rev costarric salud pública. 2005;11(cdc):1–10.
27. Gutiérrez agq. desarrollo de un alimento funcional a partir de hierro hémico y evaluación de su biodisponibilidad, para la prevención y corrección de la deficiencia de hierro. univ autónoma barcelona [internet]. 2002;92. available from: <http://ddd.uab.cat/pub/tesis/2004/tdx-0216105-171846/jart1de1.pdf>
28. Urdampilleta otegui a, martínez sanz jm, gonzález-muniesa p. intervención dietético-nutricional en la prevención de la deficiencia de hierro. nutr clin y diet hosp. 2010;30(3):27–41.
29. Theil ec. la homeostasis del hierro y nutricional carencia de hierro. j nutr suppl. 2011;724–8.
30. Alva ksg. obtención del extracto en polvo a partir de mandevilla scabra (r y s) (cla vohuasca) mediante secado por atomización. 2012;170.
31. Fuente: cenan/ins/minsa. 2009 tabla peruana de composición de alimentos 7ma. edición. lima, Perú

32. Ministerio de salud del Perú. tablas peruanas de composición de alimentos. Perú. 2009. 64 p.
33. Allen LH, Ahluwalia N. Improving iron status through diet. The application of knowledge concerning dietary iron bioavailability in human populations. *Univ Calif Davis*. 1997;(June):3–81.
34. Carbajal AA. Biodisponibilidad de nutrientes. *Univ Complut Madrid*. 2017;1–10.
35. Organización mundial de la salud. el uso clínico de la sangre. manual de bolsillo. organización mundial de la salud; 2001.
36. Alva Rez Seijas E. Algunos aspectos de actualidad sobre la hemoglobina glucosilada y sus aplicaciones. *Some updated features on glycosylated hemoglobin and its applications*. *Rev Cuba Endocrinol* [internet]. 2009;20(3):141–51. available from: <http://scielo.sld.cu>
37. Lindsay H. Allen, John J. B. Anderson LBB et al. conocimientos actuales sobre nutrición. octava. Barbara A. Bowman, Robert M. Russell MD, editor. Washington, DC 20037, EUA; 2003. 297-420 p.
38. Minsa. guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en niñas, niños y adolescentes en establecimientos de salud del primer nivel de atención. 2016. p. 1–31.
39. Bocanegra Vargas S. factores asociados a la anemia en lactantes de 6 a 35 meses atendidos en el hospital nacional docente madre niño san Bartolomé durante el año 2011. tesis de post-grado [internet]. 2014;69. available from: [file:///c:/users/mihael/downloads/bocanegra\\_vargas\\_spassky\\_2014.pdf](file:///c:/users/mihael/downloads/bocanegra_vargas_spassky_2014.pdf)
40. Hopkins D, Steer CD, Northstone K, Emmett PM. Effects on childhood body habitus of feeding large volumes of cow or formula milk compared with breastfeeding in the latter part of infancy. *Am J Clin Nutr*. 2015;102(5):1096–103.
41. Freire WB. la anemia por deficiencia de hierro: estrategias de la OPS/OMS para combatirla. *Salud Pública Mex*. 1998;40(2):199–205.
42. Rafael Febres Cordero. anemia ferropénica. *Sist Medicos USFQ SIME* [internet]. 2009;1–2. available from: <https://www.saludigestivo.es/enfermedades-digestivas-y-sintomas/anemia-ferropenica/>
43. Koletzko B, Poindexter B, Uauy R, Mena P. atención nutricional de lactantes prematuros: bases científicas y lineamientos prácticos [internet]. 2014. 370 p. available from: <http://www.neocosur.org/neocosur/sites/default/files/mj>

