



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN**

Efecto de la fortificación de galletas con sangre de bovino en los niveles de hemoglobina de niños.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Licenciada en Nutrición

AUTORAS:

Amaya Tumba, Heydi Martina (orcid.org/0000-0002-8686-3370)

Chung Pinedo, Zolby Gabriela (orcid.org/0000-0002-8625-8584)

ASESOR:

Dr. Carranza Quispe, Luis Emilio (orcid.org/0000-0002-1891-2986)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Anemia y Desnutrición Crónica

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria

TRUJILLO - PERÚ

2023

Dedicatoria

A nuestros padres quienes han sido la raíz de nuestro crecimiento y la luz en nuestro camino, dedicamos con amor y gratitud esta tesis. Ustedes han sido los arquitectos de nuestros sueños, los héroes silenciosos que nos han guiado con amor incondicional. Gracias por ser la fuente inagotable de apoyo, por creer en nosotros cuando dudábamos y por alentarnos a alcanzar nuestras metas más ambiciosas.

Agradecimiento

A Dios, quien ha sido nuestro faro y sostén a lo largo de esta travesía académica. Su amor y orientación han sido la luz que ha iluminado cada paso de este camino. A mi familia, cuyo apoyo ha sido inquebrantable, y a todas las personas que, de diversas maneras, han contribuido a hacer posible este logro, nuestro más sincero agradecimiento. Cada palabra de aliento, gesto de apoyo y muestra de confianza ha sido el combustible que impulsó nuestra perseverancia.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula	
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de Contenidos	iv
Índice de Tablas.....	vi
Índice de Figuras.....	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	13
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	13
3.2 Variables y operacionalización.....	13
3.3 Población, muestra y muestreo	15
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	16
3.5 Procedimientos de recolección de datos	18
3.6 Método de análisis de datos	20
3.7 Aspectos éticos.....	21
IV. RESULTADOS	23
V. DISCUSIÓN	29
VI. CONCLUSIONES.....	34
VII. RECOMENDACIONES.....	35
REFERENCIAS	36
ANEXOS.....	43
Anexo 01: Matriz de operacionalización de variables.	43
Anexo 02: Ficha técnica del sistema portátil Accu – Answer Multi monitoring system 4 in.....	47
Anexo 03: Instrumento de recolección de datos sobre el efecto de la fortificación de galletas con sangre de bovino	49
Anexo 04: Validez del instrumento por juicio de expertos	50
Anexo 05: Empaque de la sangrecita liofilizada.....	51
Anexo 06: Cartas de permiso para la I.E. “San Esteban”.....	52

Anexo 07: Carta de aceptación de la I.E. “San Esteban”.	54
Anexo 08: Asentimiento Informado.	55
Anexo 09: Balance nutricional y costos de la galleta.	57
Anexo 10: Prueba de Normalidad.	59
Anexo 11: Datos estadísticos conforme a la edad de los niños – muestra estudiada.	60
Anexo 12: Indicadores generales de los niveles de hemoglobina en los niños antes de la fortificación.	60
Anexo 13: Principales datos estadísticos de los niveles hemoglobina en los niños después de la fortificación.	61
Anexo 14: Diferencias estadísticas en cuanto a los datos encontrados de la hemoglobina en los niños antes y después de la fortificación de galletas con sangre de bovino.	62
Anexo 15: Autorización de la I.E. “San Esteban para publicar su identidad en los resultados.	63
Anexo 16: Informe de revisión de proyectos de investigación del Comité de Ética en Investigación de Nutrición	64
Anexo 17: Evidencias de la ejecución de la investigación	66
Anexo 18: Información de la revista científica donde se postulará el artículo proveniente de los resultados de la presente investigación	77

Índice de Tablas

Tabla 1. Prueba de Wilcoxon para muestras emparejadas antes y después de la fortificación de galletas.....	28
---	----

Índice de Figuras

Figura 1A. Sexo de los niños de la I.E. San Esteban.	23
Figura 1B. Edad de los niños de la I.E. San Esteban.	24
Figura 2. Niveles de hemoglobina de los niños antes y después de la fortificación de galletas con sangre de bovino según sexo.	25
Figura 3. Promedio de hemoglobina en los niños antes y después de la fortificación de galletas con sangre de bovino según edad.	26
Figura 4. Promedio de los niveles de hemoglobina en los niños antes y después de la fortificación de galletas con sangre de bovino	27

Resumen

Este estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto de la fortificación de galletas con sangre de bovino en los niveles de hemoglobina de niños. Tuvo un enfoque cuantitativo, con un tipo de investigación aplicada y un diseño cuasi experimental, explicativa y longitudinal. La muestra estuvo constituida por 54 niños escolares de 3 a 6 años, a los cuales se midió los niveles de hemoglobina antes y después de la suplementación con galletas las cuales contenían 17 gramos de sangre de bovino en un paquete de 5 unidades. La intervención consistió en la administración de galletas fortificadas con sangre de bovino durante un período de 30 días. Después de realizar la suplementación con sangre de bovino, la concentración media de hemoglobina en los niños, independientemente del sexo, fue de 11,14 g/dL. Al finalizar el período de intervención, se observó un aumento en esta media, alcanzando 11,58 g/dL. Esto representó un aumento promedio en los niveles de hemoglobina de 0,44 g/dL. Las galletas fortificadas con sangre de bovino tienen un efecto positivo en el aumento de los niveles de hemoglobina de los niños, lo que es relevante para las estrategias de nutrición y salud pública en esta comunidad.

Palabras clave: Hemoglobina, bovino, niños, anemia.

Abstract

This study had as main aim to evaluate the effect of fortifying biscuits with bovine blood on children's haemoglobin level. The methodology of this study was applied, with a quantitative approach, quasi-experimental, explanatory and longitudinal design. The sample was comprised of 54 school children from 3 to 6 years old, whose haemoglobin levels were measured before and after the supplementation of biscuits containing 17 grams of bovine blood in a 5-unit packet. The intervention consisted of the administration of bovine blood-fortified biscuits for a period of 30 days. After bovine blood supplementation, the average haemoglobin concentration in children, irrespective of sex, was 11.14 g/dL. At the end of the intervention period, an increase in this average was observed, reaching 11.58 g/dL. This represented an average increase in haemoglobin levels of 0.44 g/dL. Biscuits fortified with bovine blood have a positive effect on increasing children's haemoglobin levels, which is relevant for nutrition and public health strategies in this community.

Keywords: Haemoglobin, bovine, children, anaemia.

I. INTRODUCCIÓN

La OMS calcula que hay una considerable cantidad de individuos afectados por anemia a nivel global, abarcando a casi el 50% de los niños en la etapa preescolar. La deficiencia de hierro es reconocida como la causa principal de la anemia a nivel global, pero también hay otras causas como enfermedades crónicas e infecciones (1). La anemia puede ser peligrosa y provocar problemas de salud graves, incluyendo enfermedades neurológicas, bajo peso al nacer, infecciones e insuficiencia cardíaca (2).

