

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN - HUACHO**

**FACULTAD DE BROMATOLOGIA Y NUTRICIÓN**

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN**



**TESIS**

ELABORACIÓN, ACEPTABILIDAD Y EFECTO DE LAS GALLETAS  
ENRIQUECIDAS CON SANGRE DE POLLO, SPIRULINA (*Arthrospira máxima*) Y  
QUINUA NEGRA (*Chenopodium petiolare*) SOBRE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA  
DE LOS ESCOLARES DEL COLEGIO N° 20857 – VEGUETA 2018

**PRESENTADO POR:**

Bach. AVILA NUÑEZ, Pamela

Bach. VIGO ZA VALETA, Wendy Yhosara

**ASESOR**

M(o) OSCAR OTILIO OSSO ARRIZ

**PARA OPTAR EL TITULO DE LICENCIADO EN BROMATOLOGÍA Y**

**NUTRICIÓN**

**HUACHO – PERÚ**

**2021**

## **ASESOR Y MIEMBROS**

**ASESOR:** M(o) OSCAR OTILIO OSSO ARRIZ

**MIEMBROS:** M(o) BRUNILDA EDITH LEON MANRIQUE (Presidente)

M(o) NELLY NORMA TAMARIZ GRADOS (Secretaria)

Lic. EDITH TORRES CORCINO (Vocal)

## **DEDICATORIA**

A nuestro Dios Padre por permitirnos llegar hasta este punto de nuestra carrera profesional. Logrando nuestros objetivos con dedicación y esfuerzo. A nuestra familia por habernos apoyado en todo momento, Por sus enseñanzas, consejos, valores y la motivación constante. Permitiendo ser mejores personas, logrando con éxito La aprobación de nuestra tesis.

## **AGRADECIMIENTOS**

Debemos agradecer primeramente de manera especial, a nuestro asesor M(o) Oscar Otilio Osso Arriz, por su confianza en nuestra tesis. Le agradecemos también habernos facilitado los medios para llevar a cabo todas las metas propuestas en el proceso de la tesis.

Se agradece a nuestro jurado evaluador: M(o) Brunilda León Manrique , M(o) Nelly Tamariz Grados, Lic. Edith Corcino Torres, por su disponibilidad, consejos y paciencia con nosotras.

Muchas gracias docentes y esperamos verlos pronto gracias por su participación activa en el desarrollo de esta tesis, logrando con éxito su aprobación

**INDICE**

<b>DEDICATORIA</b> .....	ii
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	iii
<b>INDICE</b> .....	iv
<b>RESUMEN</b> .....	x
<b>ABSTRAC</b> .....	x
<b>INTRODUCCION</b> .....	1
<b>CAPITULO I</b> .....	2
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	2
<b>1.1. Identificación del problema</b> .....	2
<b>1.2. Formulación del problema</b> .....	4
<b>1.2.1 Problema General</b> .....	4
<b>1.2.2 Problemas Específicos</b> .....	4
<b>1.3. Formulación del objetivo</b> .....	4
<b>1.3.1 Objetivo General</b> .....	4
<b>1.3.2 Objetivo específico</b> .....	5
<b>1.4. Justificación de la Investigación</b> .....	5
<b>1.5. Delimitación del estudio</b> .....	8
<b>1.5.1 Delimitación Espacial:</b> .....	8
<b>1.5.2 Delimitación Social:</b> .....	8
<b>1.6. Viabilidad del estudio</b> .....	8

<b>CAPITULO II</b> .....	9
<b>MARCO TEORICO</b> .....	9
<b>2.1 Antecedentes de la investigación</b> .....	9
<b>2.1.1 Investigaciones a nivel Internacional</b> .....	9
<b>2.1.2 Investigaciones a nivel nacional</b> .....	11
<b>2.2 Bases Teóricas</b> .....	15
<b>2.3 Definiciones conceptuales (definición de términos básicos)</b> .....	22
<b>2.4 Formulación de la hipótesis</b> .....	26
<b>2.4.1 Hipótesis General</b> .....	26
<b>2.4.2 Hipótesis específica</b> .....	26
<b>CAPITULO III</b> .....	27
<b>METODOLOGIA</b> .....	27
<b>3.1 Diseño Metodológico</b> .....	27
<b>3.1.1 Tipo de investigación</b> .....	27
<b>3.1.2 Nivel de investigación</b> .....	27
<b>3.1.3 Diseño</b> .....	27
<b>3.1.4 Enfoque</b> .....	29
<b>3.2 Población y muestra</b> .....	30
<b>3.2.1 Población</b> .....	30
<b>3.2.2 Muestra</b> .....	30
<b>3.2.3 Criterios de Selección</b> .....	30
<b>3.3 Operacionalización de variables e indicadores</b> .....	31

<b>3.4</b>	<b>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</b> .....	35
<b>3.4.1</b>	<b>Técnicas a emplear</b> .....	35
<b>3.4.2</b>	<b>Descripción de los instrumentos</b> .....	35
<b>3.5</b>	<b>Técnicas para el procesamiento de la información</b> .....	36
<b>CAPITULO IV</b> .....		37
<b>RESULTADOS</b> .....		37
<b>CAPITULO V</b> .....		47
<b>DISCUSION, CONCLUSION Y RECOMENDACIONES</b> .....		47
<b>5.1</b>	<b>DISCUSION</b> .....	47
<b>5.2</b>	<b>CONCLUSION</b> .....	51
<b>5.3</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	52
<b>CAPITULO VI</b> .....		53
<b>FUENTES DE INFORMACION</b> .....		53
<b>6.1</b>	<b>Fuentes bibliográficas</b> .....	53
<b>6.2</b>	<b>Fuentes Hemerográficas</b> .....	56
<b>6.3</b>	<b>Fuentes Electrónicas</b> .....	56
<b>ANEXOS</b> .....		57
<b>ANEXO 01</b> .....		57
<b>ANEXO 02</b> .....		58
<b>ANEXO 04</b> .....		60
<b>ANEXO 05</b> .....		61
<b>ANEXO 06</b> .....		62

**ANEXO 07:** ..... 63

**ANEXO 08:** ..... 64

**INDICE DE TABLAS**

<b>TABLA 01:</b> Criterios físico -químicos de las galletas	16
<b>TABLA 02:</b> Criterios Microbiológicos de las galletas	17
<b>TABLA 03:</b> Composición Nutricional de la Spirulina	19
<b>TABLA 04:</b> Taxonomía de la Spirulina	20
<b>TABLA 05:</b> Composición Nutricional de la Quinoa Negra	21
<b>TABLA 06:</b> Taxonomía de la Quinoa Negra	21
<b>TABLA 07:</b> Identificación y medición de Variables	31
<b>TABLA 08:</b> Escala de Medición Hedónica de 5 puntos	36
<b>TABLA 09:</b> Distribución de frecuencias y porcentajes del sexo y la edad de la población de estudio	37
<b>TABLA 10:</b> Análisis de tendencia central de las edades de la población	38
<b>TABLA 11:</b> Análisis microbiológicos de la galleta enriquecida con sangre de pollo, quinoa negra y Spirulina	38
<b>TABLA 12:</b> Composición Química de la galleta enriquecida con sangre de pollo, quinoa negra y Spirulina (cada 100 gramos)	40
<b>TABLA 13:</b> Escala de aceptabilidad de la galleta	42
<b>TABLA 14:</b> Estadístico de las medias de la Pre-evaluación y Pos -evaluación	44
<b>TABLA 15:</b> Prueba T- Student para medir la variación de la hemoglobina	45

**INDICE DE FIGURAS**

<b>FIGURA 01:</b> Diagrama De Flujo Para Elaboración De Galletas Con Harinas Sucedáneas	16
<b>FIGURA 02:</b> Esquema De Diseño Experimental	28
<b>FIGURA 03:</b> Composición química proximal de las galletas enriquecidas con sangre de pollo, quinua negra y Spirulina.	41
<b>FIGURA 04:</b> Aceptabilidad de la galleta	42
<b>FIGURA 05:</b> Prueba de dos colas	45

## RESUMEN

Evaluamos si el consumo de galletas enriquecidas con sangre de pollo, spirulina y quinua negra, eleva los niveles de hemoglobina en los escolares del Colegio N.º 20857- Vegueta .

**Muestra:** Fueron 20 niños con anemia leve y moderada, muestreo no probabilística-criterial.

**Métodos:** Se realizó el análisis físico, microbiológico y químico de la galleta enriquecida con sangre de pollo, quinua negra y Spirulina, con el método AOAC, mientras que la aceptabilidad en los escolares del colegio N.º 20857, se realizó mediante el método de la Escala Hedónica de 5 puntos y la hemoglobina se midió por medio de hemoglobímetro, con un diseño experimental, corte longitudinal y prospectivo, con enfoque cuantitativo. **Resultados:** El producto está dentro de los rangos de la Norma Técnica Peruana, aportando 69,6g de Carbohidratos por cada 100g muestra, 15,7g de Grasa por cada 100g muestra, 10,7g de Proteína por cada 100g muestra, 13,63mg de Hierro por cada 100 mg de muestra original. Según la escala hedónica los resultados de aceptabilidad fueron 30% “gusto poco” y un 40% le “gusto mucho” y como resultado el 70 % de los escolares reaccionaron positivamente, así que el producto es aceptable. Los análisis de hemoglobina pre y post tratamiento denotaron un aumento considerable desde un promedio de 11,336 (pre-tratamiento) a 12,165 (post-tratamiento), observando el aumento de hemoglobina. Los análisis microbiológicos según norma sanitaria para “la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería” se encuentra en los parámetros permitidos. **Conclusión:** El producto cumplió con los criterios físico-químico, microbiológico y aceptabilidad para el consumo humano además de cumplir el objetivo planteado.

**Palabras claves:** galletas de sangre, galleta enriquecida, hierro, aceptabilidad.

## ABSTRAC

We evaluate whether the consumption of biscuits enriched with chicken blood, spirulina and black quinoa, raises the levels of hemoglobin in school students N.º 20857- Vegueta. **Sample:** There were 20 children with mild and moderate anemia, non-probabilistic-criterial sampling. **Methods:** The physical, microbiological and chemical analysis of the biscuit enriched with blood of chicken, black quinoa and Spirulina was carried out with the AOAC method, while the acceptability in school students N.º 20857, was performed using the 5-point Hedonic Scale method and hemoglobin was measured by hemoglobinometer, with an experimental design, longitudinal and prospective, with quantitative focus. **Results:** The product is within the range of the Peruvian Technical Standard, providing 69.6g of Carbohydrates per 100g sample, 15.7g of Fat per 100g sample, 10.7g of Protein per 100g sample, 13.63mg of Iron per 100 mg of original sample. According to the hedonic scale the acceptability results were 30% "taste little" and 40% "liked it very much" and as a result 70% of the schoolchildren reacted positively, so the product is acceptable. The pre- and post-treatment hemoglobin tests showed a considerable increase from an average of 11,336 (pre-treatment) to 12,165 (post-treatment), observing the increase in hemoglobin. The microbiological analyses according to sanitary norm for "the Manufacture, Elaboration and Sale of Products of Bakery, Biscuits and Pastry" is in the allowed parameters. **Conclusion:** The product met the physico-chemical, microbiological and acceptability criteria for human consumption in addition to meeting the stated objective.

**Keywords:** blood biscuits, enriched biscuit, iron, acceptability.

## INTRODUCCION

La galleta es una alternativa alimenticia de fácil digestión e ingesta, así como también su rápida preparación convirtiéndola un alimento para niños en edad escolar. En los últimos tiempos las galletas son preferidas por todos los grupos etarios, por lo que se realizó una galleta enriquecida con sangre de pollo, spirulina y quinua negra, teniendo en cuenta que estos alimentos son altos en hierro y proteínas; lo cual beneficia en la erradicación de la anemia en los niños en etapa escolar.

La formulación que utilizamos al realizar la galleta fue evaluada sensorialmente por los niños del colegio N° 20857 – VEGUETA 2018, las galletas fueron aceptadas casi en 75 % por los niños.

Nuestro producto fue llevado a una evaluación microbiológica y nutricional, obtuvimos unos resultados de acuerdo a la Norma Técnica Peruana. Nuestra investigación se basó en administrar las galletas enriquecidas en niños de etapa escolar; para eso se realizó un examen de hemoglobina a los niños de primer y segundo grado de primaria en el colegio N° 20857 – VEGUETA 2018, obteniendo como muestra 18 niños con anemia aguda y severa.

Ellos recibieron el tratamiento con las galletas, de las cuales la dosificación fue de 4 galletas diarias por tres meses. Los resultados al primer mes fueron los esperados ya que el incremento en los niveles de hemoglobina en sangre fueron los esperados. También se notó una mejora en los signos clínicos de los niños dando a notar que el producto cumplía con las metas trazadas al inicio de la investigación.

## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1. Identificación del problema

La anemia es un trastorno en la cual los eritrocitos en sangre fueron reducidos o no satisfacen las necesidades que requiere el organismo. La anemia se define como dos desviaciones estándar por debajo del promedio por edad, sexo y la altura a nivel del mar.

Esta enfermedad representa un problema ante la población y sobre todo en los niños y gestantes, ya que esta enfermedad lleva consigo consecuencias graves tales como bajo rendimiento escolar, mayor riesgo de enfermedades infecciosas y afecta al desarrollo cerebral, etc. La prevención en estos casos es de suma importancia y la innovación de productos facilita el consumo de nutrientes en este caso de hierro, elevando los niveles de hemoglobina.

Es importante una prevención adecuada de la anemia, ya que si llega a estar en grado leve o moderada no presentara complicaciones como taquicardia, disnea de esfuerzo, etc. estas complicaciones solo se presentan en una anemia severa por lo cual es muy importante la prevención y el tratamiento oportuno en los pacientes. Suministrando un tratamiento adecuado, alimentación adecuada y un monitoreo constante.

En los últimos años el Ministerio de Salud innovo en la lucha contra la anemia, ya sea con tratamiento mejorado en suplementación de hierro o también como la manera de consumo de hierro en la alimentación, es por eso que los nutricionistas intervienen capacitando la forma de preparación y elección de alimentos.