- koletzko-uauy-poindexter-mena.pdf
44. Olivares m, walter t. causas y consecuencias de la deficiencia de hierro. rev nutr [internet]. 2004;17(1):05–14. available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s1415-52732004000100001&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1415-52732004000100001&lng=es&tlng=es)
45. Ana r, maria j, francisco r. anemias. serv hematol h u dr peset [internet]. 2009;1–28. available from: [http://bvs.sld.cu/revistas/mil/vol28\\_1\\_99/mil08199.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/mil/vol28_1_99/mil08199.pdf)
46. Stanco gg. funcionamiento intelectual y rendimiento escolar en niños con anemia y deficiencia de hierro. colomb med. 2007;38(suppl. 1):24–33.
47. Ruiz morena e, del pozo de la calle s, cuadrado vives c, valero gaspar t, ávila torres, josé manuel, belmonte cortés s, varela moreiras g. encuesta de nutrición de la comunidad de madrid. fund española la nutr y cons sanid la comunidad madrid. 2014;102.
48. Ferrari m. estimación de la ingesta por recordatorio de 24 horas. diaeta. 2013;31(143):20–5.
49. Accion contra el hambre. definicion de educacion alimentaria nutricional. [internet]. 2018;11–2. available from: <https://www.accioncontraelhambre.org/es/la-educacion-alimentaria-nutricional-en-el-proceso-de-cambio>
50. Fao (2014). la educación nutricional como estrategia para fortalecer a los agricultores familiares y beneficiar la alimentación y nutrición de la población. foro global sobre seguridad alimentaria y nutrición. disponible en: <http://www.fao.org/fsnforum/es/forum/discussions/nutrition-education>
51. Orteaga rm, vizuete aa, lópez am. (2010). educación nutricional. en: gil h. tratado de nutrición: nutrición humana en el estado de salud (463-477). ed. médica panamericana.
52. Fsn Forum (2008). por qué la educación nutricional. disponible en: <http://es.scribd.com/doc/23435523/por-que-la-educacion-nutricional>
53. Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura (fao), 2012. la importancia de la educación nutricional. grupo de educación nutricional y de sensibilización del consumidor de la fao. disponible

- en: <http://www.fao.org/ag/humannutrition/31779-0a72b16a566125bf1e8c3445cc0000147.pdf>
54. Aesan. agencia española de seguridad alimentaria y nutrición: [www.aesan.msc.es](http://www.aesan.msc.es) estrategia naos: <http://www.naos.aesan.msc.es/>
55. Paranco rodriguez c. efectos de la practicas de la suplementacion del sulfato ferroso y consumo de hierro dietetico en los niveles de hemoglobina en niños con anemia de 6 a 36 meses del puesto de salud villa socca - acora, diciembre 2014 - mayo 2015. tesis pregr. 2015;81.
56. Chamorro j, torres k. efecto de la suplementación con multimicronutriente y estado nutricional en niños menores de tres años en comunidades de huando y anchonga - huancavelica. univ nac mayor san marcos fac [internet]. 2012;1–44. available from: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1162/1/chamorro\\_gj.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1162/1/chamorro_gj.pdf)
57. Macarulla át. manual de practicas de nutrición. univ del pais pasco [internet]. 2016; available from: <http://eprints.ucm.es/22755/1/manual-nutricion-dietetica-carbajal.pdf>
58. Martínez c, ros g, periago mj, lópez g. biodisponibilidad del hierro de los alimentos. arch latinoam nutr. 1999;49(2):106–13.
59. Vargas sb. factores asociados a la anemia en lactantes de 6 a 35 meses atendidos en el hospital nacional docente madre niño san bartolomé durante el año 2011. univ nac mayor san marcos. 2014;69.
60. Casamieva, e; norwitz-kauffer, m;perez-lixaur,b; arrofo p. (2008). nutriología médica. méxico.
61. Organización mundial de la salud, concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. ginebra. 2011 (organización mundial de la salud. el uso clínico de la sangre en medicina general, obstetricia, pediatría y neonatología, cirugía, anestesia, trauma y quemaduras.ginebra.suiza.2001
62. <https://proyectos.inei.gob.pe/endes/reporte de encuesta 2017>.
63. Prácticas de suplementación
64. Minsa. alimentación, base para prevenir las iras y neumonía. [internet] Perú; 2014 [actualizado al 16 ago. del 2015; citado 16 ago. 2015] disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/portada/especiales/2014/neumonia/archivos/ponen>

