

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



Galletas de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domésticus* para aumentar los niveles de hemoglobina en estudiantes, Institución Educativa N°015, Piura, 2024

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciadas en Nutrición y Dietética

Autoras:

Br. Lucerito Alislee Serna Torres

Br. Danae Kristhal Martinez Zapata

Tumbes, 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



Galletas de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domesticus* para aumentar los niveles de hemoglobina en estudiantes, Institución Educativa N°015, Piura, 2024

Tesis aprobada en forma y estilo por:

Mg. Felicitas Eumelia Tapia Cabrera (Presidenta)

Mg. Jhony Garcia Cayao (Secretario)

Mg. José Miguel Silva Rodríguez (Vocal)

Tumbes, 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



Galletas de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domésticus* para aumentar los niveles de hemoglobina en estudiantes, Institución Educativa N°015, Piura, 2024

Los suscritos declaramos que la tesis es original en su contenido y forma:

Br. Lucerito Alislee Serna Torres (Autora)

Br. Danae Kristhal Martinez Zapata (Autora)

Mg. José Miguel Silva Rodríguez (Asesor)

Dr. Oscar Calixto La Rosa Feijoo (Coasesor)

Mg. Tatiana Alexandra Sánchez Torres (Coasesora)

Tumbes, 2024

Acta de sustentación.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
Licenciada
Resolución del Consejo Directivo N° 155-2019-SUNEDU/CD
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
Tumbea – Perú

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

En Tumbes, a los 29 días del mes enero del dos mil veinticinco, siendo las 09 horas, en la modalidad presencial. Pabellón de Nutrición y Dietética, se reunieron el jurado calificador de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Tumbes, designado RESOLUCIÓN DECANAL N° 0600- 2023/ UNTUMBES – FCS Mg. Felicitas Eumelia Tapia Cabrera (Presidenta), Mg. Jhony Garcia Cayao (Secretario), Mg. José Miguel Silva Rodríguez (Vocal). Reconociendo en la misma resolución, al Mg. José Miguel Silva Rodríguez como asesor, se procedió a evaluar, calificar y deliberar la sustentación de la tesis, titulada "GALLETAS DE VIGNA UNGUICULATA Y GALLUS DOMESTICUS PARA AUMENTAR LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA EN ESTUDIANTES, INSTITUCIÓN EDUCATIVA NO 015, PIURA, 2024", para optar el Título Profesional de Licenciados en Nutrición y Dietética, presentadas por los bachilleres:

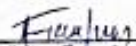
BR. Martínez Zapata, Danae Kristhal
Br. Serna Torres, Lucerito Alislee. .

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas, por parte de los sustentantes y después de la deliberación, el jurado según el artículo N° 65 del Reglamento de Tesis para Pregrado y Posgrado de la Universidad Nacional de Tumbes, declara a la **BR Martínez Zapata, Danae Kristhal y Br. Serna Torres, Lucerito Alislee APROBADA**, con calificativo **MUY BUENO**.

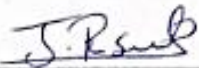
En consecuencia, queda **APTA** para continuar con los trámites correspondientes a la obtención del Título Profesional de Licenciados en Nutrición y Dietética, de conformidad con lo estipulado en la ley universitaria N° 30220, el Estatuto, Reglamento General, Reglamento General de Grados y Títulos y Reglamento de Tesis de la Universidad Nacional de Tumbes.

Siendo las 10 Horas 00 minutos del mismo día, se dio por concluida la ceremonia académica, en forma presencial, procediendo a firmar el acta en presencia del público asistente.

Tumbes, 29 de enero del 2025.


Mg. Felicitas Eumelia Tapia Cabrera
DNI N° 18842939
ORCID N° 0000-0002-7931-9721
(Presidenta)


Mg. Jhony Garcia Cayao
DNI N° 76370180
ORCID N° 0000-0002-2175-2135
(Secretario)


Mg. José Miguel Silva Rodríguez
DNI N° 42474683
ORCID N° 0000-0002-9529-0131
(Asesor – Vocal)

cc.
Jurado (03)
Asesor
Interesado
Archivo (Decanato)
MPMO/Decano

Recibo turnitin.

Galletas de Vigna Unguiculata y Gallus Domésticus para aumentar los niveles de hemoglobina en estudiantes, Institución Educativa N°015, Piura, 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%

INDICE DE SIMILITUD

12%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

4%

2

repositorio.untumbes.edu.pe

Fuente de Internet

2%

3

revistas.unica.edu.pe

Fuente de Internet

1%

4

dspace.utb.edu.ec

Fuente de Internet

1%

5

repositorio.unac.edu.pe

Fuente de Internet

1%

6

Submitted to Universidad Nacional de Tumbes

Trabajo del estudiante

1%

7

Submitted to Pontificia Universidad Católica del Ecuador - PUCE

Trabajo del estudiante

1%

8

hdl.handle.net



Mg. José Miguel Silva Rodríguez
Asesor.

<https://orcid.org/0000-0002-9629-0131>

	Fuente de Internet	1 %
9	cb3ded07-af67-4942-952e-d5bb7b6ee3a7.filesusr.com Fuente de Internet	<1 %
10	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
11	scielo.sld.cu Fuente de Internet	<1 %
12	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
13	www.powtoon.com Fuente de Internet	<1 %
14	revista.fca.uncu.edu.ar Fuente de Internet	<1 %
15	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
16	nuevaregion.com Fuente de Internet	<1 %



Mg. José Miguel Silva Rodríguez
Asesor.
<https://orcid.org/0000-0002-9629-0131>

CERTIFICACIÓN DE ASESORÍA

Mg. José Miguel Silva Rodríguez, Docente principal de la Universidad Nacional de Tumbes, adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud, Departamento de Nutrición Y Dietética.

CERTIFICO:

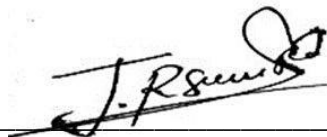
Que el proyecto de tesis titulado: Galletas de Vigna Unguiculata y Gallus Domesticus para aumentar los niveles de hemoglobina en estudiantes, Institución Educativa N°015, Piura, 2024.

Presentado por los bachilleres de Nutrición y Dietética:

- Martínez Zapata, Danae Kristhal
- Serna Torres, Lucerito Alislee

Ha sido asesorado y revisado por mi persona, por tanto, queda autorizado para su presentación e inscripción a la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Tumbes para su revisión y aprobación correspondiente.

Tumbes, enero del 2024



Mg. José Miguel Silva Rodríguez

Asesor de Tesis

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Las autoras Serna Torres Lucerito Alislee y Danae Kristhal Martinez Zapata, identificadas con DNI N° 75133350 y DNI N°72399197, al amparo de la ley N° 274444, ley de procedimientos administrativos generales, declaro bajo juramento lo siguiente:

- 1) La investigación titulada “Galletas de Vigna Unguiculata y Gallus Domesticus para aumentar los niveles de hemoglobina en estudiantes, Institución Educativa N°015, Piura, 2024. es de nuestra autoría.
- 2) Las diversas normas internacionales de referencias y citas han sido Respetadas a cabalidad.
- 3) Hasta el momento de la presentación del proyecto de estudio, no se ha visto publicado o presentado anteriormente para fines de investigación, por lo que no ha sido plagiado.
- 4) El contenido o información que será presentado en el capítulo de resultados, no serán producto de manipulaciones, falsificación o copias, por lo que servirá de aporte a la realidad social que será producto de investigación.

En este sentido, de determinarse actos fraudulentos, piratería o de plagio, nuestra persona asumirá las consecuencias que ello remita según los mandatos o normativas estipuladas y vigentes de la Universidad Nacional De Tumbes.

De identificarse fraude, plagio, auto plagio o piratería; asumo las consecuencias y sanciones de mis acciones, para que se deriven, sometiéndose a la normativa vigente de la Universidad Nacional De Tumbes.

Tumbes, enero del 2024



Br. Lucerito Alislee Serna Torres



Br. Danae Kristhal Martinez Zapata

DEDICATORIA

A Dios por ser mi guía día a día, a mi ángel, mi hermana dulce que ha sido mi inspiración de seguir adelante y no decaer.

A mi madre, por ser mi apoyo incondicional en este arduo camino y ser mi mayor ejemplo e inspiración en mi vida, a mi papá, por su apoyo en el transcurso de mi carrera, mis hermanos y sobrinos por ser mi soporte y felicidad de seguir adelante.

A mi abuelo Carmelino, por sus consejos y apoyo incondicional que me ha brindado durante mi vida.

A mi pareja, por su apoyo y motivación día a día para seguir luchando por nuestros sueños, Ami bebe en camino, el mejor regalo de dios, mi mayor inspiración y razón de ser.

Lucerito Alislee Serna Torres

Al concluir una etapa maravillosa de mi vida, quiero extender un profundo agradecimiento a quienes hicieron posible este sueño, aquellos que junto a mi caminaron en todo momento y siempre fueron mi inspiración, apoyo y fortaleza. Esta mención en especial a Dios, mi madre, mi hija, mis hermanos y mi pareja.

Danae Kristhal Martinez Zapata

AGRADECIMIENTO

El principal agradecimiento a Dios quien nos ha guiado y nos ha dado fortaleza para seguir adelante.

A nuestras familias por su comprensión y estímulo constante, además su apoyo incondicional a lo largo de nuestros estudios.

Y a todas las personas que nos apoyaron en la realización de nuestro proyecto.

ÍNDICE

DEDICATORIA	ix
AGRADECIMIENTO	x
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT	xvii
I. INTRODUCCIÓN.....	18
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	22
2.1. Bases Teóricas - Científicas	22
2.2. Antecedentes.....	28
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	34
3.1. Tipo de investigación	34
3.2. Diseño de investigación.....	34
3.3. Población, muestra y muestreo.....	35
3.4. Criterios de selección.....	36
3.5. Técnicas e instrumentos.....	36
3.6. Validación y confiabilidad	37
3.7. Procesamiento y recolección de datos	37
3.8. Procesamiento y análisis estadístico.....	38
3.9. Aspectos éticos	39
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
4.1. Resultados.....	40
4.2. Discusión.....	44
V. CONCLUSIONES.....	48
VI. RECOMENDACIONES.....	49
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
ANEXOS.....	55
Anexo 01. Matriz de consistencia	55
Anexo 02: Operacionalización de variables	57
Anexo 03: Ficha de recolección de datos.....	60
Anexo 04: Formato de seguimiento de la administración de galletas de vigna unguiculada y gallus domesticus.....	61

Anexo 05: Consentimiento informado	62
Anexo 06. Test físico –antropométrico.....	63
Anexo 07: Solicitud de acceso a la aplicación del informe de tesis	64
Anexo 09: Evidencias fotográficas	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01 . Niveles de hemoglobina en el grupo control de estudiantes de la institución educativa antes y después de la administración de galletas sin Vigna Unguiculata y Gallus Domesticus.	43
Tabla 02 . Niveles de hemoglobina en grupo experimental de los estudiantes de la Institución Educativa antes y después de un mes de la administración de galletas de Vigna Unguiculata y Gallus Domésticus.	44
Tabla 03 . Comparación de la diferencia de la concentración promedio de los niveles de hemoglobina entre el grupo control y experimental después de la administración de la galleta de Vigna Unguiculata y Gallus Domésticus.	45
Tabla 04 . Efectividad de las galletas Vigna Unguiculata y Gallus Domesticus para aumentar los niveles de hemoglobina.	46

