



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



**ACEPTABILIDAD DE PREPARACIONES A BASE DE BAZO DE  
RES (*Bos Taurus*), EN NIÑOS MENORES DE 3 A 5 AÑOS DEL  
MÓDULO DE ATENCIÓN INTEGRAL DE SALUD MAIS  
ESSALUD - JULIACA 2019**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. JANET TORRES MAMANI**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
LICENCIADA EN NUTRICIÓN HUMANA**

**PUNO – PERÚ**

**2021**



## DEDICATORIA

*Al creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando estuve a punto de desfallecer; por ello, con toda la humildad que de mi corazón puede emanar, dedico con todo mi amor: a Dios quien inspiro mi espíritu para la realización de este estudio, por darme salud y bendición para alcanzar mis metas como persona y como profesional.*

*A mi querido padre, Juan y mi querida madre Francisca quien siempre está conmigo en cada etapa de mi vida, que han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles que con sus ejemplos me inculcaron lo mejor de ellos.*

**Janet Torres**



## 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.*

*A mi asesor Wilber Paredes Ugarte por sus orientaciones constantes, conocimiento y paciencia.*

*Al presidente de tesis Gladys Teresa Camacho de Barriga, y a los miembros del jurado Silvia Elizabeth Alejo Visa, Luz Amanda Aguirre Florez, por sus sugerencias fortaleciendo la culminación del presente trabajo de investigación.*

*A mi Lic. Ruth Amelia Calló Callata por sus consejos, sugerencias y facilidades de ejecución del presente trabajo.*

*A las madres y niños del Módulo Integral de atención integral de salud MAIS Es Salud Juliaca.*

*A mis queridas amigas Sandra, Erika, Sayury, Nely, por el apoyo incondicional, su hermosa amistad y por todos los momentos de alegría que compartimos y asimismo agradezco a mis amigos y amigas que siempre estuvieron motivándome para lograr dicho objetivo.*



# ÍNDICE GENERAL

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTOS**

**ÍNDICE GENERAL**

**ÍNDICE DE CUADROS**

**ÍNDICE DE TABLAS**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**ÍNDICE DE ACRÓNIMOS**

**RESUMEN ..... 10**

**ABSTRACT..... 11**

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

**1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN ..... 14**

1.1.1. Objetivo general..... 14

1.1.2. Objetivos específicos ..... 14

## **CAPÍTULO II**

### **REVISIÓN DE LITERATURA**

**2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN..... 15**

2.1.1. Nivel internacional..... 15

2.1.2. Nivel nacional ..... 15



2.1.3. Nivel local.....	18
<b>2.2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>20</b>
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	
<b>3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>34</b>
<b>3.2. LUGAR DE ESTUDIO .....</b>	<b>34</b>
<b>3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA .....</b>	<b>34</b>
<b>3.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN .....</b>	<b>35</b>
3.4.1. Criterios de inclusión .....	35
3.4.2. Criterios de exclusión .....	35
<b>3.5. VARIABLES .....</b>	<b>35</b>
3.5.1. Variable independiente .....	35
3.5.2. Variable dependiente .....	35
<b>3.6. DISEÑO EXPERIMENTAL .....</b>	<b>37</b>
<b>3.7. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....</b>	<b>40</b>
<b>3.8. DESCRIPCIÓN DEL PROCESAMIENTO DE LOS DATOS.....</b>	<b>41</b>
<b>3.9. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....</b>	<b>41</b>
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	
<b>4.1. RESULTADOS DEL ANÁLISIS PROXIMAL Y HIERRO.....</b>	<b>43</b>



<b>4.2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO .....</b>	<b>46</b>
<b>4.3. RESULTADOS DE ACEPTABILIDAD .....</b>	<b>48</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>51</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>52</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>58</b>

**Área:** Ciencias de la salud.

**Línea:** Transformación e innovación de recurso alimentarios con fines nutricionales y de salud.

**FECHA DE SUSTENTACIÓN:** 19 de marzo 2021.



## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO 1</b> Composición Química del Bazo de res <i>Bos Taurus</i> en 100 g .....	24
<b>CUADRO 2</b> Recomendaciones de Ingesta de hierro .....	29
<b>CUADRO 3</b> Contenido de hierro hemínico en ración de 2 cucharas .....	30
<b>CUADRO 4</b> Tipos de prueba en Análisis Sensorial .....	32
<b>CUADRO 5</b> Operacionalización de variables.....	36



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1</b> Resultados del Análisis Proximal y hierro de las gomitas de bazo de res <i>Bos Taurus</i> y manjar de bazo de <i>Bos Taurus</i> .....	43
<b>TABLA 2</b> Resultado del Análisis Microbiológico de las gomitas de bazo de res <i>Bos Taurus</i> .....	46
<b>TABLA 3</b> Resultados del Análisis Microbiológico del manjar de bazo de res <i>Bos Taurus</i> .....	47
<b>TABLA 4</b> Resultados de la Aceptabilidad de las gomitas de bazo de res <i>Bos Taurus</i> y manjar de bazo de res <i>Bos Taurus</i> .....	48



## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

MINSA:	Ministerio de salud
OMS:	Organización Mundial de la Salud
CENAN:	Centro Nacional de Alimentación y Nutrición
INEI:	Instituto Nacional de Estadística e Informática
FE HEM:	Hierro hemínico
AMM:	La Asociación Médica Mundial
AOAC:	Asociación Oficial de Químicos Analíticos
NMP/g:	Número más probable por gramo de muestra
PAN:	Programa Articulado Nutricional
INS:	Instituto Nacional de Salud



## RESUMEN

La investigación titulada “Aceptabilidad de preparaciones a base de bazo de res (*Bos Taurus*) en niños menores de 3 a 5 años del módulo de atención integral de salud Mais EsSalud - Juliaca 2019, tuvo como objetivo determinar la aceptabilidad de las preparaciones a base de bazo de res. El estudio es cuasi experimental. La muestra estuvo conformada por 75 niños y niñas donde se aplicó los criterios de inclusión y exclusión. Para la determinación del análisis proximal y hierro se determinó por el método químico, para el análisis microbiológico se determinó por método AOAC y para la determinación de aceptabilidad se realizó por el método análisis sensorial a través de la escala hedónica facial de tres puntos. Para el procesamiento y análisis de datos, se efectuó mediante el Software Microsoft Excel 2016. En los resultados se encontró que la muestra 2 manjar de bazo presentó mayor contenido de hierro 7,87 mg en comparación con la muestra 1 gomitas de bazo 7.75 mg, en el análisis microbiológico las dos muestras indicaron como resultado que son aptos para el consumo humano según la Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano, en conclusión la muestra de mayor aceptabilidad son las gomitas de bazo de res, que obtuvo un 85.3 % de aceptabilidad en comparación con la muestra 2 manjar de bazo de res que obtuvo un 65.3% de aceptabilidad por los niños menores de 3 a 5 años.

### **Palabras claves (Keywords)**

Bazo de res *Bos Taurus*, hierro, análisis proximal



## ABSTRACT

The research entitled “Acceptability of preparations based on beef spleen (Bos Taurus) in children under 3 to 5 years of the comprehensive health care module Mais EsSalud - Juliaca 2019, aimed to determine the acceptability of preparations based on beef spleen. The study is quasi-experimental. The sample consisted of 75 boys and girls where the inclusion and exclusion criteria were applied. For the determination of the proximal analysis and iron was determined by the chemical method, for the microbiological analysis it was determined by the AOAC method and for the determination of acceptability it was carried out by the sensory analysis method through the three-point facial hedonic scale. For data processing and analysis, it was carried out using Microsoft Excel 2016 Software. In the results it was found that sample 2 spleen delicacy had a higher iron content 7.87 mg compared to sample 1 spleen gummies 7.75 mg, In the microbiological analysis the two samples indicated as a result that they are suitable for human consumption according to the Sanitary Standard that establishes the microbiological criteria of sanitary quality and safety for food and beverages for human consumption, in conclusion the sample with the greatest acceptability is gummies. beef spleen, which obtained an 85.3% acceptability compared to sample 2 beef spleen delicacy, which obtained 65.3% acceptability by children under 3 to 5 years of age.

### Keywords

Bos Taurus *beef spleen*, iron, proximal analysis



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

La anemia ferropénica continúa siendo uno de los problemas de salud pública a nivel mundial, que afecta principalmente a los lactantes, niños menores de 5 años y mujeres en la edad fértil. Los niños menores de 5 años de edad son los más susceptibles a padecerla debido a su rápido crecimiento y desarrollo, durante esta etapa, el impacto de la disminución de hierro encamina graves consecuencias a nivel de la inmunidad celular, intestinal, rendimiento físico, conducta, y a nivel del sistema nervioso central, donde los daños son irreversibles.

En el Perú en el año 2018 la anemia afectó en un 43.5% a niños de 6 a 35 meses, y disminuyó a 40.1% en el año 2019, pero sin embargo esta deficiencia de mineral sigue afectando la salud de los grupos vulnerables. En el departamento de Puno la prevalencia de anemia en el año 2018 en niños de 6 a 35 meses fue 67.7% incrementando a 69.9% en el año 2019, donde Puno es uno de los dos departamentos donde el nivel de anemia aumentó.

Además, en julio de 2018, se aprobó el Plan Multisectorial de Lucha contra la Anemia, donde se estableció reducir los índices de anemia en el país a un 19 % para 2021, dentro de los cuales conforman ocho programas sociales como el Programa Articulado Nacional (PAN), Salud Materno Neonatal, Cuna más, Juntos entre otros, para la prevención y reducción de la anemia en niñas y niños menores de 36 meses.

El bazo de res *Bos Taurus*, es uno de los alimentos más recomendados por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición del Instituto Nacional de Salud, siendo el segundo



alimento que presenta mayor contenido de hierro hemínico y la absorción es del 20 al 40% y a su vez se encuentra al alcance de la mayoría de familias de la sierra peruana.