La anemia en la infancia constituye una seria preocupación de salud pública a nivel global, dado que tiene un impacto significativo en el desarrollo físico y cognitivo de la población infantil, restringiendo su avance personal. Según las estadísticas, aproximadamente el 43% de los niños en etapa preescolar a nivel mundial experimentan esta condición. En el caso específico del Perú, la anemia representa un desafío frecuente en términos de salud, con mayor índice entre los infantes y las mujeres embarazadas. Las consecuencias son tanto físicas como mentales y tiene un efecto considerable en la vida de las personas y en la sociedad en su conjunto. En los niños, la anemia está asociada con el retraso en el crecimiento y desarrollo, lo que impacta en los neurotransmisores y las hormonas tiroideas, fundamentales para las funciones musculares, neurológicas y reguladoras del cuerpo humano (3,4).

La insuficiencia de hierro es la causa principal de la mayoría de los casos de anemia a nivel mundial, y si no se trata a tiempo, puede afectar negativamente el desarrollo neurológico de los niños menores de 24 meses. La anemia ferropénica se produce como consecuencia de la deficiencia de hierro y puede estar relacionada con el bajo peso al nacer y una mayor susceptibilidad a las infecciones (5).

En el ámbito peruano, se evidencia una notable incidencia de anemia en la población infantil, constituyendo una problemática considerablemente relevante para la salud pública. Conforme a los datos extraídos de ENDES 2020 se estima que aproximadamente el 40% de los niños de 6 a 35 meses de edad enfrentan la condición de anemia (6). Esta población pertenece a una categoría

particularmente susceptible, ya que está en una fase de crecimiento acelerado y requiere una ingesta adecuada de hierro en su alimentación; por lo que, se requiere la debida atención y tratamiento. Ante ello, agregar hierro a los alimentos es una estrategia común para combatir la anemia infantil (7).

El propósito fundamental de este estudio de investigación fue obtener resultados significativos y esclarecedores para comprender el impacto del enriquecimiento de galletas con sangre bovina en las concentraciones hemoglobínicas en la población infantil. Este enfoque buscó enriquecer tanto la base teórica como la investigación mediante la incorporación de diversas fuentes de información. Al comparar los niveles de hemoglobina previos y posteriores a la intervención en un grupo de niños que consumieron galletas fortificadas, se pudo determinar si esta estrategia tuvo o no un efecto positivo en el aumento de los índices de hemoglobina.

Este estudio se centró en abordar la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál es el efecto de la fortificación de galletas con sangre de bovino en los niveles de hemoglobina de niños? Esto sumamente importante, debido a que si los niños sufren de anemia se empieza a debilitar su sistema inmunológico y afectar su crecimiento y desarrollo. La harina de trigo y el cacao son alimentos que se consumen comúnmente y que pueden ser enriquecidos con hierro, mientras que la sangre de bovino es una fuente rica en este mineral. Por ende, fue esencial determinar si el consumo de estas galletas pudo contribuir al aumento del nivel de hemoglobina de cada niño que formó parte de esta investigación, y, por ende, mejorar su salud y bienestar. La investigación de esta relación ha tenido un efecto beneficioso en la salud infantil y en la prevención de enfermedades asociadas con la anemia.

La anemia representa un desafío de salud pública que impacta a una parte considerable de la población infantil en varias regiones del mundo, incluyendo Trujillo. La falta de hierro constituye una de las principales razones detrás de esta condición, y su tratamiento resulta imprescindible para promover la salud y el bienestar de los niños que se ven afectados por esta condición. En dicho contexto, la adición de hierro a los alimentos, como las galletas enriquecidas

con sangre de bovino, se considera como una prometedora estrategia para afrontar este desafío de salud (8).

La presencia de anemia en la población infantil puede generar efectos adversos significativos en diversas áreas de su desarrollo, incluyendo el crecimiento físico, el desarrollo cognitivo y la capacidad de aprendizaje. Además, puede aumentar la vulnerabilidad a infecciones y disminuir la calidad de vida. Por consiguiente, resulta crucial enfrentar este problema de salud pública y buscar intervenciones efectivas para combatir la anemia en niños (9).

El fortificar los alimentos con hierro es una práctica común con el fin de incrementar la ingesta de este mineral y mejorar los niveles de hemoglobina en personas con deficiencia de hierro. Las galletas fortificadas son una opción atractiva para la fortificación, ya que son ampliamente consumidas y aceptadas por los niños. La inclusión de sangre de bovino en las galletas puede ser una fuente rica en hierro altamente biodisponible (10).

Al contrastar las concentraciones hemoglobínicas previas y posteriores a la implementación en un conjunto experimental de niños que ingirieron galletas fortificadas, se determinó si esta estrategia generaba un efecto positivo en la mejora de los índices de hemoglobina.

Los principales beneficiarios fueron los niños en sí mismos, sus familias y la comunidad en general. Se determinó que estas galletas podían ayudar a aumentar el nivel de hemoglobina en los niños, por lo que se pudo distribuir a gran escala y hacer que fueran más accesibles para las familias de bajos ingresos. Esto significaba que los niños que no tenían acceso a alimentos ricos en hierro podían obtenerlo a través de estas galletas, lo cual, a su vez, contribuye a mejorar su salud y prevenir enfermedades asociadas con la anemia. Además, los estudios realizados en esta área han tenido un efecto positivo en la salud de la población en general y en la prevención de enfermedades, lo que a largo plazo podría beneficiar a la sociedad en su totalidad (11,12).

El objetivo general de este estudio de investigación consistió en evaluar el efecto de la fortificación de galletas con sangre de bovino en los niveles de

hemoglobina de niños. Los objetivos específicos fueron: i) Determinar los niveles de hemoglobina de los niños según sexo y edad antes del consumo de galletas fortificadas, ii) Determinar los niveles de hemoglobina de los niños según sexo y edad después del consumo de galletas fortificadas, iii) Comparar los niveles de hemoglobina en los niños antes y después del consumo de galletas fortificadas.

Las hipótesis planteadas fueron las siguientes:

H1: Los niveles de hemoglobina de los niños incrementaron después del consumo de galletas fortificadas con sangre de bovino.