ÍNDICE DE GRAFICOS

- Gráfico 1:** Resultados antes y después de la administración de galletas de vigna unguiculata y gallus domesticus en el grupo control. 43
- Gráfico 2: Resultados antes y después de la administración de galletas de vigna unguiculata y gallus domesticus en el grupo experimental. 44
- Gráfico 3:** Comparación de los resultados antes y después de la administración de galletas de vigna unguiculata y gallus domesticus en el grupo control y grupo experimental. 45

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 01. Matriz de consistencia	58
Anexo 02. Operalización de variables	60
Anexo 03. Ficha de recolección de datos	63
Anexo 04. Formato de seguimiento de la administración de galletas de vigna unguiculata y sangrecita	64
Anexo 05. Consentimiento informado	65
Anexo 06. Test físico –antropométrico	66
Anexo 07. Solicitud de acceso a la aplicación del proyecto de tesis	67
Anexo 08. Carta de aceptación de aplicación de instrumento	68
Anexo 09. Evidencias fotográficas	69

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo, determinar la efectividad de las galletas de *Vigna unguiculata* y *Gallus domesticus* para aumentar los niveles de hemoglobina en estudiantes, Institución Educativa N°015, Piura, 2024. Se contó con una metodología cuantitativa de carácter exploratorio, cuantitativo según naturaleza de diseño experimental. La muestra del trabajo de investigación estuvo conformada por 81 estudiantes de la Institución Educativa N° 015, a quienes se les aplicó los instrumentos de ficha de registro de datos del dosaje de hemoglobina antes y después de la suplementación de la galleta, consentimiento firmado por el apoderado del estudiante, pre test y pos test de evaluación física – antropométrica y formato de seguimiento de la administración de las galletas. En los resultados se pueden observar que hubo una disminución en la diferencia del promedio del nivel de hemoglobina del grupo control, 11 (g/dl), teniendo en cuenta que el valor promedio de inicio fue 11.2 (g/dl). Sin embargo, podemos notar que, en el grupo experimental, si presentó un incremento de 0.4 (g/dl), con esto podemos decir que si existe una efectividad de la galleta ($p < 0.001$), por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna y concluimos que las galletas de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domesticus* aumentan significativamente los niveles de hemoglobina en estudiantes, Institución Educativa N°015, Piura, 2024.

PALABRAS CLAVES: Vigna Unguiculata, Gallus Domesticus, hemoglobina.

ABSTRACT

This research aimed to determine the effectiveness of viana, unguiculata and gallus domesticus cookies to increase hemoglobin levels in students, Educational Institution N^a 015, Piura, 2024. It had a quantitative according to the nature of the experimental design. The sample of the research work was made up of 81 students of the Educational Institution N^a 015, to whom the instruments of hemoglobin dosage data record sheet before and after cookie supplementation, consent signed by the student's proxy, pre-test and post – test physical – anthropometric evaluation and cookie administration follow-up format. The results can be seen that there was a decrease in the difference in the average hemoglobin level of the control group, 11 (g/dl), taking into account that the average starting value was 11.2 (g/dl). However, we can notice that in the experimental group there was an increase of 0.4 (g/dl), with this we can say that there is an effectiveness of the cookie ($p < 0.001$), therefore, the alternative hypothesis is accepted and We conclude that Vigna Unguiculata and Gallus Domesticus cookies significantly increase hemoglobin levels in students, Institution Educative N°015, Piura, 2024.

KEY WORDS: Vigna Unguiculata, Gallus Domesticus, hemoglobin.

I. INTRODUCCIÓN

En los años recientes, la anemia se ha consolidado como un desafío primordial dentro del espectro de la salud pública global, develando una situación alarmante que incide desproporcionadamente en las comunidades más desfavorecidas. De acuerdo con datos proporcionados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2023, este padecimiento afecta al 40% de los infantes de entre 6 y 59 meses de edad, así como a un segmento significativo de mujeres, abarcando tanto a las embarazadas como a las que no lo están, en el rango de edad de 15 a 49 años. Esta preocupante prevalencia se intensifica en naciones marcadas por elevados índices de pobreza y deficiencias educativas, subrayando la imperiosa necesidad de desplegar estrategias holísticas que promuevan la mejora nutricional y educativa, junto con la ampliación del acceso a servicios sanitarios óptimos¹.

El 8 de marzo de 2024, luego de años de exhaustivas investigaciones científicas, la OMS publicó los nuevos puntos de corte de hemoglobina para definir anemia. En esta versión, el punto de corte de la concentración de hemoglobina en infantes de 6-23 meses se reduce de 11 g/dl a 10.5 g/dl. Igualmente, se modifica para todas las edades los ajustes de la hemoglobina por la altura de residencia. Aunque nuestras investigaciones sugieren no ajustar la hemoglobina por la altura, las nuevas recomendaciones de la OMS representan un avance en sincerar las cifras reales de anemia en el mundo.

Información reciente emitida en el año 2023 por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y de los Programas Presupuestales de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) de Perú reveló una disminución en la prevalencia de anemia, alcanzando un 43.1% en la población infantil de entre 6 a 35 meses. Este estudio destacó, además, una disparidad regional significativa, evidenciando un impacto más severo en las zonas rurales en comparación con las urbanas. A pesar de la implementación de estrategias de prevención y control reforzadas durante la pandemia de COVID-19, las cuales contribuyeron a una disminución en los índices de anemia entre los niños y niñas de este grupo etario, el problema persiste.

Estos hallazgos enfatizan la imperiosa necesidad de mantener y diversificar las iniciativas dirigidas a mitigar esta afección. Durante los primeros meses de 2023, el INEI ha reportado un incremento del 1.2% en la incidencia de anemia respecto al año anterior, señalando una prevalencia especialmente alta en áreas rurales, donde alcanzó el 50.7%, en contraste con el 40.9% observado en zonas urbanas.²

El estudio del Sistema de Información del Estado Nutricional (SIEN – DIRESAS) reportó que, durante el primer semestre del año 2022, la prevalencia de anemia en niños de 6 a 59 meses de edad alcanzó el 24.6%. En un análisis más detallado por localidades, se encontró que el porcentaje de niños afectados por anemia en la ciudad de Piura fue del 15.4%, mientras que en Tumbes se registró un 16.6%. Estas cifras representan una mejora en comparación con el año 2021, indicando una tendencia a la baja en la incidencia de anemia infantil en dichas ciudades.³

Por otro lado, el Ministerio de Salud (MINSA) ha identificado que la anemia continúa siendo una condición prevalente entre la población infantil. En el año 2022, se estimó que aproximadamente el 40.9% de los niños y niñas de 6 a 35 meses estaban afectados por esta condición. Este porcentaje resalta la gravedad del problema en términos de salud pública y nutrición, subrayando la necesidad urgente de intervenciones efectivas para mitigar su impacto en este grupo etario vulnerable.⁴

Es importante mencionar que, durante el año 2022, la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) reveló que la anemia impactó al 42.4% de los niños menores de 3 años. Esta incidencia fue especialmente alta en áreas rurales, afectando al 51.5% de los niños, en contraste con el 39% en áreas urbanas. Comparativamente, en el año 2021, la prevalencia de anemia en niños fue del 38.8%, con un 35.5% en zonas urbanas y un 48.7% en zonas rurales. Este análisis comparativo mostró un incremento de 3.6 puntos porcentuales en la prevalencia de anemia en niños, subrayando una tendencia ascendente preocupante en los últimos años.⁵

Durante la pandemia de COVID-19, el Estado peruano intensificó las medidas de prevención y control contra la anemia a nivel nacional, implementando la distribución de micronutrientes, gotas, jarabes e inmunizaciones. Estas acciones

permitieron que, según reportes del Ministerio de Salud (MINSA) basados en la Encuesta Demográfica y de Salud (ENDES) del 2021, la prevalencia de anemia en niños y niñas de 6 a 35 meses de edad se redujera de un 40.1% a un 38.8%. Este avance refleja que las estrategias adoptadas han contribuido a la disminución de la tasa de anemia entre los años 2021 y 2022, demostrando la efectividad de las intervenciones implementadas durante este periodo crítico.⁶

Finalmente, este estudio propone elaborar galletas enriquecidas con frijol castilla (*Vigna unguiculata*) y sangrecita de pollo (*Gallus domésticus*), ingredientes nutricionalmente ricos y económicamente accesibles, pero subutilizados en la dieta local. La iniciativa apuntó a ofrecer una solución nutricional efectiva, aprovechando el alto valor nutritivo de estos alimentos para abordar problemas de salud, como la anemia, entre los estudiantes de la Institución Educativa N°015. Este enfoque no solo buscaba mejorar la ingesta de nutrientes esenciales sino también fomentar hábitos alimenticios saludables entre la población estudiantil. Frente a lo acontecido, se planteó la siguiente interrogante: ¿Cuál es la eficacia de las galletas de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domésticus* para aumentar los niveles de Hemoglobina en estudiantes, Institución Educativa N°015, Piura, 2024?

En tal sentido, la investigación desde el contexto teórico justificó su importancia, por que dio respuesta a la pregunta de investigación, demostrando la eficacia de intervenciones dietéticas en la mejora de los niveles de hemoglobina, destacando el papel de alimentos ricos en hierro y otros micronutrientes esenciales como fuentes prometedoras de hierro biodisponible, proteínas y vitaminas clave para la síntesis de hemoglobina y el fortalecimiento del estado nutricional en los estudiantes. A nivel práctico, la investigación justificó su importancia debido a que con los resultados obtenidos la Institución Educativa N°015 y los padres lograron conocer el estado nutricional de los estudiantes antes y después de la suplementación de galletas de frijol castilla y sangrecita. Estos resultados permitieron identificar la problemática y brindar una alternativa saludable y nutricional para los estudiantes a base de alimentos locales. En cuanto a nivel metodológico la investigación tuvo un realce, debido a que en la Institución Educativa y a nivel nacional no se han elaborado estudios con anterioridad de galletas de frijol castilla y sangrecita para aumentar los niveles de hemoglobina, los resultados adquiridos permitirán ser guía y utilidad como antecedente de futuras

investigaciones. Por otro lado, en el marco social el estudio fue relevante dado que los resultados evidenciados fueron compartidos con la Institución Educativa y los padres de los niños, teniendo conocimiento si sus niños se encontraban con los niveles de hemoglobina bajos o adecuados antes y después de la suplementación brindada, así mismo se les concientizó a los padres sobre la importancia de la nutrición y promover el consumo de alimentos ricos en hierro mejorando los hábitos alimenticios y la salud estudiantil.

La investigación tuvo como objetivo general determinar la efectividad de las galletas de *vigna unguiculata* y *gallus domésticus* para aumentar los niveles de Hemoglobina en estudiantes, Institución Educativa N°015, Piura, 2024, así mismo se establecieron como objetivos específicos, evaluar los niveles de hemoglobina en el grupo control de estudiantes de la institución educativa N°015, antes y después de la administración de galletas de *vigna unguiculata* y *gallus domésticus*, evaluar los niveles de hemoglobina en el grupo experimental de estudiantes de la institución educativa N°015, antes y después de la administración de galletas de *vigna unguiculata* y *gallus domésticus* y comparar los niveles de hemoglobina del grupo control y grupo experimental tratados con galletas de *vigna unguiculata* y *gallus domésticus*.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Bases Teóricas - Científicas

La presente investigación, aborda la relevancia que tiene una nutrición adecuada, así mismo el papel fundamental que cumple la hemoglobina y el hierro en la salud humana, destacando especialmente su importancia durante las etapas tempranas de vida; a través de una exploración detallada de los procesos biológicos que subyacen a la absorción, función del hierro, consecuencias de su deficiencia y el vínculo que se establece entre la nutrición y el bienestar general. Para explicar la relevancia de este estudio, es importante describir los aspectos teóricos que subyacen a las partes fundamentales de este estudio. Para ello, primero se discuten las definiciones conceptuales y teóricas de los aportes que existen a este tema.