Respecto a la carencia de hierro en la alimentación de los niños menores de 3 a 5 años, esto se debe a que no consumen alimentos ricos en hierro por diversos factores como la economía, es desagrado o repugnancia de las vísceras o por desconocimiento de las madres. (1)

Por tal motivo la presente investigación se propone determinar la aceptabilidad de las preparaciones propuestas a base de bazo de res *Bos Taurus* que proporciona un 71 % del requerimiento diario de hierro hemínico para niños menores de 5 años y contribuir a la prevención y tratamiento de la deficiencia de este mineral. Además, los resultados contribuirán para patentar dicho producto y hacer el lanzamiento en el mercado de la industria alimentaria en beneficio de los niños menores de 5 años.

El trabajo de investigación consta de VII capítulos; en el primero está la introducción y objetivos, en el segundo se presenta la revisión de literatura, en el tercero se detalla los materiales y métodos, en el cuarto se describe los resultados de la investigación, en el quinto se da a conocer las conclusiones, en el sexto se plantea las recomendaciones y en séptimo consta la referencia bibliográfica.



## 1.1.OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1.1. Objetivo general

- Determinar la aceptabilidad de preparaciones a base de bazo de res (*Bos Taurus*) en niños menores de 3 a 5 años del módulo de atención integral de salud Mais EsSalud-Juliaca 2019.

### 1.1.2. Objetivos específicos

- Realizar el análisis proximal y hierro de las preparaciones a base de bazo de res (*Bos Taurus*).
- Realizar el análisis microbiológico de las preparaciones de bazo de res (*Bos Taurus*).
- Determinar la aceptabilidad de las preparaciones a base de bazo de res (*Bos Taurus*).



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

##### 2.1.1. Nivel Internacional

Pita G. Et al. En el estudio titulado “Bajo consumo de alimentos ricos en hierro y potenciadores de su absorción se asocia con anemia en preescolares cubanos de las provincias orientales. 2005-2011 Cuba”, con el objetivo de 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%), huevos (38.7% a 58.6%) y vegetales (47.6% a 56.2%); con un descenso en frutas (73.2% a 55.8%) y leguminosas (87.7% a 57.7%). La prevalencia de anemia disminuyó 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. (2)

##### 2.1.2. Nivel Nacional

Urpeque S. Et al. Realizó una investigación en la ciudad de Lima denominado “Pan dulce enriquecido con harina de chenopodium pallicaule (cañihua) y extracto de bazo de ganado de vacuno. Objetivo: Elaborar pan dulce enriquecido con Harina de Chenopodium (Cañihua) y Extracto de bazo de ganado vacuno de buena aceptabilidad. Materiales y métodos: Se plantearon tres formulaciones de pan dulce. En el producto final se realizó el análisis químico proximal a través de los métodos A.O.A.C. y los análisis microbiológicos con los métodos Howard - Numeración en Placa de siembra por



extensión en la superficie; la determinación del hierro a través del método A.O.A.C y la prueba de aceptabilidad por el método hedónico. Asimismo, para la elaboración del pan dulce se realizó el método de masa directa Resultados: la formulación F-1 presenta 57% harina de trigo, 10% harina de Cañihua y 18% de bazo; la formulación F-2 57% harina de trigo, 10% harina de Cañihua y 20% de bazo; y la formulación F-3 57% harina de trigo, 10% harina de Cañihua y 22% de bazo. Conclusiones: El pan dulce elaborado y enriquecido con Harina de Cañihua y extracto de bazo de ganado vacuno de la formulación 3, es la más recomendable, tiene buena aceptabilidad y cubre más del 50% de los requerimientos de hierro de los niños en edad preescolar.(3)

Gavidia J. Realizó una investigación que lleva por título “cuantificación de hierro en bazo de bos Taurus en diferentes formas de preparación” – Trujillo, el propósito determinar la cantidad de hierro presente en bazo de bos Taurus en diferentes formas de preparación tales como: crudo, sancochado, jugo del sancochado y extracto. Para lo cual se utilizó el método calorimétrico de “Munsey con 1-10 Fenantrolina”. Donde los resultados muestran que la concentración de hierro por cada 100g de muestra de bazo de bos Taurus; 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 crudo presenta mayor concentración de hierro, seguido por el extracto de bazo de *Bos de Taurus* y que la preparación que presenta menor concentración es el jugo del sancochado.(4)

Apaza K. Et al. Realizó una investigación que lleva por título “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”; los objetivos son evaluar su aceptabilidad de las galletas elaboradas y determinar su valor nutritivo de la galleta de mayor aceptación. Para la realización del trabajo de investigación



consideramos 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 escolares de 5to y 6to de primaria 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%) la cual se le realizó el análisis proximal la cual presento la siguiente caracterización: humedad 1.38%, cenizas 1.92%, grasa 21.53%, proteínas 14.57%, fibra 4.84%, carbohidratos 55.75% y energía 484.73% todo ello en 100 gramos de muestra. 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.(5)

Aco K. Et al. El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo la formulación y evaluación de una galleta de harina de bazo de bovino, Con este fin se elaboraron tres formulaciones de galletas con sustitución de harina de bazo de bovino al 20%, 25% y 30% respectivamente. Al fin de encontrar la mejor formulación se realizó una prueba de aceptabilidad en 102 niños de 4 a 5 años, mediante una prueba ANOVA con una significancia del 95 % de confianza, se encontró que la formulación al 30% de sustitución fue de mayor aceptación. La galleta elaborada con la tercera formulación fue sometida a un análisis proximal y microbiológico. El análisis proximal dio resultados de humedad 3.90 %, cenizas 1.63 %, grasa 26.79 %, proteínas de 20.04 %, fibra 0.31 %, carbohidratos 47.33 %, energía 511,21 kcal/100g y hierro 53.67 mg/100g en cuanto al análisis microbiológico este se encontró dentro de los límites permitidos por lo que se



considera un producto inocuo y apto para el consumo humano. Finalmente se realizó una prueba biológica en Wistar, los animales se distribuyeron en tres grupos: experimental, control y blanco; Se midieron los niveles de hemoglobina al inicio (0 días), durante (14 días) y al final de la prueba (28 días). El grupo experimental alimentado con galletas de harina de bazo al 30% de sustitución presentó una elevación del nivel de hemoglobina estadísticamente significativa con un nivel de confianza del 95 % tanto a los 14 días como a los 28 días comparados con el día inicial.(6)

### **2.1.3. Nivel Local**

Aliaga P. Et al. 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 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.(7)

Mamani J. Et al. El trabajo de investigación titulado “Efecto de la suplementación con multimicronutrientes y el consumo dietético a base de bazo de bos primigenius taurus sobre los niveles de hemoglobina en niños de 3 a 5 años de edad del Jardín Uros Chulluni – Puno, 2019”. El estudio es de tipo analítico, cuasi experimental y de cohorte longitudinal, el tamaño de muestra fue 60 niños; de los cuales 3 grupos fueron experimentales y 1 grupo control, cada grupo estuvo conformado de 15 niños con intervención durante 60 días; donde el “grupo control” niños sin anemia recibieron la muestra de Placebo; el “grupo experimental 1” niños sin anemia recibieron la preparación dietética a base de bazo de bos primigenius taurus con 12.5 mg de hierro; el “grupo experimental 2” niños con anemia ferropénica recibieron la preparación dietética a base de bazo de bos primigenius taurus con 12.5 mg de hierro, el “grupo experimental 3” niños con anemia ferropénica recibieron los multimicronutrientes con 12.5 mg de hierro, el cual se le administró en dos cucharadas de la preparación puré de camote. Para determinar los niveles de hemoglobina se utilizó el método bioquímico a través de la técnica de Venzetti; Para el análisis estadístico se trabajó con las pruebas de análisis de varianza ANOVA, TUKEY, DUNCAN y T- STUDENT, demostrando así que el consumo dietético a base de bazo de bos primigenius taurus produce un incremento en los niveles de hemoglobina mayor en comparación con los multimicronutrientes.(8)



## **2.2.MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. ANÁLISIS PROXIMAL**

#### **2.2.1.1. Determinación de Humedad**

##### **❖ Método por secado de estufa**

La determinación de secado en estufa se basa en la pérdida de peso de la muestra por evaporación del agua. Para esto se requiere que la muestra sea térmicamente estable y que no contenga una cantidad significativa de compuestos volátiles. El principio operacional del método de determinación de humedad utilizando estufa y balanza analítica, incluye la preparación de la muestra, pesado, secado, enfriado y pesado nuevamente de la muestra. Todos los alimentos, cualquiera que sea el método de industrialización, contienen agua en mayor o menor proporción. Las cifras de contenido en agua varían entre un 60 y un 95% en los alimentos naturales. En los tejidos vegetales y animales, puede decirse que existe en dos formas generales: “agua libre” Y “agua ligada”. El agua libre o absorbida, que es la forma predominante, se libera con gran facilidad. El agua ligada se halla combinada o absorbida. Se encuentra en los alimentos como agua de cristalización (en los hidratos) o ligada a las proteínas y a las moléculas de sacáridos y absorbida sobre la superficie de las partículas coloidales.

La determinación de secado en estufa se basa en la pérdida de peso de la muestra por evaporación del agua. Para esto se requiere que la muestra sea térmicamente estable y que no contenga una cantidad significativa de compuestos volátiles(9)

#### **2.2.1.2.Determinación de Cenizas**

##### **❖ Método por incineración directa**

Las cenizas de un alimento son un término analítico equivalente al residuo inorgánico que queda después de calcinar la materia orgánica. Las cenizas normalmente, no son las



mismas sustancias inorgánicas presentes en el alimento original, debido a las pérdidas por volatilización o a las interacciones químicas entre los constituyentes.

El valor principal de la determinación de cenizas (y también de las cenizas solubles en agua, la alcalinidad de las cenizas y las cenizas insolubles en ácido) es que supone un método sencillo para determinar la calidad de ciertos alimentos.(9)

#### **2.2.1.3.Determinación de Fibra Cruda**

##### **❖ Método ácido base**

Fibra cruda es la pérdida de masa que corresponde a la incineración del residuo orgánico que queda después de la digestión con soluciones de ácido sulfúrico e hidróxido de sodio en condiciones específicas.