H0: Los niveles de hemoglobina de los niños antes y después del consumo de galletas fortificadas con sangre de bovino son iguales.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Arcaya, García, Coras, Chávez, Poquioma y Quispe llevaron a cabo un estudio para poder evaluar el impacto de consumir galletas fortificadas con sangre bovina en las concentraciones de hemoglobina de niños con anemia del entorno rural del distrito de San Andrés de Tupicocha, situado en Lima. Su objetivo era determinar si las galletas fortificadas con sangre bovina podrían aumentar la concentración hemoglobínica de niños anémicos. El grupo de investigación estuvo constituido por 46 niños en edad preescolar, cuyas edades variaban entre los 3 y los 5 años, pero solo 32 formaron parte del estudio con el consentimiento previo de sus progenitores. Quince participantes con niveles bajos de hemoglobina conformaron el grupo que iba a consumir las galletas, y 17 niños con niveles normales de hemoglobina formaron parte del grupo control. Al finalizar el estudio, los hallazgos indicaron que el conjunto experimental que ingirió las galletas enriquecidas experimentó un incremento sustancialmente superior 1,2 g/dl en los niveles de hemoglobina; en contraste del grupo comparativo que aumentó 0,5 g/dl. En consecuencia, se dedujo que las galletas enriquecidas con sangre bovina podrían constituir una alternativa eficaz para elevar los niveles de hemoglobina en niños afectados por anemia (13).

Ávila y Vigo llevaron a cabo una investigación experimental, de tipo longitudinal y prospectivo, con un enfoque cuantitativo, con el fin de evaluar si el consumo de galletas enriquecidas con sangre de pollo, spirulina y quinua negra aumenta los niveles de hemoglobina en 20 escolares con anemia leve a moderada. Los análisis de hemoglobina antes y después del tratamiento mostraron un incremento significativo, pasando de un promedio de 11.336 (antes del tratamiento) a 12.165 (después del tratamiento), lo que indica un aumento en los niveles de hemoglobina. Como conclusión, se determinó que el producto cumplió con los estándares físico-químicos y microbiológicos requeridos para el consumo humano, y logró alcanzar el objetivo inicial (14).

En su estudio para investigar el impacto del consumo de la fortificación de galletas con hierro hemínico en comparación con la administración de sulfato ferroso en el tratamiento de la anemia ferropénica en niños menores de tres años que acuden al C.S. "Acosvinchos", Martínez examinó la efectividad del enriquecimiento de galletas con hierro hemínico en dicho tratamiento en Ayacucho durante el año 2019. Se seleccionó a un grupo de 60 niños con anemia ferropénica y se distribuyó en dos grupos experimentales: uno recibió las galletas enriquecidas con sangre bovina, mientras que el otro recibió sulfato ferroso. Después de un período de tratamiento de 30 días, se observó que el grupo que consumió las galletas hemínicas experimentó un incremento significativo en las concentraciones hemoglobínicas en contraste con los niños que recibieron sulfato ferroso. Además, tras el tratamiento, se constató que el grupo que consumió las galletas hemínicas presentaba una menor prevalencia de anemia. Las conclusiones sugieren que las galletas enriquecidas con hierro hemínico podrían presentar una mayor eficacia que el sulfato de hierro en el manejo nutricional en la población infantil de menos de 36 meses de edad (15).

En el año 2018, Caballero y Valdivia realizaron una investigación en la Universidad Nacional de San Agustín abordando cómo el consumo de galletas elaboradas con harina de trigo, camu camu y sangrecita afecta la concentración de hierro en grupos experimentales que presentan anemia

inducida. El propósito principal del estudio fue examinar los efectos de la adición de sangre bovina a las galletas elaboradas en distintos grupos de individuos afectados por anemia debido a la deficiencia de hierro. Se generaron tres variantes de galletas con proporciones variables de harina enriquecida con hierro y harina de trigo, manteniendo constante un 20% de harina de camu camu. Estas galletas fueron sometidas a prueba en 9 ratas hembra, y se constató que las más bien aceptadas fueron las pertenecientes a la muestra dos. Luego, las ratas se dividieron en tres categorías, donde cada una exhibía niveles de hemoglobina distintos. Durante un período de 32 días, se suministró a los grupos control y experimental una dieta desprovista de hierro con el propósito de inducir anemia por déficit de este mineral. En la última medición, se observaron mejoras significativas en los niveles de hemoglobina, que aumentaron de 16 a 19 g/dL. En conclusión, el consumo de las galletas resultó en un aumento de hasta el 34% en los niveles de hemoglobina, lo que indica una recuperación favorable en las personas con anemia por déficit de hierro (16).

Rebellato y sus colaboradores realizaron una investigación sobre los efectos de la fortificación con diversos compuestos de hierro en la estabilidad de la harina de trigo refinada tuvo como objetivo principal cuantificar los impactos derivados de la incorporación de diversos compuestos de hierro a la harina de trigo integral con la finalidad de enriquecer su contenido nutricional. Durante un periodo de 120 días, las muestras fueron sometidas a análisis, evidenciándose una variación de 1.49 mg de hierro por cada 100 gramos tras el proceso de fortificación. Algunos de los compuestos de hierro presentaron un mejor rendimiento en cuanto a la calidad de la harina después de 30 días, mientras que otros compuestos mostraron mayor estabilidad durante el tiempo que se mantuvo almacenado. El estudio determinó que un almacenamiento adecuado es crucial para asegurar la eficacia de la fortificación y obtener resultados favorables en los productos finales. (17).

En un estudio llevado a cabo por Ahmad y colaboradores se implementó un ensayo controlado aleatorio por grupos durante un período de seis

meses, donde se asignaron 121 niños a distintos grupos: educación en nutrición, consumo de galletas con múltiples nutrientes, combinación de educación en nutrición y consumo de galletas, y un grupo de control. Los hallazgos del estudio indican que la combinación de educación en nutrición y la intervención con galletas enriquecidas con múltiples nutrientes produjo un efecto beneficioso en el incremento de peso de los niños. Al grupo de participantes que se le asignó la combinación de educación en nutrición y galletas con múltiples nutrientes evidenció el incremento de peso más significativo, luego el grupo que consumió exclusivamente galletas con múltiples nutrientes, el grupo de educación en nutrición y, por último, el grupo control. Asimismo, se notó un nivel elevado de ferritina sérica tanto en el grupo que recibió la combinación de educación en nutrición y galletas con múltiples nutrientes como en el grupo que consumió únicamente galletas, en comparación con los demás grupos. Al concluir la investigación, se constató una reducción considerable en la incidencia de deficiencia de hierro, siendo el grupo que ingirió galletas con múltiples nutrientes aquel que presentó la menor prevalencia (18).

2.2 Teorías Conceptuales

En este estudio de investigación se propuso la formulación de una galleta fortificada utilizando sangre de bovino liofilizada de calidad superior, con el objetivo de ayudar a los niños a aumentar sus concentraciones hemoglobínicas y disminuir la prevalencia de anemia en la población infantil. Para elaborar esta galleta, se utilizaron ingredientes como la harina de trigo, el cacao y la sangre bovina liofilizada. Esta pasó por un proceso de preparación antes de ser utilizada en la galleta, y se proporcionaron detalles sobre cada uno de los ingredientes utilizados en su elaboración (19).