En tal sentido, existe propuestas de preparaciones alterativas que a gusto de la población infantil es mucho más fácil de consumir, es así que existen preparaciones más populares como por ejemplo fue “Manjar de Sangrecita”, “Tequeños rellenos de sangrecita”, “Torrejas de lenteja”, etc. Citado en (Ministerio de Salud, 2017) También pueden ser los productos más elaborados como por ejemplo el “FORTICAO” es una barra de chocolate, galletas fortificadas con hierro, etc. Estos productos nutritivos son llamativos en la población infantil y facilitan el consumo de hierro. Citado en (Ministerio de Salud, 2017). Por lo que tuvo la idea de elaborar galletas enriquecidas Con el fin de aumentar los niveles de hemoglobina en la población infantil.

Esta situación descrita de hierro deficiente se observa en la población infantil del distrito de Végueta donde se ha encontrado un alto índice de Anemia con un 57.3% según los estudios realizados por el (Ministerio de Salud, 2017) donde encontraron niños menores de 3 años con anemia leve en un 36,3%, anemia moderada en un 20,6% y anemia severa en un 0,4% , situación que es preocupante y que la presente investigación pretende mejor la salud de este sector poblacional.

Por último la investigación está orientada a la obtención de galletas enriquecidas con sangre de pollo, Spirulina (*Arthrospira máxima*) y quinua negra (*Chenopodium petiolare*) para escolares– colegio N° 20857- Végueta, a fin de obtener un producto nuevo para escolares con anemia y de esta manera contribuir con la mejora del desarrollo bio-psico-social de los menores de esta población .

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema General**

¿De qué manera el consumo de galletas enriquecidas con sangre de pollo, spirulina y quinua negra, eleva los niveles de hemoglobina en los escolares del Colegio N° 20857- Végueta?

### **1.2.2 Problemas Específicos**

¿Cómo se presentan los parámetros de elaboración de las galletas enriquecidas con sangre de pollo, spirulina y quinua negra?

¿Cómo se presenta la composición química y microbiológica de las galletas enriquecidas con sangre de pollo, spirulina y quinua negra?

¿Cómo será la aceptabilidad de la galleta enriquecida con sangre de pollo, spirulina y quinua negra en los escolares del colegio N° 20857 – Végueta?

¿Cómo se presenta los niveles de hemoglobina en los escolares del colegio N° 20857 – Végueta antes y después del consumo de galletas enriquecidas?

## **1.3 Formulación del objetivo**

### **1.3.1 Objetivo General**

Demostrar si el consumo de galletas enriquecidas con sangre de pollo, spirulina y quinua negra, eleva los niveles de hemoglobina en los escolares del Colegio N° 20857- Vegueta

### **1.3.2 Objetivo específico**

Determinar la composición química de las galletas enriquecidas con sangre de pollo, spirulina y quinua negra.

Establecer los parámetros microbiológicos de elaboración de las galletas enriquecidas con sangre de pollo, Spirulina y quinua negra.

Determinar la aceptación de galletas enriquecidas con sangre de pollo, spirulina y quinua negra en escolares del colegio N° 20857- Végueta.

Determina los niveles de hemoglobina que se presentan en los escolares del colegio N° 20857 – Végueta antes y después del consumo de galletas enriquecidas.

## **1.4 Justificación de la Investigación**

Primeramente el trabajo de investigación se enfoca en el “Sistema de Datos del estado nutricional de gestantes que van al establecimiento de salud 2017”, Se pudo observar que en el periodo: enero-junio 2017, ingresaron a los establecimientos de salud de Huaura niños menores de 3 años, procedentes de Checras, Ambar, Hualmay, Huaura, Paccho, Santa Leonor, Leoncio Prado, Santa Maria, Huacho, Sayan, Caleta de Carquin y Vegueta.

De todas las provincias de Huaura, Vegueta presento 248 niños de los cuales 142 presentaron anemia, representando aproximadamente 57,3 % del total.

De los niños evaluados, 90 niños (36.3%) presenta anemia leve, 51 niños (20.6) presenta anemia moderada y 1 niño (0.4) presenta anemia severa; de todos ellos el mayor porcentaje padece de anemia leve lo cual se debe de controlar inmediatamente y así evitar a que llegue a un grado mayor, en el caso de anemia moderada que lo padece el 20.6% se tiene que tomar las medidas necesarias, tratamiento médico, descarte de afecciones secundarias y ayudar capacitando a los padres en cuanto a su alimentación

inmediatamente, mientras que el paciente de anemia severa se debe de realizar transfusión de sangre, suplementación con hierro pero con un monitoreo constante hasta que llegue a sus niveles biológicamente aceptables.

En los últimos años los niveles de anemia en los niños han crecido considerablemente y por lo consiguiente es necesaria la estrategia para poder elaborar alimentos agradables, aceptables y de fácil consumo en las personas y más aún en niños en etapa escolar.

A nivel nacional en el Perú, un niño con anemia desarrollara un menor desarrollo cognitivo, menor progreso educativo y baja productividad en el trabajo físico, La anemia es uno de los problemas de salud más importantes a nivel mundial. La causa principal de la anemia es la deficiencia de hierro, aunque generalmente se le relaciona con otras causas como la malaria, infecciones parasitarias o la desnutrición. Siendo la anemia un factor que contribuye a la mortalidad infantil, materna y perinatal, al bajo peso al nacer, a la discapacidad y a una menor productividad, y según el MINSA cansancio, bajo rendimiento escolar, y ganancia inadecuada de talla.

Por tanto, en esta investigación se desarrollará una galleta que es un alimento cocido, que resulta de hornear una masa con ingredientes naturales, con beneficios para el organismo y de fácil digestión. En vista que la sangrecita no tiene una buena aceptabilidad por los niños, decidimos agregarle otros ingredientes, de manera que los niños puedan aceptarlo con mayor gusto; la mezcla de la harina de trigo, quinua negra y spirulina cumplirá la estrategia de encubrir la sangrecita.

Así mismo el presente trabajo de investigación se hace necesario para responder a la reducción de los altos índices de anemia, problema que afecta a la mayoría de los niños de nuestro país y en la población de estudio que localizamos en el colegio N° 29857-Végueta , es por ello que la galleta enriquecida con sangre de pollo, spirulina y Quinua

Negra , contribuirán al mejoramiento de la alimentación de los escolares y recuperación de los estudiantes con anemia, además cabe indicar que respecto al estudio de aceptabilidad de este trabajo se evaluó en niños de edades entre 6 a 9 años de edad, para tener mayor precisión en los datos de aceptabilidad, ya que en niños menores a los 6 años no habría mucha confianza en los resultados y debemos considerar diferentes factores para poder analizar los valores hematológicos pediátricos, por ende primero descartamos niños neonatos ya que sus niveles hematológicos cambian por cuestiones fisiológicas y es inefectivas una investigación en el cual necesitamos los datos reales y seguros, en segundo lugar esta población está en la edad adecuada en la cual podemos revertir los efectos graves que causa la anemia. Por ultimo observamos que es factible la recolección de datos en una institución educativa ya que están separados por grupos según edad y podemos recaudar datos de localización con más facilidad.

Finalmente la galleta enriquecida con sangre de pollo, spirulina y Quinoa Negra ,luego de ser analizado para la determinación de aceptabilidad y microbiologica, la muestra seleccionada pasó a ser evaluada en niños del colegio para lograr ver el aumento de su hemoglobina antes y después del tratamiento y teniendo en cuenta que contamos con poca disponibilidad de alimentos de origen animal en la mesa peruana es que este producto “La galleta enriquecida con sangre de pollo, spirulina (*Arthrospira máxima*) y Quinoa Negra (*Chenopodium petiolare*)” con ingredientes ricos en hierro sería una alternativa contra la anemia , por su buena aceptabilidad en la población infantil y por sus efectos que poseen en el aumento de los niveles de hemoglobina.

## **1.5 Delimitación del estudio**

### **1.5.1 Delimitación Espacial:**

La investigación se ha desarrollado en la Colegio N° 20857 – ubicada en el distrito de Végueta, provincia de Huaura - Región Lima.

### **1.5.2 Delimitación Social:**

La investigación tiene como población de estudio a los niños escolares de 6 a 8 años de ambos sexos.

## **1.6 Viabilidad del estudio**

- a) El estudio de esta investigación es viable.
- b) Disponemos de recursos humanos, materiales y económicos suficientes para desarrollar la investigación.
- c) Se dispone de materiales, recursos humanos y financieros suficientes para realizar la investigación en el tiempo estimado de 04 meses. (enero del 2019 a abril del 2019).
- d) Existe el compromiso de las personas comprometidos en el estudio.
- e) Los investigadores, colaboradores y asesores comprometidos con la investigación, capacitados en los métodos seleccionados.
- f) Los problemas éticos morales no existen en el proceso de la investigación.

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

#### 2.1 Antecedentes de la investigación

##### 2.1.1 Investigaciones a nivel Internacional

Cornejo , Gaido, & Lopez, (2016), quienes investigaron sobre *“Elaboración de un snack a base de harina de amaranto con el agregado de spirulina, libre de gluten, de características sensoriales aceptables y con perfil nutricional saludable”*, Se plantearon el objetivo de elaborar un snack con la harina de amaranto como base con el agregado de spirulina, libre de gluten, de aceptables características sensoriales y un saludable perfil nutricional, fue un estudio experimental, empírico, descriptivo simple y transversal. Se hizo para valorar una prueba de aceptabilidad con los atributos de sabor, color, textura y aroma. Se aplicó un estadístico Z para la prueba de proporciones. Los snacks contienen proteínas, fibra, hierro y calcio muy elevados. Al determinar la gliadina fue menor a 5mg/kg (ppm), considerándolo un alimento libre de gluten. En la evaluación sensorial resultó que un poco más del 50% de los degustadores voluntarios aprobó el snack en sus atributos menos en el color ya que fue el menos aceptado. ( Pág. 4)

Palma, (2015) quien investigó sobre *“Determinación del Valor nutritivo y evaluación de aceptabilidad de una galleta formulada a base de trigo, amaranto y ajonjolí en niños escolares”*, el objetivo se planteó con la formulación de una galleta a base de trigo, amaranto y ajonjolí, con alto valor nutritivo y aceptable por niños escolares. Se elaboró una mezcla vegetal de harina de trigo, harina de amaranto y harina de ajonjolí, realizando cuatro mezclas en diferentes porcentajes de harina que permitieron un adecuado balance de aminoácidos; se calculó el valor nutritivo para después elaborar galletas mejoradas a partir de estas mezclas, estas fueron sometidas a un análisis químico

proximal utilizando cuatro galletas de 22 g cada una para cada mezcla y último se evaluó sensorialmente la galleta resulto tener el mejor aporte de proteína. La muestra contenía 107 niños de una escuela mixta rural, en donde se utilizó la escala hedónica de caras para el grado de aceptabilidad, en niños de 1° a 3° primaria y otra boleta de evaluación de color, olor, sabor y dureza, para los niños de 4° a 6° primaria. Los resultados fueron analizados por medio de Tablas de Composición de Alimentos y Recomendaciones Dietéticas Diarias en donde se observó que la mezcla de porcentajes 35/50/15 de harina de trigo, amaranto y ajonjolí respectivamente es la que más aporte de proteína aporta con valores aceptables de aminoácidos, principalmente de lisina 98% y metionina 95%. (Pág. 1,2)

Herdoiza , (2015), quien investigo sobre “*Elaboración e implementación de una planta productora de pan integral a partir de la mezcla de harina de trigo con Spirulina*”, El objetivo de la investigación fue desarrollar un estudio con el fin de implementar una planta productora de pan integral en base de la mezcla de harina de trigo con Spirulina, y contribuyendo a mejorar las características nutricionales de la población local. A los consumidores de pan se les utilizo la metodología de la encuesta dirigida, después de una selección de muestra aleatoria se utilizó variables descriptivas, con la ayuda de gráficos , que sirven para el análisis de demanda y oferta , además de su inclusión por el método de Regresión Lineal, estimando la demanda insatisfecha; luego se determinó el tamaño de la planta en él se incluyó el análisis de los factores técnicos, con base en el equilibrio de materiales, diagramas de los análisis de operaciones, de planta y recorrido; también el diseño del organigrama estructural de las secciones administrativas y producción.(Pág. 15)

Solis, (2015) quien investigo sobre” *Elaboración y evaluación de un producto alimenticio fortificado con hierro a base de sangre de origen bovino deshidratada por el*

*método de liofilización y secador de bandejas*”. Fueron elaborados mini cupcakes fortificados con diferentes concentraciones de 0, 5, 10, y 15% de harina de sangre, y estos fueron llevados a la degustación, resultando con el 0 y 10% de harina de sangre, fueron los más aceptados para los 30 jueces no entrenados, siendo la muestra más aceptada la que tiene grado de concentración del 10% de harina de sangre con 23 satisfactorios resultados. El mini cupcake más aceptado por los jueces no entrenados, fue el de concentración del 10% de harina de sangre, Se evaluaron las características nutricionales del más satisfactorio, en el que se demuestra el contenido de: humedad 11.67%, 11.91%, cenizas 2.14% y 2.00%, grasa 8,47%, 10,23%, proteína 12.05%, fibra 0.11%, 0.39%, y 9.01%, respectivamente, y en el estado microbiológico ambas muestras tienen buena calidad sanitaria. Se hizo la cuantificación del hierro presente en las distintas concentraciones, siendo: 0% de harina de sangre o blanco se observó 3.39mg/Kg, en 5% de harina de sangre se obtuvo 25.5mg/Kg, 10% de harina de sangre fue 31.1mg/kg, y para el 15% de harina de sangre resultó el 41.59mg/kg, dando a demostrar que el alimento (mini cupcake) tiene un contenido de hierro elevado, y que se puede introducir sin ningún problema en la alimentación de niños y mujeres gestantes que tengan déficit de hierro. (Pág. 9 )

### **2.1.2 Investigaciones a nivel nacional**

Apaza & Izquierdo, (2017) Quienes investigaron sobre “*Determinación de 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); el objetivo de esta investigación fue evaluar la aceptabilidad de las galletas y determinar el valor nutritivo de la galleta de más alto grado de satisfacción. El tipo de investigación fue analítico, con diseño transversal – comparativo. En la investigación fue considerado tres muestras; muestra A (bazo de res 14% , harina de trigo 57%, harina de

tarwi 28%), muestra B (bazo de res 14%, harina de trigo 50%, harina de tarwi 35%), muestra C (bazo de res 14%, harina de trigo 57%, harina de tarwi 21%) y se agregó a todas las muestras los insumos para galleta. En el cual 60 panelistas participaron, alumnas de la I.E Madre del Divino Amor. Durante la prueba de aceptabilidad todas las muestras fueron aceptadas. No hubo diferencia significativa.