- cia%203\_alimentaci%3%b3n\_base\_para\_prevenir\_las\_ira\_y\_neumon%  
c3%ada\_trujillo.pdf.
65. Grande, maría del carmen. nutrición y salud materna infantil. córdoba. editorial brujas, 2014. proquest ebrary web; enero del 2014 [citado 17 mayo 2017].
66. In. mpp. jeanette pardío-lópez. alimentación complementaria del niño de seis a 12 meses de edad, acta pediatri mex [internet]. 2012; [citado 14 mayo 2017], 33(2):80-88. disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/4236/423640333007.pdf>.
67. Mansilla j, whittembury a, chuquimbalqui r, laguna m, guerra v, agüero y, et al. modelo para mejorar la anemia y cuidado infantil en un ámbito rural del Perú. rev panam salud pública. 2017;41:e112. doi: 10.26633/rpsp.2017.112.
68. Alcazar l. impacto económico de la anemia en el Perú. grade; acción contra el hambre. lima 2012.
69. Resolución ministerial 005-99-sa/normas técnicas para la prevención y control de deficiencias de micronutrientes.
70. Dr. c. fidel ángel núñez fernández, msc. sandra m. hernández perez, dra. lucía l. ayllón valdés, dra. maría teresa alonso martín. hallazgos epidemiológicos en infecciones parasitarias intestinales de un grupo de niños ingresados por diarreas. rev cubana medtrop. 2013; 65(1):1-5.
71. Blanco a. micronutrientes. vitaminas y minerales. 1ª ed. buenos aires: editorial promed; 2009. p. 258
72. Mahan l, stump s, raymond j. krause dietoterapia. 13ª ed. españa: editorial gea consultoría; 2013. p. 105
73. Saladin k. anatomía y fisiología. 6ª ed. méxico: editores mc graw.hill interamericana; 2012. p. 687
74. Guyton a, hall tratado de fisiología médica. 12ª ed. méxico: editores mc graw.hill interamericana; 2012.
75. Moraleda j. pregrado de hematología. 4ª ed. madrid: editorial luzan 5; 2017. p. 157
76. Ministerio de salud. pediatría en red. argentina. sub secretaria de planificación de la salud. 2015



77. Trompetero gonzalez ac. efectos de la exposición a la altura sobre los indicadores de la eritropoyesis y el metabolismo del hierro. rev la fac med [internet]. 2015;63(4):9
78. Condemaita bejarano da, ortiz freire fm. “influencia de los hábitos alimentarios en el estado nutricional de niños y niñas en edad preescolar (2-5 años), en el centro de desarrollo bilingüe ‘tinytoon’ en el período abril-septiembre 2011 de la parroquia huachi- loreto de la ciudad de ambato.” [internet]. universidad técnica de ambato; 2013. available from: [http://redi.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5524/1/condemaita bejarano diana alexandra.pdf](http://redi.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5524/1/condemaita%20bejarano%20diana%20alexandra.pdf)
79. Acosta zr, vílchez ramirez r, panduro a, chuquipiondo carranza c, toro rivera m, encinas mori m, et al. situacion nutricional y hábitos alimentarios en preescolares del distrito de belén. 2014;76–86.
80. Ilasaca cahuata mt. relación de consumo de hierro dietario y nivel de hemoglobina de los niños de 6 a 24 meses de edad del hospital manuel nuñez butron - puno. universidad nacional del altiplano; 2014.
81. Ramos m. conocimientos y actitudes sobre anemia, alimentación, prevención y tratamiento de las madres en relación al grado de anemia en niños de 6 a 36 meses de edad, en el centro de salud clas santa adriana juliaca marzo – abril 2017. tesis de grado. universidad nacional del altiplano. puno; 2017.
82. Munayco c, ulloa-rea m, medina j, lozano c, tejada v, castro c, et al. evaluación del impacto de los multimicronutrientes en polvo sobre la anemia infantil en tres regiones andinas del Perú. rev peru med exp salud publica. 2013;30(2):229-34.