#### **2.2.1.4.Determinación de Lípidos**

##### **❖ Método de Soxhlet**

Es una extracción semicontinua con disolvente donde una cantidad de disolvente rodea la muestra y se calienta a ebullición, una vez que, dentro del Soxhlet, el líquido condensado llega a cierto nivel es sifoneado de regreso al matraz de ebullición, la grasa se mide por pérdida de peso de la muestra o por cantidad de muestra removida.(10)

#### **2.2.1.5.Determinación de Proteínas**

##### **❖ Método de Kjeldahl**

En el trabajo de rutina se determina mucho más frecuentemente la proteína total que las proteínas o aminoácidos individuales. En el procedimiento de referencia Kjeldahl determina la materia nitrogenada total, que incluye tanto las no proteínas como las proteínas verdaderas.



El método se basa en la determinación de la cantidad de Nitrógeno orgánico contenido en productos alimentarios, compromete dos pasos:

- a) La descomposición de la materia orgánica bajo calentamiento en presencia de ácido sulfúrico concentrado.
- b) El registro de la cantidad de amoniaco obtenida de la muestra

Durante el proceso de descomposición ocurre la deshidratación y carbonización de la materia orgánica combinada con la oxidación de carbono a dióxido de carbono. El nitrógeno orgánico es transformado en amoniaco que se retiene en la disolución como sulfato de amonio. La recuperación del nitrógeno y velocidad del proceso pueden ser incrementados adicionando sales que abaten la temperatura de descomposición (sulfato de potasio) o por la adición de oxidantes (peróxido de hidrógeno, tetracloruro, persulfatos o ácido crómico) y por la adición de un catalizador.(9)

#### **2.2.1.6.Determinación de Carbohidratos**

##### **❖ Método por diferencia de NIFEX**

Los carbohidratos son determinados indirectamente por diferencia y viene a ser casi una mezcla de todos los almidones y azúcares de la muestra más algo de hemicelulosa y lignina. El NIFEX es determinado como la diferencia entre el peso original de la muestra seca y la suma de extracto etéreo, proteína total, fibra cruda y cenizas determinadas en el análisis proximal, es decir basándose en los resultados de proteínas, grasas, cenizas, agua.(9)

#### **2.2.1.7.Determinación de Hierro**

##### **❖ Espectrofotómetro**

El hierro se presenta en el agua como iones de hierro II y hierro III solubles, dispersos o insolubles. Para determinación de hierro se homogeniza la muestra y se pesa 3 g de la



muestra en cápsula de porcelana; tapar la cápsula con vidrio reloj; colocar y precalcinarse en la placa calefactora a una temperatura inicial de + 100°C. Luego incrementar la temperatura a 250°C, hasta que la muestra se encuentre carbonizada, llevar la cápsula con la muestra precalcinada a la mufla y someterla por 8 horas a temperatura 550°C hasta cenizas blancas. Después retirar de la mufla, enfriar y agregar 5 ml de ácido clorhídrico 1+1 a la cápsula con cenizas blancas y poner en baño María hasta casi secar. Luego redissolver el residuo con 5mL de ácido clorhídrico 1+1 y dejar 5 min., enseguida adicionar agua desionizada, enfriar y aforar a 50 ml. La solución de la muestra está lista para medir. Ingresar al equipo de Absorción Atómica y calcular el coeficiente de correlación lineal e intercepto e interpolar la muestra para cuantificar el resultado de la absorbancia vs concentración. Leer en triplicado cada muestra y cada punto de los estándares y promediar las lecturas.(11)

### **2.3. Bazo de res *Bos Taurus***

El bazo corresponde a un órgano linfoide periférico secundario, ubicado entre el fondo del estómago y el diafragma. La palabra bazo proviene del latín badius (m), que significa rojizo, que precisamente corresponde al color de este órgano.(6)

El bazo es un órgano rico en linfocitos y células del sistema mononuclear fagocítico, y tiene un papel importante en la síntesis de anticuerpos, en especial la inmunoglobulina (Ig) M, y de properdina y tufsina, sustancias que potencian la fagocitosis, y otros mecanismos de la respuesta inmune.(12)

#### **❖ Características del bazo de *Bos Taurus***

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

### 2.3.1. Valor Nutritivo del bazo de res *Bos Taurus*

El bazo de res *Bos Taurus* es uno de los alimentos más recomendado porque presenta mayor contenido de hierro y a la vez se encuentra al alcance de la mayoría de familias por su bajo costo. Según las Tablas Peruanas de Composición de Alimentos por cada 100gr de bazo de res encontramos 28,7 g de hierro; cantidad que es necesaria para suplir las necesidades diarias que tiene una persona.(13)

### 2.3.2. Composición química del bazo de res *Bos Taurus*

**CUADRO 1** Composición Química del Bazo de res *Bos Taurus* en 100 g.

Nutrientes	Unidad	Cantidad
Energía	Kcal	115
Proteína	g	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.(13)*

### 2.4.Hierro

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.(14) Así mismo 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.(15) El contenido de hierro del organismo es aproximadamente de 3 a 4 gramos, dos tercios del cual lo hallamos formando parte de los hematíe,



Aproximadamente un tercio se almacena (fundamentalmente en el hígado y el bazo) en forma de ferritina.(16)

#### **2.4.1. Clasificación del hierro**

##### **Hierro hemínico (Fe hem)**

El hierro hemínico, se llama así porque forma parte de la estructura del grupo hemínico, presente en las moléculas de hemoglobina, mioglobina y algunos citocromos. (17)

##### **Hierro no hemínico (Fe no hem)**

El hierro no hemínico está presente en otras componentes que no presentan grupo hemínico (por ejemplo, diversas enzimas), y generalmente está asociado a proteína encargada de su almacenamiento, como la ferritina.(16)

#### **2.4.2. Absorción del hierro hemínico**

El hierro hemínico, al encontrarse en la membrana apical del enterocito, es captado por el transportador HCP1. Luego, en el citoplasma, la enzima hem oxigenasa (HO) degrada al grupo hem, liberando hierro, monóxido de carbono y biliverdina. El hierro liberado pasa a formar parte del pool de hierro lábil, al igual que el hierro no hemínico, y puede ser almacenado de igual manera en la ferritina o transportarse en la sangre a través de la ferroportina. (17)

#### **2.4.3. Absorción del hierro no hemínico**

La absorción del hierro no hemínico requiere de su solubilización y reducción del estado férrico ( $Fe^{+3}$ ) a ferroso ( $Fe^{+2}$ ) que comienza en el medio ácido gástrico, debido a que el hierro en estado férrico es muy poco absorbible (12). Existen factores dietarios que también tienen la capacidad de reducir al hierro como el ácido ascórbico, la cisteína y la



histidina. En el duodeno, la actividad de la enzima citocromo B reductasa duodenal (DCytB) en el borde del cepillo, cumple con la función de reducir el hierro, debido a su actividad reductasa. (17)

#### **2.4.4. Factores que disminuyen la absorción del hierro**

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%.

##### **a) 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.(18) 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.(19)

##### **b) 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. (20)

### **c) 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 poseen un efecto inhibitorio más significativo son la caseína, las proteínas del suero de la leche. Las proteínas de origen vegetal la más importante es una fracción derivada de la proteína de la soja. (21)

## **2.4.5. Factores que aumentan y promueven la absorción del hierro no hemínico**

### **a) 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, que tiene menos a formar complejos insolubles con los fitatos. (18)

### **b) Tejidos animales**

Los alimentos de origen animal son importantes constituyentes dietarios no solamente por su alta disponibilidad de hierro hemínico sino también por ser mejoradores de la absorción de hierro no hemínico. Entre ellos tenemos: la carne bovina, pescado, cordero, hígado, carne de cerdo, entre otros.(14)



### **c) Ácidos orgánicos**

Existen otros ácidos orgánicos como: ácido cítrico, ácido láctico y ácido málico también benefician la absorción del hierro no hemínico. (14)

### **d) La vitamina A**

Mantiene el hierro soluble y disponible para que pueda ser absorbido ya que compite con otras sustancias polifenoles y fitatos. (22)

#### **2.4.6. 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 hemolítica y en la hipoxia, mientras que en los procesos infecciosos o inflamatorios existe una reducción de la absorción del mismo. (21)

#### **2.4.7. Requerimientos nutricionales del hierro**

Los requerimientos diarios de hierro varían en cada etapa de la vida el cual está determinado por los cambios a que se enfrenta el organismo. (16) Además, los requerimientos dietéticos de hierro son afectados por su biodisponibilidad en la dieta según el tipo de hierro (hemínico o no hemínico) y por la presencia de sustancias que favorecen o inhiben la absorción del hierro no hemínico; es decir, que el balance de hierro en el organismo depende de la absorción (ingesta y biodisponibilidad). (23)

Los niños menores de 5 años tienen las necesidades de hierro más elevadas que en cualquier otro momento de la vida, hasta los seis meses su requerimiento de hierro (0.27mg/día) es cubierto con las reservas que obtuvo durante la gestación, a partir de los

7 a los 12 meses su necesidad se incrementa a 11 mg/día. El requerimiento de ingesta de hierro en niños mayores de un año es de 7 a 11 mg/día, por lo que se requiere aumentar la ingesta y absorción de hierro de la dieta ya que en esta etapa se presenta una alta exposición del niño al consumo de alimentos de bajo valor nutricional. (24)

#### 2.4.8. Recomendaciones de ingesta de hierro

**CUADRO 2 Recomendaciones de Ingesta de hierro**

Requerimiento de hierro	Ingesta diaria de hierro recomendado (mg/)
Niños (as) de 6 meses a 8 años	11

**Fuente:** *Adaptado de FAO/OMS. Huamán and mineral requirements . (2001) (25)*

#### 2.4.9. Fuentes alimentarias del hierro

La deficiencia de hierro se define como la baja concentración y/o biodisponibilidad del hierro en la dieta. (26) 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. (27)

##### **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.(28) 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.