Y por método de absorción atómica se calculó el hierro obteniendo 20.14 mg/100g, entonces los autores concluyeron que las galletas con una base de bazo de res, harina de trigo y harina de tarwi haciendo comparación con productos de panadería tiene una cantidad resaltable de hierro y proteína. (pág. 5)

Fernandez & Huaman, (2017) quienes investigaron sobre *“Determinación de la 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”*, El objetivo de la investigación es determinar la aceptabilidad y la calidad nutritiva del producto. Fue un Estudio descriptivo. Siendo el panel evaluador para la aceptabilidad conformado por 61 preescolares con edad de 5 años con una escala facial de tres puntos; también se evaluó la calidad nutritiva en base al cantidad de hierro, criterios microbiológicos y fisicoquímicos de la barra con un mayor índice de aceptabilidad. Se observó que la barra N° 2 de cereales andinos enriquecida con 15 % de harina de sangre de bovino obtuvo el más alto porcentaje de aceptación con 86.89% y su contenido de hierro fue 6.72mg/30g entonces se concluyó que el producto cubre el 67.2% del requerimiento de hierro en niños. De acuerdo a la evaluación de criterios microbiológicos y fisicoquímicos indicaron que el producto es apto para el consumo humano. Finalizando como resultado que la barra de cereales andinos enriquecida con 15% de harina de sangre de bovino obtuvo una adecuada aceptación en preescolares y calidad nutritiva. (pág.10)

Bueno,(2015) quien investigo sobre “*Elaboración y calidad nutritiva de un bollo dulce relleno con sangre de pollo y su aceptabilidad en preescolares*” de la UNMSM, Lima, Perú, siendo su objetivo Elaborar y determinar la calidad nutritiva del producto y aceptabilidad en preescolares, una investigación con diseño del tipo tecnológico, Donde la calidad nutricional fue determinado en base a partir del contenido de hierro, y microbiológicos criterios físico-químicos; la aceptabilidad fue evaluada por una escala hedónica facial de tres puntos para 36 alumnos preescolares de 4 a 5 años. Se comenzó con la elaboración del relleno dulce de sangre de pollo, después el Glasé, la masa de bollo y armar el bollo, se obtuvo un producto de 52g, se obtuvo en los resultados un contenido de hierro de 7.61 mg/100g demostrando un alto contenido de hierro que otros panes, según los resultados de los criterios físico-químicos y microbiológicos se obtuvo que el producto es apto para el consumo humano. El producto resulto con 94.4% de aceptación. La conclusión del producto tuvo una buena calidad nutritiva y un índice satisfactorio de aceptabilidad. (pág. 8)

Lucas, (2015) quien investigo sobre “*Evaluación nutricional de galletas fortificadas con sangre entera de bovino secada por atomización, realizado en Lima – Perú*”, se tuvo como objetivo el evaluar la calidad nutricional de galletas fortificadas. En el que se evaluó la composición proximal, índice de eficiencia proteica (PER), contenido de hierro, “Digestibilidad Proteica Aparente in vivo” (DA), características sensoriales y porcentaje de aceptabilidad. Se elaboro 2 niveles de fortificación: 5%(G5) y 8%(G8) y un grupo control de galletas no fortificadas (G0). En los resultados se obtuvo que la galleta G8 tuvo el contenido proteico más alto (13.07g/100g), segundo lugar por la galleta G5(10.99g/100g) y por ultimo la galleta G0 (8.72g/100g); respecto al contenido de hierro,

donde la G8 resulto con 24.04 mg/100g, G5 con 20.96 mg/100g G0 con 8.32 mg/100g. De acuerdo a la prueba sensorial, la galleta G0 tuvo la más alta aceptabilidad (40%), luego la galleta G5 (35%) y como último lugar fue la galleta G8 (25%). Se concluyo que la fortificación de galletas con sangre bovina que fue secada por atomización (SBSA) aumenta el contenido de hierro y proteico. De los dos niveles de fortificación (5% y 8%), se obtuvo como resultado que la galleta de 5% de fortificación tuvo más aceptabilidad en comparación de la galleta de 8% de fortificación. (pág. 3)

Bautista, Quezada, & Valenzuela, (2014) quienes investigaron sobre: “*Elaboración de galletas fortificadas con hierro heme en el control de la anemia ferropénica en escolares de 6 a 11 años en el AA.HH. Nueva Caledonia II*”, el objetivo de la investigación fue el control de los índices de anemia ferropénica en los niños de 5 a 11 años por medio de la ingesta diaria de galletas fortificadas con hierro heme en el distrito de Chorrillos. La investigación es tipo experimental es por ello que se inició mediante un estudio de los niveles de hemoglobina y hematocrito en sangre de escolares entre 6- 11 años, luego se hará conciencia sobre la buena alimentación a las personas El consumo diario de galletas fortificadas por los niños después de 4 meses se controló mediante la medida de los niveles de hematocrito y hemoglobina. (pág. 4 )

## 2.2 Bases Teóricas

### **Hemoglobina:**

Es una compleja proteína constituida por un grupo hm con contenido de hierro que da el color rojo característico al eritrocito, y la globina, es una porción proteínica. La hemoglobina es una proteína principal para el transporte de oxígeno. (Ministerio de Salud, 2017).

### **Consumo de galletas:**

Las galletas se definen como productos crocantes y más o menos duros en consistencia, con variable en forma, se obtiene por el cocimiento de masa de harina, con o sin leudantes, sal, féculas, conservadores, agua potable, huevos, azúcar, colorantes, aceite, grasas comestibles, saborizantes y otros ingredientes autorizados y permitidos. (Indecopi, 1992)

### **Producto Enriquecido:**

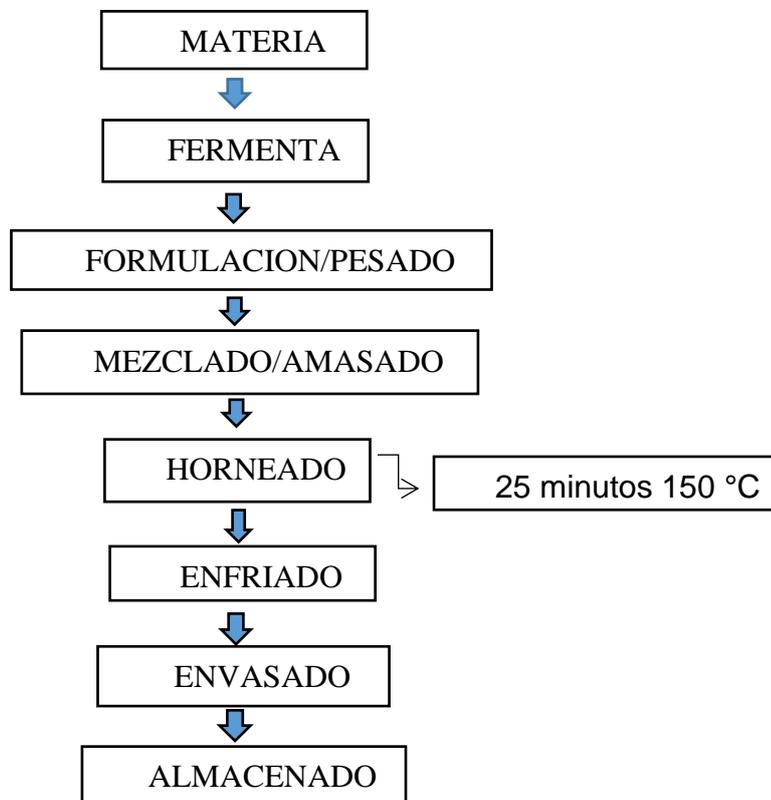
Aquellos productos en los que se han adicionado nutrientes esenciales (Vitaminas y/o minerales y/o proteínas y/o aminoácidos esenciales y/o ácidos grasos esenciales) siendo el objetivo contrarrestar deficiencias en la alimentación. (Codigo alimentario Argentino, 2008).

### **Sangre de pollo:**

La sangre de pollo muy aparte de ser de bajo costo también es muy bueno en su preparación ya que su aceptación organoléptica y buen contenido de hierro hem, no modifica su contenido con la cocción y no necesito de potenciadores por actuar su misma proteína como tal, puede ser una alternativa dentro de la dieta familiar.

### Galletas:

Productos que se obtienen a partir de la harina, huevo, azúcar, agua potable, sal, aceite, saborizantes y otros ingredientes autorizados. (Indecopi, 1992).



**FIGURA 1: DIAGRAMA DE FLUJO PARA ELABORACIÓN DE GALLETAS CON HARINAS SUCEDÁNEAS.**

Fuente: MANLEY D. 2008.

**Tabla 1: Criterios físico -químicos de las galletas**

PARAMETRO	LIMITES MAXIMOS
	PERMISIBLES
<b>Humedad</b>	12%
<b>Cenizas totales</b>	3%
<b>Índice de peróxido</b>	5mg/kg
<b>Acidez (exp. En ácido Láctico)</b>	0.10%

Fuente: INDECOPI, 1981-RMN° 1020-2010/MINSA, 2011.

**Tabla 2: Criterios Microbiológicos de las galletas**

Agente Microbiano	categoría	C lase	n	c	Limite por g	
					m	M
“Moho”	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
Escherichia coli (*)	6	3	5	1	3	20
“Staphylococcus aureus”(*)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
“Clostridium perfringens “(**)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
“Salmonella sp” (*)	10	2	5	0	Ausencia/25g -	
“Bacillus cereus” (***)	8	3	5	1	---	
					10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>

(\*)” Para productos con relleno”

(\*\*) “Adicionalmente para productos con rellenos de carne y/o vegetales”

(\*\*\*)“Para aquellos elaborados con harina de arroz y/o maíz”

**Fuente:** RMN°1020-2010/MINSA, (2011).

### **Spirulina:**

Es un alga unicelular que se multiplica y crece en medio alcalino de aguas naturales. El nombre es derivado del latín de la palabra "espiral", refiriéndose a su estructura. Se le llama alga azul verdosa por presencia de clorofila que da el color verde y phycocianina que da el color azul. La Spirulina tiene propiedades protector contra el cáncer, antioxidantes, antiviral, inmunológicas y antitóxico. Se demostró que es un regulador contra la hiperlipidemia e hiperglicemia. Alta en vitamina E (antienvejecimiento celular) y vitamina B1, importante en la producción de acetilcolina (un neurotransmisor). La vitamina B12 tiene una función en el tejido nervioso,

ayudando al mantenimiento de la vaina de mielina la cual está rodeando los axones neuronales. Esta alga aporta dosis de hierro, cobre, zinc, y germanio, siendo este último un semiconductor que puede conservar los contactos eléctricos a través del sistema neurológico. (Henrikson, 1994).

### **Composición nutricional**

Es un alimento de alto valor nutritivo, es rica en proteínas, grasas, vitaminas, minerales, y carbohidratos también contiene todos los aminoácidos entre los cuales están los ocho aminoácidos esenciales especialmente la spirulina es rica en lisina, metionina, histidina y triptófano. Su valor nutritivo se puede comparar a la de la leche materna es un alimento completo. La spirulina es perfecta para la alimentación de personas que realizan esfuerzos físicos grandes como atletas, niños, mujeres embarazadas. En esta alga se destaca la lisina tiene una gran importancia para el desarrollo de células cerebrales y la metionina participa en el metabolismo de insulina, también es alta en calcio y magnesio. Tiene 65% más proteínas que otro alimento natural. La digestibilidad es un factor elemental en nuestro organismo siendo digerida en un 85 a 95% aprovechando eficazmente todos los nutrientes. (Cohen, 1997).

Tabla 3: Composición Nutricional de la Spirulina

<b>Proteínas</b>	<b>53-68%</b>	<b>Minerales</b>	<b>8-13%</b>
<b>Carbohidratos</b>	<b>17-25%</b>	<b>Humedad</b>	<b>3-7%</b>
<b>Grasas</b>	<b>4-6%</b>		
<b>VITAMINAS</b>	<b>mg/kg</b>	<b>AMINOACIDOS ESENCIALES</b>	<b>g/kg</b>
<b>Betacaroteno (Provit. A)</b>	<b>2250</b>	<b>Fenilalanina</b>	<b>26</b>
<b>Vitamina E(Tocoferol)</b>	<b>15</b>	<b>Histidina</b>	<b>15</b>
<b>Vitamina B1(Tiamina)</b>	<b>25</b>	<b>Isoleucina</b>	<b>33</b>
<b>Vitamina B2(Rivoflavina)</b>	<b>37</b>	<b>Leucina</b>	<b>49</b>
<b>Vitamina B3 (Niacina)</b>	<b>150</b>	<b>Lisina</b>	<b>26</b>
<b>Vitamina B5 (Acid. Pant.)</b>	<b>2</b>	<b>Metionina</b>	<b>13</b>
<b>Vitamina B6(Piridoxina)</b>	<b>5</b>	<b>Treonina</b>	<b>28</b>
<b>Vitamina B12 activo</b>			
<b>(Cobalamina)</b>	<b>0,7</b>	<b>Triptofano</b>	<b>9</b>
<b>Acido fólico</b>	<b>2</b>	<b>Valina</b>	<b>37</b>
<b>Biotina</b>	<b>0,4</b>		
<b>MINERALES</b>	<b>mg/kg</b>	<b>AMINOÁCIDOS NO ESENCIALES</b>	<b>g/kg</b>
<b>Potasio</b>	<b>19000</b>	<b>Acido aspártico</b>	<b>73</b>
<b>Sodio</b>	<b>14000</b>	<b>Acido glutámico</b>	<b>84</b>
<b>Fosforo</b>	<b>10000</b>	<b>Alanina</b>	<b>47</b>
<b>Magnesio</b>	<b>7670</b>	<b>Arginina</b>	<b>48</b>
<b>Calcio</b>	<b>4670</b>	<b>Cisitna</b>	<b>6</b>
<b>Hierro</b>	<b>500</b>	<b>Glicina</b>	<b>32</b>
<b>Manganeso</b>	<b>32</b>	<b>Prolina</b>	<b>25</b>
<b>Zinc</b>	<b>27</b>	<b>Serina</b>	<b>27</b>
<b>Cobre</b>	<b>7</b>	<b>Tirosina</b>	<b>24</b>
<b>Selenio</b>	<b>0,3</b>		
<b>PIGMENTOS</b>	<b>g/kg</b>	<b>ACIDOS GRASOS NO ESENCIALES</b>	
<b>Carotenoides</b>	<b>4</b>	<b>Acido palmítico</b>	<b>20</b>
<b>Clorofila</b>	<b>8</b>	<b>Acido palmitoleico</b>	<b>2</b>
<b>Ficocianina</b>	<b>120</b>		
<b>ACIDOS GRASOS ESENCIALES</b>		<b>g/kg</b>	
<b>Acido linoleico</b>		<b>11</b>	
<b>Acido gammalinoleico (GLA)</b>		<b>10</b>	