2.2.1 Trigo

Los cereales son una fuente importante de carbohidratos, pero también contienen una cantidad significativa de proteínas, con un contenido promedio del 6% en el arroz y del 12% en el trigo o maíz.

Además, tienen bajos niveles de grasas, principalmente de tipo insaturado. En la actualidad, la elaboración de una amplia gama de granos expandidos, como por ejemplo trigo, avena, arroz y maíz, representa un desafío comercial y el control de calidad se está volviendo cada vez más riguroso (20).

A lo largo de la historia, ciertos alimentos han sido constantes y, sin lugar a duda, el trigo es uno de ellos. Esta gramínea es la base de una de las harinas más utilizadas en la producción de pastas y otros alimentos, lo que lo convierte en un elemento fundamental en las dietas de muchas personas en todo el mundo. Además, es utilizado no solo en la alimentación humana, sino también como alimento para aves y rumiantes. Es un cereal muy importante a nivel mundial, siendo el segundo más producido después del maíz. Durante los años 2021 y 2022, se cosecharon alrededor de 778 millones de toneladas métricas de trigo, lo que es un aumento significativo en comparación con el año anterior y la cantidad más alta registrada en la última década. Esto refleja la creciente demanda de trigo debido a su amplia variedad de usos (21).

El trigo es un alimento esencial en la dieta humana, ya que proporciona una gran cantidad de energía y proteínas. Asimismo, junto con la carne y el arroz, representa aproximadamente el 50% del consumo total de proteínas a nivel mundial. Es un cereal comúnmente utilizado en la elaboración de alimentos como bizcochos, panes, galletas, tortas y galletas dulces. Existen diferentes tipos de trigo, tales como el trigo durum, también conocido como trigo fideos, que se utiliza en la elaboración de pasta, sémola y fideos, pero no es adecuado para la panificación debido a su baja extensibilidad y alta tenacidad. Otro tipo de trigo es el trigo club, que tiene un bajo contenido de proteínas y es ideal para la elaboración de pasteles y tortas. En cuanto a su composición química, cada 100 gramos de cereal crudo contienen de 70 a 80 gramos de CHO y una cantidad muy baja de grasas (22,23).

El trigo se configura como una fuente nutricionalmente rica y diversificada, proporcionando nutrientes esenciales para el organismo, tales como la vitamina A en forma de beta-caroteno y varias vitaminas del complejo B (tiamina, riboflavina, ácido pantoténico, piridoxina y biotina). Además, presenta una gama de fibras que incluyen celulosa, hemicelulosa, pentosanos y dextrinas, así como minerales y ácido fólico. El germen del trigo es rico en proteínas, que contienen entre 7 y 10,5 gramos de lisina (aminoácido esencial), y, en ciertos casos, triptófano. Además, contiene agua, minerales (hierro, fósforo, magnesio, calcio, flúor) y también contiene aceites, entre los que se incluye el ácido linoleico. (24).

El consumo de cereales integrales se considera beneficioso para la salud, ya que contribuye a la prevención de diversas enfermedades, incluida la diabetes, enfermedades cardíacas, cáncer y el síndrome metabólico. Además, favorece un sistema digestivo más saludable y controlar nuestro peso gracias a su alto contenido de fibra y otros nutrientes buenos para el cuerpo. Asimismo, la gran cantidad de vitamina E en su composición es una de las propiedades más rescatables pues es un antioxidante que combate el colesterol y nos protege del daño celular (25).

Es recomendable consumir al menos tres raciones diarias de cereales de grano entero para obtener sus numerosos beneficios nutricionales y para la salud. Respecto a la harina de trigo, esta constituye el ingrediente principal en la mayoría de las galletas, debido a su capacidad única para proporcionar una textura gomosa gracias al gluten. Esta propiedad no se encuentra en ninguna otra harina, excepto en menor proporción en la harina de centeno. La composición de la harina de trigo incluye un 14,5% de humedad, 13,51% de proteínas, 0,63% de cenizas, 1,37% de lípidos, sin detectar una cantidad significativa de fitatos, un 3,4% de fibra total, 1,29 mg/100 g de hierro y 1,61 mg/100 g de zinc (26).

El proceso de moler trigo es muy importante para producir una variedad de alimentos como la harina, el pan, las galletas y los fideos. La harina se divide en diferentes tipos de acuerdo a la cantidad de celulosa y nutrientes. Los granos de trigo duro producen mayor cantidad de harina que los semiduros y los blandos. La harina de alta extracción tiene un color más oscuro debido a su envoltura, pero conserva sus vitaminas, proteínas y minerales que son asimilables para nuestro organismo (27).

2.2.2 Cacao

El cacao es un fruto compuesto de un pericarpio grueso y rugoso que encierra de 30 a 50 semillas. Cada semilla de cacao está compuesta principalmente por una cáscara dura y quebradiza y un núcleo llamado "grano" de cacao. Este grano está compuesto por una mezcla de componentes, incluyendo macro y micronutrientes. El componente lipídico principal presente en el cacao es la manteca de cacao, que representa aproximadamente del 50 al 60% de su peso. Una de las sustancias que contiene es la teobromina, que tiene efectos estimulantes y vasodilatadores, lo que puede ser beneficioso para el sistema nervioso. Además, también se sabe que el cacao sirve para relajar los músculos del bronquio; y puede ayudar a aliviar algunos síntomas del asma. Además, es energético y puede estimular el sistema digestivo (28).

El cacao es el fruto del árbol de cacao (*Theobroma cacao*) y se emplea extensamente en la elaboración de chocolate. El cacao en sí mismo posee numerosos beneficios nutricionales y para la salud gracias a su contenido de nutrientes y compuestos bioactivos. Además, contiene una variedad de compuestos bioactivos que se han demostrado que tienen propiedades beneficiosas para la salud. Por ejemplo, los polifenoles presentes en el cacao actúan como antioxidantes y pueden ofrecer protección a las células contra el daño provocado por los radicales libres. Diversos trabajos han

demostrado la eficacia que tiene el cacao en la reducción de la prevalencia de enfermedades cardiovasculares, ya que sus compuestos bioactivos tienen propiedades antiinflamatorias y pueden contribuir a disminuir los niveles de colesterol LDL, comúnmente denominado "colesterol malo". Asimismo, el cacao incluye elementos que tienen potencial para mejorar el ánimo y disminuir la ansiedad, tales como la teobromina y la feniletilamina. En conjunto, el cacao es un alimento que proporciona una variedad de nutrientes y compuestos bioactivos, lo que lo convierte en un recurso valioso para la salud cuando se consume con moderación como parte de una dieta equilibrada (29).