Para detallar algunos aspectos se tiene en cuenta a la anemia como un problema de salud pública prevalente, especialmente entre los preescolares, la investigación demostró los beneficios obtenidos a través de la ingesta adecuada de nutrientes en los niños. Se examinó el valor nutricional de alimentos específicos como el frijol castilla y la sangrecita de pollo, culminando con propuesta innovadora que fue la elaboración de galletas enriquecidas como medio para combatir la anemia, subrayando así la conexión entre la ciencia nutricional y las soluciones prácticas accesibles para mejorar la salud pública.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la nutrición se define como el proceso complejo mediante el cual los alimentos son transformados y utilizados por el organismo. Este proceso engloba la ingesta, digestión, absorción, transporte, almacenamiento de nutrientes esenciales, y la excreción de los subproductos resultantes de la digestión. La nutrición se establece como el fundamento esencial para el bienestar de la población en todas las fases del ciclo vital, subrayando la importancia de garantizar una alimentación adecuada, balanceada y segura. Esta debe proporcionar los nutrientes necesarios adaptados

a las necesidades específicas de cada individuo. No obstante, una alimentación deficiente puede desencadenar una amplia gama de problemas de salud, comprometiendo el estado de bienestar general, el desarrollo físico e intelectual, el crecimiento y la capacidad cognitiva y de aprendizaje.⁹

La hemoglobina (Hb), una proteína globular crucial en el ámbito fisiológico, desempeña un papel fundamental dentro de los eritrocitos o glóbulos rojos. Esta molécula, caracterizada por su estructura cuaternaria compuesta por cuatro cadenas polipeptídicas, es esencial para el transporte de oxígeno (O₂) y protones (H⁺) a través del sistema circulatorio. Además, contribuye significativamente a la morfología bicóncava de los eritrocitos, optimizando su deformabilidad y facilitando su tránsito eficiente por la microvasculatura. Este mecanismo es indispensable para el mantenimiento de la homeostasis tisular, asegurando una adecuada oxigenación celular y la eliminación eficaz de dióxido de carbono (CO₂). En el contexto de nuestro informe, la hemoglobina se considera una biomolécula clave, cuya función y eficiencia son críticas para el correcto funcionamiento del organismo y la salud global.¹⁰

La concentración de hemoglobina (Hb) en el plasma sanguíneo se cuantifica en gramos por decilitro (g/dl), constituyendo un parámetro crítico en la evaluación hematológica. Conforme a la normativa técnica vigente sobre el abordaje terapéutico y preventivo de la anemia, los valores de referencia establecidos para la hemoglobina en infantes de 6 meses a 5 años de edad superan los 11 g/dl. Se categoriza como anemia leve aquella situación en la que los niveles de Hb oscilan entre 10.0 y 10.9 g/dl. De manera similar, se clasifica como anemia moderada cuando las concentraciones de Hb se encuentran en el rango de 7.0 a 9.9 g/dl. En casos donde la medición de Hb es inferior a 7 g/dl, el diagnóstico corresponde a anemia severa, indicando una disminución crítica en la capacidad del organismo para transportar oxígeno, lo cual requiere una intervención médica inmediata y especializada. Esta estratificación permite una identificación precisa del grado de anemia, facilitando así la implementación de estrategias terapéuticas adecuadas para cada nivel de severidad.¹¹

El hierro es un mineral importante para nuestro organismo, se obtiene a través de la ingesta de alimentos. Según las directrices del Ministerio de Salud, el papel

fundamental del hierro en la síntesis de hemoglobina enfatiza la importancia de una ingesta adecuada de hierro. Esta proteína es esencial para el desarrollo y crecimiento infantil, así como para los procesos de aprendizaje. Los niveles óptimos de oxígeno en el torrente sanguíneo, respaldados por concentraciones adecuadas de hemoglobina, son esenciales para la regeneración celular, lo que a su vez promueve un sistema inmunológico saludable. Esto previene una disminución de la calidad de vida y garantiza la salud general del cuerpo. Por lo tanto, una ingesta adecuada de hierro en la dieta es fundamental para mantener las funciones biológicas esenciales y promover una salud óptima.¹²

La mayor proporción de hierro en el organismo se localiza en los eritrocitos (glóbulos rojos) y en la médula ósea. Los eritrocitos desempeñan un papel crucial en el proceso biosintético de la hemoglobina, contribuyendo significativamente a la oxigenación adecuada de los tejidos. Además, son responsables de conferir el característico color rojo a la sangre, gracias a su contenido de hemoglobina rica en hierro. Esta interacción sinérgica entre los eritrocitos y la hemoglobina es esencial para la eficacia del transporte de oxígeno y dióxido de carbono a través del sistema circulatorio, subrayando la importancia del hierro en el mantenimiento de funciones vitales del organismo.¹³

El proceso de absorción del hierro ocurre predominantemente en el intestino, específicamente en el duodeno y en las secciones iniciales del yeyuno. El hierro es absorbido en su forma ferrosa, también conocido como hierro hemo. Este elemento es transportado a través de la membrana apical de las células epiteliales intestinales mediante el transportador de metales divalentes (DMT1). Una vez dentro de la célula, una porción del hierro se almacena temporalmente en forma de ferritina, mientras que el excedente es exportado al torrente sanguíneo para su distribución y utilización en diversos procesos fisiológicos. Este mecanismo de absorción y regulación asegura un equilibrio adecuado del hierro, esencial para la síntesis de hemoglobina y otras funciones críticas en el organismo.¹⁴

El hierro presente en la dieta se clasifica en dos categorías: hierro hémico y hierro no hémico. El hierro hémico, también conocido como hierro hemo, se encuentra principalmente en alimentos de origen animal, como las carnes, mientras que el hierro no hémico se halla en fuentes vegetales. La absorción de ambos tipos de

hierro se lleva a cabo en las células epiteliales del intestino. Sin embargo, la eficacia de esta absorción se ve influenciada por diversos factores dietéticos. Por ejemplo, la presencia de vitamina C en la dieta puede potenciar la absorción del hierro al formar un quelato soluble en el pH intestinal, facilitando así su absorción. Por otro lado, es recomendable moderar el consumo de ciertos alimentos que pueden inhibir la absorción del hierro, como el café, debido a su contenido de ácido tánico, y la leche, que contiene fosfato férrico. Estos compuestos pueden formar complejos insolubles con el hierro, disminuyendo su biodisponibilidad y absorción en el tracto gastrointestinal.¹⁵

La anemia representa uno de los desafíos más significativos en la salud pública global, primordialmente atribuida a insuficiencias de hierro y otros nutrientes esenciales. Esta condición muestra una mayor prevalencia en la población preescolar, quienes son especialmente vulnerables a sus efectos adversos. Esta vulnerabilidad conlleva un incremento en el riesgo de desarrollar comorbilidades que comprometen el estado de salud general de los infantes. La deficiencia de hierro, un factor primordial detrás de la anemia, se caracteriza por la reducción en los niveles de hierro almacenado en la médula ósea. Paralelamente, el déficit de vitaminas y minerales constituye la principal causa de insuficiencia nutricional, erigiéndose como el origen predominante de casos de anemia a nivel mundial. La interrelación entre estos déficits nutricionales subraya la importancia de abordajes integrados en la prevención y manejo de la anemia, enfatizando la necesidad de estrategias de salud pública que promuevan una nutrición adecuada desde las etapas tempranas de la vida.

La condición de salud de los infantes se determina, en una fase inicial, por la calidad y cantidad de nutrientes obtenidos a través de su dieta, así como por los requerimientos específicos de su organismo. Factores críticos en este contexto incluyen tanto la ingesta nutricional adecuada como la eficacia con que estos nutrientes son absorbidos por el sistema digestivo. La interacción entre estos elementos es fundamental para asegurar el óptimo desarrollo físico y cognitivo de los niños, subrayando la importancia de una alimentación equilibrada que satisfaga las necesidades nutricionales específicas en las diversas etapas de crecimiento.

El diagnóstico de anemia en la población pediátrica se caracteriza por la presentación de síntomas que inciden negativamente en el desarrollo psicomotor. Este trastorno hematológico contribuye a una mayor prevalencia de afecciones digestivas y ejerce un impacto adverso sobre el crecimiento físico y el desarrollo cognitivo de los niños. La detección temprana y el manejo adecuado de la anemia son cruciales para mitigar sus efectos sobre la salud infantil y asegurar un desarrollo integral saludable.¹⁶

El *Vigna unguiculata*, judía conocida como frijol de Castilla, perteneciente a la especie de las leguminosas y originaria de África, es denominada en inglés como *Cowpea*. Esta legumbre se distingue por su diversidad, presentando más de veinte variedades cultivables. Sus semillas comestibles varían en color y se caracterizan por una distintiva mancha negra en su parte central. Este alimento es notablemente rico en proteínas y fibra, lo que contribuye de manera significativa a su perfil nutricional. Además, es una fuente primordial de minerales esenciales, tales como potasio, hierro, selenio y ácido fólico.

El *Vigna unguiculata*, es altamente valorado por su contribución a la nutrición humana, ofreciendo múltiples beneficios para la salud. Entre estos, destaca su capacidad para fortalecer el sistema inmunológico y el aparato digestivo, lo cual es crucial para el mantenimiento de la salud general. Asimismo, el consumo regular de esta legumbre puede contribuir a la prevención de ciertos tipos de cáncer, gracias a su composición rica en antioxidantes y compuestos bioactivos. Adicionalmente, su contenido significativo de hierro lo convierte en un aliado importante en la prevención y lucha contra la anemia, al favorecer la correcta oxigenación de la sangre y el aporte de nutrientes esenciales para el organismo.¹⁸

Marrugo Y, Montero P, Duran M, en su investigación en los municipios de Villanueva y Turbana, en Cartagena, Colombia, en la cual se emplearon 5 kilogramos de *Vigna unguiculata* seca como muestra para la experimentación. El objetivo principal de este estudio fue analizar la composición proteica de la legumbre mediante diversas pruebas de laboratorio. Los resultados obtenidos revelaron que la *Vigna unguiculata* posee un excepcional valor nutricional, destacando su elevado contenido proteico del 65.29%. Esta cifra indica que la legumbre tiene un potencial significativo para enriquecer la dieta alimenticia de los

infantes, contribuyendo de manera efectiva a la mejora de su calidad nutricional. Este hallazgo subraya la importancia de integrar la *Vigna unguiculata* en los programas de alimentación destinados a poblaciones vulnerables, especialmente niños, para combatir la malnutrición y promover un desarrollo saludable.¹⁹

Tabla 1. Aporte nutricional del frijol chileno en 100 gr.