## ANEXOS

**ANEXO A: TAMIZAJE DE HEMOGLOBINA DEL NIÑO/NIÑA EN SERVICIOS  
EDUCATIVOS- 2018**
**1. TAMIZAJE DE HEMOGLOBINA DE LOS NIÑOS DE 3 A 5 AÑOS DEL  
DISTRITO DE PILCUYO**

LUGAR: PILCUYO									
Nº DE NIÑOS	GRUPO CONTROL			1 DOSIS			2 DOSIS		
	NOMBRE	1er DOSAJE	2do DOSAJE	NOMBRE	1er DOSAJE	2do DOSAJE	NOMBRE	1er DOSAJE	2do DOSAJE
1	N.L.R.C	11.9	12.4	H.M.T.LL	10.8	12.2	F.J.A.G	9.7	13.6
2	G.D.Z.F	12.1	12.7	L.D.T.C	10.7	13	I.R.M.N	8.1	13.3
3	J.Z.Z.Z	12.1	12.4	K.G.V.T	10.4	14.9	N.R.Y.LL	8.9	13.6
4	L.A.C.R	11.5	12.1	B.N.T.M	10.8	12	A.A.G.M	8.8	14
5	F.J.A	11.7	12.3	M.A.G.M	10.1	11.3	A.R.M.Q	8.1	13
6	J.T.T.M	12.7	13.3	C.R.B.T.A	10.9	14.1	C.A.T.C	9	13
7	T.A.G.M	11.5	12	M.S.M.LL	10.6	12.9	C.D.M.P	9.7	13.8
8	G.G.Y.L	12.2	12.5	R.L.M.C	10.9	14.1	M.F.R.C	9.4	13

**2. TAMIZAJE DE HEMOGLOBINA DE LOS NIÑOS DE 3 A 5 AÑOS DEL  
DISTRITO LAMPA**

LUGAR: LAMPA									
Nº DE NIÑOS	GRUPO CONTROL			1 DOSIS			2 DOSIS		
	NOMBRE	1er DOSAJE	2do DOSAJE	NOMBRE	1er DOSAJE	2do DOSAJE	NOMBRE	1er DOSAJE	2do DOSAJE
1	H.C.J.Y	12.1	12.5	C.I.A.B	10.4	13.7	M.C.D.M	9.8	15.1
2	C.F.J.A	12.2	12.6	E.V.D.R	10.6	13.3	M.H.M	8.5	15.1
3	M.C.G.A	12.6	12.7	T.F.F.M	10.6	13.6	P.Q.F	9.9	15.7
4	O.C.A.G	11.8	12.4	M.M.A	10.4	14.5	B.R.Y.D	9.4	15.4
5	R.I.G.M	12.5	12.9	C.M.S.M	10.3	13.2	M.A..F.R	9.1	15.2
6	V.M.D.R	12.3	12.6	CH.Q.Y.S	10.8	13.6	Q.R.J	9	14.4
7	CH.M.M.C	13.8	14.3	M.A.R.C.D	10.3	14.2	M.C.G.A	9.5	15.2
8	C.T.A.Y	12.3	12.8	T.A.Y.A	10.1	13.6	F.Z.G.	9.6	14.3

**ANEXO B: CONSENTIMIENTO INFORMADO**
**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**
**CONSENTIMIENTO INFORMADO****DATOS DE LA INVESTIGACIÓN:**

**TÍTULO:** “Efecto del consumo del Bazo de Bos Taurus en el nivel de hemoglobina de niños y niñas con anemia ferropénica de 3 a 5 años en los Distritos de Lampa y Pilcuyo - Puno 2018”.

**OBJETIVO:** Evaluar el efecto del consumo del bazo (bos Taurus) en el nivel de hemoglobina de niños y niñas con anemia ferropénica en los distritos de Lampa y Pilcuyo.

**INVESTIGADORES:** Bachilleres en Nutrición Humana: Paul Anthony Aliaga Delgado y Lizbeth Yoseline Mamani Mestas.

**DETALLE:** Consentimiento para obtener información sobre Efecto del consumo del Bazo de Bos Taurus en el nivel de hemoglobina de niños y niñas con anemia ferropénica de 3 a 5 años.