El cacao es una fuente rica en flavonoides, especialmente flavanoles, que son potentes antioxidantes. Estos antioxidantes ayudan a proteger las células contra el daño causado por los radicales libres, lo que puede ayudar a reducir el riesgo de enfermedades crónicas como enfermedades cardíacas y ciertos tipos de cáncer. Además, el cacao es una excelente fuente de minerales como el magnesio, el hierro, el zinc y el cobre. El magnesio es esencial para la función muscular y nerviosa, mientras que el hierro es crucial para la producción de glóbulos rojos y el transporte de oxígeno en el cuerpo. Los flavonoides presentes en el cacao pueden tener efectos positivos en la salud cardiovascular. Estos compuestos pueden ayudar a reducir la presión arterial, mejorar la función de los vasos sanguíneos y disminuir el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, es importante destacar que la mayoría de estos beneficios se obtienen del consumo de cacao puro, con un alto contenido de cacao y bajo contenido de azúcar. El chocolate comercializado a menudo contiene azúcar y otros ingredientes añadidos, lo que puede reducir los beneficios para la salud. Por lo tanto, se recomienda elegir chocolate negro con alto contenido de cacao (70% o más) para aprovechar al máximo los beneficios nutricionales del cacao (30).

2.2.3 Sangre de bovino

La sangre de bovino constituye una fuente rica en nutrientes esenciales como proteínas, hierro, vitaminas y minerales. Esto la posiciona como una opción destacada para aquellos que buscan aumentar su ingesta proteica. Además, contiene una forma de hierro altamente biodisponible, lo que facilita su absorción y utilización por parte del organismo. Asimismo, es una fuente significativa de vitaminas del complejo B, en particular la vitamina B12, crucial para la producción de glóbulos rojos y el mantenimiento de la salud del sistema nervioso (31).

Las galletas fortificadas son productos alimenticios que se enriquecen con nutrientes específicos para incrementar su valor nutricional y brindar beneficios adicionales para la salud. La fortificación de las galletas suele implicar la adición controlada de vitaminas, minerales u otros nutrientes esenciales con el propósito de mejorar el estado nutricional de quienes las consumen (32). En el contexto específico del presente estudio, se buscó determinar cómo la incorporación de sangre de bovino a los alimentos puede influir en los índices de hemoglobina en niños, utilizando las galletas como vehículo para proporcionar hierro adicional a los niños que tengan o no deficiencia de este mineral. La inclusión de sangre de bovino en las galletas es una fuente rica en hierro, ya que el hierro hemo presente en la sangre bovina se absorbe de manera más eficiente que otras formas de hierro presentes en los alimentos (33).

2.2.4 Galletas fortificadas

Las galletas fortificadas ofrecen varias ventajas como vehículo de nutrientes. Son alimentos de consumo común, fáciles de almacenar, transportar y distribuir. Además, su formato atractivo y sabroso las convierte en una opción popular entre los niños. Estas características las hacen especialmente adecuadas para programas de fortificación destinados a abordar deficiencias nutricionales, como la anemia causada por deficiencia de hierro (34).

El enriquecimiento de galletas representa una táctica eficaz para incrementar la ingesta de nutrientes específicos y promover la salud en el grupo demográfico previsto. No obstante, es esencial recalcar que la eficacia de las galletas fortificadas está condicionada por diversos aspectos, tales como la calidad de la fortificación, la dosificación precisa de los nutrientes, la absorción y disponibilidad en el cuerpo, así como la adherencia a su consumo regular (35,36).

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Se caracterizó por su naturaleza aplicada, debido a que se dirigió hacia la utilización de conocimientos existentes con el fin de desarrollar soluciones dirigidas a problemas específicos.

Con un enfoque cuantitativo con un alcance temporal longitudinal, ya que la recopilación de datos se realizó en distintos momentos a lo largo de un período de tiempo determinado.

3.1.2 Diseño de investigación

Se optó por un diseño cuasi experimental, pues se planteó como objetivo examinar los efectos de tratamientos o procesos de transformación en contextos donde los individuos o unidades de estudio no han sido asignados de forma aleatoria.

Presentó un nivel de investigación explicativa, debido a que no sólo se buscó describir la problemática, sino que también se intentó encontrar las causas de esta.

3.2 Variables y operacionalización

- **Variable 01:** Fortificación de galletas con sangre de bovino (Anexo 01).

DEFINICIÓN CONCEPTUAL:

Proceso de añadir hierro a los alimentos procesados con el fin de aumentar su contenido de este mineral.

DEFINICIÓN OPERACIONAL:

Suministrar galletas fortificadas con sangre de bovino a los niños y evaluar cómo, al término de este proceso, se mejoraron las pautas alimentarias que los padres mantienen con sus hijos, además de observar cuánto aumentaron los índices de hemoglobina en los niños participantes. (37).

INDICADORES:

Consumo de galletas fortificadas:

- Registro diario
- Seguimiento

ESCALA DE MEDICIÓN:

- Cuantitativa Ordinal

- **Variable 02:** Nivel de hemoglobina. (Anexo 01).

DEFINICIÓN CONCEPTUAL:

Se trata de una medición de la concentración de hemoglobina en la sangre de los niños. La hemoglobina, una proteína rica en hierro presente en los glóbulos rojos, desempeña la función de transportar el oxígeno desde los pulmones hacia los tejidos corporales (38).

DEFINICIÓN OPERACIONAL:

Se procedió a medir los niveles de hemoglobina en la sangre utilizando el dispositivo Accu Answer 4 en 1. (Anexo 02).

INDICADORES:

- Valor numérico en g/dl de hemoglobina

ESCALA DE MEDICIÓN:

- Cuantitativa, de intervalo

3.3 Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población

La totalidad de los niños preescolares pertenecientes a la I.E “San Esteban”, el cual correspondió a 54 niños, es decir, aquellos que se encontraban en la etapa comprendida entre los 3 y 6 años. Estos niños fueron el foco principal del estudio y constituyeron el grupo objetivo, con el fin de investigar si el enriquecimiento de galletas con sangre bovina tiene un impacto en los índices de hemoglobina.

- **Criterios de inclusión:** Se aluden a los requisitos que los niños preescolares debían satisfacer para ser considerados en el estudio. Los criterios de inclusión para el presente proyecto de investigación fueron:
 - Tener entre 3 y 6 años.
 - Contar con el asentimiento informado de los padres o tutores legales para participar en el estudio.
 - No participar en otros estudios de investigación concurrentes.

Estos criterios aseguraron que la muestra esté compuesta por niños preescolares adecuados para los objetivos de la investigación.

- **Criterios de exclusión:** Se aluden a las características que, de encontrarse presentes, impidieron la participación de un niño preescolar en el estudio. Los criterios de exclusión para el presente proyecto de investigación fueron:
 - Presentar alergias o intolerancias alimentarias a los ingredientes de las galletas fortificadas.
 - Padecer condiciones de salud graves que puedan afectar los niveles de hemoglobina.
 - Haber recibido transfusiones de sangre recientemente.
 - Consumir suplementos nutricionales durante el periodo de estudio.