Nutrientes	Cantidad
Proteína (gr)	23.3
Grasas (gr)	2.7
Carbohidratos (gr)	56.9
Hierro (mg)	6.65
Vitamina C (mg)	2.1
Calcio (mg)	97

Fuente: MINSA, 2017

La sangrecita de pollo, derivada del procesamiento avícola, representa un subproducto altamente nutritivo y apto para el consumo humano, siempre que se observen las pertinentes normativas de higiene y seguridad alimentaria. Este producto se distingue por su elevado contenido en hierro, proteínas y valor energético, contribuyendo de manera significativa a la síntesis de eritrocitos. Asimismo, ofrece un aporte de 29.5 mg de hierro por cada 100 gramos, lo que la convierte en un ingrediente valioso en dietas enfocadas en la prevención y tratamiento de la anemia ferropénica, así como en la mejora general del perfil nutricional de los individuos.²⁰ la ingesta diaria recomendada de hierro para niños de 6 meses a 8 años de edad es de 11 mg. Esta cantidad es esencial para satisfacer las necesidades nutricionales específicas de este grupo etario, contribuyendo al desarrollo saludable y previniendo deficiencias nutricionales como la anemia.²¹

El Instituto Nacional de Salud (INS), adscrito al Ministerio de Salud (MINSA), señala que la sangrecita representa un recurso alimenticio clave en la lucha contra la anemia infantil, destacándose por su elevado aporte nutricional en proteínas, zinc, hierro y su bajo contenido graso. Esta alternativa, caracterizada por su accesibilidad y costo económico, se promueve como una opción beneficiosa para niños afectados por anemia. La institución recomienda incorporar la sangrecita en la dieta

de los infantes, sustituyendo otras fuentes de proteína animal, con el fin de fomentar la síntesis de eritrocitos y, por consiguiente, combatir y prevenir la anemia.²²

Tabla 2. Aporte nutricional de la sangre de pollo en 100 gr.

Nutrientes	Cantidad
Proteína (gr)	16
Grasas (gr)	0.1
Carbohidratos (gr)	0.0
Hierro (mg)	29.5
Vitamina C (mg)	4
Calcio (mg)	14

Fuente: MINSA, 2017

En vista de lo expuesto anteriormente, la creación de galletas elaboradas con harina de frijol castilla (*Vigna unguiculata*) y sangrecita de pollo (*Gallus domesticus*), seleccionados por su elevado aporte nutricional y su accesibilidad económica. El frijol castilla, elegido por su riqueza en proteínas y hierro, junto con la sangrecita de pollo, forma parte esencial de esta innovadora propuesta culinaria diseñada para combatir la anemia, un trastorno de salud prevalente a nivel global. Esta iniciativa promete ser una solución práctica y nutritiva para mejorar el estado de salud de la población afectada.

2.2. Antecedentes

La exploración de investigaciones previas que se encuentran relacionadas a la variable de estudio, ha permitido poder brindar mayor sustento y confiabilidad al presente estudio:

A nivel internacional, en la investigación de Párraga A⁽²³⁾. Año 2023. Intitulado “Elaboración de galletas con sustitución parcial de harina de trigo por frijol de palo y frijol castilla”. [Tesis de licenciatura]. El estudio tuvo como objetivo la elaboración de una galleta dulce que sustituya parcialmente a la harina de trigo por la harina del frijol de palo y frijol castilla, además, que permita la innovación en el mercado de snacks saludables. Pontificia universidad católica del ecuador. El estudio es de diseño experimental. En la muestra participaron 30 estudiantes de 18 a 25 años de edad, de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas. Los

resultados mostraron desde un punto de vista nutricional que la galleta presentó un porcentaje en proteína de 12.08%, carbohidratos de 53.81%, grasa de 23.15%, fibra de 1.90%, humedad 10.03%, ceniza de 0.93%, pH de 6.74%; siendo así que el aporte nutricional que se utilizó fue de la harina del frijol castilla, dando como resultado una galleta con excelente fuente de energía y proteico. La autora concluye que los ingredientes utilizados en la galleta, como son la harina de frijol castilla y el trigo, es útil para mejorar el aporte nutricional en la producción de galletas, por ende, las galletas son aptas para el consumo humano.

En su investigación Carvalho L, Teixeira A, Souza G, Moura L, et al⁽²⁴⁾. Año 2023. Intitulado “Evaluación de hierro y zinc en harina de frijol Caupi biofortificada” [Artículo]. El objetivo de este estudio fue obtener harina integral de caupí (*Vigna unguiculata*) para evaluar su contenido de hierro y zinc. Se evaluaron tres cultivares de caupí biofortificados (BRS Aracê, BRS Tumucumaque y BRS Xiquexique) cultivados en Embrapa Meio – Norte, Teresina, Piauí. Como resultado del estudio se obtuvo que los niveles de Hierro Aracê 56.696 mg kg⁻¹; Tumucumaque 54,939 mg kg⁻¹ y Xiquexique 63,380 mg kg⁻¹ y zinc 37.35; 41,58 y 63,38 mg kg⁻¹ (BRS Tumucumaque, BRS Aracê y BRS Xiquexique). Los autores concluyen que, al comparar con otras investigaciones, existen pérdidas de micronutrientes y macronutrientes durante la molienda, los valores encontrados en la harina de caupí son prometedores para indicar los cultivares estudiados para el cultivo convencional.

Por otro lado, en su investigación Campos A, Melo B, Rodrigues M, Rodrigues M⁽²⁵⁾. Año 2021. Intitulado “Producción de alimentos a base de caupí (*Vigna unguiculata*): importancia beneficios nutricionales y de salud” [Artículo]. El objetivo del estudio fue identificar las principales formulaciones desarrolladas, que contienen caupí como materia prima, a partir de una revisión sistemática. Como resultado se obtuvo un total de 510 artículos utilizando los descriptores mencionados en la metodología, de los cuales 360 fueron excluidos por títulos que no se ajustaban a la búsqueda. Se seleccionaron 187 resúmenes para evaluar su contenido, excluyéndose 10 artículos con base en los resúmenes y el texto completo, resultando un total de 9 artículos como corpus final que se ajustan a la propuesta presentada por el trabajo. Los autores concluyen que el caupí tiene atributos deseables, como alto contenido de proteínas, fibra dietética y contenido de minerales y antioxidantes, tales como:

hierro y zinc y un bajo contenido de lípidos. Asimismo, quedó demostrada la alta versatilidad de la harina de caupí, siendo utilizada en las más diversas formulaciones alimentarias, como panes, galletas, hamburguesas y bizcochos. Dados los resultados con productos desarrollados a partir de harina de caupí, se concluye que esta tiene significativa relevancia cuando se aplica a diferentes alimentos, agregando valor nutricional. Esto demuestra que esta leguminosa tiene un alto potencial en el mercado internacional como materia prima para nuevos estudios e investigaciones de nuevas formulaciones de intervención.

En la investigación de Fiorentin S, Ribeiro F, Zambiasi S, et al ⁽²⁶⁾. Año 2019. Intitulado “Desarrollo de formulaciones de galletas tipo cookie con la adición de harina de frijol Caupí BRS Xiquexique” [Artículo]. El objetivo del estudio fue utilizar harina de caupí biofortificada para preparar galletas, ayudando a combatir deficiencias en estos micronutrientes, con mejor valor nutricional, y, a través de análisis sensoriales, evaluar la aceptabilidad del producto. La muestra fue de 122 participantes entre mujeres y varones en edades de 17 a 55 años. Los resultados microbiológicos se presentan de acuerdo con la legislación. El análisis fisicoquímico mostró que la humedad, proteínas, lípidos y fibras tuvieron diferencia significativa en las formulaciones. Los contenidos de hierro y zinc también difirieron entre las muestras. En el análisis sensorial los atributos que difirieron estadísticamente fueron la aceptación global y el sabor. Los autores concluyen que las galletas con adición de harina de caupí biofortificada cuentan con fuentes de hierro y zinc necesarios para cubrir las necesidades recomendadas, como una opción saludable y nutritiva, siendo una opción viable para la industria de productos alimenticios.

A nivel nacional, en el estudio de Huiza K, Ayala J⁽²⁸⁾. Año 2024. En su investigación “Cachangas con sangrecita fortificada con hierro, ácido fólico y tiamina para aumentar los niveles de hemoglobina en niños” [Tesis de licenciatura]. El estudio tuvo como objetivo, determinar la aceptabilidad y valor nutritivo de cachangas con sangrecita fortificada con hierro, ácido fólico y tiamina, para aumentar los niveles de hemoglobina en niños. Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion. El estudio es de diseño cuasi-experimental de enfoque mixto cuali-cuantitativo. La muestra fue censal. El resultado del estudio fue que, el producto “CS-20%”(cachangas con sangrecita - 20%), aporta 13,47g de proteínas con digestibilidad de 97,84%, 12,93 mg de hierro hem y 13,00 mg de hierro no hem. Así

mismo la ingesta de las cachangas de sangrecita mejoran los niveles de hemoglobina, según la prueba de Wilcoxon el pvalor (Sig.= 0,000). Las autoras concluyen que las cachangas con sangrecita, fortificada con hierro, ácido fólico y tiamina tienen una buena aceptación y proporcionan suficiente hierro para compensar la falta de hierro en la alimentación infantil.

Por otro lado, en la investigación de Echeagaray M, Tovar M, Flores L⁽²⁹⁾. Año 2023. Intitulado “Efectividad del mousse de sangrecita y nivel de hemoglobina en los Niños de 3 años en las instituciones educativas iniciales, Ica – Perú” [Tesis de licenciatura]. El objetivo de este estudio fue, evaluar la efectividad del mousse de sangrecita en los niveles de hemoglobina en los niños de dos instituciones Educativas iniciales Ica – Perú Universidad Nacional San Luis Gonzaga, Ica Perú. El estudio experimental con diseño cuasi experimental de corte longitudinal. La muestra estuvo conformada por 52 niños de la IEI de Ica y 28 de la IEI de Comatrana, para la muestra se realizó un muestreo no probabilístico. Los resultados fueron que el consumo de sangre de pollo en la presentación de mousse de sangrecita aumenta los niveles de hemoglobina en sangre, debido que en esta presentación el sabor de la sangrecita es más agradable al gusto de los infantes. Los autores llegan a la conclusión de que el consumo de mousse de sangrecita de pollo aumenta los niveles de hemoglobina en la población de estudio, lo que ayuda a prevenir y reducir la anemia infantil.

En la investigación de Coronado M, Arellan B⁽³⁰⁾. Año 2021. Intitulado “Aceptabilidad y contenido de hierro de Panecillos funcionales de sangrecita y cacao (theobroma cacao)”. [Tesis de licenciatura]. El propósito del estudio fue, producir panecillos funcionales de sangrecita y cacao (Theobroma cacao), con alto contenido de hierro y buena aceptación. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión – Huacho. El estudio es de diseño tecnológico de enfoque cuantitativo pre-experimental. La muestra de estudio fue no probabilística. Como resultado del estudio el producto “Pafun-C”, alcanzó en el sabor, la calificación de 96,7% como apetecible” y de 93,3% en el aroma, una porción de 25 g de panecillos de sangrecita, chocolate negro y semillas de ajonjolí, aportan 5,87 g de proteínas de alto valor biológico, 5,40 mg de hierro. Los autores concluyen que Los panecillos funcionales de sangrecita y cacao son de buena aceptabilidad y calidad nutricional

ayudan a prevenir la malnutrición y anemia en los niños y contrarrestar los efectos nocivos de los radicales libres.