La participación es voluntaria y su decisión no afectará el cuidado de la salud de su niño(a). La información que brindará no será divulgada sólo para fines de la investigación en mención.

“Yo estoy de acuerdo en participar y permitir que se me realice la intervención para dicho trabajo de investigación asegurándome confidencialidad y doy mi consentimiento para brindar información”.

SI                      NO

**FICHA DE AUTORIZACIÓN PARA LA TOMA DE MUESTRA**

Yo,.....Padre /  
Madre, identificado con DNI N° ..... del centro poblado de  
....., doy pleno consentimiento para que mi menor hijo (a) de nombre  
..... participe en el  
estudio de investigación titulado “EFECTO DEL CONSUMO DEL BAZO DE BOS TAURUS  
EN EL NIVEL DE HEMOGLOBINA DE NIÑOS Y NIÑAS CON ANEMIA FERROPENICA  
DE 3 A 5 AÑOS EN LOS DISTRITOS DE LAMPA Y PILCUYO - PUNO 2018”, para que se  
realice el Dosaje de Hemoglobina.

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**DNI.....**

**ANEXO C: REGISTRO DE TAMIZAJE DE HEMOGLOBINA**

**TAMIZAJE DE HEMOGLOBINA DEL NIÑO/NIÑA EN SERVICIOS EDUCATIVOS- 2018**

SERVICIO EDUCATIVO: \_\_\_\_\_  
 RESPONSABLE DE AULA: \_\_\_\_\_

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI N°	FECHA DE NACIMIENTO	FECHA DE TAMIZAJE	MUESTRA 1		MUESTRA 2	
					Dato Observado de Hemoglobina	Dato con ajuste x altura Hemoglobina	Dato Observado	Dato con ajuste x altura

**E.1 Diseños Factoriales con tres Factores.**

Cuando se tienen tres factores que podemos denotar por A, B y C, los cuales tienen a, b y c niveles, respectivamente, entonces el arreglo factorial completo tendrá a x b x c tratamientos.

En un diseño factorial 2<sup>3</sup>, el comportamiento de la variable respuesta se puede describir mediante el siguiente modelo:

$$Y_{ijkl} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + (\alpha\beta)_{ij} + (\alpha\gamma)_{ik} + (\beta\gamma)_{jk} + (\alpha\beta\gamma)_{ijk} + \epsilon_{ijkl}$$

$$i = 1, 2, \dots, a; \quad j = 1, 2, \dots, b; \quad k = 1, 2, \dots, c; \quad l = 1, 2, \dots, n$$

Dónde:

$\mu$  = es la media global.

$\alpha_i$  = es el efecto del i-esimo nivel del factor A

$\beta_j$  = es el efecto del j-esimo nivel del factor B

$\gamma_k$  = es el efecto del k-esimo nivel del factor C

$(\alpha\beta)_{ij}$ ,  $(\alpha\gamma)_{ik}$ , y  $(\beta\gamma)_{jk}$ , = representan los efectos de las interacciones dobles, en los niveles ij, ik, y jk respectivamente.

Por ultimo:

$\epsilon_{ijkl}$  = representa el error aleatorio

Para este diseño se tienen efectos de interés y para cada uno de ellos se puede plantear una hipótesis nula de tipo.

$$H_0 : \text{Efecto } A = 0$$

Con su correspondiente hipótesis alternativa:

$$H_1 : \text{Efecto } A \neq 0$$

La hipótesis nula esta rechazada cuando la probabilidad  $P(F > F_0)$  calculada, correspondiente al efecto, sea menor que el nivel de significancia especificada.