(16)

El hierro hemínico tiene alta biodisponibilidad, con niveles de absorción de 20% a 30%, se encuentra en carne de vacuno, 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.(22)

**CUADRO 3 Contenido de hierro hemínico en ración de 2 cucharas**

<b>Alimento</b>	<b>Cantidad de hierro en ración de 2 cucharadas (30 g)</b>
Sangre de pollo cocida	8.9 mg
Bazo de res	8.6 mg
Riñón de res	3.4 mg
Hígado de pollo	2.6 mg
Charqui de res	2.0 mg
Hígado de res	1.6 mg
Carne seca de llama	1.2 mg
Corazón de res	1.1 mg
Carne de carnero	1.1 mg
Carne de res	1.0 mg
Pescado	0.9 mg
Carne de pollo	0.5 mg

**Fuente:** CENAN/INS/MINSA.2009. *Tabla peruana de composición de alimentos 7ma.*

*Edición. Lima, Perú.(25)*



## **2.5.Análisis sensorial**

El Análisis Sensorial es una ciencia relativamente nueva, la cual permite obtener datos objetivos y cuantificables de las características de un producto evaluadas a través de los sentidos. (29). Se trabaja con personas en lugar de utilizar una máquina, el instrumento de medición es el ser humano, por lo que se toman todos los recaudos para que la respuesta sea objetiva.(30)

El Instituto de Alimentos de EEUU (IFT), define la evaluación sensorial como “la disciplina científica utilizada para evocar, medir, analizar e interpretar las reacciones a aquellas características de alimentos y otras sustancias, que son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído”. Otro concepto que se le da a la evaluación sensorial es el de la caracterización y análisis de aceptación o rechazo de un alimento por parte del catador o consumidor, de acuerdo a las sensaciones experimentadas desde el mismo momento que lo observa y después que lo consume.(31)

### **2.5.1.1.Pruebas sensoriales**

En las pruebas sensoriales existen básicamente tres grandes tipos de pruebas. Cada una de ellas persigue diferentes objetivos y recurre a participantes seleccionados según distintos criterios. Un resumen de estas pruebas se esquematiza en el cuadro.(32)

**CUADRO 4 Tipos de prueba en Análisis Sensorial**

<b>Clasificación</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Preguntas de interés</b>	<b>Tipo de prueba</b>	<b>Características de panelistas</b>
<b>Discriminatoria</b>	Determinar si dos productos son percibidos de manera diferente por el consumidor	¿Existen diferencias entre los productos?	Analítica	Reclutados por agudeza sensorial, orientados al método usado, algunas veces entrenados
<b>Descriptiva</b>	Determinar la naturaleza de las diferencias sensoriales	¿En qué tipos de características específicas difieren los productos?	Analítica	Reclutados por agudeza sensorial y motivación, entrenados o altamente entrenados
<b>afectiva</b>	Determinar la aceptabilidad de consumo de un producto	¿Qué productos te gustan más y cuáles son los preferidos?	Hedónica	Reclutados por uso del producto, no entrenados

**Fuente:** Domínguez, M. *guía para la Evaluación Sensorial de los alimentos* (32)



### **2.5.1.2.Escala hedónica verbal**

Las escalas hedónicas verbales recogen una lista de términos relacionados con el agrado o no del producto por parte del consumidor. (31) Consiste en pedirle a los panelistas que den su informe sobre el grado de satisfacción que tienen de un producto, al presentar una escala hedónica o de satisfacción, pueden ser verbales o gráficas, la escala verbal va desde me gusta muchísimo hasta me disgusta muchísimo, entonces las escalas deben ser impares con un punto intermedio de ni me gusta ni me disgusta y la escala gráfica consiste en la presentación de cáritas o figuras faciales.

La escala más empleada para el desarrollo de esta prueba es la escala de Peryamm & Pilgrim. (33). Los valores pueden procesarse posteriormente a través del análisis estadístico, o simplemente llegar a una conclusión de la aceptación de los productos mediante el valor obtenido al calcular la media aritmética de la respuesta de los jueces para cada muestra y hacerlo coincidir con el término que corresponde con la descripción verbal.(31)

### **2.5.1.3.Escala hedónica facial**

La escala hedónica facial es de aplicación práctica cuando se emplean consumidores de bajo nivel cultural, en poblaciones rurales analfabetas o en las pruebas realizadas con poblaciones infantiles a los cuales se les dificulta la comprensión de escalas verbales.(31) La escala gráfica, se utiliza cuando la escala tiene un gran tamaño presentándose dificultad para describir los puntos dentro de esta, también se emplea cuando el panel está conformado por niños o por personas adultas con dificultades para leer o para concentrarse. Las escalas gráficas más empleadas son las hedónicas de cáritas con varias expresiones faciales. (33)



## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación es cuasi experimental.

#### 3.2. LUGAR DE ESTUDIO

El trabajo de investigación se realizó en el módulo de atención integral de salud MAIS EsSALUD-JULIACA 2019.

- Para la determinación del Análisis proximal y hierro se realizó en el Laboratorio de Análisis de los Alimentos de la Escuela Profesional de Nutrición Humana de la Universidad Nacional del Altiplano (UNA) – Puno.
- Para la determinación del Análisis microbiológico se realizó en el Laboratorio de microbiología de la Escuela Profesional de Medicina Humana de la Universidad Nacional del Altiplano (UNA) – Puno.

#### 3.3. POBLACION Y MUESTRA

- **Población:** Niños y niñas menores de 3 a 5 años del módulo de atención integral de salud MAIS EsSALUD-JULIACA.
- **Muestra:** Para determinar la muestra poblacional se calculó a través de la fórmula estadística, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error 0.05%, donde se obtuvo como tamaño de la muestra de 125, sin embargo, se ajustó la muestra en 75 niños y niñas menores de 3 a 5 años de edad, los mismos que cumplieron con los criterios de exclusión e inclusión. ANEXO A



### **3.4. CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION**

#### **3.4.1. Criterios de inclusión**

- Niños y niñas menores de 3 a 5 años que asisten al módulo de atención integral de salud MAIS EsSALUD-JULIACA.
- Niños y niñas que hayan aprobado sus padres el consentimiento informado.

#### **3.4.2. Criterios de exclusión**

- Niños y niñas que tengan tratamiento médico.
- Niños y niñas que presenten problemas de salud (diabetes, obesidad, hipercolesterolemia, problemas renales, gastrointestinales o hepáticos).

### **3.5. VARIABLES**

#### **3.5.1. Variable independiente**

Preparaciones a base de bazo de res de *Bos Taurus*.

#### **3.5.2. Variable dependiente**

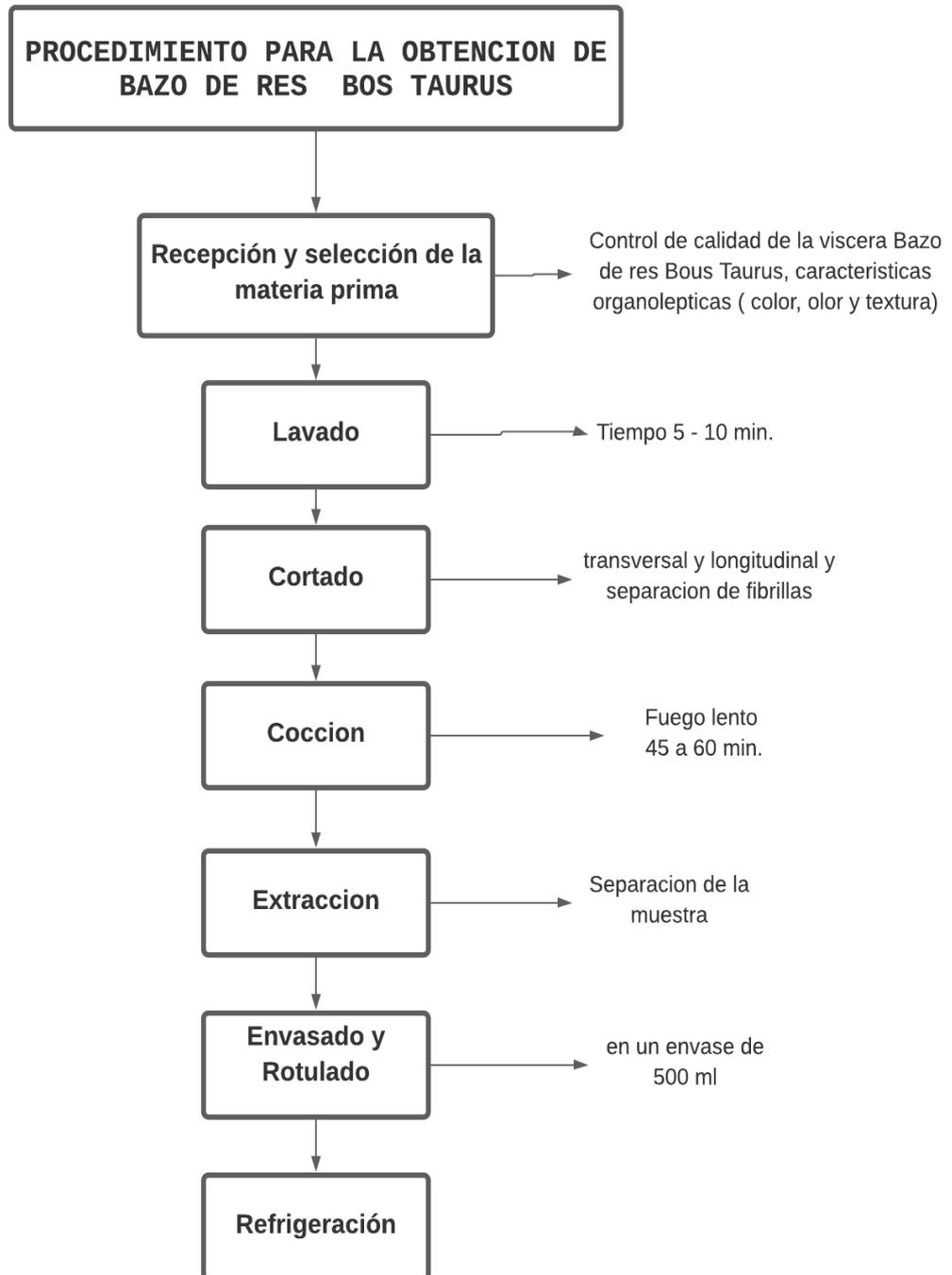
Aceptabilidad de las preparaciones a base de bazo de res de *Bos Taurus*.