En el estudio de Alvarado G, ⁽³¹⁾. Año 2021. En su investigación “Elaboración de una barra nutritiva enriquecida con sangre de pollo (*Gallus domesticus*) deshidratada” plantea como objetivo: desarrollar una barra nutritiva a base de cereales (trigo, maíz y kiwicha) enriquecida con sangre de pollo deshidratada, como una alternativa tecnológica y nutricional para combatir la anemia. La metodología empleada incluyó la deshidratación de sangre de pollo y su análisis proximal para determinar la composición de nutrientes. Se formuló la barra nutritiva con tres niveles de porcentaje peso/peso de sangre de pollo deshidratada (5%, 8%, y 10%). Los resultados indican que la barra enriquecida con un 10% p/p (peso a peso) de sangre de pollo deshidratada fue la que mostró mayor preferencia en el análisis sensorial. Esta barra presentó 8,1 g de humedad, 66,9 g de carbohidratos, 11,9 g de proteínas, 1,5 g de cenizas y 10,3 mg de hierro por cada 100 g de producto. Los resultados del análisis microbiológico indicaron que el producto cumple con las exigencias del MINSA. Se concluyó que es factible y beneficioso desarrollar barras nutritivas enriquecidas con sangre de pollo deshidratada como una alternativa para combatir la anemia. El producto final, especialmente la variante con 10% de sangre de pollo, no solo cumple con los requisitos nutricionales y de seguridad alimentaria, sino que también es aceptado sensorialmente por los consumidores. Además, se estimó un tiempo de vida útil de 38,2 a 41,8 días bajo condiciones de temperatura de 15 °C a 35 °C, lo que sugiere una buena estabilidad del producto en condiciones ambientales moderadas.

En la investigación de Avila P, Vigo W ⁽³²⁾. Año 2021. Intitulado “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”. [Tesis de licenciatura]. El estudio tuvo como objetivo, 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 Huacho: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión – Huacho. El estudio es de diseño experimental, de corte longitudinal, enfoque cuantitativo. La muestra de estudio fue de 20 escolares con anemia y que representa al 38% de la población total. El resultado mostró que el consumo de las galletas aumenta

significativamente los niveles de hemoglobina. Los autores concluyen que las galletas enriquecidas con sangre de pollo, Spirulina y Quinoa Negra fueron efectivas en los niños, demostrando así que el producto es capaz de aumentar los niveles de hemoglobina.

En el ámbito local o regional, no se lograron encontrar investigaciones relacionadas a las variables de estudio. Siendo así, parte de la motivación por la cual las autoras decidieron realizar la presente investigación.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Tipo de investigación

La investigación fue de enfoque cuantitativo de carácter exploratorio y cuantitativo según naturaleza.

3.2. Diseño de investigación

La investigación se realizó mediante el diseño de estudio experimental, en el cual se tomó análisis de hemoglobina antes y después del monitoreo en el grupo control y en el grupo experimental de estudiantes suplementados con galletas de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domésticus*.

Diagrama del diseño de investigación:

G₁: O₁ → X → O₂

G₀: O₃ → X₀ → O₄

Dónde:

G₁: Grupo experimental de estudiantes que recibieron suplementación de galletas de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domesticus*.

O₁: Concentración de hemoglobina antes de la suplementación de la galleta de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domésticus* en los estudiantes de la Institución Educativa N°015.

O₂: Concentración de hemoglobina después de la suplementación de la galleta de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domésticus* en los estudiantes de la Institución Educativa N°015.

X: Administración de la galleta de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domésticus* durante el periodo de 1 mes.

G₀: Grupo control de los estudiantes de la Institución Educativa N°015 que recibieron suplementación de galletas sin *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domésticus*.

O₃: Concentración de hemoglobina antes de la suplementación de la galleta de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domésticus* en los estudiantes de la Institución Educativa N°015.

O4: Concentración de hemoglobina después de la suplementación de la galleta de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domésticus* en los estudiantes de la Institución Educativa N°015.

X0: Grupo control de estudiantes que no recibieron suplementación de la galleta de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domésticus* durante el periodo de 1 mes.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

La población estuvo conformada por 103 estudiantes de 3 a 5 años de edad de la institución educativa N°015 del distrito de Castilla.

Muestra

La muestra estuvo conformada por 81 estudiantes de la institución educativa N°015 de Castilla de 3 a 5 años de edad, estos se dividieron en dos grupos, el primero constituido por 41 individuos, denominado grupo experimental y el segundo grupo por 40 estudiantes denominado grupo control. Para la obtención de este resultado, fue necesario emplear la fórmula de la población finita.

El Mencionado procedimiento se detalla a continuación:

$$n = \frac{N z^2 p.q}{d^2 (N - 1) + z^2 p.q}$$

Donde:

N = 103 niños

Z = Coeficiente de confiabilidad: para un 95% de confiabilidad (1,96)

p = Probabilidad de éxito o proporción de aciertos = 0,5

q = 1 – p

Muestra (n) = 81 niños

Muestreo

Para la selección de los estudiantes de la Institución Educativa N°015 parte del informe de tesis, se utilizó el muestreo no probabilístico por conveniencia.

3.4. Criterios de selección

De inclusión:

Estudiantes matriculados en la institución educativa N°015

Estudiantes de los cuales los apoderados firmaron el consentimiento de suplementación

Estudiantes con diagnóstico de anemia y sin anemia

De exclusión:

Estudiantes con episodios de diarrea

Estudiantes que consumieron las galletas de manera alterna

Estudiantes que no consumieron la cantidad requerida de la galleta

3.5. Técnicas e instrumentos

Técnica

La técnica que se utilizó en el informe de tesis, fue la observación en concordancia a los niveles de hemoglobina.

Instrumento

El instrumento que se aplicó en la investigación fue la ficha de registro de datos del dosaje de hemoglobina antes y después de la suplementación de la galleta, consentimiento firmado por el apoderado del estudiante, así mismo un pre test y pos test de evaluación física – antropométrica y finalmente se empleó el formato de seguimiento de la administración de las galletas.

3.6. Validación y confiabilidad

El apropiado uso del dispositivo Hemocontrol, dado que al ser un instrumento certificado brinda resultados confiables y precisos que cualquier otro análisis bioquímico.

3.7. Procesamiento y recolección de datos

Elaboración de galletas a base de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domesticus*.

Para la elaboración de galletas de frijol castilla (*Vigna Unguiculata*) y sangrecita de pollo (*Gallus Domesticus*) se utilizó harina de frijol castilla, sangrecita de pollo, manteca vegetal, Stevia, huevo, vainilla, cacao y agua.

Obtención de la harina de frijol castilla (*Vigna Unguiculata*).

Se escogió granos de *Vigna Unguiculata* en estado óptimo, luego se procedió a moler los granos en molino tradicional a mano y finalmente se obtuvo la harina.

Para la obtención de masa y galletas.

Se colocó la manteca vegetal en una olla de acero a fuego lento, seguidamente se procedió a añadir y mezclar gradualmente los ingredientes hasta obtener una masa firme, posteriormente se estiro la masa y se cortó con moldes de acero inoxidable para la forma de la galleta; luego se colocaron las galletas en un molde de acero inoxidable, sometidas a una temperatura de 150° C en un horno convencional eléctrico, durante 30 minutos; transcurrido el tiempo propuesto, se retiraron las galletas del horno y se colocaron a enfriar a temperatura ambiente, finalmente pasaron por el proceso de empaquetado, las cuales fueron colocadas en bolsas (2 unidades por paquete) con cierre hermético para una mejor conservación.

La masa de la galleta se trabajó con 50% de harina de frijol castilla (*Vigna Unguiculata*), 25% de sangrecita de pollo (*Gallus Domesticus*) y el otro 25% fueron los ingredientes restantes, porciones para que las galletas fueran aceptables al gusto de los estudiantes.

El peso de cada una de las galletas fue equivalente a 12 gramos.

Para la administración de galletas de frijol castilla (*Vigna Unguiculata*) y sangrecita de pollo (*Gallus Domesticus*) se solicitó el permiso a la directora de la Institución Educativa N°015, obtenida la autorización se coordinó con la directora y padres de

familia para realizar la reunión explicando nuestro estudio y nos brinden el consentimiento firmado para poder realizar la ejecución.

Llegado el día, se asistió a la Institución Educativa para realizar la obtención de los niveles de hemoglobina con el instrumento Hemo control, en algunos casos con el apoyo del apoderado para que el estudiante pueda estar tranquilo, así mismo se le hablo al estudiante que estire sus dedos, procediendo a limpiar y desinfectar el dedo medio o anular con alcohol, dejando que seque, seguidamente se punzo su dedo con una lanceta descartable, realizándole una moderada presión en la cara lateral del dedo respectivo, así mismo presionar el dedo hasta obtener una gota deseada de sangre para la micro cubeta, finalmente se colocó la micro cubeta en el Hemo control y se cerró hasta obtener el resultado y tomar nota de los resultados obtenidos en la ficha de recolección de datos del estudiante.

Se brindó la galleta a cada infante, acudiendo a su centro de estudios, previamente se le brindo sesión educativa a los docentes y apoderados de los estudiantes sobre la administración de la galleta.

El consumo de la galleta fue durante 30 días en el horario de 11:00 am, brindándole 2 galletas diarias acompañadas de bebida cítrica preparada por el apoderado del estudiante.

Monitoreo y determinación de hemoglobina.

El monitoreo del consumo de galletas de frijol castilla (*Vigna Unguiculata*) y sangrecita de pollo (*Gallus Domésticus*), se realizó todos los días de la semana en la institución educativa y los días sábados y domingos afuera de la institución, contemplando de principio a fin que cada estudiante consuma la galleta, así mismo en el transcurso del día se les escribió a los apoderados del estudiantes preguntando si el niño presento reacción sintomatología en el transcurso del día luego de ingerir la galleta.

3.8. Procesamiento y análisis estadístico

Realizada la recolección de datos del antes y después de la suplementación de las galletas a los estudiantes de la Institución Educativa N°015, se utilizaron los programas de Software Microsoft Excel 2019 con el propósito de realizar una base de datos, así mismo el análisis de la base de datos, se realizó a través del software

estadístico IBM SPSS Statistics, a la vez se empleó la prueba estadística de Wilcoxon para poder comparar la concentración de hemoglobina antes y después de la suplementación de las galletas de *Vigna unguiculata* y *Gallus Domésticus*, finalmente se crearon tablas y gráficos de barras para poder analizar e interpretar los resultados.

3.9. Aspectos éticos

El presente informe de tesis se rigió de acuerdo a la resolución N° 301-2018/UNTUMBES-CU de la Universidad Nacional de Tumbes, el cual hace referencia a respetar el consentimiento voluntario para la investigación, así mismo preservar el bienestar, integridad y derechos, además de respetar la confiabilidad de los resultados de los infantes evaluados de tal manera que se proteja la intimidad de este grupo de estudio y reducir el impacto sobre su salud física y mental.

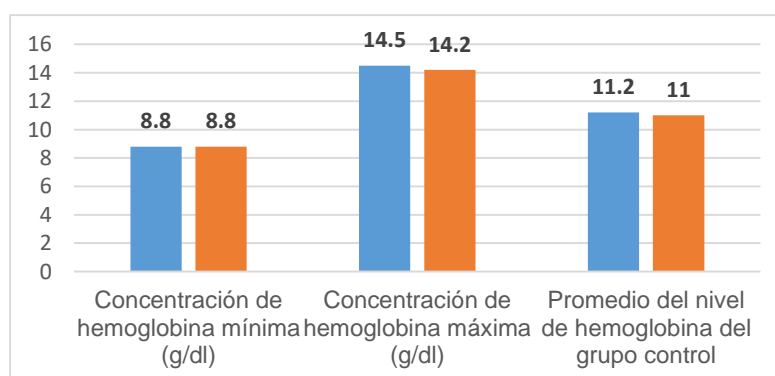
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Tabla 01: Niveles de hemoglobina en el grupo control de estudiantes de la institución educativa antes y después sin la administración de galletas *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domésticus*.