**E.C2 Prueba de significancia de DUNCAN**

	MEDIA	N <sup>a</sup>	LUGAR
A	12.30	48	2
B	11.75	48	1

Cuando existe diferentes letras existe diferencia significativa (Hemoglobina)

	MEDIA	N <sup>a</sup>	DOSIS
A	12	32	1 = Grupo Control
B	11,96	32	2
B	11,69	32	3

El procedimiento ANOVA

VARIABLE DEPENDIENTE: HEMOGLOBINA

FUENTE	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADROS	CUADRADO MEDIA	F. CALCULADO	Pr > F
MODELO	11	295,848333	26,8953	83,27	<. 0001
ERROR	84	27,13	0,3229762		
CORREGIDO TOTAL	95	322,9783			

\*\* ALTA SIGNIFICANCIA

R-Square	Coeff. Var.	Root MSE	Hemoglobina Media
0,916001	4,724433	0,56831	12,02917

FUENTE	GRADOS E LIBERTAD	ANOVA SS	CUADRADO MEDIO	F. CALCULADO	Pr > F
LUGAR	1	7,3704167	7,3704167	22,82	<.0001
DOSIS	2	8,8227082	4,4113542	13,66	<.0001

\*\*  
\*\*

DOSAJE	1	186,48375	186,48375	577,39	<.0001	**
LUGAR*DOSIS	2	2,7014583	1,3507292	4,18	0,0186	**
LUGAR*DOSAJE	1	2,6666667	2,6666667	8,26	0,0051	**
DOSIS*DOSAJE	2	85,831875	42,9159375	132,88	<.0001	**
LUGAR*DOSIS* DOSAJE	2	1,9714583	0,9857292	3,05	0.0525	N.S

**ANALISIS FACTORIAL**

The SAS System

Obs	lugar	dosis	dosaje	rep	hemog
1	1	1	1	1	11.9
2	1	1	1	2	12.1
3	1	1	1	3	12.1
4	1	1	1	4	11.5
5	1	1	1	5	11.7
6	1	1	1	6	12.7
7	1	1	1	7	11.5
8	1	1	1	8	12.2
9	1	1	2	1	12.4
10	1	1	2	2	12.7
11	1	1	2	3	12.4
12	1	1	2	4	12.1
13	1	1	2	5	12.3
14	1	1	2	6	13.3
15	1	1	2	7	12.0
16	1	1	2	8	12.5
17	1	2	1	1	10.8
18	1	2	1	2	10.7
19	1	2	1	3	10.4
20	1	2	1	4	10.8
21	1	2	1	5	10.1
22	1	2	1	6	10.9
23	1	2	1	7	10.6
24	1	2	1	8	10.9
25	1	2	2	1	12.2
26	1	2	2	2	13.0
27	1	2	2	3	14.9
28	1	2	2	4	12.0
29	1	2	2	5	11.3
30	1	2	2	6	14.1
31	1	2	2	7	12.9
32	1	2	2	8	14.1
33	1	3	1	1	9.7
34	1	3	1	2	8.1
35	1	3	1	3	8.9
36	1	3	1	4	8.8
37	1	3	1	5	8.1
38	1	3	1	6	9.0
39	1	3	1	7	9.7
40	1	3	1	8	9.4

41	1	3	2	1	13.6
42	1	3	2	2	13.3
43	1	3	2	3	13.6
44	1	3	2	4	14.0
45	1	3	2	5	13.0
46	1	3	2	6	13.0
47	1	3	2	7	13.8
48	1	3	2	8	13.0
49	2	1	1	1	12.1
50	2	1	1	2	12.2
51	2	1	1	3	12.6
52	2	1	1	4	11.8
53	2	1	1	5	12.5
54	2	1	1	6	12.3
55	2	1	1	7	13.8
56	2	1	1	8	12.3
57	2	1	2	1	12.5
58	2	1	2	2	12.5
59	2	1	2	3	12.7
60	2	1	2	4	12.4
61	2	1	2	5	12.9
62	2	1	2	6	12.6
63	2	1	2	7	14.3
64	2	1	2	8	12.8
65	2	2	1	1	10.4
66	2	2	1	2	10.6
67	2	2	1	3	10.6
68	2	2	1	4	10.4
69	2	2	1	5	10.3
70	2	2	1	6	10.8
71	2	2	1	7	10.3
72	2	2	1	8	10.1
73	2	2	2	1	13.7
74	2	2	2	2	13.3
75	2	2	2	3	13.6
76	2	2	2	4	14.5
77	2	2	2	5	13.2
78	2	2	2	6	13.6
79	2	2	2	7	14.2
80	2	2	2	8	13.6
81	2	3	1	1	9.8
82	2	3	1	2	8.5
83	2	3	1	3	9.9
84	2	3	1	4	9.4
85	2	3	1	5	9.1
86	2	3	1	6	9.0
87	2	3	1	7	9.5
88	2	3	1	8	9.6
89	2	3	2	1	15.1
90	2	3	2	2	15.1
91	2	3	2	3	15.7
92	2	3	2	4	15.4
93	2	3	2	5	15.2
94	2	3	2	6	14.4
95	2	3	2	7	15.2