**CUADRO 5 Operacionalización de variables**

<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ÍNDICE</b>	
Preparaciones a base de bazo de res <i>Bos Taurus</i> - Gomitas de bazo de res <i>Bos Taurus</i> - Manjar de bazo de <i>bos Taurus</i>	Análisis químico proximal y hierro	Proteínas	g.	
		Carbohidratos	g.	
		Grasas	g.	
		Hierro	mg.	
		Fibra	g.	
		Ceniza	%	
		humedad	%	
	Análisis microbiológico	Coliformes Totales	$10^4$	
		Echerichia Coli	Ausente/presente	
		Salmonella	Ausencia/presente	
		Hongos Y Levadura	$10^2$	
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ÍNDICE</b>
	Aceptabilidad de las preparaciones a base de bazo de res de <i>Bos Taurus</i>	Escala hedónica facial	Me gusto	3
No me gusto ni me disgusto			2	
No me gusto			1	

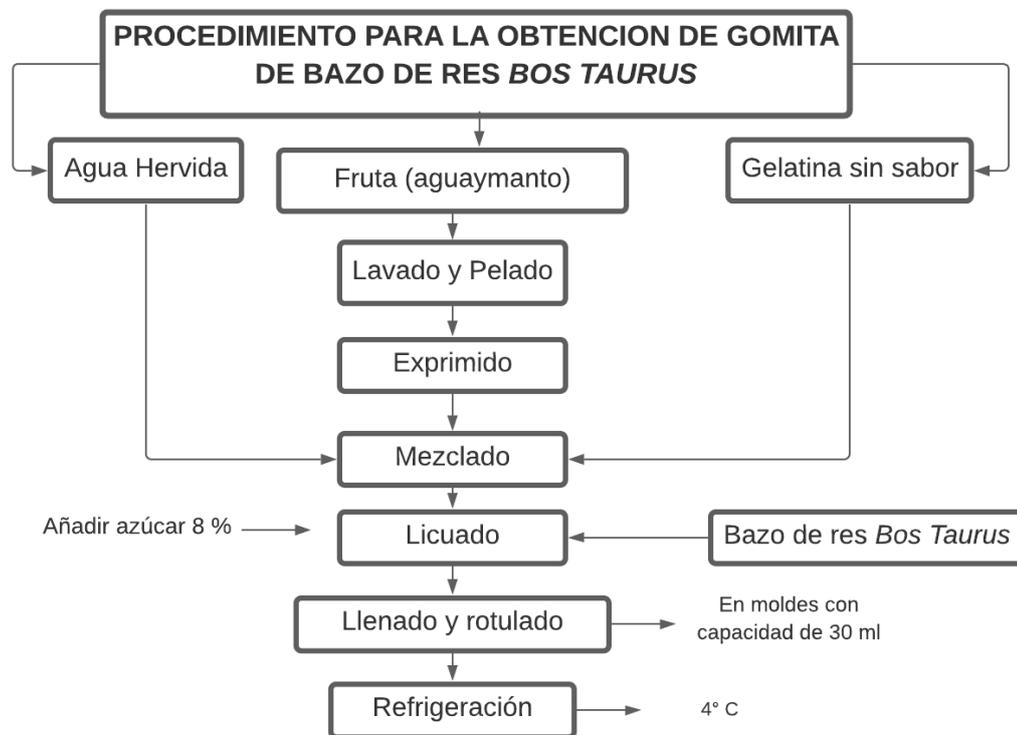
### 3.6. DISEÑO EXPERIMENTAL

#### FLUJOGRAMA DE PROCEDIMIENTO DE LA OBTENCIÓN DE BAZO DE *BOS DE TAURUS*



*FUENTE: Elaboración propia*

## FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO DE LA OBTENCIÓN DE GOMITA DE BAZO DE RES *BOS TAURUS*.



FUENTE: *Elaboración propia*

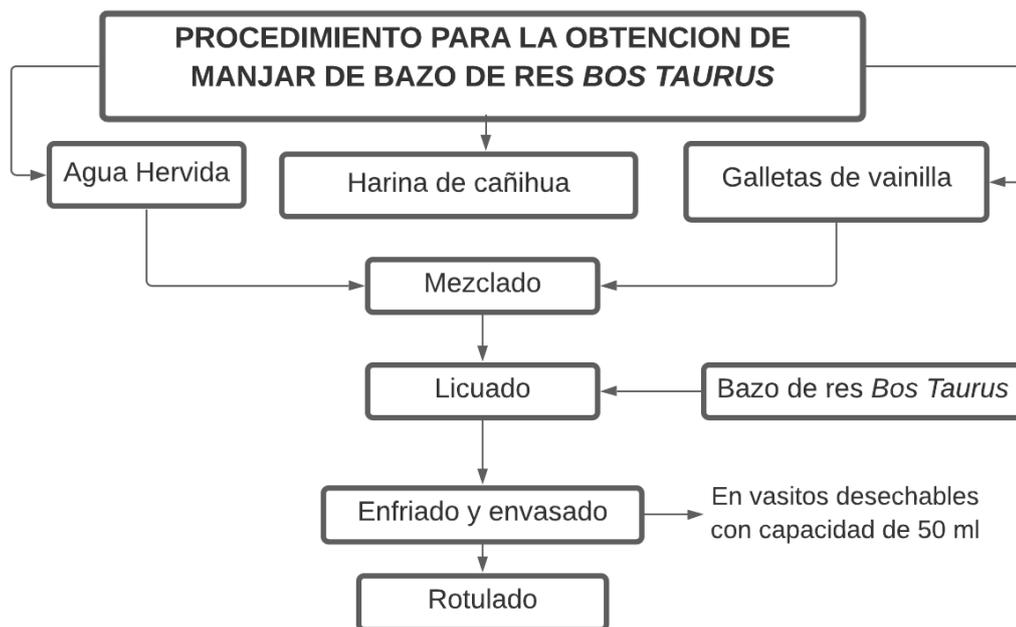
### Descripción del proceso de la obtención de gomitas de bazo de res *Bos Taurus*.

- 1. Agua Hervida:** Se procedió a calentar el agua en una olla hasta el punto de ebullición y se añadió canela, clavo y clavo de olor.
- 2. Fruta:** Se seleccionó la fruta, lavo, pelo, corto en cubos pequeños y se exprimió.
- 3. Gelatina sin sabor:** Se disolvió en agua tibia hervida.
- 4. Mezclado:** Se procedió a mezclar el preparado de gelatina sin sabor y el exprimido de la fruta (aguaymanto)
- 5. Licuado:** Se añadió la mezcla, el azúcar y el bazo de res *Bos Taurus* y se procedió a licuar durante 3 min.
- 6. Llenado y rotulado:** Una vez licuada la mezcla, se llenó en moldes con

capacidad de 30 ml y se dejó reposar para su gelificación y tenga la consistencia de gomita.

**7. Refrigeración:** Se refrigeró a temperatura de 4°C.

## FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO DE LA OBTENCIÓN DE MANJAR DE BAZO *BOS TAURUS*



**FUENTE:** *Elaboración propia del investigador*

### Descripción del proceso de la obtención del manjar de bazo de res *Bos Taurus*.

- 1. Agua Hervida:** Se procedió a calentar el agua en una olla hasta el punto de ebullición y se añadió canela, clavo y clavo de olor.
- 2. Mezclado:** Se mezcló la Cañihua y las galletas de vainilla en un bol.
- 3. Licuado:** Se procedió a licuar la harina de Cañihua, las galletas de vainilla y se añadió el bazo de res previamente sancochado.
- 4. Enfriado y envasado:** Una vez licuado, se obtiene una mezcla semi espeso y se envasó en vasitos desechables de 50 ml con sus respectivas tapas.
- 5. Rotulado:** Se rotuló la muestra.



### 3.7. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 3.7.1. Para la elaboración de preparaciones a base de bazo de *Bos Taurus*

- **Método:** Dietético.
- **Técnicas:** Técnicas culinarias, cuyo procedimiento para la elaboración se utilizó como ingrediente principal el bazo de res *Bos Taurus*. Se preparó 2 preparaciones (gomitas de bazo de res de *Bos Taurus* y manjar de bazo de res de *Bos Taurus*).
- **Instrumento:**
  - Equipo de cocina.
  - Batería de utensilios.
  - Balanza de alimentos.
  - Ficha de recolección de datos.

#### 3.7.2. Para determinar el Análisis proximal y hierro

- **Método:** químico.

Procedimiento para la determinación del Análisis proximal y hierro se realizó en el Laboratorio de Análisis de los Alimentos de la Escuela Profesional de Nutrición Humana de la Universidad Nacional del Altiplano (UNA) – Puno.

- **Instrumento:** Informe de laboratorio de análisis de los alimentos. ANEXO C

#### 3.7.3. Para determinar el análisis microbiológico

- **Método:** químico, de acuerdo a los métodos normalizados de la asociación oficial de químicos analíticos (AOAC).(34)

Procedimiento para la determinación del análisis microbiológico se realizó en el Laboratorio de microbiología de la Escuela Profesional de Medicina Humana de la Universidad Nacional del Altiplano (UNA) – Puno.

- **Instrumento:** ficha de resultados del análisis microbiológico. ANEXO D



### **3.7.4. Para la determinación de aceptabilidad de las gomitas de bazo de res *Bos Taurus* y manjar de bazo de res de *Bos Taurus*.**

- **Método:** Análisis sensorial.
- **Técnica:** Entrevista y se determinó mediante la escala hedónica facial descrita por Vieira y Lawless y Heymann, cuyo procedimiento consta previo consentimiento informado dirigido a los padres o apoderados de los niños y niñas menores de 3 a 5 años del módulo de atención integral de salud, quienes recibieron de manera ordenada las dos muestras (gomitas de bazo de res y manjar de bazo de res). Cada panelista recibió una hoja de aceptabilidad donde se muestra la escala hedónica facial de 3 puntos con tres caritas que representan la clasificación de: no me gusto, no me gusto ni me disgusto y me gusto, asimismo los niños y niñas menores de 3 a 5 años marcaron con una X el grado de aceptabilidad de manera personal.
- **Instrumentos:** Escala hedónica facial. ANEXO E

### **3.8. DESCRIPCIÓN DEL PROCESAMIENTO DE LOS DATOS**

Con los datos obtenidos de la prueba de aceptabilidad de las gomitas de bazo de res y manjar de bazo de res, se digito para el procesamiento y análisis de datos mediante el Software Microsoft Excel 2016.