Estos criterios fueron establecidos con el fin de asegurar la seguridad y el bienestar de los participantes, así como para obtener resultados más precisos y confiables.

3.3.2 Muestra

Se involucró a un total de 54 niños, con edades comprendidas entre los 3 y 6 años de la I.E. "San Esteban", dado que se realizó el proyecto de investigación con todos los niños disponibles en la zona de estudio. Este tipo de muestreo se conoce como "censo" o "muestreo de población completa", pues en lugar de seleccionar una muestra más pequeña y representativa, se recopilaron datos de todos los niños que cumplían con los criterios definidos para ser considerados o no como participantes en el estudio.

3.3.3 Muestreo

Se empleó una metodología de muestreo de población completa, ya que se trabajó con la totalidad de la población de niños de 3 a 6 años de la I.E. "San Esteban". Este tipo de muestreo se conoce como "censo" o "muestreo de población completa".

3.3.4 Unidad de análisis

Se procedió a evaluar y medir las concentraciones de hemoglobina de cada niño que conformaba la muestra, tanto previo como posterior a la administración de las galletas enriquecidas con sangre bovina. Esto se realizó con el fin de analizar el impacto de dichas galletas en sus niveles de hemoglobina de cada individuo.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizó una herramienta desarrollada por Araujo y Pérez con el objetivo de evaluar el efecto del fortalecimiento de galletas con sangre bovina en las concentraciones hemoglobínicas. Este instrumento fue empleado sin realizar ninguna alteración. La escala fue de tipo encuesta y se administró de manera individual a cada padre, madre o tutor a cargo del niño. Su objetivo primordial fue monitorear el histórico de consumo de galletas

enriquecidas con sangre bovina en individuos de edades comprendidas entre los 3 y los 6 años, matriculados en la I.E. "San Esteban".

El propósito del instrumento era describir el consumo de estas galletas en la mencionada población infantil. La población objeto de aplicación comprendía a los progenitores, progenitoras o tutores de niños con edades comprendidas entre los 3 y los 6 años de la I.E. "San Esteban". El tiempo estimado para completar la encuesta fue de 10 minutos. La evaluación llevada a cabo tenía como objetivo analizar la relación entre el enriquecimiento de galletas con sangre de bovino y los niveles previos de hemoglobina en niños de 3 a 6 años.

Con el fin de asegurar la confiabilidad del instrumento, se realizó un seguimiento del consumo histórico de galletas (Anexo 03). Adicionalmente, se garantizó la validez del instrumento en lo que respecta al consumo previo de galletas elaboradas con harina de trigo y cacao fortificadas con polvo de sangre bovina (Anexo 04).

Ingredientes y utensilios utilizados en la preparación de las galletas fortificadas

- 3.700 kg de harina de trigo
- 460 g de sangre bovina liofilizada (Anexo 05)
- 30 huevos de gallina
- 1.200 kg de azúcar rubia
- 1 kg de manteca vegetal
- 700 g de cacao
- 600 ml de agua
- 25 ml de extracto de vainilla
- Balanza de precisión
- Horno industrial
- Batidora industrial
- Fuentes para horno

Elaboración de las galletas fortificadas

- **Preparación y Aséptica de Materiales:** Asegurarse de que todos los utensilios y recipientes estén completamente limpios y asépticos antes de comenzar la elaboración. Verificar el estado y la calidad de los ingredientes, descartando cualquier elemento en mal estado. Utilizar guantes y utensilios esterilizados para manipular la sangre de bovino liofilizada y los demás ingredientes. Pesar con precisión cada ingrediente utilizando la balanza gramera.
- **Batido de los Ingredientes Secos:** En la batidora industrial, introducir la harina de trigo (3.700 kg), la sangre de bovino en polvo (460 g), la azúcar rubia (1.200 kg), y el cacao (700 g). Iniciar el proceso de batido.
- **Incorporación de Ingredientes Húmedos:** Agregar gradualmente los huevos (30) a la mezcla en la batidora mientras continúa el proceso de batido. Luego, incorporar la manteca vegetal (1 kg) y el agua (600 ml) de manera constante. Mantener el batido hasta obtener una masa homogénea.
- **División y Formado de Porciones:** Retirar la masa del recipiente y dividirla en porciones individuales de aproximadamente 40 gramos cada una.
- **Cocción en Horno Industrial:** Colocar las porciones en las bandejas y transferirlas al horno industrial precalentado a 150 °C. Cocinar las galletas durante 20 minutos.
- **Enfriamiento y Almacenamiento:** Retirar cuidadosamente las galletas del horno y dejarlas enfriar a temperatura ambiente durante 1 hora. Almacenar las galletas en recipientes adecuados para mantener su frescura.
- **Presentación y Distribución:** Una vez enfriadas, las galletas enriquecidas con sangre bovina liofilizada están listas para ser presentadas y distribuidas a los niños.

3.5 Procedimientos de recolección de datos

La ejecución se desarrolló de la siguiente manera: En primer lugar, se realizó la primera reunión con la directora para explicar los objetivos y el

procedimiento. Luego de tener su aprobación, se envió una solicitud formal a la I.E. "San Esteban" en nombre de la Escuela de Nutrición de la Universidad César Vallejo para obtener permiso y llevar a cabo el proyecto de investigación (Anexo 06). Se recibió una carta de aceptación por parte de la I.E. "San Esteban" (Anexo 07). Posteriormente, tuvimos una reunión con los padres de familia o tutores legales para poder explicarles el proyecto de investigación y se les entregaron las cartas de asentimiento informado para permitir que sus hijos participen en el proyecto de investigación (Anexo 08).

Una vez que se obtuvieron las cartas de asentimiento, se procedió a realizar la toma de hemoglobina en los niños autorizados utilizando el dispositivo portátil Accu Answer 4 en 1. Se seleccionó el dedo anular de la mano del niño y se empleó la técnica de masajes para obtener la primera gota de sangre, la cual se desechó. Luego, se continuó realizando masajes para recolectar la sangre que se recogió en tubos capilares y se vertió en la cinta del fotómetro. Es importante destacar que, para los niños de 3 años, se llevó a cabo la punción en el dedo medio, dado que presenta una mayor cantidad de tejido adiposo en esa región.