**Fuente:** Torres-Durand, Paredes-Carbajal, Mascher, Zamora-González, Díaz –Zagoya

(2006)

**Tabla 4: Taxonomía de la Spirulina**

Clase	<i>Cyanophyceae</i>
Subclase	<i>Oscillatoriothycidae</i>
Orden	<i>Oscillatoriales</i>
Familia	<i>Oscillatoriaceae</i>
Genero	<i>Arthrospira</i>
Especie	<i>Arthrospira. Máxima</i>

**Fuente:** Vonshak, (1997)

### **Quinoa Negra:**

La variedad INIA 420 “NEGRA COLLANA”, tiene una amplia base genética ya que es un compuesto de 13 accesiones de 12 localidades, más conocidos como “Quyту jiwras”, comúnmente tiene el nombre de INIA 420 “NEGRA COLLANA”, teniendo la respuesta de las pruebas de adaptación, identificación y eficiencia dadas en el sector de la “Estación Experimental Agraria Illpa” del “Instituto Nacional de Innovación Agraria” (INIA), y evaluaciones en campos, con agricultores de campo, Kallachoco Cieneguilla, Corcoroni y Vizcachani de los distritos de Cabana, Ilave, Mañazo Collana, Collpa, y Pilcuyo de la Región Puno (INIA, 2008).

### **Composición Nutricional**

Muy buena fuente de proteínas: contiene cantidad y calidad de proteínas que otros cereales. Contiene altas cantidades de estos cuatro minerales: magnesio, potasio, zinc y hierro, los beneficios de la quinoa son que es antiinflamatoria y cicatrizante.

**Tabla 5: Composición Nutricional de la Quinua Negra**

<b>Componente</b>	<b>Contenido</b>
ENERGIA	313 Kcal/100g
GRASA TOTAL	7g/100g
CARBOHIDRATOS	50g/100g
FIBRA DIETETICA	17g/100g
PROTEINAS	13g/100g
HIERRO	5mg/100g
VITAMINA C	2mg/100g

**Fuente:** INIA (2008)

**Tabla 6: Taxonomía de la Quinua Negra**

División	<i>Magnoliophyta</i>
Clase	<i>Magnoliopsida</i>
Subclase	<i>Caryophyllidae</i>
Orden	<i>Caryophyllales</i>
Familia	<i>Amaranthaceae</i>
Genero	<i>Chenopidium</i>
Especie	<i>Chenopodium</i> <i>Petiolare</i>

**Fuente:** INIA (2008)

### **2.3 Definiciones conceptuales (definición de términos básicos)**

#### **Consumo de galletas enriquecidas:**

Es la acción de consumir un producto elaborado por mezcla de harina, aceite y agua en el cual se puede agregar azúcares u otros aditivos, para someterse a un proceso de tratamiento térmico y amasado. Este producto se caracteriza por que fue mejorado en sus cualidades y propiedades.

#### **Parámetros microbiológicos**

Define la aceptabilidad de un producto alimenticio en el que se somete a un proceso en tiene la ausencia, presencia de microorganismos, o en la cantidad de sus metabolitos/toxinas, por unidad de masa, lote, volumen o superficie.

#### **Composición química**

Son aquellas sustancias presentes en una muestra y en las cantidades en las que se encuentran dispuestas.

#### **Aceptabilidad**

El proceso en el que el hombre rechaza o acepta un alimento. Asumiendo que la percepción del ser humano es el resultado del conjunto de las sensaciones que el hombre va experimentando y como debe interpretarlo. (Costell Ibañez, 2001).

#### **Dosaje de hemoglobina**

Es la medición de la concentración de hemoglobina o hematocrito que se realiza para detectar la Anemia, hacer el Monitoreo de los casos y determinar su Recuperación (Ministerio de Salud, 2019).

**Anemia**

Trastorno en el que los glóbulos rojos o eritrocitos circulantes en la sangre se han reducido y no es lo suficiente para llegar a satisfacer las necesidades del organismo. En términos de salud pública, esta enfermedad es definida como una concentración que está por debajo de dos desviaciones estándar del promedio según su género, su edad y altura a nivel del mar (Ministerio de Salud, 2017).

**Sangre de pollo:**

Es una gran fuente de hierro ya que, por cada 100 gramos, hay 27,3 mg del mineral. Tiene dos ventajas: es fácil de adquirir y costo bajo (con S/2 se puede adquirir 5 kg). De acuerdo a las “Tablas de Composición de Alimentos Peruanos”, 100 gramos de sangre de pollo crudo contiene 65 kilocalorías 0,1 gramos de grasa y 15 gramos de proteínas.

**Galletas:**

Productos con mas o menos consistencia crocante y dura, de variable forma, resultado del cocimiento de masas con harina, grasas comestibles con o sin leudantes, féculas, sal, azúcar, mantequilla, huevo, agua potable, y otros ingredientes autorizados (Herrera, 2009).

**Enriquecidas:**

Alimento al cual se le han agregado nutrientes primordiales con el fin de hacer prevención o corrección de deficiencias nutricionales o de ciertos nutrientes en una población, o en un específico grupo de población.

**Spirulina:**

Es una cianobacteria con forma de espiral, ficocianina, pigmento que es responsable de dar el color azulado y de color azul verdoso por la clorofila que le da el color verde y. Es un superalimento que contiene proteínas más digeribles y una sorprendente variedad de nutrientes: minerales, vitaminas, proteínas, ácidos nucleicos (ADN y ARN), ácidos grasos esenciales, clorofila y una amplia gama de fitoquímicos

**Quinoa negra:**

Contiene proteínas de alto valor biológico, por sus aminoácidos esenciales. La lisina estimula a las células cerebrales. Contiene litio, importante regulador en la depresión y estabiliza las emociones. También, contiene lecitina permitiendo el desarrollo de las neuronas, muy importante en la constante de la actividad intelectual. El color negro es debido a las antocianinas que pueden prevenir el daño por los rayos UV y la oxidación de la planta. Las antocianinas sirven para proteger el cuerpo de los radicales libres, enfermedades del corazón, las enfermedades crónicas y cáncer.

**Escolares:**

Etapa ubicada entre los 6 y 11 años de edad, también es conocida como niñez intermedia. Obtienen un razonamiento lógico de acuerdo a sus experiencias personales, concentración, crecimiento constante y lento, los varones son más altos y pesados que las niñas, el cuerpo madura más, desarrollo cerebral es casi completo.

**Colegio N° 20857-Vegueta:**

La Escuela Estatal N° 20857 de Santa Cruz del Distrito de Vegueta, fue creada por Resolución Directoral Zonal N° 635 del 20 de abril de 1976, se le puso el N° 20857 de Santa Cruz, encontrándose en el Kilómetro 168 actual 170 de la misma carretera Panamericana Norte, comenzó a funcionar un año antes, con 20 alumnos, en el actual Local de la Capilla de Santa Cruz, siendo su primera Directora la Profesora Cristina Estupiñan Chumbes, en la actualidad el director es el Mg. Policarpo Diómedes Márquez Valencia y como subdirectora la Lic. Alinda Ríos Barboza quienes desde el día 13 de febrero de 2017 fecha en que se hicieron cargo en mérito a sus designaciones vienen realizando fructífera labor en bien de la comunidad educativa .

## **2.4 Formulación de la hipótesis**

### **2.4.1 Hipótesis General**

El consumo de galletas enriquecidas con sangre de pollo, Spirulina y quinua negra eleva significativamente los niveles de hemoglobina en los escolares del colegio N° 20857 – Végueta.

### **2.4.2 Hipótesis específica**

La composición química de las galletas enriquecidas con sangre de pollo, spirulina y quinua negra se presentan de acuerdo a los rangos establecidos según las Normas Técnicas Peruanas.

Los parámetros microbiológicos de elaboración de las galletas enriquecidas con sangre de pollo, Spirulina y quinua negra, se presenta de acuerdo a los rangos establecidos según las Normas Técnicas Peruanas.

Más del 50% de los escolares del colegio N° 20857 – Vegueta presentan niveles de aceptabilidad favorable de galletas enriquecidas con sangre de pollo, spirulina y quinua negra.

Más del 50% de los escolares del colegio N° 20857 – Vegueta, presentan niveles de hemoglobina en un rango de anemia leve.

## CAPITULO III

### METODOLOGIA

#### 3.1 Diseño Metodológico

##### 3.1.1 Tipo de investigación

Es de diseño experimental, de corte longitudinal y Es una investigación prospectiva, porque se incluyó en la dieta de los niños de 6 a 9 años del colegio N° 20857 como un aperitivo de media mañana.

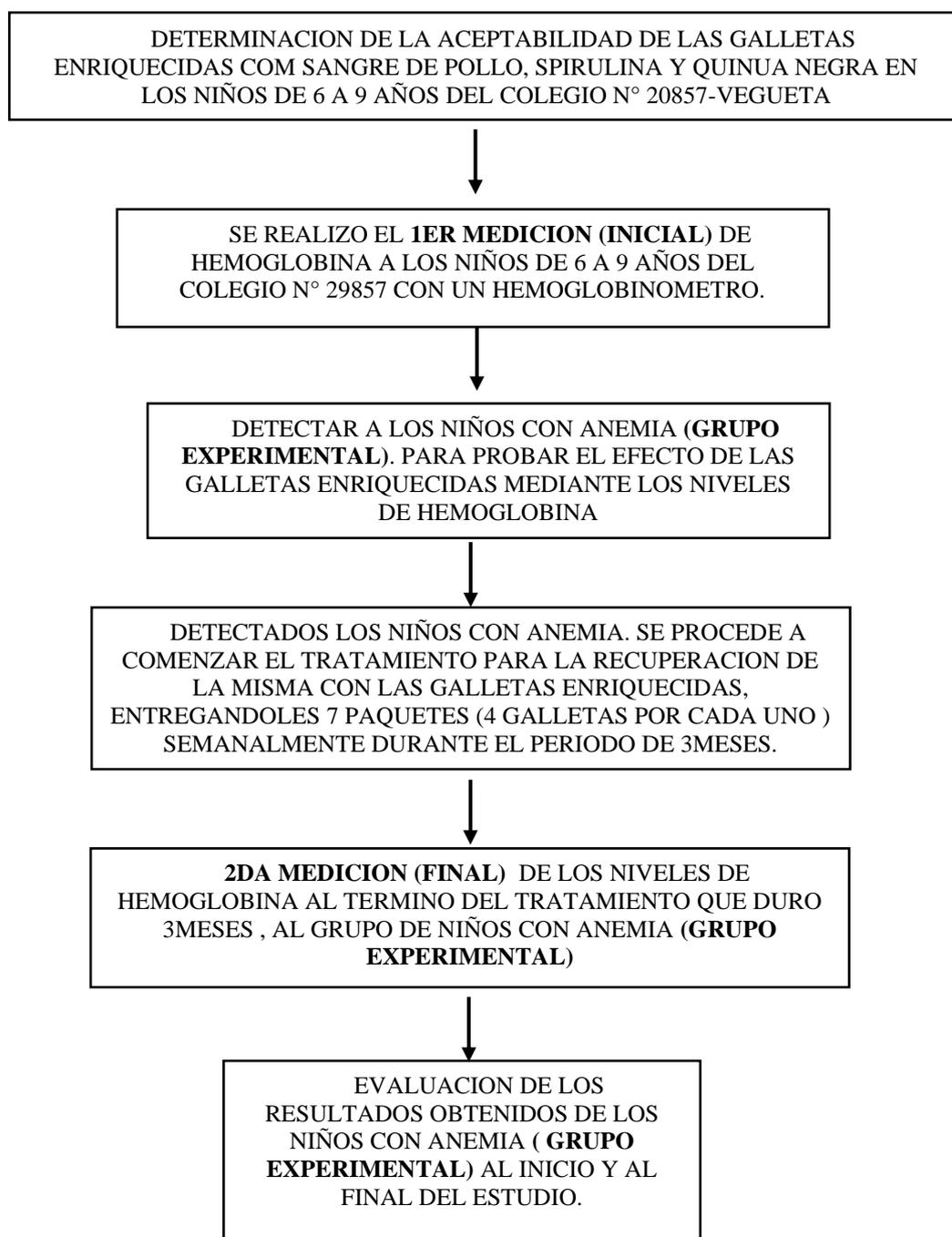
##### 3.1.2 Nivel de investigación

Nuestra investigación se encuentra en el nivel aplicativo, en el cual se plantea resolver problemas o intervenir en algún evento; enmarca a la innovación tecnológica. Las técnicas estadísticas sirven para evaluar si la intervención es exitosa sobre: proceso, resultados e impacto. Para eso los indicadores requeridos apropiados deben ser identificados, para conseguir una mejora en los indicadores.

##### 3.1.3 Diseño

El diseño es experimental con un grupo forma parte natural de la gran parte de las investigaciones científicas e industriales, en la gran mayoría, los resultados del proceso de interés se ven alterados por presentar diversos factores, cuya influencia puede ocultarse por la variedad de los resultados muestrales. Es importante saber realmente los factores que interfieren y estimar esta influencia. El presente estudio se realizó en el Colegio N° 20857 durante los meses de octubre a diciembre del 2018 , por el cual se trabajó con un grupo experimental de niños de 6 a 9 años del 1er y 2do grado de primaria en total 52 niños, a los cuales pasaron por medición de hemoglobina con un equipo de

hemoglobímetro , de los cuales solo se detectaron 20 niños con anemia leve y moderada, a estos niños serán nuestro grupo experimental y con ellos trabajaremos durante los meses de octubre a diciembre para ver el efecto de las galletas , y por ultimo evaluaremos el inicio y al final del estudio sus niveles de hemoglobina.