	Concentración de hemoglobina mínima (g/dl)	Concentración de hemoglobina máxima (g/dl)	Promedio del nivel de hemoglobina del grupo control	Desv. Estándar
Grupo control antes de la administración	8.8	14.5	11.2	1.3973
Grupo control después de la administración	8.8	14.2	11	1.4112

Gráfico 1: Resultados antes y después de la administración de galletas de *vigna unguiculata* y *gallus domesticus* en el grupo control.

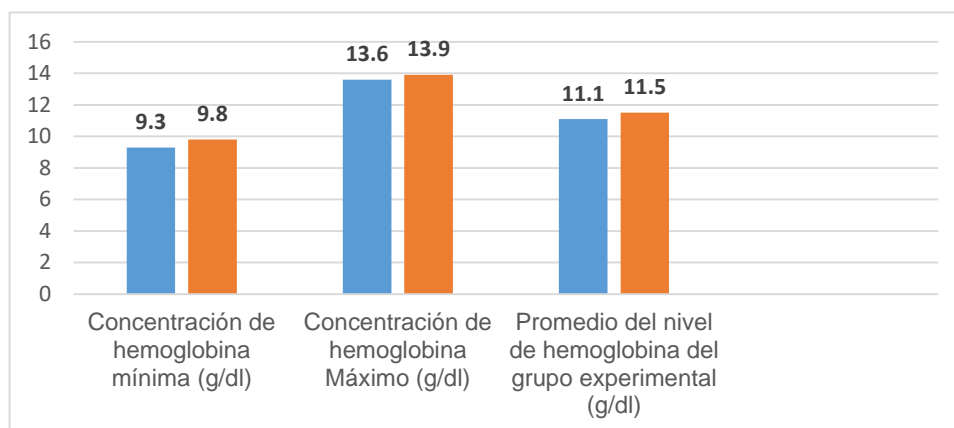


En la tabla 1, se observa el nivel de concentración de hemoglobina de los niños y niñas, los cuales no se les brindó la galleta de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domésticus*, no presentó variación significativa, manteniéndose en un rango de 11.2 (g/dl), con una desviación estándar de 1.3973 al inicio del tratamiento, después de los 30 días, alcanzó 11 (g/dl) con una desviación estándar de 1.4112.

Tabla 02: Niveles de hemoglobina en grupo experimental de los estudiantes de la Institución Educativa antes y después de un mes de la administración de galletas de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domesticus*.

	Concentración de hemoglobina mínima (g/dl)	Concentración de hemoglobina Máximo (g/dl)	Promedio del nivel de hemoglobina del grupo experimental (g/dl)	Desv. estándar
Grupo experimental antes de la administración	9.3	13.60	11.1	1.0121
Grupo experimental después de la administración	9.8	13.90	11.5	0.9699

Gráfico 2: Resultados antes y después de un mes de la administración de galletas de *vigna unguiculata* y *gallus domesticus* en el grupo experimental.

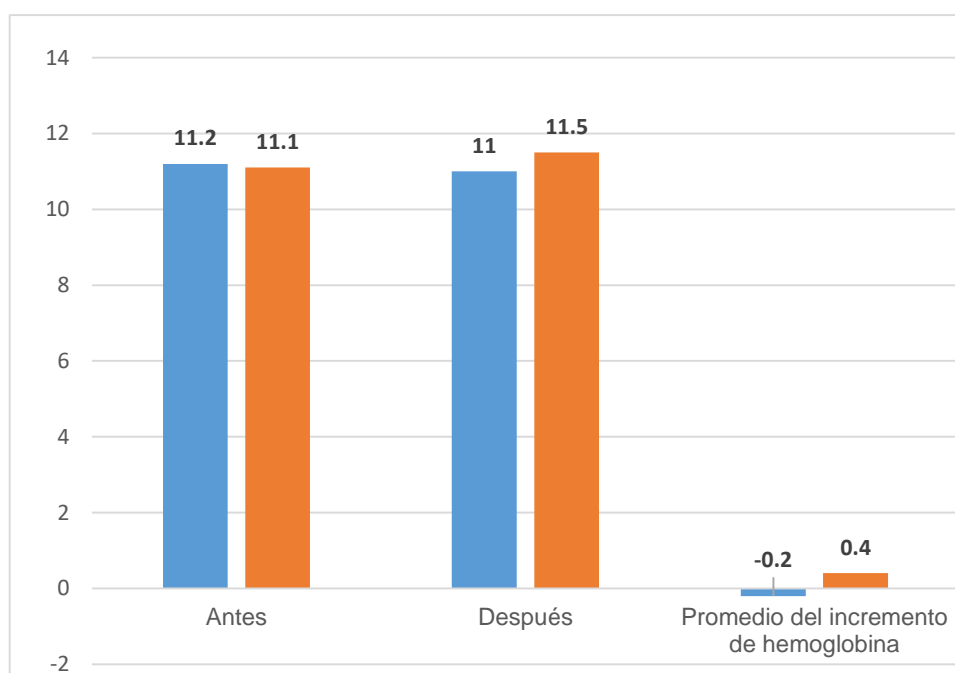


De acuerdo a la tabla 2, se refleja el nivel de concentración de hemoglobina de los niños y niñas, antes y después de recibir la galleta de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domesticus*, fue significativa por lo que los estudiantes aumentaron sus niveles de hemoglobina con un valor promedio de 11.1 (g/dl) con una desviación estándar de 1.0121 antes de recibir las galletas, alcanzando un valor de 11.5 (g/dl) y una desviación estándar de 0.9699 después de los 30 días del suministro.

Tabla 03: Comparación de la diferencia de la concentración promedio de los niveles de hemoglobina entre el grupo control y experimental después de la administración de la galleta de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domésticus*.

Tiempo	Promedio del nivel de hemoglobina del grupo control	Promedio del nivel de hemoglobina del grupo experimental
Antes	11.2	11.1
Después	11	11.5
Promedio del incremento de hemoglobina	-0.2	0.4

Gráfico 3: Comparación de los resultados antes y después de la administración de galletas de *vigna unguiculata* y *gallus domesticus* en el grupo control y grupo experimental.



Mientras tanto en la tabla 3, se evidenció la Comparación de la concentración promedio de los niveles de hemoglobina entre el grupo control y experimental después de la administración de la galleta de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domésticus*, se observa una disminución en la diferencia del promedio del nivel de hemoglobina del grupo control, 11 (g/dl), teniendo en cuenta que el valor promedio de inicio fue 11.2 (g/dl). En cambio, podemos notar que en el grupo experimental si presentó un incremento de 0.4 (g/dl), con esto podemos decir que si existe una efectividad de la galleta.

Tabla 04. Efectividad de las galletas *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domésticus* para aumentar los niveles de hemoglobina

Estadísticos de prueba	Administración de la galleta antes y después.
Z	-5.518 ^b
Sig. asin. (bilateral)	<.001

Tabla 4, nos muestra el efecto significativo de la galleta ($p < 0.001$), por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna y concluimos que las galletas de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domésticus* aumentan significativamente los niveles de hemoglobina en estudiantes, Institución Educativa N°015, Piura, 2024.

4.2. Discusión

La anemia infantil, es un problema de salud pública creciente en el Perú. Tiene un impacto negativo en el desarrollo físico e intelectual en los niños. Fisiológicamente, su principal efecto es la disminución del suministro de oxígeno a los tejidos, lo que puede tener consecuencias agudas y crónicas en el infante, que van desde un deterioro leve y pasajero hasta un deterioro severo y permanente de su desarrollo físico (crecimiento) y mental (cognitivo).

La anemia se define como la disminución de la masa de glóbulos rojos por debajo del límite de satisfacción de las necesidades fisiológicas del organismo. Esta definición es muy importante porque las necesidades fisiológicas de los seres humanos varían según una serie de factores incluyendo la edad y género del paciente, la altitud de su residencia, si fuma o no, y según su edad gestacional en mujeres embarazadas. La infancia presenta un elevado riesgo de ferropenia debido a las altas demandas de hierro por su rápido crecimiento y a la baja disponibilidad del mismo en su alimentación. La deficiencia de hierro es la causa más frecuente de anemia en el niño, observándose en mayor medida en edad preescolar. El estado nutricional de hierro de una persona depende del balance determinado por la interacción entre contenido en la dieta, biodisponibilidad, pérdidas y requerimientos por crecimiento.

En el caso del presente estudio se evaluó la efectividad de las galletas de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domésticus*, en los niveles de hemoglobina de los estudiantes de la institución educativa N°015 Campo Polo, Castilla, Piura, 2024; por un periodo de 4 semanas. Se obtuvieron los siguientes resultados:

En la tabla 1, el nivel de concentración de hemoglobina de los niños y niñas, los cuales no se les brindó la galleta de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domésticus*, no presentó variación significativa, manteniéndose en un rango de 11.2 (g/dl), con una desviación estándar de 1.3973 al inicio del tratamiento, después de los 30 días, alcanzó 11 (g/dl) con una desviación estándar de 1.4112. Cabe resaltar que este grupo de estudio presentó una disminución en el promedio de la concentración de hemoglobina, podría deberse a múltiples factores, tales como, malos hábitos alimenticios, la baja ingesta de alimentos ricos en hierro.

En la tabla 2, el nivel de concentración de hemoglobina de los niños y niñas, antes y después de recibir la galleta de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domésticus*, fue significativa por lo que los estudiantes aumentaron sus niveles de hemoglobina con un valor promedio de 11.1 (g/dl) con una desviación estándar de 1.0121 antes de recibir las galletas, alcanzando un valor de 11.5 (g/dl) y una desviación estándar de 0.9699 después de los 30 días del suministro. Esto se ve relacionado con la investigación de Echegaray M, Tovar M, Flores L⁽²⁹⁾, que consideró la misma metodología, dando también como resultado el aumento de los niveles de hemoglobina en su grupo experimental.

En la tabla 3, Comparación de la diferencia de la concentración promedio de los niveles de hemoglobina entre el grupo control y experimental después de la administración de la galleta de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domésticus*, se observa una disminución en la diferencia del promedio del nivel de hemoglobina del grupo control, 11 (g/dl), teniendo en cuenta que el valor promedio de inicio fue 11.2 (g/dl). En cambio, podemos notar que en el grupo experimental si presentó un incremento de 0.4 (g/dl), con esto podemos decir que si existe una efectividad de la galleta. Esto también se ve reflejado en la tabla 4, nos muestra el efecto significativo de la galleta ($p < 0.001$), por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna y concluimos que las galletas de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domésticus* aumentan significativamente los niveles de hemoglobina en estudiantes, Institución Educativa N°015, Piura, 2024. Así también Avila P, Vigo W⁽²⁸⁾, logró observar que su grupo tratado con sangre de pollo, obtuvo resultados satisfactorios ($p < 0.000$), pudiendo así recuperar a los estudiantes con anemia, demostrando que el producto es capaz de aumentar los niveles de hemoglobina.

El aumento de los niveles de hemoglobina en el presente estudio podría deberse a que la sangre de pollo (*Gallus Domésticus*) y el frijol castilla (*Vigna Unguiculata*), tienen un alto contenido de hierro, así como lo dice Fiorentin S, Ribeiro F, Zambiasi S, et al⁽²⁶⁾ en su estudio, que las galletas con adición de harina de caupí biofortificada cuentan con fuentes de hierro y zinc necesarios para cubrir las necesidades recomendadas.