Posteriormente, se registraron los resultados, se les brindó una consejería nutricional a los padres de familia y se les entregaron a los niños una bolsa con 5 galletas fortificadas (Anexo 09) para que las consuman de lunes a viernes durante 6 semanas, es decir, 30 días. Los niños consumieron las galletas de inmediato, y se monitoreó el consumo a través de fotografías. Después de 30 días de consumir las galletas fortificadas, se realizó otra prueba de hemoglobina a los niños utilizando el sistema portátil Accu Answer 4 en 1 para tomar la muestra de sangre. Se compararon los resultados posteriores con los valores previos, y se informó a las madres, padres y/o tutores legales sobre la diferencia observada tras ingerir las galletas enriquecidas con sangre de bovino.

3.6 Método de análisis de datos

El procedimiento adoptado para el análisis de datos comprendió tanto el procesamiento como el análisis de los datos recopilados. A continuación, se describen los enfoques utilizados a nivel descriptivo e inferencial.

- *Procesamiento de datos:*

En primer lugar, se recopilaron los datos pertinentes relacionados con los niveles de hemoglobina de los niños participantes. Estos datos incluyeron variables demográficas (edad, género, etc.), resultados de pruebas de hemoglobina previas y posteriores a la intervención, así como cualquier otra información relevante. Los datos se organizaron y registraron en un formato adecuado para su posterior análisis.

- *Análisis descriptivo de datos:*

En el análisis descriptivo, se realizaron cálculos estadísticos para resumir y describir los datos. Se emplearon medidas de tendencia central, como la media y la mediana, además de medidas de dispersión, como la desviación estándar y el rango intercuartílico, para examinar las características de la muestra y los cambios las concentraciones hemoglobínicas previas y posteriores a la implementación. Se llevó a cabo el análisis de normalidad utilizando la prueba de Kolmogorov - Smirnov, (Anexo 10). Los resultados evidenciaron que la distribución de los datos no fue normal, motivando la elección de la prueba de muestras emparejadas de Wilcoxon para realizar las comparaciones estadísticas. Se crearon tablas, gráficos y otros recursos visuales para presentar estos resultados de manera clara y concisa, los cuales fueron procesados, ordenados, tabulados y presentados para su respectivo tratamiento estadístico descriptivo utilizando programas SPSS, versión 26.

- *Análisis inferencial de datos:*

El análisis inferencial permitió obtener conclusiones más allá de los datos observados. En este estudio, se utilizó el estadístico paramétrico de Wilcoxon para evaluar si existían diferencias estadísticamente significativas en las concentraciones hemoglobínicas previas y posteriores a la

implementación. Además, se aplicaron pruebas de correlación para investigar posibles relaciones entre las variables demográficas y los cambios en los niveles de hemoglobina.

3.7 Aspectos éticos

El presente estudio abordó una serie de aspectos éticos que debían ser considerados para garantizar la calidad ética del estudio. A continuación, se detallan los estándares nacionales e internacionales empleados, acompañados de una explicación sobre su implementación:

- *Criterios nacionales e internacionales:*

Estos criterios pueden variar según el país, pero generalmente incluyen la protección de los derechos humanos, la confidencialidad y privacidad de los participantes.

- *Principio de beneficencia:*

Se aseguró que el enriquecimiento de galletas con sangre bovina liofilizada sea seguro y eficaz para aumentar las concentraciones hemoglobínicas en los niños. Para esto, se tuvo en cuenta los resultados de investigaciones previas y los conocimientos científicos actuales.

- *Principio de no maleficencia:*

Resultó esencial realizar una evaluación minuciosa de los potenciales riesgos asociados al enriquecimiento de galletas con sangre bovina. Se tomaron medidas para minimizar cualquier efecto adverso y garantizar la seguridad de los niños participantes.

- *Principio de autonomía:*

Se obtuvo el asentimiento informado de los padres o tutores legales de los niños participantes, detallando de manera clara los objetivos de esta investigación.

- *Principio de justicia:*

En este proyecto de investigación se garantizó que la selección de los niños participantes sea transparente, basada en criterios científicos y demográficos relevantes.

IV. RESULTADOS

La presente investigación se concibió con el propósito de explorar y comprender detalladamente cómo la fortificación de galletas mediante la adición de sangre bovina incide en las concentraciones hemoglobínicas de los niños. El enfoque se orienta hacia el análisis de los posibles beneficios o impactos que este proceso puede tener en la salud hemoglobínica de los participantes, resaltando la relevancia de esta fortificación como una posible estrategia para enfrentar la carencia de hierro en la población infantil.

De acuerdo con la Figura 1A, se observa que, de un total de 54 niños, 26 son niñas, representando el 48% del grupo, mientras que 28 son niños, constituyendo el 52%.

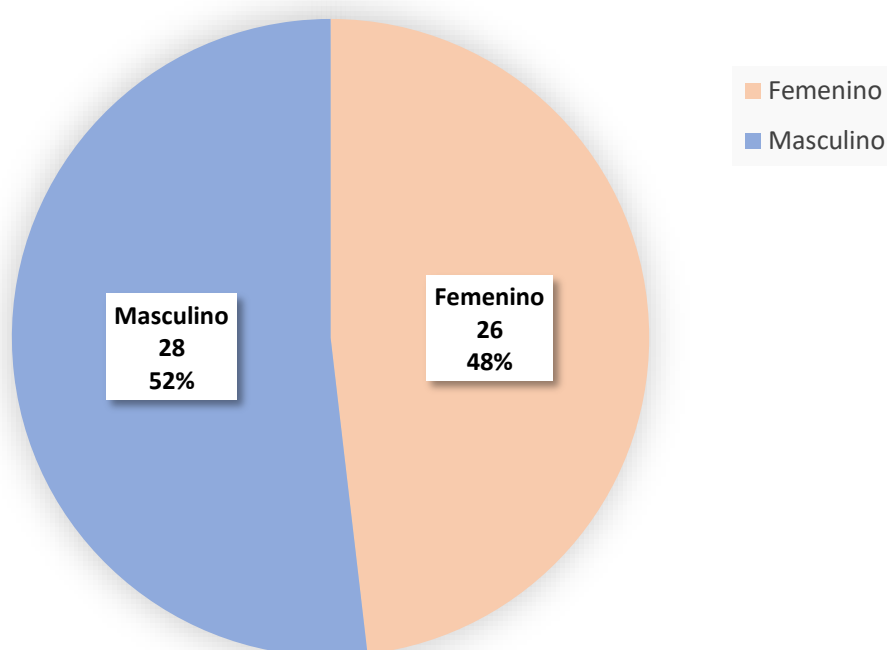


Figura 1A. Sexo de los niños de la I.E. San Esteban.

En la figura 1B, en el grupo de 3 años, hay 9 niños, representando el 17% del total. Para el grupo de 4 años, compuesto por 16 niños, se observa una proporción del 30%. En la categoría de 5 años, con 19 niños, se alcanza un 35%, y finalmente, en el grupo de 6 años, conformado por 10 niños, se registra un 19%.