**FIGURA 02: ESQUEMA DE DISEÑO EXPERIMENTAL**

Fuente: elaboración propia

El periodo de estudio, tratamiento y evaluación abarco un periodo de 3 meses considerandolo como conveniente y aceptable, dada la condición de nuestros participantes .

### **Prospectivo**

Este estudio tiene una característica principal, inicia con la exposición de una causa supuesta, y después seguir a través del tiempo a la población de los niños de 6 a 9 años del colegio N° 20857 con anemia hasta determinar o no si aparece el efecto del aumento de hemoglobina.

### **Método es hipotético deductivo.**

El investigador buscará los resultados del efecto, en el futuro, que será o no el aumento de hemoglobina en sangre, para disminuir la aparición de anemia en los escolares del colegio N° 20857.

### **3.1.4 Enfoque**

Cuantitativo

## **3.2 Población y muestra**

### **3.2.1 Población**

La población para el estudio está conformada por los escolares de primero y segundo grado de primaria de edades de 6 a 9 años del colegio N° 20857-Végueta, en un total de 52 alumnos.

### **3.2.2 Muestra**

El tamaño de la muestra de estudio fue de 20 escolares con anemia y que equivale al 38% de total de la población de alumnos de los grados señalados.

En cuanto al tipo de muestra es no probabilística-criterial, Porque solo se ha considerado a aquellos que padecen de este problema de salud.

### **3.2.3 Criterios de Selección**

Para la Investigación nos hemos basado en los siguientes Criterios de Selección.

- Niños de 6 a 9 años
- Sexo: Masculino Y femenino
- Escolares de Nivel Primaria, en específico de 1° y 2° grado
- Nivel socioeconómico bajo
- Poseen en su mayoría una Anemia leve y un caso de Anemia Moderada
- La investigación fue en niños con el consentimiento de sus padres.

### 3.3 Operacionalización de variables e indicadores

**Tabla 7: Identificación y medición de Variables**

<b>VARIABLE</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>TIPO-INDICADORES</b>	<b>ESCALA MEDICIÓN</b>	<b>VALORES MEDICIÓN</b>
<b>Galletas enriquecida con sangre de pollo, spirulina y quinua negra.</b>	Formulación	-Un nivel de mezcla de harina con sangre de pollo, spirulina y quinua negra.	Numérica-cuantitativa	De razón	<b>Kg.</b>
	Elaboración	Flujograma de Operaciones	Cualitativa	Nominal	<b>N° de operaciones</b>
<b>Aceptabilidad</b>	Evaluación Sensorial	Escala Hedónica	Categorica- cualitativa Polinómica:	Ordinal 5 valores	<b>N°, %;</b>
<b>Aporte Nutricional</b>	Contenido de nutrientes	-Proteínas	Numérica-cuantitativa	De razón	<b>N°, %, X, S.</b>
		-Grasa	Numérica-cuantitativa	De razón	<b>N°, %, X, S.</b>
		-Carbohidratos	Numérica-cuantitativa	De razón	<b>N°, %, X, S.</b>
		- Cenizas	Numérica-cuantitativa	De razón	<b>N°, %, X, S.</b>
		- Humedad	Numérica-cuantitativa	De razón	<b>N°, %, X, S.</b>
		- Hierro	Numérica-cuantitativa	De razón	<b>N°, %, X, S.</b>
<b>Hemoglobina*</b>	<b>Hemoglobina</b>	<b>dosaje de hemoglobina</b>	<b>Numérica-cuantitativa</b>	<b>De razón</b>	<b>g/dL</b>

(\*) Tamayo J. Estrategias para diseñar y desarrollar Proyectos de Investigación en Ciencias de la Salud. 2002

N° = Niños del estudio, % = Porcentaje X = Media muestral ; S = Desviación standar muestral

## ELABORACIÓN DE LAS GALLETAS

En el proceso se consideró:

### 5.4.1 Diseño tecnológico de elaboración de galletas

#### - Formulados de las galletas

Formulaciones	Sangre de pollo	Quinoa Negra	Spirulina	Harina de trigo
HTL-1	25%	20%	5%	50%

Fuente: Elaboración propia

**Mezclado:** Se amasa todos los ingredientes mencionados.

Mezcla de harina de trigo, mantequilla, yema de huevo, polvo de hornear, Spirulina, quinua negra y la sangre de pollo.

**Moldeado:** Se cortó la masa en forma circular con un molde de acero de 3cm de diámetro.

**Horneado:** Se llevó al horno a una temperatura de 160° por 15 minutos.

**Enfriado:** la duración para que enfríen correctamente las galletas fue de 2 horas aproximadamente.

**Envasado y sellado:** se envasaron en contenedores de celofán y sellados eléctricamente.

**Rotulado:** En los envases se colocó la etiqueta nutricional, donde se indican los ingredientes utilizados en la preparación, propiedades naturales, composición química, fecha de elaboración y fecha de caducidad hasta que el producto pueda ser consumido.

**Almacenamiento:** los paquetes de galletas se guardaron cuidadosamente en recipientes para protegerlos de cualquier peligro que pueda afectarla.

## **ANÁLISIS FÍSICO, COMPOSICIÓN QUÍMICA Y ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LAS GALLETAS**

**Análisis Físico Organoléptico:** Método Sensorial AOAC

**Análisis de composición Química de la galleta**

**Determinación de Cenizas:**

“Método AOAC 935.39” Ed. 20 Cap. 32 Pág. 77 (2016)

**Determinación de carbohidratos:**

“Método por Diferencia MS-INN” Collazos (1993)

**Determinación de Energía Total:**

“Método por Calculo MS-INN” Collazos (1993)

**Determinación de Grasa:**

“Método NTP 206.017” (Revisada el 2011) (1981)

**Determinación de Humedad:**

“Método NTP 206.011” (2018)

**Determinación de Proteínas:**

“Método AOAC 935.39” Ed. 20 Cap. 32 Pág. 77 (2016)

**Determinación de Hierro:**

“Método AOAC 985.35” Ed. 20 Cap. 50 Pág. 15- 17 (2016)

**Análisis Microbiológico**

**Recuento de mohos**

“Método ICMSF” Vol. I Parte II Ed. II Pag. 166 – 167 ( traducción Version Original 1978 ) Reimpresion 2000 ( Ed. Acribia) 1983

**Recuento de sthaphylococcus aureus**

“Método ICMSF” Vol. I Parte II Ed. II Pág. 235 – 238 (traducción Versión Original 1978 ) Reimpresión 2000 ( Ed. Acribia) 1983

**Recuento de E. coli**

“Método ICMSF” Vol. I Parte II Ed. II Pág. 131- 134; 138-142 (traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983

**Recuento de Salmonella**

“Método ICMSF” Vol. I Parte II Ed. II Pág. 171-176 (traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983

**Recuento de Clostridium Perfringens**

“Método ICMSF” Vol. I Parte II Ed. II Pág. 281-283 (traducción Versión Original 1978) Reimpresión 2000 (Ed. Acribia) 1983

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.4.1 Técnicas a emplear**

- a) Encuesta para medir aceptabilidad
- b) **Fichaje durante el estudio y recopilación bibliográfica**, según normas de la OMS

#### **3.4.2 Descripción de los instrumentos**

**Para efectos de nuestra investigación:**

##### **1) Para medir los niveles de hemoglobina**

###### **Hemoglobinómetro portátil**

Es un instrumento que contiene un filtro interiormente y una escala con calibración para llevar a cabo lecturas rápidas de la hemoglobina en g/dL o en g/L. Generalmente está basado en el método dado por Vanzetti (1966) o de la azidametahemoglobina, En la actualidad se tiene distintos instrumentos que utilizan un diodo que emite luz con una longitud de onda correcta y que están normalizados para dar resultados iguales a los que con el método de la cianometahemoglobina (MINSA, 2013)

###### **Proceso**

Se tomó los niveles de hemoglobina Con un equipo de hemoglobinómetro en los 52 niños de Primero y Segundo de primaria, de los cuales se escogerían a los que se encontraran con anemia, en lo cual todo el gasto corresponde a los autores de la investigación.

## 2) Para medir aceptabilidad

### Escala Hedónica

La aprobación de este producto se evaluó en base a las características sensoriales como textura, olor, sabor, color, usando una escala hedónica de 5 puntos (Arcila & Mendoza, 2006), de los cuales para la investigación se ha considerado solo el ítem de sabor y por ultimo tienen una escala del 1 al 5 lo cual se muestran en la tabla n° 08.

**Tabla 8: Escala de Medicion Hedonica de 5 puntos**

<b>Puntaje</b>	<b>Escala de medición</b>
5	Me gusta mucho
4	Me gusta moderadamente
3	No me gusta ni me disgusta
2	Me disgusta moderadamente
1	Me disgusta mucho

### 3.5 Técnicas para el procesamiento de la información

**Procesamiento del instrumento mecánico:** Se utilizó el hemoglobinómetro, para obtener resultados y estos se vaciaron en un Excel, para luego pasar al programa SSPS y seguido de un T-Student para muestras relacionadas.

**Procesamiento de la Escala de aceptabilidad:** Se realizo la Escala Hedónica, seguido se colocó en la base de datos en SSPS, Desarrollando el análisis descriptivo de las estadísticas.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1 Características de las demográficas

**Tabla 9.**

*Distribución de frecuencias y porcentajes del sexo y la edad de la población de estudio*

<b>Sexo</b>	N	%
Masculino	11	55,0
Femenino	9	45,0
<b>Edad</b>	f	%
6 años	3	15,0
7 años	9	45,0
8 años	6	30,0
9 años	2	10,0

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Del total de la población evaluada, se puede observar que el 55% (11) es de género masculino y el 45% (9) es de género femenino. Así mismo, se puede observar que el 15% (3) de los escolares tiene 6 años de edad, el 45% (9) tienen 7 años, el 30% (6) tienen 8 años y el 10% (2) tienen 9 años de edad.

**Tabla 10.***Análisis de tendencia central de las edades de la población*

N	Validos	20
	Perdidos	0
Media		7,35
Mediana		7,00
Moda		7
Mínimo		6
Máximo		9

Fuente: Elaboración propia

**4.2 Análisis de parámetros microbiológicos**

La información obtenida es correspondiente a los ensayos llevados a cabo en los “Laboratorios de la Molina Calidad Total” de la Universidad Nacional Agraria la Molina. En la tabla 12, se presenta los resultados obtenidos de análisis microbiológico de las Galletas Enriquecidas con Sangre de Pollo, Spirulina y Quinoa negra.

**Tabla 11.**

*Análisis microbiológicos de la galleta enriquecida con sangre de pollo, quinua negra y Spirulina*

Ensayos	Resultados
1. N. de mohos	10 estimado
2. N. de Staphylococcus aureus (NMP/g)	<3
3. N. de E. coli (NMP/g)	<3
4. D. de Salmonella sp. ( en 25g)	Ausencia
5. N. de Clostridium perfringens (UFC/g)	<10 estimado

Fuente: Laboratorio de la Molina Calidad Total

**Norma Microbiológica:** R.M: N° 1020-2010/ MINSA “Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería”

### **Productos de panificación, galletería y pastelería**

- Mohos y levaduras <math>< 10^3\text{max.}</math>
- Staphylococcus aureus <math><10^2\text{max.}</math>
- E. Coli <math><20 \text{ máx.}</math>
- Salmonella Ausencia
- Clostridium perfringens <math><10^2\text{max.}</math>

**Interpretación:** Los resultados obtenidos evidencian que “las galletas elaboradas con sangre de pollo, Spirulina(*Arthrospira máxima*) y Quinoa Negra(*Chenopodium petiolare*)”, están dentro de los criterios microbiológicos para los “productos de galletería, a partir de las normas sanitarias designadas para la Fabricación, Elaboración y Expendio de Productos de Panificación, Galletería y Pastelería”.

### **4.3 Análisis de composición química**

La información obtenida es correspondiente a los ensayos llevados a cabo en los “Laboratorios de la Molina Calidad Total” de la Universidad Nacional Agraria la Molina. En la tabla 14, se presenta los resultados obtenidos de análisis físico - químicos de “las galletas elaboradas con sangre de pollo, Spirulina(*Arthrospira máxima*) y Quinoa Negra(*Chenopodium petiolare*)”.