### **3.9. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Se realizó con el permiso respectivo de los padres y/o apoderados de los panelistas; mediante un consentimiento informado redactado de forma clara y sencilla explicando el propósito de la investigación, la confidencialidad y el motivo de la participación. La Asociación Médica Mundial (AMM) ha promulgado la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos para investigación médica en seres humanos, además



resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal. La participación debe ser voluntaria.

## ANEXO B

### 3.10. RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES

#### RECURSOS HUMANOS

- Docente asesor del trabajo de investigación de la escuela profesional de Nutrición Humana.
- Coordinadora del Módulo de Atención Integral de Salud (MAIS)
- Laboratorista de Análisis de los alimentos
- Biólogo en microbiología
- Investigador.
- Padres o apoderados de los niños.
- Niños y niñas menores de 3 a 5 años.

### 3.11. MATERIALES

- **Material alimentario:** Ingredientes como el bazo de res *Bos Taurus*, gelatina sin sabor, harina de Cañihua, aguaymanto, galletas de vainilla, azúcar y Canela.
- **Material de cocina:** Batería de utensilios para la preparación (cacerolas, bol, ollas, moldes, cucharones, batidora manual, cucharas, tenedores)
- **Material de bioseguridad:** Guantes, campos, gorros y envases.
- **Equipos e instrumentos:** Calculadora, cámara fotográfica, computadora o laptop, impresora, cocina, refrigeradora y licuadora.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. RESULTADOS DEL ANÁLISIS PROXIMAL Y HIERRO

**TABLA 1** Resultados del Análisis Proximal y hierro de las gomitas de bazo de res *Bos Taurus* y manjar de bazo de res *Bos Taurus*

MACRONUTRIENTES Y HIERRO	GOMITAS DE BAZO		MANJAR DE BAZO	
	Muestra 1		Muestra 2	
	100 g	POR RACIÓN 30 g	100 g	POR RACIÓN 30 g
Energía kcal	75.63	22.69	83.13	24.94
Proteínas %	9.61	2.88	11.01	3.30
Carbohidratos%	7.16	2.15	6.78	2.03
Grasas%	0.95	0.29	1.29	0.39
Hierro mg	25.84	7.75	26.24	7.87
Fibra %	0.00	0.00	0.00	0.00
Ceniza %	1.43	0.43	1.72	0.52
Humedad %	80.84	24.25	79.20	23.76

La tabla 1 muestra los resultados del análisis proximal y hierro de las gomitas de bazo de res *Bos Taurus* y manjar de bazo de res de *Bos Taurus*, y se observó mayor cantidad de hierro hemínico en la muestra 2 manjar de bazo (100 g) 26.24 mg en comparación con la muestra 1 gomitas de bazo (100g) 25.84 mg, sin embargo, estos resultados no son significativos.

Según el ministerio de salud (MINSA) los niños de 6 meses a 8 años la ingesta diaria de hierro recomendada es 11 mg/día, y la investigación realizada cada ración de manjar de bazo de res te brinda 7.87 mg de hierro y cada ración de gomitas de bazo te



brinda 7.75 mg de hierro, por ende las preparaciones elaboradas a base de bazo de res cumple el 71% del requerimiento diario de un niño o niña menor de 5 años y más la dieta diaria del niño o niña se estaría cubriendo el 100% del requerimiento de 11 mg/día.

Describe Apaza k. et. al. En su investigación donde elaboró galletas a base de harina de trigo y harina de tarwi y bazo de res para escolares la cantidad de hierro hemínico que proporciona es de 20.14 mg/100g siendo menor este a las preparaciones a base de bazo de res. (5)

Urpeque S. y López R. en su producto elaborado pan dulce enriquecido con harina de trigo, harina de Cañihua y extracto de bazo de res, presentó tres formulaciones F-1 aportan 7.42 mg de hierro, F-2 8.07 mg de hierro y F-3 8.73 mg de hierro consumiendo un pan (30g),(3) siendo similar la cantidad de hierro en comparación con las gomitas de bazo de res y manjar de bazo de res.

Ccama C. En su investigación elaboró barra de cereales andinos enriquecidos con harina de sangre de bovino con 15 % para preescolares, se observa que en una ración de 30 g el contenido de hierro que brinda es 6.72 mg,(11) siendo menor en comparación con las gomitas de bazo y el manjar de bazo.

Aliaga P. Et al. en su investigación denominado efecto del consumo del bazo de *Bos Taurus* en el nivel de hemoglobina de niños y niñas con anemia, donde administró dosis de 15 y 30 ml de líquido de bazo de res *Bos Taurus* obtenido por la técnica por cocción baño maría, presentó en 4 tipos de preparaciones como refrigerio (ilusión de gelatina con líquido de bazo de res, mazamorra con líquido de bazo de res, avena con líquido de bazo de res y marcianito con líquido de bazo de res) por lo tanto la dosis de 15 ml proporciona 6.91 mg de hierro y la dosis de 30 ml proporciona 13.82 mg de hierro, asimismo es una opción de preparaciones para brindar a los niños preescolares.(7).



Suarez Y. Et al. Elaboró una golosina antianémica de crema de chocolate negro enriquecido con extracto de bazo de bovino para preescolares y la cantidad de hierro que proporciona es de 7.3 mg de hierro (35) siendo similar a las gomitas de bazo y el manjar de bazo.

Aco K. Et. al. En su investigación elaboró galletas con harina de bazo de bovino para niños, donde el análisis proximal de hierro de la galleta con 30% de sustitución de harina de bazo de bovino proporcionó 10.73 mg de hierro en una galleta de 20 g.(6) siendo esta mayor que las gomitas de bazo y el manjar de bazo.

Contrastando diversas investigaciones, se puede afirmar que se encontraron resultados similares respecto al análisis proximal del hierro. Sin embargo, cabe resaltar que las galletas elaboradas con harina de bazo de bovino que brinda 161.21 mg de hierro en 100 gramos tiene mayor contenido de hierro que en todas las investigaciones revisadas, lo cual sería una buena fuente para elaborar productos enriquecidos con hierro.

Además se considera que para la obtención de la harina de bazo de res con 1855 gramos de bazo de res solo se obtiene 355 gramos de harina de bazo de res con una pérdida durante todo el proceso de 1500 gramos, lo que indica un 19.14 % de rendimiento global.(6) , Además, refiere Campos R. et al. sobre la cantidad de hierro también va a depender de la edad, la biodisponibilidad del mineral en su dieta del animal, ya que las deficiencias de este mineral ocurren con mayor frecuencia en animales jóvenes.

Observando la realidad en el Perú y frente a los últimos resultados sobre la alta prevalencia de anemia en niños menores de cinco años, la presente investigación propone preparaciones con alto contenido de hierro hemínico brindando un 71 % del requerimiento de hierro de un niño menor de 5 años, y con esta presentación se logrará prevenir y disminuir la prevalencia de anemia en la región de Puno.



#### 4.2.RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

**TABLA 2** Resultado del Análisis Microbiológico de las gomitas de bazo de res *Bos Taurus*

AGENTE MICROBIANO	GOMITAS DE BAZO	
	PRESENCIA	LÍMITE POR GRAMO
Coliforme Totales	07 NMP/10 g. muestra	10 <sup>4</sup>
Echerichia Coli	Ausente	Ausente
Salmonella	Ausente	Ausencia 25 g. De muestra
Hongos Y Levadura	Ausente	10 <sup>2</sup>

La tabla 2 nos muestra los resultados del análisis microbiológico y según la Norma Técnica Sanitaria N.º 071-MINSA/DIGESA – V.01 y de acuerdo a los métodos normalizados de la asociación oficial de químicos analíticos AOAC que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano, para productos crudos deshidratados y precocidos que requieren cocción, como hojuelas, harinas, otros similares, la tabla 2 presenta como resultado valores inferiores a los exigidos por la norma, lo cual asegura que las gomitas de bazo de res de *Bos Taurus* es un producto inocuo, lo cual es apto para el consumo humano.(34)



**TABLA 3 Resultados del Análisis Microbiológico del manjar de bazo de res *Bos Taurus***

AGENTE MICROBIANO	MANJAR DE BAZO	
	PRESENCIA	LÍMITE POR GRAMO
Coliforme Totales	< 2 NMP/10 gr. muestra	10 <sup>4</sup>
Echerichia Coli	Ausente	Ausente
Salmonella	Ausente	Ausencia 25 gr. De muestra
Hongos y Levadura	Ausente	10 <sup>2</sup>

La tabla 3 nos muestra los resultados del análisis microbiológico y según la Norma Técnica Sanitaria N.º 071-MINSA/DIGESA – V.01 y de acuerdo a los métodos normalizados de la asociación oficial de químicos analíticos AOAC que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano, para productos crudos deshidratados y precocidos que requieren cocción, como hojuelas, harinas, otros similares, la tabla 3 presenta como resultado valores inferiores a los exigidos por la norma, lo cual asegura que el manjar de bazo de res de *Bos Taurus* es un producto inocuo, lo cual es apto para el consumo humano.(34)

### 4.3.RESULTADOS DE ACEPTABILIDAD

**TABLA 4 Resultados de la Aceptabilidad de las gomitas de bazo de res *Bos Taurus* y manjar de bazo de res *Bos Taurus***

	GOMITAS DE BAZO		MANJAR DE BAZO	
	MUESTRA 1		MUESTRA 2	
	N°	%	N°	%
<b>No me gusta (1)</b>	5	6.7	17	22.7
<b>No me gusta ni me disgusta (2)</b>	6	8.0	9	12.0
<b>Me gusta (3)</b>	64	85.3	49	65.3
<b>TOTAL</b>	75	100	75	100

La prueba de aceptabilidad está basada en la escala hedónica facial donde se preparó dos muestras a base de bazo de res de *Bos Taurus* (gomitas de bazo de res y manjar de bazo de res).

En la tabla 4, se muestran los resultados obtenidos de la prueba de aceptabilidad aplicada a 75 niños (as) menores de 3-5 años del Módulo de Atención Integral de Salud MAIS EsSalud -Juliaca. Adaptando los puntajes de acuerdo a cada grado de aceptabilidad siendo me gusta 3, me gusta ni me disgusta 2 y no me gusta 1. Donde la muestra 1 gomitas de bazo tuvo una calificación de 6.7 % no me gusta, 8 % no me gusta ni me disgusta y el 85.3 % me gusta. En la muestra 2 manjar de bazo tuvo una calificación de 22.7% no me gusta, 12% no me gusta ni me disgusta y un 65.3 % me gusta.