En el presente estudio, el producto tuvo como ingrediente la sangre de pollo (*Gallus Domesticus*), si bien es cierto es altamente efectiva en la prevención de anemia debido a su excepcional contenido de hierro hemo, una forma de hierro que el cuerpo absorbe y utiliza de manera mucho más eficiente que el hierro no hemo presente en los vegetales, en cuanto al consumo de las galletas fueron muy bien recibidas por parte de los estudiantes, Alvarado G, ⁽³¹⁾ en su estudio menciona que su producto a base de sangre de pollo cumple con las exigencias del MINSA, y es aceptado sensorialmente por los consumidores. Así mismo Coronado M, Arellan B⁽³⁰⁾ menciona que su el producto “Pafun-C”, alcanzó en el sabor, la calificación de 96,7% como apetecible” y de 93,3% en el aroma, una porción de 25 g de panecillos de sangrecita, chocolate negro y semillas de ajonjolí, aportan 5,87 g de proteínas de alto valor biológico, 5,40 mg de hierro, por lo que ayudan a prevenir la desnutrición y anemia en los niños.

Otro ingrediente principal de la galleta fue el frijol castilla (*Vigna Ungiculata*), leguminosa muy nutritiva y saludable, que ofrece numerosos beneficios para la salud, su alto contenido en hierro lo convierte en un poderoso alimento para prevenir la anemia, como lo dice Párraga A⁽²³⁾ en su investigación de la elaboración de una galleta a base de harina de frijol castilla, menciona que desde un punto de vista nutricional que la galleta presentó un porcentaje en proteína de 12.08%, carbohidratos de 53.81%, grasa de 23.15%, fibra de 1.90%, dando como resultado una galleta proteica y con buena fuente de energía. Campos A, Melo B, Rodrigues M, Rodrigues M⁽²⁵⁾, Fiorentin S, Ribeiro F, Zambiasi S, et al ⁽²⁶⁾ se sumaron al estudio del caupí (*Vigna Unguiculata*). Estas investigaciones se realizaron con el fin de obtener productos que tengan un alto contenido de hierro y puedan ser comercializados con el fin de combatir la anemia y desnutrición.

Es importante recalcar estos resultados, en la actualidad existen diversos alimentos naturales ricos en hierro, los cuales están al alcance de las familias para que puedan mejorar y aumentar los niveles de hemoglobina, las galletas de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domesticus*, tuvieron una buena aceptabilidad por parte de los estudiantes, dicha ingesta de las galletas fue supervisada durante la asistencia de los niños en su centro de estudios, así mismo el dosaje de hemoglobina a nuestra población de estudio, se realizó respetando las medidas de bioseguridad al

inicio y al final del estudio. Estos resultados son de gran importancia ya que nos muestran el efecto de las galletas de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domesticus*, brindándonos información importante para la introducción de nuevas fuentes de hierro hemínico (sangre de pollo) y no hemínico (frijol castilla) en la alimentación del niño como también de la familia, esto debido a la gran disponibilidad y buena absorción en el organismo ayudando a incrementar los niveles de hemoglobina para poder así prevenir la anemia infantil.

V. CONCLUSIONES

A través de la investigación realizada las autoras concluyeron lo siguiente:

- 1) Al evaluar los niveles de la concentración de hemoglobina antes y después del grupo control de los estudiantes, se obtuvieron resultados no significativos, observándose una desviación estándar 1.3973 antes y 1.4112 después de los 30 días.
- 2) Al evaluar los niveles de la concentración de hemoglobina antes y después del grupo experimental, se pudo observar resultados muy favorables, dado que antes del consumo de la galleta de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domésticus* presentó un valor promedio de 11.1 (g/dl) con una desviación estándar de 1.012, alcanzando un valor de 0.4 (g/dl) y una desviación estándar de 0.9699 después de los 30 días del suministro.
- 3) Finalmente, al comparar los resultados obtenidos, se observó que no hubo una diferencia significativa en los niveles de hemoglobina antes de la suplementación de las galletas, sin embargo, después de la suplementación de las galletas los niveles de hemoglobina en el grupo experimental fueron significativas ($p < 0.001$) a diferencia del grupo control, mostrándose la recuperación en estudiantes de la Institución Educativa.

VI. RECOMENDACIONES

Teniendo como fundamento las conclusiones abordadas, las autoras plantearon las siguientes recomendaciones:

- 1) Se recomienda realizar análisis nutricionales en cada uno de los alimentos utilizados para observar el aporte de vitaminas y minerales en cada uno de ellos.
- 2) Mejorar las características organolépticas, en cuanto al olor de las galletas, considerando que la concentración de hierro no se vea afectada.
- 3) Determinar nuevos métodos para brindar la suplementación de galletas de *Vigna Unguiculata* y *Gallus Domesticus* para que no sea tedioso para los preescolares.
- 4) A futuros investigadores, realizar investigaciones con más durabilidad de tiempo, con el fin de poder observar resultados más significativos en los niveles de hemoglobina en los niños.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World health organization. Las nuevas orientaciones de la OMS ayudan a detectar la carencia de hierro y a proteger el desarrollo cerebral. [internet].OMS:2023. Disponible en: [Anemia \(who.int\)](#)
2. Macronorte.pe: Anemia en niños de 6 a 35 meses incrementó al 43,5% durante los primeros seis meses del 2023. [internet]. LIMA: INEI; 2023. Disponible en: [Anemia en niños de 6 a 35 meses incrementó al 43,6% durante los primeros seis meses del 2023 - Macronorte](#)
3. Dirección ejecutiva de vigilancia alimentaria y nutricional. Anemia en niños peruanos menores de 5 años I semestre 2022. [internet]. LIMA: SIEN-HIS; 2022. Disponible en: [Anemia niños HIS 2022-I.pdf \(ins.gob.pe\)](#)
4. Ministerio de salud. Minsa reducirá al 39% el índice de anemia en menores de 3 años a nivel nacional. [internet]. LIMA: minsa; 2023. Disponible en: [Minsa reducirá al 39 % el índice de anemia en menores de 3 años a nivel nacional - Noticias - Ministerio de Salud - Plataforma del Estado Peruano \(www.gob.pe\)](#)
5. Instituto nacional de estadística e informática. Encuesta demográfica y de salud familiar. [internet]. LIMA: ENDES; 2022. Disponible en: [Resumen: Perú. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar - ENDES 2022.pdf \(www.gob.pe\)](#)
6. Ministerio de salud. Prevalencia de anemia se reduce a 38,8 % en niñas y niños de 6 a 35 meses de edad. [internet]. LIMA: minsa; 2022. Disponible en: [Prevalencia de anemia se reduce a 38,8 % en niñas y niños de 6 a 35 meses de edad - Noticias - Ministerio de Salud - Gobierno del Perú \(www.gob.pe\)](#)

7. Ministerio de salud. Instituto nacional de salud. Fortificación de alimentos. [internet]. lima. Disponible en: [Fortificación de alimentos | Anemia \(ins.gb.pe\)](#)
8. Ministerio de desarrollo agrario y riego. Arroz fortificado para combatir la desnutrición. [internet]. lima: MINAGRI; 2019. Disponible en: [Arroz fortificado para combatir la desnutrición - Noticias - Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego - Gobierno del Perú \(www.gob.pe\)](#)
9. World Health organization. Nutrition for health and development. [internet].france 2023. Disponible en: [Nutritionreport \(who.int\)](#)
10. Henny H. Billett. Clinical methods. cal. 3^a ed. [internet]. Boston. Disponible en: [Hemoglobina y hematocrito - Métodos clínicos - NCBI Bookshelf \(nih.gov\)](#)
11. Ministerio de salud del Perú. Norma técnica – manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas. [internet]. Perú. Disponible en: [Norma técnica Manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños adolescentes mujeres gestantes y puérperas20190621-17253-1wh8n0k.pdf \(www.gob.pe\)](#)
12. Ministerio de salud. Importancia del hierro. [internet]. Perú. 2022. Disponible en: [Importancia del hierro - Orientación - Ministerio de Salud - Plataforma del Estado Peruano \(www.gob.pe\)](#)
13. Alfredo torres DDS. Eritrocitos. [internet]. philadelphia. 2021. Disponible en: [Eritrocitos: Histología, estructura, función, ciclo vital | Kenhub](#)
14. Alvarado c, avila R, veria E, malaga J, adamkiewicz T. avances en el diagnóstico y tratamiento de anemia. [internet]. Perú. 2022. Disponible en: [www.scielo.org.ar](#)
15. Gómez Álvarez salinas. El hierro en la alimentación. [internet]. 2023 Disponible en: [El hierro en la alimentación | Farmacia Profesional \(elsevier.es\)](#)
16. Reyes K, Rosero M, Valenzuela Generalidades de la anemia ferropénica. [internet]. 2017. Disponible en: [Unad-ojs,+05+Generalidades+anemia\[1\].pdf](#)

17. Universidad de Piura. Detrás de las palabras frijol caupí.[internet].perú.2021. Disponible en: [Frijol caupí » UDEP Hoy](#)
18. Jesús Torrealba.8 beneficios del frijol para la salud avalados científicamente. [internet].2022. Disponible en: [8 beneficios del frijol para la salud avalados científicamente - TuInfoSalud](#)
19. Marrugo Y, Montero P, Duran M Evaluación nutricional de concentrados proteicos de phaseolus lunatus y vigna unguiculata.[internet]. Colombia.2016. Disponible en: [Evaluación Nutricional de Concentrados Proteicos de Phaseolus lunatus y Vigna unguiculata \(researchgate.net\)](#)
20. Instituto nacional de salud. Tablas peruanas de composición de alimentos. [Internet]. Perú. 2017. Disponible en: [Tablas-peruanas.pdf \(www.gob.pe\)](#)
21. Ministerio de salud del Perú. Norma técnica – manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas. [internet]. Perú. Disponible en: [Norma técnica Manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños adolescentes mujeres gestantes y puérperas20190621-17253-1wh8n0k.pdf \(www.gob.pe\)](#)
22. Ministerio de salud. Ayuda a prevenir y superar casos de anemia. [internet]. Perú. Disponible en: [Ayuda a prevenir y superar casos de anemia - Noticias - Ministerio de Salud - Plataforma del Estado Peruano \(www.gob.pe\)](#)
23. Párraga A. Elaboración de galletas con sustitución parcial de harina de trigo por harina de frejol de palo y frejol castilla. [tesis de licenciatura]. Esmeraldas: pontificia universidad católica del ecuador. 2023. Disponible en: [=UTF-8QTesis=5Fallisson_P=C3=A1rraga=5FFinal.pdf=.pdf](#)
24. Carvalho L, Teixeira A, Souza G, Moura L, et al. Evaluación de hierro y zinc en harina de frijol Caupí biofortificada. [Artículo]. Anais do 15° SLACAN. Simposio latino Americano de Ciencia de Alimentos y Nutrición. Brasil. 2023. Disponible en: <https://proceedings.science/slacan-2023/trabalhos/avaliacao-de-ferro-e-de-zinco-em-farinhas-de-feijao-caupi-biofortificado?lang=pt-br#>
25. Campos A, Melo B, Rodrigues M, Rodrigues M. Producción de alimentos a base de Caupí (Vigna unguiculata): importancia, beneficios nutricionales y de