**Tabla 12.**

*Composición Química de la galleta enriquecida con sangre de pollo, Spirulina y quinua negra. (cada 100 gramos)*

Ensayos	Resultado
1. Humedad (g/100g muestra)	1,9
2. Cenizas (g/100g muestra)	2,2
3. Energía (kcal/100g de muestra)	462,5
4. Carbohidratos (g/100g muestra)	69,6
5. Grasa (g/100g muestra)	15,7
6. Proteína (g/100g muestra) (Factor:6,25)	10,7
7. Hierro (mg/kg de muestra original)	136,3

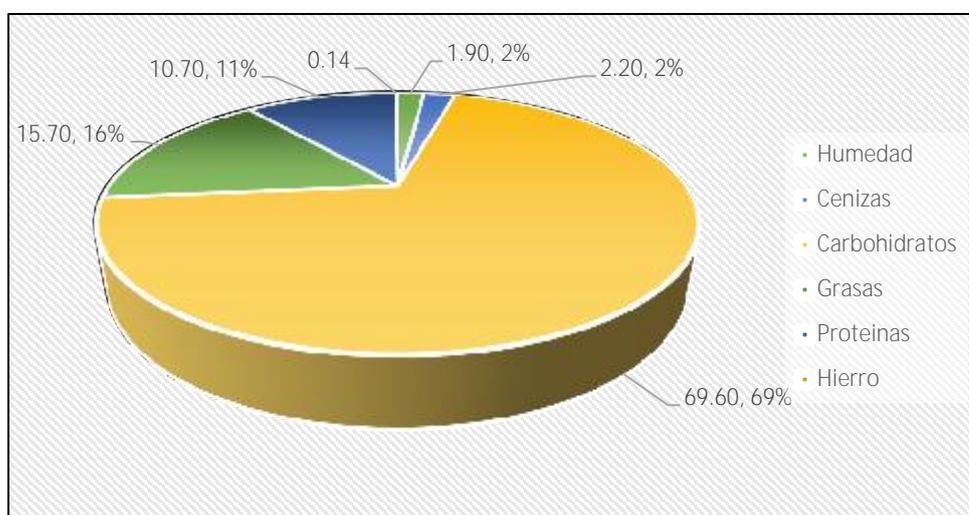
Fuente: Laboratorio de la Molina Calidad Total

### **Tabla Peruana de Composición de alimentos 8va Edición – 2009**

Cereales y derivados (Galletas Dulces) por cada 100 g de alimento

- Humedad (g): 6,0
- Cenizas (g): 2,4
- Energía (Kcal): 434,0
- Carbohidratos (g): 74,9
- Grasa (g): 12,7
- Proteínas (g): 6,0
- Hierro (g): 0,6

**Interpretación:** Los resultados muestran que “las galletas elaboradas con sangre de pollo, Spirulina(*Arthrospira máxima*) y Quinoa Negra(*Chenopodium petiolare*)” presenta un contenido importante de humedad (1.9 g/100g), cenizas (2.2 g/100g), energía (462.5 g/100g), carbohidratos (69.6 g/100g), grasa (15.7 g/100g), proteínas (10.7 g/100g) y hierro (136.3 g/100g). Estos resultados se encuentran dentro de los parámetros de la composición química para productos de Cereales y Derivados según tabla peruana de Composición de alimentos 8va Edición – 2009. Se obtuvo



**Figura 3.** Composición química proximal de las galletas enriquecidas con sangre de pollo, Spirulina y Quinoa negra.

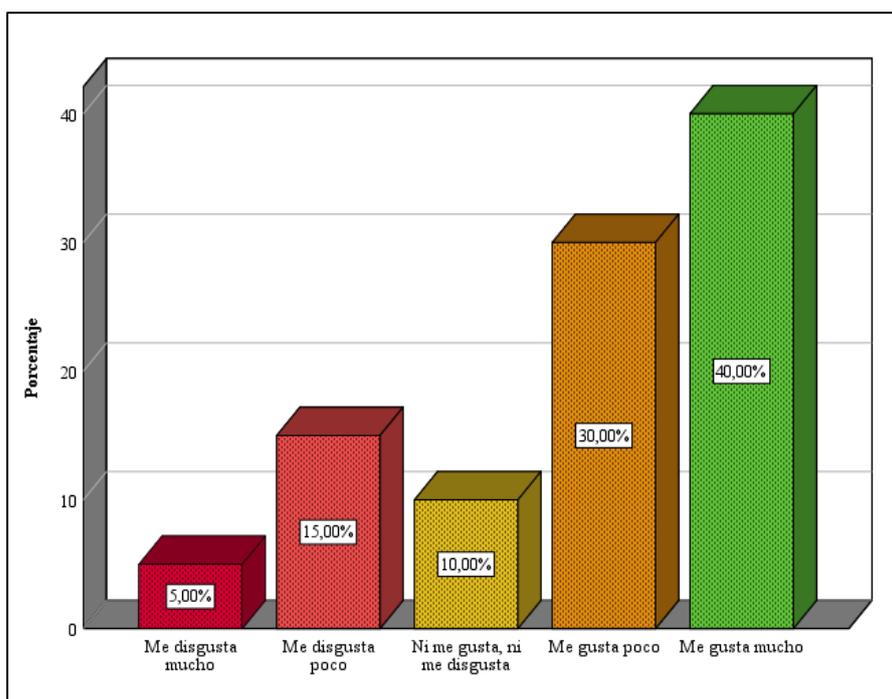
#### 4.4 . Aceptabilidad de la galleta

**Tabla 13.**

*Escala de aceptabilidad de la galleta*

	Categoría	N	%
Válido	Me disgusta mucho	1	5,0
	Me disgusta poco	3	15,0
	Ni me gusta, ni me disgusta	2	10,0
	Me gusta poco	6	30,0
	Me gusta mucho	8	40,0
	Total		20

Fuente: Escolares del colegio N° 20857.



**Figura 4.** Aceptabilidad de la galleta

De acuerdo a la tabla 13, se puede evidenciar que el 5% (1) de las personas que degustaron la galleta les disgustó mucho, el 15% (3) les disgustó poco, el 10% (2) ni le gustó ni le disgustó, el 30% (6) indicó que le gustó poco y el 40% (8) consideró que le gustó mucho.

## 4.5 Contrastación de las hipótesis

### 4.5.1. Prueba de hipótesis general: (muestras relacionadas)

#### Planteamiento de la hipótesis general de la investigación:

Ha: El consumo de galletas enriquecidas con sangre de pollo, spirulina y quinua negra incrementa significativamente los niveles de hemoglobina en los escolares del colegio N° 20857 – Végueta.

H0: El consumo de galletas enriquecidas con sangre de pollo, spirulina y quinua negra, no incrementa significativamente los niveles de hemoglobina en los escolares del colegio N° 20857 – Végueta.

El método estadístico que se empleó para comprobar la hipótesis fue la comparación de medias con el estadístico T-Student para muestras relacionadas. Es una prueba estadística que permite medir aspectos cuantitativos de las evaluaciones que se obtuvieron del análisis de laboratorio, determinara así el efecto de una variable con respecto a la otra. Es una estrategia donde se involucra el análisis de las medias de una pre-evaluación y post-evaluación.

#### A. Hipótesis estadística:

H0:  $U1 = U2$ ; el promedio obtenido en la evaluación de entrada del grupo investigación, es igual al promedio obtenido en la pos-evaluación del grupo de investigación.

Ha:  $U1 \neq U2$ ; el promedio obtenido en la evaluación de entrada del grupo investigación, es diferente al promedio obtenido en la pos-evaluación del grupo de investigación.

Con la finalidad de contratar dichas hipótesis se empleó el software estadístico SPSS versión 25, donde se consideraron siguiente:

**B. Nivel de confianza:**

95%

**C. Nivel de significancia**

= 0.05 = 5%

**D. Elección del estadístico**

Como las varianzas poblacionales son desconocidas y desiguales, además la muestra trabajada es  $n = 30$ ; entonces se aplicará la siguiente fórmula:

$$= \frac{\bar{d}}{s_d / \sqrt{n}}$$

$d$  : Promedio de las diferencias entre puntaje de la prueba de salida y entrada.

$s_d$ : Desviación típica de las diferencias de puntaje obtenida.

Se realiza el cálculo de la prueba t de student para muestras relacionadas con el software SPSS. En SPSS se obtuvieron los siguientes resultados.

**Tabla 14.**

*Estadístico de las medias de la Pre-evaluación y Pos -evaluación*

	Media	N	Desviación típ.	Error Típ. de la media
Pre-hemoglobina	11,336	20	,1401	,0313
Pos-hemoglobina	12,165	20	,2337	,0523

**Tabla 15.**

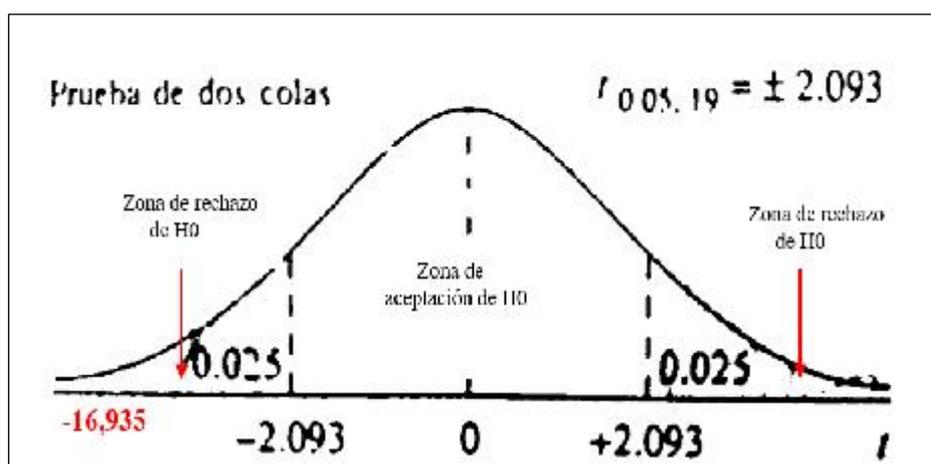
*Prueba T- Student para medir la variación de la hemoglobina.*

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Pre-hemoglobina a Pos-hemoglobina	-,8300	,2192	,0490	-,9326	-,7274	-16,935	19	,000

Se puede observar que el T- Student = -16,935. Además, p-valor=0,000, siendo menor a 0,05, a partir de estos resultados se puede indicar que existe suficientes evidencias para afirmar que existen diferencias significativas entre el puntaje obtenido en la prueba de entrada del grupo experimental y en la prueba de salida del grupo experimental.

### E. Representación gráfica

Con G.L.= n -1 = 19 grados de libertad y un nivel de significancia de 0,05, se ha ubicado en la tabla t-student, el valor del t-crítico, cuyo valor es igual a  $\pm 2,093$ .



**Figura 5.** Prueba de dos colas

## **F. Decisión**

Como el valor de T-calculado es -16,935. que es menor que el valor de T- crítico (-2,093), con 19 grados de libertad, este se ubica en la zona de rechazo (ver figura 5), entonces se toma la decisión de rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna.

## **7.- Conclusión**

A partir de los resultados obtenidos del contraste de hipótesis, se puede inferir que: El consumo de “las galletas elaboradas con sangre de pollo, Spirulina(*Arthrospira máxima*) y Quinoa Negra(*Chenopodium petiolare*)”, incrementa significativamente los niveles de hemoglobina en los escolares del colegio N° 20857 – Végueta.

## CAPITULO V

### DISCUSION, CONCLUSION Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 DISCUSION

En “las galletas elaboradas con sangre de pollo, Spirulina(*Arthrospira máxima*) y Quinoa Negra(*Chenopodium petiolare*)” el contenido de hierro es de 13.65mg por cada 100 g de muestra, esto también se debe al hierro aportado por la quinoa negra y la Spirulina. Comparado con las investigaciones de (Bueno, 2015) quien obtuvo 7.21 mg de hierro por cada 100g con una aceptabilidad (94.4%), el cual su nivel de hierro es menor que nuestro producto. (Solis, 2015) elaboro cuatro minicupcakes con diferentes niveles de fortificación, siendo el más alto el de 15%, tal es así que se obtuvo 4.16mg/100g de hierro, siendo menor a nuestro producto. Cabe mencionar que la harina con la que se realizó este producto es resultado de la liofilización y también del secado de bandejas, lo cual puede tener cambios bruscos en la temperatura así como la utilización de la cocoa puede disminuir la absorción del hierro.

Según *Informe Técnico Requerimiento de Energía para la población peruana* los requerimientos de los niños que tomamos como muestra, nuestro producto alcanza aproximadamente un 33.87% del total de la energía que necesita, la galleta fortificada se puede incluir como alimento de media mañana.

“las galletas elaboradas con sangre de pollo, Spirulina(*Arthrospira máxima*) y Quinoa Negra(*Chenopodium petiolare*)” contiene (10.7g/100g) en proteínas, ligeramente mayor al resultado obtenido por (Solis, 2015) de 10.23%, proteína y (Bueno, 2015) con el resultado de su producto de (13.86g/100g) donde se ve mayor contenido proteico.

- En lo que grasa respecta las galletas enriquecidas presenta más cantidad de grasa (15.7g/100g), si comparamos con (Bueno, 2015) se denota que su cantidad de grasa es una tercera parte de la nuestra, así también se puede ver en (Solis, 2015) que obtuvo de grasa un 10,23%, lo cual es menor de nuestros resultados. La gran diferencia que hay de los niveles de grasa a diferencia de los otros productos es porque para obtener maleabilidad y expansión de la masa en la textura y calidad de las galletas, la grasa en la galleta funciona como aglutinante para que las galletas resulten menos duras.

Con respecto a la humedad (Solis, 2015) tiene 11.91%, (Bueno, 2015) con su resultado de 29.24% mientras que muestras galletas contiene 1,9 %, esto se debe a las altas temperaturas a la que se somete las galletas y también a que la cantidad de agua en la masa es menor que los demás productos.

En cuanto a ceniza las galletas fortificadas resultaron con 2,2% y en comparación con (Solis, 2015) cuyo resultado es 2% y (Bueno, 2015) obtuvo 1.72% e los cuales se puede ver que los tres productos tienen casi los mismos niveles, esto se debe a que en los ingredientes de los tres productos hubo alimentos con alto contenido de minerales.

- La investigación demuestra que la Galleta Enriquecida con Sangre de Pollo, Spirulina y Quinoa negra, contribuye al aumento significativo de hemoglobina en los niños durante tres meses de administración diaria en una cantidad de 4 galletas equivalente a 30 gramos de ellas (25% de sangre de pollo, 20% quinoa negra, 5% de spirulina, 50% harina de trigo). A diferencia de Bautista, Quezada, & Valenzuela, (2014) que realizaron su investigación con galletas fortificadas con hierro hem en escolares de 6 a 11 años durante 4 meses, nuestra investigación demostró mayor efectividad durante un menor tiempo.

Por otra parte, según estudios realizados por (Karen, 2015). Se determinó que se pudo disminuir los niveles de anemia moderada de un 72% a un 26 %, además se aprecia el aumento de estos valores a niveles dentro de lo normal que representa el 44% .Nuestro resultado demuestra que la ingesta de Galletas Enriquecidas con Sangre de Pollo, Spirulina y Quinoa Negra son eficientes al aumento de los niveles de hemoglobina debido a que las galletas contienen hierro hemínico originario de la sangre de pollo y hierro no hemínico proveniente de la quinoa negra y spirulina (alga).

Nuestra investigación demostró que 14 estudiantes (70%) señalaron un nivel adecuado de aceptabilidad, cuyas respuestas fueron me gusta poco y me gusta mucho, por lo que más del 50% presenta niveles de aceptabilidad favorable. Según el estudio de (Karen, 2015). Presento que las galletas fortificadas al 20% tuvieron un grado de satisfacción del 76,4% en una escala hedónica de 3 puntos. Nuestros resultados demuestran que los niveles de aceptabilidad se asemejan con el estudio ya mencionado anteriormente dando a notar que en ambos casos el porcentaje de aceptabilidad fue favorable.