Donde se muestra una diferencia significativa como se observa en la tabla 4 que la muestra 1 gomitas a base de bazo de res tiene mayor aceptabilidad con 85.3 % en comparación con la muestra 2 manjar de bazo de res con 65.3%, debido a que la muestra



1 presentó mejores características organolépticas (olor, color, sabor, textura) al paladar de los niños y niñas menores de 3 a 5 años.

Según la investigación de Ccama. C. donde elaboró barra de cereales andinos enriquecida con harina de sangre de bovino en concentraciones de 10%, 15% y 20%, respecto a la prueba de aceptabilidad se encontró que hubo diferencia significativa en la barra de cereales en concentración de 15% de harina de sangre de bovino tuvo una aceptación de un 86.89 % me gusta (11), similar a la aceptabilidad de las gomitas de bazo de res *Bos Taurus*.

En otro estudio Apaza. K. y Izquierdo. Y. elaboraron galletas fortificadas a base de harina de trigo, harina de tarwi y bazo de res con una concentración de 14 % , 21% y 57% de bazo de res, las tres muestras presentaron aceptabilidad en cuanto al olor, color, textura por los panelistas no habiendo una diferencia significativa entre las distintas concentraciones.(5).

En otro estudio por Urpeque. S. y López. R. Elaboraron pan dulce enriquecido con harina de Cañihua y extracto de bazo de vacuno, donde planteó tres formulaciones F1 18% de bazo, F2 20% de bazo y F3 22% de bazo, y quien tuvo mayor aceptabilidad es la F-1 y F-2, por ende la formulación 3 fue más aceptable por su contenido de hierro 8.73 mg/30g. (3), sin embargo no hubo diferencia significativa en las tres muestras.

En otro estudio Aliaga P. Et al. en su investigación presentó en 4 tipos de preparaciones como refrigerio (ilusión de gelatina con líquido de bazo de res, mazamorra con líquido de bazo de res, avena con líquido de bazo de res y marcianito con líquido de bazo de res) en dosis de 15 y 20 ml. Sin embargo, las preparaciones a base de bazo tienen buena aceptabilidad por los niños y niñas.(7).



Suarez Y. Et al. Elaboro una golosina antianémica de crema de chocolate negro enriquecido con extracto de bazo para preescolares, fue aceptado por el 93 % por los panelistas.(35) Aco K. Et. al. En su investigación elaboró galletas con harina de bazo de bovino para niños, donde mostró resultados favorables con un 95 % de aceptabilidad .(6)

Analizando diversas investigaciones, se puede afirmar que se encontraron resultados similares respecto a la aceptabilidad de bazo de res en diferentes preparaciones, lo que afirma que el bazo de res y la sangrecita tiene gran aceptabilidad por los preescolares y escolares. Además describe Moreno R. sobre la tecnología que es considerada importante en el proceso de fortificación de ciertos alimentos y transformación de alimentos, para su utilización en la elaboración de diferentes productos.(36)

La elevada aceptación de los productos por la población infantil es un indicador favorable para su uso generalizado en las sesiones demostrativas, programas sociales para erradicar la prevalencia de anemia, que son una de las principales causas de tener niños y niñas con bajo rendimiento académico.

Como nutricionista, es responsabilidad de promover fuentes alimentarias y alternativas de preparaciones a base de hierro hemínico. Por ello los productos elaborados gomitas de bazo de res con ingredientes como bazo de res, gelatina sin sabor, azúcar y aguaymanto son de fácil acceso, fácil preparación, menor costo y mayor aceptabilidad y sobre todo porque son preparaciones saludables y de buena calidad nutricional en reemplazo a los paliativos del hambre entre las comidas y/o durante las horas de refrigerio y/o durante las actividades cotidianas, recreativas, escolares, culturales etc.



## V. CONCLUSIONES

Se realizó el análisis proximal obteniendo los siguientes resultados: muestra 1 gomitas de humedad 80.84 %, cenizas 1.43 %, grasa 0.95 %, proteína 9.61%, fibra 0.00 %, carbohidratos 7.16 % y energía 75.63 kcal/100g y hierro 25.84 mg/100 g. y para muestra 2 manjar de bazo, se obtuvo como resultado los siguientes: humedad 79.20 %, cenizas 1.72 %, grasa 1.29 %, proteína 11.00 %, fibra 0.00 %, carbohidratos 6.78 % y energía 83.13 kcal/100g y hierro 26.24 mg/100.

En el análisis microbiológico las 2 muestras mostraron resultados que están dentro del rango establecido por la Norma Sanitaria N° 071-MINSA/DIGESA – V.01 donde establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos, lo cual asegura que el manjar de bazo y las gomitas de bazo son aptos para el consumo humano.

La muestra de mayor aceptabilidad son las gomitas de bazo de res, donde muestra la tabla 4 que obtuvo un 85.3 % de aceptabilidad en comparación con la muestra 2 del manjar de bazo de res 65.3%.



## VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda replicar la investigación en distintas poblaciones y trabajar con una muestra mayor para ver la aceptabilidad de las gomitas de bazo de res *Bos Taurus*.

Se recomienda continuar con la línea de investigación del estudio y que consideren elaborar las gomitas con harina de bazo de res *Bos Taurus*.

Se recomienda que en futuras investigaciones consideren realizar comparaciones con suplementos nutricionales en hierro y productos elaborados con bazo de res y relacionar con el efecto sobre los niveles de hemoglobina.

Se recomienda realizar el análisis químico proximal del hierro, bazos de res que sean adquiridas de distintos lugares y de diferentes edades, para cuantificar la cantidad de hierro y hacer comparaciones.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MINSA. Plan Nacional para la reducción y control de anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil en el Perú:2017-2021 [Internet]. 2018. 132 p. Available from: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4189.pdf>
2. Rodriguez Pita G, Jiménez Acosta S, Basabe Tuero B, Et.al. El bajo consumo de alimentos ricos en hierro y potenciadores de su absorción se asocia con anemia en preescolares cubanos de las provincias orientales. 2005-2011. 2013;40.
3. Urpeque S, Lopez RM. Pan dulce enriquecido con harina de chenopodium pallidicaule(cañihua) y extracto de bazo de ganado de vacuno. 2015.
4. GUERRA D, HUAMAN Y. Cuantificación de hierro en bazo de bos taurus L. en diferentes formas de preparación. 2009;43.
5. Apaza FK, Izquierdo PY. 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 [Internet]. Universidad Nacional de San Agustín. 2017. Available from: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4669>
6. Aco Chavez K estefannie, Quispe Chino G. Formulación para elaborar galletas de harina de bazo de origen bovino (*bos taurus*) para niños en etapa preescolar. Tesis Pregrado. Arequipa, Perú. 2019.
7. Aliaga Delgado P, Mamani Mestas L. Efecto Del Consumo Del Bazo De Bos Taurus En El Nivel De Hemoglobina De Niños Y Niñas Con Anemia. Universidad Nacional del Altiplano. Universidad Nacional del Altiplano Puno; 2018.
8. Mamani Mamani J vidal, Hanco Vilavila RY. Comparación del efecto de la



- suplementación con multimicronutrientes y el consumo dietético a base de bazo de bos primigenius taurus sobre los niveles de hemoglobina en niños de 3 a 5 años de edad del jardín Uros Chulluni - Puno 2019. 2019.
9. Laboratorio de alimentos Unam. Fundamentos y Técnicas Análisis de Alimentos. 2008. 58 p.
  10. Tejada T, Rondón G, Mariño J. “ Cenizas Y Grasas .” Universidad Nacional de Sn Agustin. 2014.
  11. CCAMA CM. “Calidad nutritiva y aceptabilidad de la barra de cereales andinos enriquecida con harina de sangre de bovino en preescolares de una institución educativa - Arequipa 2017” [Internet]. Universidad San Agustin de Arequipa. 2018. p. 1–132. Available from: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6925/EDMcccacm.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
  12. Moraleda Jimenez J. Pregrado de Hematología. Vol. 356, Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. 2017. 1–740 p.
  13. MINISTERIO DE SALUD DEL PERU. Tablas Peruanas de Composición de Alimentos. 2017. p. 146.
  14. Tostado-Madrid T, Benítez-Ruiz I, Pinzón-Navarro A, Bautista-Silva M, Ramírez-Mayans JA. Actualidades de las características del hierro y su uso en pediatría. Acta Pediatr Mex. 2015;36(3):189–200.
  15. Monge Rojas R. Guías alimentarias: Hierro. :1–6. Available from: [https://www.ministeriodesalud.go.cr/gestores\\_en\\_salud/guiasalimentarias/hierro.pdf](https://www.ministeriodesalud.go.cr/gestores_en_salud/guiasalimentarias/hierro.pdf)



16. García Erce J, Montserrat López R. Manejo del déficit de hierro en distintas situaciones clínicas. Papel del hierro intravenoso [Internet]. Sociedad española de hematología y reumatología. 2018. 176 p. Available from: [https://www.sehh.es/images/stories/recursos/2019/01/08/MANEJO\\_D%25C3%2589FICIT\\_HIERRO.pdf](https://www.sehh.es/images/stories/recursos/2019/01/08/MANEJO_D%25C3%2589FICIT_HIERRO.pdf)
17. Sermini CG, Acevedo MJ, Arredondo M. BIOMARCADORES DEL METABOLISMO Y NUTRICIÓN DE HIERRO. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2017;34(4):690–8.
18. Gonzalez R. Biodisponibilidad del Hierro. 2005;14(2):1–6.
19. Allen L. Improving Iron Status Through Diet. The Application of Knowledge Concerning Dietary Iron Bioavailability in Human Populations. Univ Calif Davis. 1997;(june):3–81.
20. Aparco Balboa JP, Huamán Espino L. Barreras y facilitadores a la suplementación con micronutrientes en polvo. percepciones maternas y dinamicas de los servicios de salud. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2017;34(4):590–600.
21. 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.
22. Paredes E. La biosponibilidad de Hierro como factor determinante de la anemia ferropénica en menores de tres años del centro infantil del buen vivir (pequeñitos del futuro, febrero -Julio 2017). 2015.
23. Guevara M. Anemia y Hierro. Rev Educ en ciencias e Ing. 2005;(42):1–4.
24. FAO, World Health Organization. Vitamin and mineral requirements in human