- salud. [Artículo]. Investigación, Sociedad y Desarrollo. Brasil. 2021. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/355538723_Producao_de_alimentos_na_base_do_feijao-caupi_Vigna_unguiculata_importancia_nutricional_e_beneficios_para_a_saude/fulltext/63896860ca2e4b239c7e7ff5/Producao-de-alimentos-na-base-do-feijao-caupi-Vigna-unguiculata-importancia-nutricional-e-beneficios-para-a-saude.pdf?origin=publication_detail&tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uRG93bmVxYWQlLCJwcmV2aW91c1BhZ2UiOiJwdWJsaWNhdGlvbiJ9fQ
26. Fiorentin S, Ribeiro F, Zambiasi S, Miotto D, Viana S, Rodrigues S. Desarrollo de formulaciones de galletas tipo cookie con la adición de harina de frijol Caupi BRS Xiquexique. [Artículo]. FUNDETEC. Brasil. 2019. Disponible en: <https://fjh.fag.edu.br/index.php/fjh/article/download/85/82/>
27. Moreira R, Serpa A. Alimentos producidos con harina de caupí como estrategia para controlar la anemia por deficiencia de hierro en niños. [Artículo]. Brasil. Disponible en: <https://www.intechopen.com/chapters/56234>
28. Huiza K, Ayala J. cachangas con sangrecita fortificada con hierro, ácido fólico y tiamina para aumentar los niveles de hemoglobina en niños. [tesis de licenciatura]. Huacho: Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion. 2024. Disponible en: [TESIS \(1\).pdf](#)
29. Echegaray M, Tovar M, Flores. Efectividad del mousse de sangrecita y nivel de hemoglobina en los niños de 3 años en las instituciones educativas iniciales, Ica-Peru [artículo científico]. 2023. Disponible en: [EFECTIVIDAD DEL MOUSSE DE SANGRECITA Y NIVEL DE HE.pdf](#)
30. Coronado M, Arellan B. Aceptabilidad y contenido de hierro de panecillos funcionales de sangrecita y cacao. [tesis de licenciatura]. Huacho: Universidad nacional Jose Faustino Sanchez Carrion. 2021. disponible en: [CORONADO ARQUINIGO- ARELLAN CUEVA.pdf](#)

31. Alvarado Chavez G. Elaboración de una barra nutritiva enriquecida con sangre de pollo (*Gallus domesticus*) deshidratada. [tesis de licenciatura]. Lima: Universidad nacional mayor de san marcos.2021. Disponible en: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/17429/Alvarado_chg.pdf?sequence=1
32. Avila Nuñez P, Vigo Zavaleta WY. 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. [tesis de licenciatura]. Huacho: universidad nacional jose Faustino sanchez carrion.2018. .Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNJF_bbcc7e19267182a524f98f33a64381ec/Details
33. Apaez B.P, Esclante Estrada J.A. Frijol chino, su cultivo, importancia económica y medicinal. Disponible en: [\(PDF\) FRIJOL CHINO \(*Vigna unguiculata* \(Walp\) L.\) SU CULTIVO, IMPORTANCIA ECONÓMICA Y MEDICINAL \(researchgate.net\)](#)
34. Perez Porto J, Gardey A. Qué es, definición y concepto.2023. disponible en: [Hemoglobina - Qué es, tipos, definición y concepto \(definicion.de\)](#)

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>¿Cuál es la eficacia de las galletas de <i>Vigna Unguiculata</i> y <i>Gallus Domésticus</i> para aumentar los niveles de Hemoglobina en estudiantes, Institución Educativa N°015, Piura, 2024?</p>	<p>Objetivo General: -Determinar la efectividad de las galletas de <i>vigna unguiculata</i> y <i>gallus domésticus</i> para aumentar los niveles de Hemoglobina en estudiantes, Institución Educativa N°015, Piura, 2024.</p> <p>Objetivos Específicos -Evaluar los niveles de hemoglobina en el grupo control de estudiantes de la institución educativa N°015, antes y después de la administración de galletas de <i>vigna unguiculata</i> y <i>gallus domésticus</i>. -Evaluar los niveles de hemoglobina en el grupo</p>	<p>H1: Las galletas de <i>Vigna Unguiculata</i> y <i>Gallus Domésticus</i> aumentan significativamente los niveles de hemoglobina en estudiantes, Institución Educativa N°015, Piura, 2024.</p> <p>H2: Las galletas de <i>Vigna Unguiculata</i> y <i>Gallus Domésticus</i> no aumentan los niveles de hemoglobina en estudiantes, Institución Educativa N°015, Piura, 2024.</p>	<p>Variable independiente: Galletas de <i>vigna unguiculata</i> y <i>Gallus Domésticus</i>.</p> <p>Variable dependiente: Niveles de hemoglobina en los estudiantes.</p>	<p>Tipo de investigación: Cuantitativo de carácter exploratorio, cuantitativo según naturaleza.</p> <p>Diseño de investigación: Experimental</p> <p>Esquema de investigación: Diagrama del diseño de investigación: G1: O₁ → X → O₂ G0: O₃ → X₀ → O₄</p> <p>Población: Conformada por 103 estudiantes</p> <p>Muestra: Constituida por 81 estudiantes</p>

	<p>experimental de estudiantes de la institución educativa N°015, antes y después de la administración de galletas de vigna unguiculata y gallus domesticus.</p> <p>-Comparar los niveles de hemoglobina del grupo control y grupo experimental tratados con galletas de vigna unguiculata y gallus domesticus.</p>			<p>Muestreo: No probabilístico por conveniencia</p> <p>Técnica de recolección: Observación</p> <p>Instrumento de recolección: Ficha de registro de datos del dosaje de hemoglobina antes y después de la suplementación de la galleta, consentimiento firmado por el apoderado del estudiante, pre test y pos test de evaluación física – antropométrica y formato de seguimiento de la administración de las galletas.</p>
--	---	--	--	--

Anexo 02: Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE 1: galletas de frijol castilla (<i>vigna unguiculata</i>) y sangrecita de pollo (<i>gallus domesticus</i>)	El <i>Vigna unguiculata</i> , comúnmente conocido como frijol castilla, es una leguminosa originaria de África. Este alimento se destaca por su riqueza en proteínas, fibra, hierro y vitaminas, elementos esenciales para una dieta equilibrada. Por otro lado, la sangrecita de pollo, un subproducto obtenido del proceso de sacrificio avícola, se presenta como una opción accesible y económica para	Se implementó el método de observación para monitorear la ingesta de galletas fortificadas durante las sesiones alimenticias, registrando el volumen consumido por cada infante en categorías porcentuales: superior al 75%, entre el 50% y el 75%, e inferior al 50%. Estas galletas se ofrecerán a lo largo de un periodo de 30 días	<ul style="list-style-type: none"> • Si recibe galleta de <i>vigna unguiculata</i> y <i>gallus domesticus</i> durante 1 mes. • No recibió galleta de <i>vigna unguiculata</i> y <i>gallus domesticus</i> durante 1 mes. 	Cualitativa nominal

	la población. Destaca por su elevado contenido en hierro y proteínas, lo que la convierte en un recurso altamente recomendado dentro de las estrategias para prevenir y combatir la anemia. ³²			
--	---	--	--	--

Anexo 03: Ficha de recolección de datos

Nombre de la I.E				
Nombres			Apellidos	
Sexo	F	M	Edad	
Resultados de dosaje de Hemoglobina				
Antes de la suplementación			Después de la suplementación	
Fecha de inicio de la suplementación				
Día	Mes		Año	

Firma de Investigadora

DNI: 72399197

Firma de Investigadora

DNI: 75133350

Anexo 04: Formato de seguimiento de la administración de galletas de vigna unguiculada y gallus domesticus.

Nombre y apellidos		
N° de semana	Cantidad consumida	Reacciones al consumir la galleta
Lunes		Diarrea
		Náuseas o vómitos
		Malestar estomacal
Martes		Diarrea
		Náuseas o vómitos
		Malestar estomacal
Miércoles		Diarrea
		Náuseas o vómitos
		Malestar estomacal
Jueves		Diarrea
		Náuseas o vómitos
		Malestar estomacal
Viernes		Diarrea
		Náuseas o vómitos
		Malestar estomacal
Sábado		Diarrea
		Náuseas o vómitos
		Malestar estomacal
Domingo		Diarrea
		Náuseas o vómitos
		Malestar estomacal



Firma de Investigadora

DNI: 72399197



Firma de Investigadora


DNI: 75133350

Anexo 05: Consentimiento informado

- El consentimiento fue llenado y firmado por el apoderado del estudiante.

CONSENTIMIENTO

Yo-----con N° de DNI.....
Y domiciliado(a) en -----, conector
(a) del proyecto de la suplementación de galleta de Vigna unguiculata y gallus
domesticus; autorizo a mi menor hijo (a) estudiante de la Institución Educativa
N°015 – Campo Polo -----con N° de
DNI: para que pueda recibir el tratamiento de la galleta, los 7 días
a la semana en un periodo de 1 mes.



Firma de Investigadora

DNI: 72399197



Firma de investigadora

DNI: 75133350

Firma del Apoderado

DNI:

Fecha: ____/____/2024

Anexo 06. Test físico –antropométrico

Nombre y Apellido:		
Peso:	Talla:	Edad:
EXAMEN ANTROPOMÉTRICO		
P/T	P/E	T/E
___ Normal ___ Obesidad ___ Sobrepeso ___ Desnutrición aguda ___ Desnutrición severa	___ Normal ___ Sobrepeso ___ Desnutrición global	___ Alta ___ Normal ___ Talla baja ___ Talla baja severa
EXAMEN FÍSICO		
Piel: _____ Ojos: _____ Uñas: _____ Cabello: _____ Encías: _____ Apetito: _____ Sueño: _____		



Firma de Investigadora

DNI: 72399197



Firma de Investigadora

DNI: 75133350

**Anexo 07: Solicitud de acceso a la aplicación del informe de tesis
“AÑO DEL BICENTENARIO, DE LA CONSOLIDACION DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA
CONMEMORACION DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNIN Y AYACUCHO”**

Piura,....de de 2024

Sr.

Janine Ordinola Astudillo

Directora de la I.E N° 015 CAMPO POLO – CASTILLA

Nos place extenderle un cordial saludo y al mismo tiempo dirigirnos a usted con el objetivo de solicitarle la debida autorización para que nosotras: Lucerito Alislee Serna Torres con DNI: 75133350 y Danae Kristhal Martínez Zapata con DNI: 72399197, estudiantes del décimo ciclo de la Facultad de Ciencias de la salud, en el área de Nutrición y Dietética de la Universidad Nacional de Tumbes, podamos tener el debido permiso de usted para realizar el Proyecto de Tesis en su prestigiosa Institución Educativa N° 015 CAMPO POLO – CASTILLA, Asimismo poder tener el acceso a la misma con fines de obtener información que nos permitan desarrollar nuestro proyecto de trabajo de grado.

Adicionalmente consideramos que nuestro informe de tesis contribuirá e impactará positivamente en la organización.

Con saludos cordiales y a tiempo de agradecerle su atención a esta solicitud, aprovechamos la oportunidad para reiterarle nuestro saludo, más alta consideración y estima.

Atentamente



Br.Danae Kristhal Martínez Zapata

DNI: 72399197



Br.Lucerito Alislee Serna Torres

DNI:75133350

Anexo 08: Carta de aceptación para aplicación de instrumento.



"Año del bicentenario de la consolidación de nuestra independencia y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

CARTA DE ACEPTACIÓN

Br. Martínez Zapata Danae Krystal
Br. Serna Torres Lucerito Alislee

PRESENTE:

Quien suscribe, JANINE ELIZABETH ORDINOLA ASTUDILLO, directora de la Institución Educativa N° 015 Campo Polo, Castilla se dirige a usted para comunicarle que al requerimiento que usted solicita, para trabajar su proyecto de tesis que tiene como título "GALLETAS DE VIGNA UNGUICULATA Y GALLUS DOMESTICUS PARA AUMENTAR LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA EN ESTUDIANTES, DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°015, PIURA, 2024", reciba usted la aceptación para la realización de su tesis.

Piura, 04 de octubre del 2024



Anexo 09: Evidencias fotográficas