En la investigación se utilizó la sangre de pollo que es un alimento apto para el consumo humano y rico en contenido nutricional; resultandos el elevado aporte de hierro, es un mineral que escasea en la dieta de diversos países a nivel global, y es muy necesario en especial para niños, adolescentes y mujeres en edad fértil y gestantes. También se recomienda su consumo lactante y adultos mayores debido a su fácil ingesta, digestión, aporte de hierro y bajo costo, que como se describe en la sección de bases teóricas, el kilo de sangrecita, puede ser adquirido desde 2 soles el kilo en los centros de abasto.

Por otro lado, en la investigación también se utilizó la Spirulina para la elaboración de las galletas que tiene un contenido de 65% más proteínas que otro

alimento natural. La digestibilidad es un factor elemental en nuestro organismo siendo digerida en un 85 a 95% aprovechando eficazmente todos los nutrientes. (Cohen, 1997), Es un alimento digerible y natural que posee efectos beneficiosos sobre el sistema inmunológico, contribuye a aumentar la absorción de los minerales y reducir el colesterol, elevar los niveles de energía, reducir el estrés premenstrual, incrementar el rendimiento de atletas, mejorar el apetito y ofrecer protección antioxidante. Además, su alto contenido proteínico ayuda a estabilizar los niveles de glucemia. Con respecto a los minerales, la spirulina es un alimento con importantes concentraciones de calcio, magnesio y hierro. Este último, al ser de procedencia vegetal, se encuentra bajo la forma de hierro no hem.

## 5.2 CONCLUSION

La galleta resulto con una estabilidad microbiológica conforme y apta de acuerdo a los criterios establecidos por la “Norma Sanitaria para la Fabricación y expendio de productos de Panificación, Galletería y Pastelería, RM: N.º 020-2010/MINSA”.

Las galletas presento por cada 100g: 1,9g de humedad, 2,2g de cenizas, 462,5kcal, 69,9g de carbohidratos, 15,7g de grasa, 10,7g de proteína, obtuvimos que es un producto apto para el consumo humano, además resaltamos que estas galletas aportan a la dieta 13,63g de hierro por cada 100g, ayudando a elevar los niveles de hemoglobina en niños y convirtiéndola en un producto eficaz contra la anemia pudiendo ser incluido en programas de alimentación nacional como Cuna Mas, Vaso de Leche, etc.

La galleta tuvo una aceptación del 70%, por lo cual podemos decir la puntuación es favorable y apta para el consumo de escolares.

Las Galletas Enriquecidas con Sangre de Pollo, Spirulina y Quinoa Negra determino su eficiencia en los niños del colegio N.º 20857 – Vegueta que presentaron riesgo de anemia y anemia moderada con un promedio de hemoglobina de 11,336 y finalizando la administración por tres meses se alcanzó un nivel de hemoglobina promedio de 12,165 demostrando así que el producto es capaz de aumentar los niveles de hemoglobina.

### 5.3. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar HACCP durante el proceso de elaboración del producto para así poder alcanzar un mejor control en BPM y puntos críticos de control.

Se recomienda un mayor estudio de micronutrientes y fibra dietética.

Se puede realizar un tratamiento del producto con mayor duración de administración y poder analizar los efectos nutricionales a un largo plazo en la población infantil.

Se puede hacer un seguimiento más profundo en la población infantil, incentivando y difundiendo el consumo de alimentos enriquecidos.

Sería recomendable un mayor estudio en niños menores de 3 años ya que es una parte de la población vulnerable a padecer anemia y por lo cual se tiene que trabajar en la prevención, difundiendo la importancia de la educación alimentaria que influye en el desarrollo de una población sana.

Se recomienda a tomar en cuenta que la anemia leve es reversible y se puede tratar en menor tiempo, mientras que la anemia moderada demora más tiempo, pudiéndose haber dado hasta un tratamiento de 1 año para el único niño que se encontró con anemia moderada.

## CAPITULO VI

### FUENTES DE INFORMACION

#### 6.1 Fuentes bibliográficas

Álvarez Z., Tusa E. (2009), *Elaboración de pan dulce precocido enriquecido con harina de quinua (chenopodium quinoa w.)*, Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.

Apaza K., Izquierdo Y. (2017), *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 - Perú.*

Bautista C, Quezada R, Valenzuela D. (2014), “*Elaboración de galletas fortificadas con hierro heme en el control de la anemia ferropénica en escolares de 6 a 11 años en el AA.HH. Nueva Caledonia II*”, Lima- Perú.

Bueno V. (2015) *Elaboración, calidad nutritiva de un bollo dulce relleno y con sangre de pollo y su aceptabilidad en preescolares.* Universidad Nacional Mayor de San Marcos; Lima-Perú.

Cohen Z. (1997). *The chemicals of spirulina. En Spirulina Platenses (Arthrospira): physiology, cell Biology and biothechnology.* Editorial Taylor & Francis, Londres.

Cornejo L., Gaido A., López C. (2016). “*Snack a base de harina de amaranto con el agregado de spirulina, libre de gluten. Valoración nutricional y sensoria*” Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

- Fernandez T, Huaman R, (2017) “*Calidad nutritiva y aceptabilidad de la barra de cereales andinos enriquecida con harina de sangre de bovino en preescolares de una institución educativa - Arequipa*”
- Henrikson P. (1994). “*Microalga Spirulina - Superalimento del futuro*”, Editorial Urano S.A., España.
- Herdoiza C. (2015). “*Estudio Técnico – Económico para la Implementación de una Planta Productora de Pan Integral a partir de la mezcla de Harina de Trigo y de Spirulina*” Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- Hernandez R. (2014) “*Metodología de la investigación*” , Editorial McGraw HILL, Sexta Edición, México
- Herrera I. (2009). *Obtención de galletas fortificadas con salvado de quinua, kañiwa y kiwicha. Trabajo de investigación para Magister en Tecnología de alimentos*, Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú.
- INIA. (2008). *Liberación de Nueva Variedad de Quinua INIA-420 "NEGRA COLLANA*. Instituto Nacional de Investigación Agraria, Dirección General de Investigación Agraria. Lima, Perú.
- Lucas O. (2005) *Evaluación nutricional de galletas fortificadas con sangre entera de bovino secada por atomización*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; Perú.

Manley, D. (2008). *Tecnología de la industria galletera. Galletas, crackers y otros Horneados*, Editorial Acribia S.A. España.

Palma L. (2015) *Valor nutritivo y evaluación de aceptabilidad de una galleta formulada a base de trigo, amaranto y ajonjolí en niños escolares .tesis. universidad de san Carlos de Guatemala. Guatemala*

Solís F. (2015) . En la tesis titulada “*Elaboración y evaluación de un producto alimenticio fortificado con hierro a base de sangre de origen bovino deshidratada por el método de liofilización y secador de bandejas*”. Tesis. Escuela superior politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador

Tamayo J. *Estrategias para diseñar y desarrollar Proyectos de Investigación en Ciencias de la Salud*. 2002

Torres-Durand P., Paredes-Carbajal M., Mascher D., Zamora-González J., Díaz –Zagoya J. (2006) “*Protective effect of Arthrospira Maxima on Fatty Acid Composition in fatty liver*” Departamento de Bioquímica, Facultad de Medicina, UNAM, México

Vonshak A. (1997):” *Spirulina platensis (Arthrospira), Physiology, cell-biology and biotechnology*”. Ben Gurion University of the Negev, Israel.

Documet-Petrlík K. (2015):” *Evaluación Nutricional y Sensorial de Galletas Fortificadas con Hígado de Res*”. Universidad de Piura. Facultad de Humanidades. Piura. Perú.

## 6.2 Fuentes Hemerográficas

Sistema de información del estado nutricional de gestantes que acceden al establecimiento de salud 2017, Instituto nacional de salud/centro nacional de alimentación y nutrición/Dirección ejecutiva de vigilancia alimentaria y nutricional

Instituto Nacional de Estadística: Indicadores de Resultados de los Programas Presupuestales 2017. Informe Preliminar. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar

## 6.3 Fuentes Electrónicas

Martinez S., Christian P. (2000). Obtenido de laboratorio y complemento nutricionales (consultado 15-Set.2018) <http://www.laboratoriolcn.com/concepto-de-alimento-y-complemento/alimento-enriquecido>

Fernández C., Sevilla M. (2010) . Obtenido de Superalimento (Consultado 16-Nov 2018) <http://www.espirulina.es/propiedades.html>

Soto K., (2006). Obtenido de Nutriyachay Blog Consultorio Nutricional (Consultado 12-Nov 2018) [www.nutriyachay.com/blog/la-quinua-negra-ayuda-a-bajar-de-peso/](http://www.nutriyachay.com/blog/la-quinua-negra-ayuda-a-bajar-de-peso/)

## ANEXOS

## ANEXO 01

**ANÁLISIS SENSORIAL DE GALLETITAS ENRIQUECIDAS CON SANGRE  
DE POLLO, SPIRULINA Y QUINUA NEGRA PARA ESCOLARES COLEGIO N°  
20857 - VEGUETA**

**Producto: ..... Fecha de evaluación: .....**

<b>PANEL</b>	<b>AROMA</b>	<b>COLOR</b>	<b>TEXTURA</b>	<b>SABOR</b>
<b>1</b>				
<b>2</b>				
<b>3</b>				
.				
.				
<b>55</b>				
<b>56</b>				
<b>Total</b>				