- nutrition Second edition. World Heal Organ [Internet]. 1998;1–20. Available from: [www.who.org](http://www.who.org)
25. Ministerio de Salud. Norma Técnica-Manejo Terapéutico y Preventivo de la Anemia. In: Abril. 2017. p. 40.
  26. Saila O. Tratamientos de las anemias por deficit de hierro y vitamina B12. *Rev Inf Farmacoter*. 2018;26(4):27–36.
  27. Nucifora EM. Hecpidina: la llave del metabolismo del hierro. *Acta Bioquím Clín Latinoam*. 2017;51(3):375–83.
  28. Mellano PF. Factores que favorecen e impiden la absorción del hierro . *Hemocromatosis*. 2018.
  29. Picallo A. Análisis sensorial de los alimentos : el imperio de los sentidos. *Encrucijadas UBA*, [Internet]. 2014;46(46):1–8. Available from: <http://repositorioubasibi.uba.ar>
  30. Calí MJ. Análisis sensorial de los Alimentos: Métodos y Aplicaciones. *Frutic y Divers*. 2009;34–7.
  31. Carretero M. Análisis Sensorial [Internet]. Ciudad de México, México. 2014. 1–76 p. Available from: [https://investigacion.upaep.mx/micrositios/assets/analisis-sensorial\\_final.pdf](https://investigacion.upaep.mx/micrositios/assets/analisis-sensorial_final.pdf)
  32. Domínguez Liria MR. Guía para la Evaluación Sensorial de Alimentos. *Inst Investig Nutr Consult* [Internet]. 2007;2–45. Available from: [www.iin.sld.pe](http://www.iin.sld.pe)
  33. Hernandez E. Evaluación Sensorial. 2005. 1–128 p.
  34. Ministerio de Salud. Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos



- de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano [Internet]. El Peruano. 2008. p. 7–22. Available from: [https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas\\_Legales/alimentos/RM591MINSANORMA.pdf%0Ahttp://eva.upch.edu.pe/pluginfile.php/537859/mod\\_resource/content/1/RM591MINSANORMA.pdf](https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/alimentos/RM591MINSANORMA.pdf%0Ahttp://eva.upch.edu.pe/pluginfile.php/537859/mod_resource/content/1/RM591MINSANORMA.pdf)
35. Suarez Y, Berrospi R. Golosina Antianemica de crema de chocolate negro enriquecido con bazo de bovino para lonchera escolar [Internet]. Suarez Alvarez, Yulisa Sandy Berrospi Cervantes, Ruth Devora. 2020. Available from: <http://mpoc.org.my/malaysian-palm-oil-industry/>
36. Moreno R. Tecnología Aplicada En Alimentos Fortificados. 2013.



## ANEXOS

### ANEXO A: FÓRMULA PARA CALCULAR EL TAMAÑO DE LA MUESTRA

$$n = \frac{Z^2 PqN}{E^2(N - 1) + Z^2 Pq}$$

N=Población del estudio 186 niños y niñas de 3 a 5 años.

n=Muestra

P=Proporción estimada (P=0.5)

q= complemento de P (q=0.5)

Z= Coeficiente de confiabilidad al 95% igual a 1.96

e= máximo error permisible en la investigación (e=0.05)

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(186)}{(0.05)^2(186 - 1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{178.6344}{1.4229}$$

$n = 125$  niños (as)

#### Muestra ajustada

$$f = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$$

$$f = \frac{125}{1 + \frac{125}{186}}$$

$f = 75$  niños (as)



## **ANEXO B: CONSENTIMIENTO INFORMADO DE ACUERDO A LA DECLARACIÓN DE HELSINKI.**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO DE ACUERDO A**

#### **LA DECLARACIÓN DE HELSINKI.**

##### **ACEPTABILIDAD DE PREPARACIONES A BASE DE BAZO DE RES (*BOS TAURUS*), EN NIÑOS MENORES DE 3 A 5 AÑOS DEL MÓDULO DE ATENCIÓN INTEGRAL DE SALUD MAIS ESSALUD- JULIACA 2019**

La presente investigación tiene por finalidad determinar el grado de aceptabilidad de preparaciones a base de bazo de res (*Bos Taurus*) en niños menores de 3 a 5 años del módulo de atención integral de salud. Este estudio no representa ningún riesgo para la salud del menor. Para participar sólo es necesario ser parte de la Jurisdicción del módulo de atención integral de salud MAIS EsSalud- Juliaca. Se le hará entrega un formato de pruebas de aceptabilidad, donde ayudará a su menor hijo (a) en el llenado marcando con una X la figura correspondiente (no me gusto, no me gusto ni me disgusto y me gusto). La participación en el estudio no tiene costo alguno. La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Al aceptar la participación deberá firmar este documento llamado consentimiento, con lo cual autoriza y acepta la participación de su hijo/a en el estudio voluntariamente. Si tiene alguna duda sobre este estudio, puede preguntar durante su participación. Puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

#### **DECLARACIÓN VOLUNTARIA**

Yo he sido informado(a) del objetivo del estudio, he conocido los riesgos, beneficios y la confidencialidad de la información obtenida. Entiendo que la participación en el estudio es gratuita. He sido informado(a) de la forma como se realizará el estudio. Estoy enterado(a) también de participar o no continuar en la investigación en el momento que lo considere necesario sin que esto represente que tenga que pagar o alguna represalia por parte del equipo o la Escuela de Nutrición de la Universidad Nacional del Altiplano.

Por lo anterior acepto voluntariamente participar en la investigación de:

##### **ACEPTABILIDAD DE PREPARACIONES A BASE DE BAZO DE RES (*BOS TAURUS*), EN NIÑOS MENORES DE 3 A 5 AÑOS DEL MÓDULO DE ATENCIÓN INTEGRAL DE SALUD MAIS ESSALUD- JULIACA 2019**

Nombre del participante/apoderado del niño(a).

---

Firma \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_



## ANEXO C: RESULTADOS DEL ANÁLISIS PROXIMAL Y HIERRO DE GOMITAS DE BAZO DE RES *BOS TAURUS* Y MANJAR DE BAZO DE RES *BOS TAURUS*.

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
Escuela Profesional de Nutrición Humana  
Laboratorio Análisis de los Alimentos

---

### INFORME DE LABORATORIO

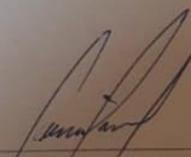
Asunto : Análisis proximal de alimentos  
Interesado : Bachiller Janet Torres Mamani  
Muestra : Gomitas de bazo y Manjar de bazo  
Procedencia : Productos de elaboración propia  
Motivo : Ejecución de trabajo de investigación  
Fecha de recepción : 15 de diciembre 2019

EXAMEN	GOMITAS DE BAZO	MANJAR DE BAZO
Energía kcal	75.63	83.13
Proteínas %	9.61	11.01
Carbohidratos%	7.16	6.78
Grasas%	0.95	1.29
Fibra %	0.00	0.00
Ceniza %	1.43	1.72
Humedad %	80.84	79.20
Hierro mg/100g	25.84	26.26

**MÉTODOS UTILIZADOS**

Energía kcal : Por calculo  
Proteínas % : Método Kjeldahl  
Carbohidratos% : Método Diferencia NIFEX  
Grasas% : Método Soxhlet  
Fibra % : Método por Acido - Base  
Ceniza % : Método por Incineración Directa  
Humedad % : Dsecación por estufa  
Hierro mg/100g : Espectrofotometría

Fecha de ejecución de los ensayos: 15 al 24 de diciembre del 2019  
Fecha e emisión del presente informe de laboratorio: 27 de diciembre de 2019

  
M.Sc. Wilber PAREDE UGARTE  
Responsable del laboratorio de análisis de los alimentos



**ANEXO D: RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE GOMITAS DE BAZO DE RES *BOS TAURUS* Y MANJAR DE BAZO DE RES *BOS TAURUS*.**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE GOMITAS DE BAZO  
Y MANJAR DE BAZO**

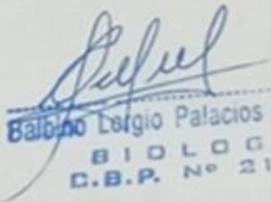
AGENTE MICROBIANO	GOMITAS DE BAZO	
	PRESENCIA	LIMITE POR GRAMO
Coliforme Totales	07 NMP/10 g. muestra	$10^4$
Echerichia Coli	Ausente	Ausente
Salmonella	Ausente	Ausencia 25 g. De muestra
Hongos Y Levadura	Ausente	$10^2$

AGENTE MICROBIANO	MANJAR DE BAZO	
	PRESENCIA	LIMITE POR GRAMO
Coliforme Totales	< 2 NMP/10 gr. muestra	$10^4$
Echerichia Coli	Ausente	Ausente
Salmonella	Ausente	Ausencia 25 gr. De muestra
Hongos y Levadura	Ausente	$10^2$

Los resultados están por debajo de numero permisibles para el consumo humano, por consiguiente, estos productos son aptos para el consumo humano según norma técnica del ministerio de salud N° 591-2008/MINSA

Se le expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime por conveniencia.

Puno 31 de enero de 2020

  
Balduino Lergio Palacios Frisancho  
BIOLOGO  
C.B.P. N° 212

**ANEXO E: FORMATO DE PRUEBA DE ACEPTABILIDAD.**

**FORMATO DE PRUEBA DE ACEPTABILIDAD**

Panelista N°..... : Niños de 3 a 5 años de edad

<b>Nombre:</b>	<b>Sexo:</b>
----------------	--------------

**INSTRUCCIONES:** Marque con una X la carita según su opinión de haber probado la muestra.

**MUESTRA 1**

<b>GOMITA DE BAZO</b>	
<b>Fecha</b>	



**MUESTRA 2**

<b>MANJAR DE BAZO</b>	
<b>Fecha</b>	



¡Muchas gracias por su participación!