96 2 3 2 8 14.3



**ANEXO C: RESULTADO DEL ANALISIS DE BAZO DE BOS TAURUS**

• **MUETRA DEL DISTRITO DE LAMPA**



**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS**  
**LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD**

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1186  
 ✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apto. 1350  
 AREQUIPA - PERÚ




**INFORME DE ENSAYO**  
**Nº DE INFORME: ANA23J18.003646B**

<b>Nombre del Cliente</b>	: Paul Anthony Aliaga Delgado
<b>Dirección del Cliente</b>	: Urb Chanu Chanu I15 C Puno
<b>RUC</b>	: No corresponde
<b>Condición del Muestreado</b>	: Por el cliente
<b>Descripción</b>	: Muestra L2
<b>Tamaño de muestra</b>	: 100 mL
<b>Fecha de Recepción</b>	: 23/10/2018
<b>Fecha de Inicio del Ensayo</b>	: 23/10/2018
<b>Fecha de Emisión de Informe</b>	: 30/10/2018
<b>Página</b>	: 1 de 1

**I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:**

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE HIERRO (mg/ 300 g) AOAC official method 945.40 iron in bread final action. AOAC Official method 944.02 Iron in Flour 32.2.09 spectrophotometric method .2005	<b>82,92</b>

**OBSERVACIONES:**

- Este documento al ser emitido sin el simbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad



Q.F. Ricardo A. Abril Ramirez  
 CQFDA 00824  
 ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC



• MUESTRA DEL DISTRITO DE PILCUYO



**UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS, BIOQUIMICAS Y BIOTECNOLOGICAS**  
**LABORATORIO DE ENSAYO Y CONTROL DE CALIDAD**

Urb. San José S/N Umacollo CAMPUS UNIVERSITARIO H-204/205 ☎ + 51 54 382038 ANEXO 1166  
 ✉ laboratoriodeensayo@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe 📄 Apto. 1350  
 AREQUIPA - PERÚ



**INFORME DE ENSAYO**  
**Nº DE INFORME: ANA23J18.003646**

<b>Nombre del Cliente</b>	: Paul Anthony Aliaga Delgado
<b>Dirección del Cliente</b>	: Urb Chanu Chanu I15 C Puno
<b>RUC</b>	: No corresponde
<b>Condición del Muestreo</b>	: Por el cliente
<b>Descripción</b>	: Muestra I1
<b>Tamaño de muestra</b>	: 100 mL
<b>Fecha de Recepción</b>	: 23/10/2018
<b>Fecha de Inicio del Ensayo</b>	: 23/10/2018
<b>Fecha de Emisión de Informe</b>	: 30/10/2018
<b>Página</b>	: 1 de 1

**I. ANALISIS FISICO – QUIMICO:**

ANÁLISIS	RESULTADO
DETERMINACIÓN DE HIERRO (mg/ 300 g) AOAC official method 945.40 iron in bread final action. AOAC Official method 944.02 Iron in Flour 32.2.09 spectrophotometric method .2005	80,60

**OBSERVACIONES:**

- Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL –DA.
- Los resultados emitidos en el presente informe se relacionan únicamente a las muestras ensayadas y no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Este documento no debe ser reproducido, sin autorización escrita del Laboratorio de Ensayo y Control de Calidad

Q.F. Ricardo A. Abril Ramirez  
 COFDA 00624  
 ESPECIALISTA EN CONTROL DE CALIDAD LECC