**Escala de Likert**

**1 = Me disgusta mucho**

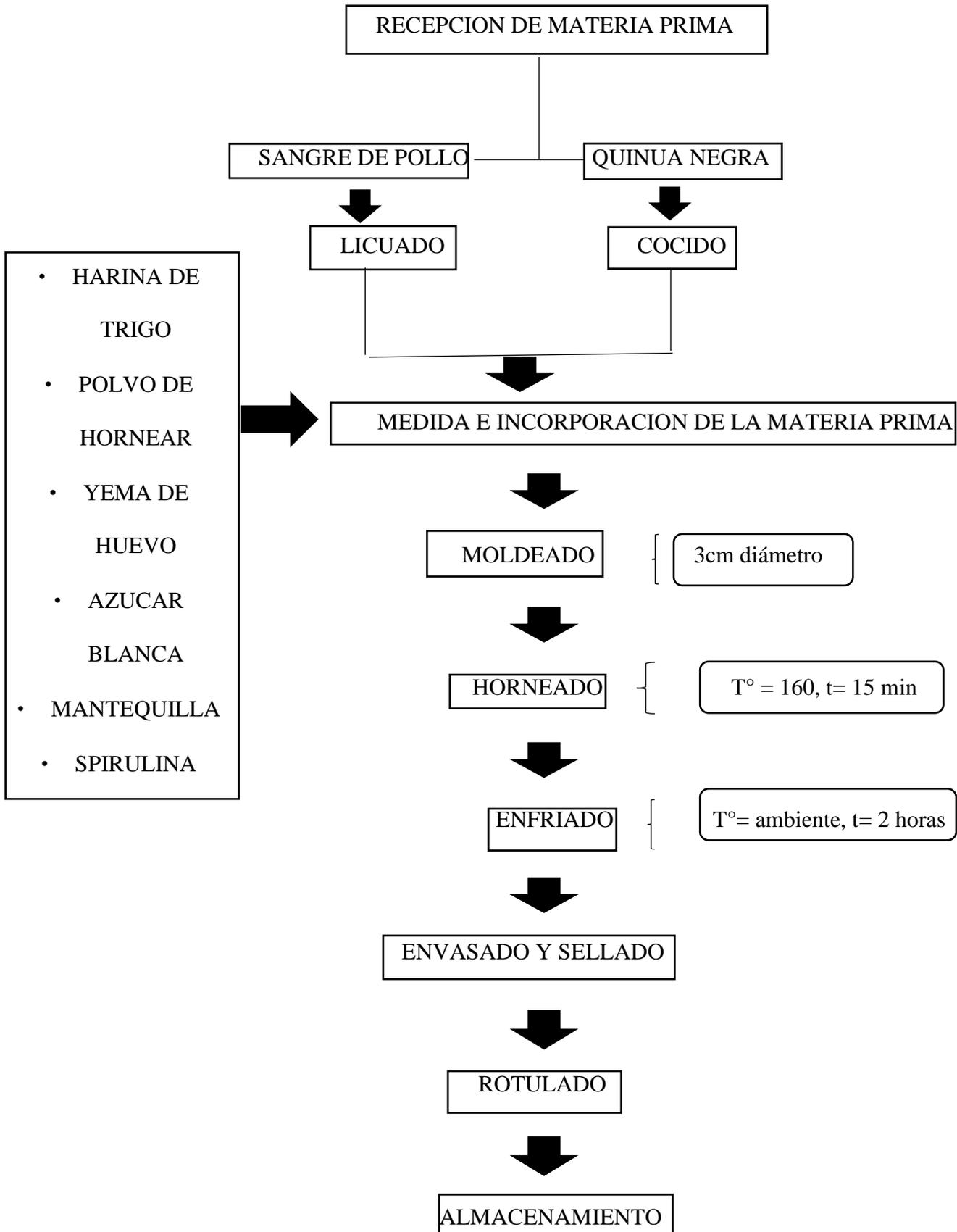
**4 = Me gusta poco**

**2 = Me disgusta poco**

**5 = Me gusta mucho**

**3 = Ni me gusta, ni me disgusta**

## ANEXO 02

FLUJOGRAMA DE PROCESO

## ANEXO 03:

## ANÁLISIS DE ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS.

 <b>LA MOLINA CALIDAD TOTAL LABORATORIOS</b> <b>UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA</b> <i>Instituto de Certificación, Inspección y Ensayos</i> 																							
<b>INFORME DE ENSAYOS</b>																							
<b>N° 004743 - 2019</b>																							
<b>SOLICITANTE</b>	: PAMELA AVILA NUÑEZ																						
<b>DIRECCIÓN LEGAL</b>	: CALLE SAN MARTÍN ERA CLAUDIA SANTA CATALINA																						
	: RUC: 76444733      Teléfono: 930578214																						
<b>PRODUCTO</b>	: GALLETAS DE SANGRE DE POLLO - SPIRULINA Y QUINUA																						
<b>NÚMERO DE MUESTRAS</b>	: 010																						
<b>IDENTIFICACIÓN/MTRAL</b>	: SI																						
<b>CANTIDAD RECIBIDA</b>	: 513,8 g (+envase) de muestra proporcionada por el solicitante.																						
<b>MARCAS</b>	: S.M.																						
<b>FORMA DE PRESENTACIÓN</b>	: Envasado, la muestra ligada en bolsa sellada																						
<b>SOLICITUD DE SERVICIO</b>	: S/S N° 026 002973 - 2019																						
<b>REFERENCIA</b>	: PERSOBAL																						
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 14/05/2019																						
<b>ENSAYOS SOLICITADOS</b>	: FÍSICOQUÍMICO																						
<b>PERIODO DE CUSTODIA</b>	: No aplica																						
<b>RESULTADOS :</b>																							
<b>ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS :</b>																							
ALCANCE : N.A.																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ENSAYOS</th> <th>RESULTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.- Cálculo (g / 100 g de muestra original)</td> <td>2,2</td> </tr> <tr> <td>2.- Carbohidrato (g / 100 g de muestra original)</td> <td>69,6</td> </tr> <tr> <td>3.- Energía Total (kJ / 100 g de muestra original)</td> <td>402,3</td> </tr> <tr> <td>4.- % Kcal proveniente de Carbohidrato</td> <td>60,0</td> </tr> <tr> <td>5.- Úrea (g / 100 g de muestra original)</td> <td>11,7</td> </tr> <tr> <td>6.- Hierro (mg / 100 g de muestra original)</td> <td>1,8</td> </tr> <tr> <td>7.- % Kcal proveniente de Grasa</td> <td>36,6</td> </tr> <tr> <td>8.- % Kcal proveniente de Proteína</td> <td>9,3</td> </tr> <tr> <td>9.- Proteína (g / 100 g de muestra original) (Factor 6,25)</td> <td>10,7</td> </tr> <tr> <td>10.- Fibra (g / 100 g de muestra original)</td> <td>174,3</td> </tr> </tbody> </table>		ENSAYOS	RESULTADO	1.- Cálculo (g / 100 g de muestra original)	2,2	2.- Carbohidrato (g / 100 g de muestra original)	69,6	3.- Energía Total (kJ / 100 g de muestra original)	402,3	4.- % Kcal proveniente de Carbohidrato	60,0	5.- Úrea (g / 100 g de muestra original)	11,7	6.- Hierro (mg / 100 g de muestra original)	1,8	7.- % Kcal proveniente de Grasa	36,6	8.- % Kcal proveniente de Proteína	9,3	9.- Proteína (g / 100 g de muestra original) (Factor 6,25)	10,7	10.- Fibra (g / 100 g de muestra original)	174,3
ENSAYOS	RESULTADO																						
1.- Cálculo (g / 100 g de muestra original)	2,2																						
2.- Carbohidrato (g / 100 g de muestra original)	69,6																						
3.- Energía Total (kJ / 100 g de muestra original)	402,3																						
4.- % Kcal proveniente de Carbohidrato	60,0																						
5.- Úrea (g / 100 g de muestra original)	11,7																						
6.- Hierro (mg / 100 g de muestra original)	1,8																						
7.- % Kcal proveniente de Grasa	36,6																						
8.- % Kcal proveniente de Proteína	9,3																						
9.- Proteína (g / 100 g de muestra original) (Factor 6,25)	10,7																						
10.- Fibra (g / 100 g de muestra original)	174,3																						
<b>MÉTODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO :</b>																							
1.- AOAC 2015.10 (S) Cap. 31, Pág. 77, 2015 Edition, 2016																							
2.- Por Diferencia MS-MN Colaboro 1993																							
3.- Por Cálculo MS-MN Colaboro 1993																							
4.- Por Cálculo MS-MN Colaboro 1993																							
5.- NTP 200.017:1981 (Revisada al 2011)																							
6.- NTP 200.015:2018																							
7.- Por Cálculo MS-MN Colaboro 1993																							
8.- Por Cálculo MS-MN Colaboro 1993																							
9.- AOAC 2015.10 (S) Cap. 31, Pág. 77, 2015 Edition, 2016																							
10.- AOAC 2015.10 (S) Cap. 31, Pág. 16-17, 2015 Edition, 2016																							
FECHA DE RECEPCIÓN DE ENSAYOS: Del 18/05/2019 al 23/06/2019.																							
CONTINÚA INFORME DE ENSAYOS N° 004743 - 2019																							
Pág 10																							
Av. La Molina 514 (entre 010) puerta principal de la Universidad Agraria - La Molina - Lima - Perú Tel.: (011) 3408040 - 3488307 Fax: (011) 3440764 E-mail: <a href="mailto:info@lamolina.edu.pe">info@lamolina.edu.pe</a> - Página Web: <a href="http://www.lamolina.edu.pe/informacion">www.lamolina.edu.pe/informacion</a> 																							



## ANEXO 05

## NORMA SANITARIA PARA CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS

## b) Productos de panificación, galletería y pastelería.

<b>Productos que no requieren refrigeración, con o sin relleno y/o cobertura (pan, galletas, panes enriquecidos o fortificados, tostadas, bizcochos, panetón, queques, obleas, pre-pizzas, otros).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	2	3	5	2	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Escherichia coli</i> (*)	6	3	5	1	3	20
<i>Staphylococcus aureus</i> (*)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Clostridium perfringens</i> (**)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella</i> sp. (*)	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---
<i>Bacillus cereus</i> (***)	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
(*) Para productos con relleno (**) Adicionalmente para productos con rellenos de carne y/o vegetales (***) Para aquellos elaborados con harina de arroz y/o maíz						
<b>Productos que requieren refrigeración con o sin relleno y/o cobertura (pasteles, tortas, tartas, empanadas, pizzas, otros).</b>						
Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g	
					m	M
Mohos	3	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	10	20
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Clostridium perfringens</i> (*)	8	3	5	1	10	10 <sup>2</sup>
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia/25 g	---
<i>Bacillus cereus</i> (**)	8	3	5	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>
(*) Para aquellos productos con carne, embutidos y otros derivados cárnicos, y/o vegetales. (**) Para aquellos elaborados con harina de arroz y/o maíz						

## ANEXO 06

TABLA PERUANA DE COMPOSICION DE ALIMENTOS.

## 1.3 TABLAS PERUANAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS

Código	Nombre	COMPOSICION POR 100 GRAMOS DE PORCION COMESTIBLE														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	13	14	15	16	17
Energía	Agua	Proteína	Grasa	Carbohidratos	Fibra	Cenizas	Calcio	Fósforo	Hierro	Retinol	Tiamina	Riboflavina	Niacina	Acido Ascórbico	Reducción	
kcal	g	g	g	g	g	g	mg	mg	mg	mcg	mg	mg	mg	mg	mg	
<b>VI. CEREALES, GRANOS Y DERIVADOS:</b>																
155	Arroz, Arroz o Kiwicha cruda (1)	177	12.0	13.5	7.1	64.5	2.6	451	7.5	-	0.30	0.01	0.40	1.1	-	
156	Arroz, Arroz o Kiwicha cocido	428	6.2	14.5	7.8	74.3	2.7	502	8.1	-	0.01	0.01	0.40	0.3	-	
157	Arroz, Píñazo o molido cocido (3)	113	72.2	2.4	0.1	25.2	0.1	30	0.3	-	0.00	0.00	0.24	0.0	-	
158	Arroz, Píñazo o molido cruda (3)	359	13.1	8.2	0.5	77.8	0.4	32	0.8	-	0.09	0.08	1.80	0.9	-	
159	Arroz con ruscara (2)	348	11.9	5.9	2.0	74.7	9.9	185	0	0	0.16	0.07	3.85	-	-	
160	Avena, hojuelas cocida (5)	53	87.1	4.3	0.5	10.9	0.2	42	0.5	-	0.00	0.01	0.22	0.0	-	
161	Avena, hojuelas cruda (3)	347	8.8	13.3	4.0	72.0	1.2	407	4.1	-	0.15	0.09	1.00	0.0	-	
162	Cardinal amarrillo	340	12.4	14.3	5.0	62.8	9.4	373	10.8	-	0.62	0.51	1.20	2.2	-	
163	Cardinal gris (2)	344	12.4	14.0	4.5	64.0	9.8	375	13.0	-	0.47	0.65	1.13	1.1	-	
164	Cardinal, hojuelas de	379	8.1	17.6	8.3	61.7	11.0	496	15.0	-	0.57	0.75	1.56	0.0	-	
165	Cardinal parota	340	12.2	13.8	3.5	65.2	10.2	387	12.0	-	0.67	0.80	1.45	0.9	-	
166	Cebada con cáscara (8)	344	12.1	18.5	1.8	76.6	7.3	394	5.1	2	0.33	0.21	7.40	-	-	
167	Cebada (lanka) (1)	317	18.5	1.9	0.7	77.1	1.3	283	9.7	0	0.25	0.18	2.25	2.1	-	
168	Cebada muelle o micheca (2)	344	10.0	8.6	0.7	77.4	6.6	320	12.3	0	0.12	0.25	8.70	1.9	-	
169	Cebada perlada, maza de (1)	330	13.4	8.2	1.1	73.1	7.3	202	5.6	0	0.07	0.11	8.75	0.0	-	
170	Cebada furra	370	9.4	18.8	2.3	67.4	-	394	6.1	-	0.25	0.17	-	1.6	-	
171	Cebada perlada o rebolada cocida (1)	78	81.0	1.0	0.1	17.7	0.1	31	0.9	-	0.00	0.01	0.38	0.0	-	
172	Cebada perlada o rebolada cruda (3)	354	13.3	5.3	0.6	79.8	0.5	162	4.0	-	0.03	0.04	4.50	2.0	-	
173	Cebada romana y mofada (1)(1)	151	9.9	7.7	0.8	79.7	5.3	253	7.1	0	0.12	0.18	9.60	0.0	-	
174	Chusque (huacabul)	156	19.4	8.8	6.9	64.4	1.1	108	1.0	0	0.31	0.23	1.06	0.0	-	
175	Frijoles	300	12.1	9.4	0.2	78.2	0.5	24	1.1	0	0.13	0.15	1.50	0.0	-	
176	Frijoles rillazos	324	20.4	9.5	0.1	69.6	1.1	137	1.5	20	0.12	0.08	1.00	0.0	-	
177	Frijoles rillazos (sin orina)	700	75.5	3.1	0.0	21.1	0.4	25	8.4	0	0.02	0.04	0.17	0.0	-	
178	Galletas de maíz (1)	442	9.8	10.1	14.7	68.0	0.7	134	1.5	1	0.17	0.10	1.17	-	-	
179	Galletas de cañilla	438	4.8	6.0	12.7	74.9	0.9	603	0.6	0	0.94	0.04	0.50	-	-	
<b>Maz.</b>																
180	Mazón (1)	149	13.7	8.2	3.7	72.7	2.2	377	6.7	16	0.32	0.22	2.15	2.3	-	
181	Mazón, papa fresca de (1)	290	28.1	5.4	2.8	62.3	0.3	275	-	4	0.28	0.40	3.40	-	-	
182	Mazón, papa seca de (1)(1)	348	13.8	7.0	3.6	71.8	1.7	146	0.3	6	0.28	0.29	3.60	-	-	
183	Amorillo	335	17.2	8.4	1.1	69.4	3.8	207	1.7	2	0.30	0.16	2.25	0.7	-	
184	Blanco cañilla (1)	353	14.1	5.6	4.0	74.3	1.9	249	3.0	-	0.20	0.16	1.00	2.6	-	
185	Blanco romano (3)	390	4.6	7.2	4.6	82.1	4.4	270	2.6	-	0.01	0.01	0.54	0.0	-	
186	Cañilla romana (1)	363	9.5	6.7	2.7	79.8	4.1	221	2.7	2	0.13	0.14	2.73	6.8	-	
187	Cañilla de (1)	348	13.0	5.2	2.5	78.0	3.4	190	1.5	0	0.25	0.11	2.85	0.7	-	

## ANEXO 07:

**ANALISIS SENSORIAL DE GALLETAS ENRIQUECIDAS CON SANGRE DE POLLO, SPIRULINA Y QUINUA NEGRA PARA ESCOLARES COLEGIO N° 20857-VEGUETA**

**Producto:** Galletas

**Fecha de evaluación:** 04/06/19

PANEL	1 	2 	3 	4 	5 
AROMA					
COLOR					
TEXTURA					
SABOR					

1= Me disgusta mucho

4= Me gusta poco

2= Me disgusta poco

5= Me gusta mucho

3= Ni me gusta, ni me disgusta

**ANEXO 08:**

**AUMENTO DE HEMOGLOBINA EN ESCOLARES EN EL PERIODO DE 3 MESES DE CONSUMO DE GALLETAS ENRIQUECIDAS CON SANGRE DE POLLO, SPIRULINA Y QUINUA NEGRA**

<b>N<sup>a</sup></b>	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>EDAD</b>	<b>Hb gr% (INICIO)</b>	<b>Hb gr% (FINAL)</b>
1	Soto Soto Sebastian	9años	10.80	11.7
2	Zamudio Garcia Jennifer Mileidy	9años	11.44	12.48
3	Cadillo Tadeo Yarely	8años	11.34	12.6
4	Zonco Bautista Alex	8años	11.32	12.2
5	Tucto Cruz Gianfranco	7años	11.25	12.6
6	Vilchez Espinoza Jaid	6 años	11.44	12.48
7	Soto Cure Adrian Cesar	7años	11.25	12.15
8	Sanchez Quintana Yaiza	7años	11.44	12.1
9	Rojas Mogollon Erick	7años	11.32	11.95
10	Palma Ramirez Milagritos	7años	11.44	12.18
11	Salazar Jara Sharon Sandia	7años	11.34	12
12	Reyes Silupu Ariel Esneider	8años	11.31	12.2
13	Espinoza Chavez Celia Judith	9años	11.44	12.15
14	Borrovic Alejandro Michael	8 años	11.31	12.1
15	Abanto Yunque Cristobal Mariano	7años	11.34	12.5
16	Rosales Neyra Piero Paul	8años	11.32	12.1
17	Camones Allauca Arleth	7 años	11.32	12.2
18	Bravo Aquino Molly	6 años	11.32	11.9
19	Chavez Chumpa Johan	7 años	11.44	12.1
20	Escobar Rojas Angeky	6 años	11.44	12.15