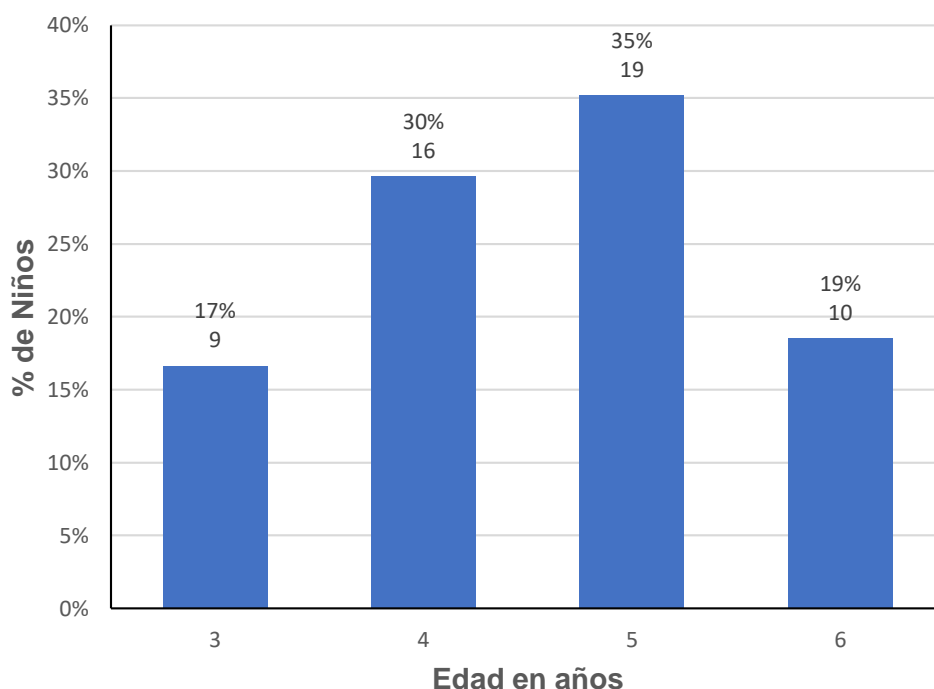


Figura 1B. Edad de los niños de la I.E. San Esteban.

La Figura 2 presenta las concentraciones hemoglobínicas previas y posteriores al procedimiento de suministrar las galletas enriquecidas con sangre bovina, segmentados por sexo. En el conjunto de participantes femeninas, compuesto por 26 niñas, se observa un aumento sustancial en la media de los niveles de hemoglobina, pasando de 11.27 g/dL antes de la fortificación a 11.64 g/dL después de la intervención. De manera similar, en el grupo masculino, compuesto por 28 niños, se evidencia un incremento en los niveles de hemoglobina, con un promedio que pasa de 11.02 g/dL a 11.51 g/dL.

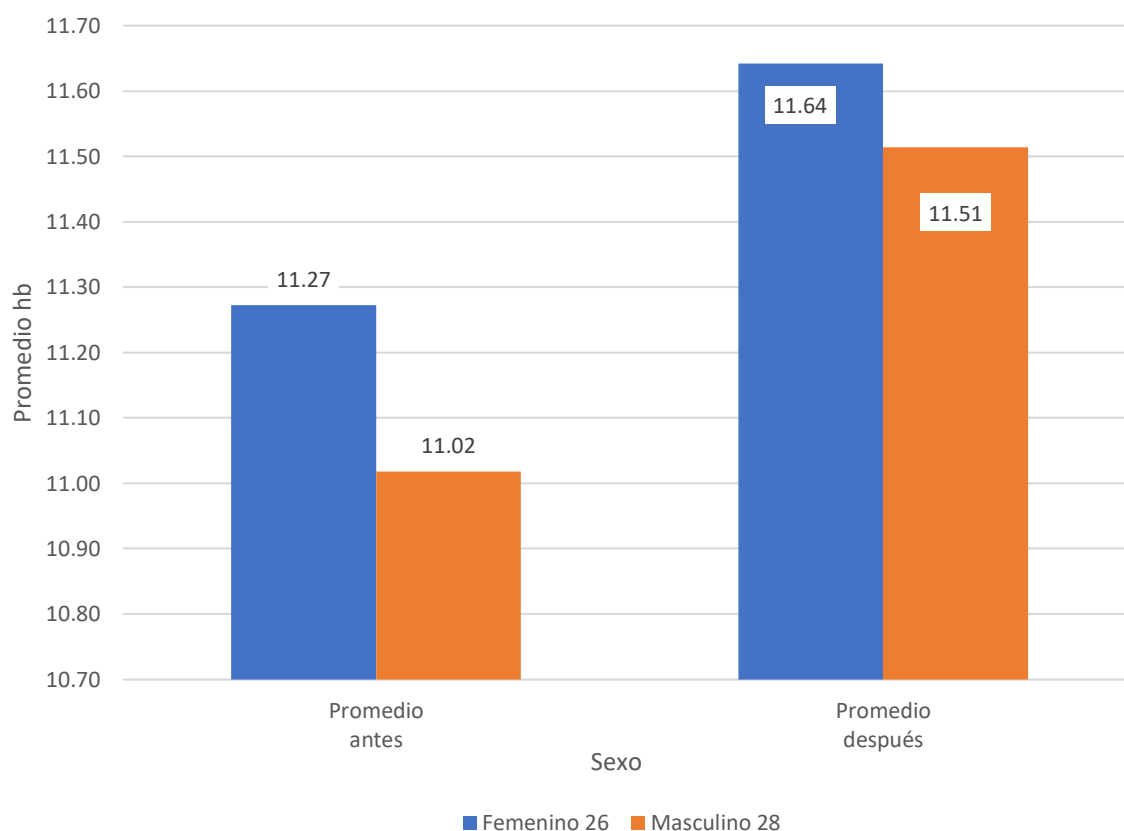


Figura 2. Niveles de hemoglobina de los niños antes y después de la fortificación de galletas con sangre de bovino según sexo.

La Figura 3 presenta las concentraciones hemoglobínicas previas y posteriores al procedimiento de suministrar las galletas enriquecidas con sangre bovina, clasificados por edad. En el grupo de niños de 3 años, integrado por 9 participantes, se nota un incremento en la media de los índices de hemoglobina, aumentando de 11.4 g/dL antes de la fortificación a 11.72 g/dL después de la intervención. En el grupo de 4 años, compuesto por 16 niños, se registra un incremento similar, con el promedio subiendo de 11.212 g/dL a 11.64 g/dL. Para el grupo de 5 años, integrado por 19 niños, el promedio de hemoglobina también experimenta un aumento, pasando de 11.1 g/dL a 11.54 g/dL. En el grupo de 6 años, conformado por 10 niños, se evidencia un aumento en el promedio de hemoglobina, pasando de 10.88 g/dL a 11.42 g/dL.

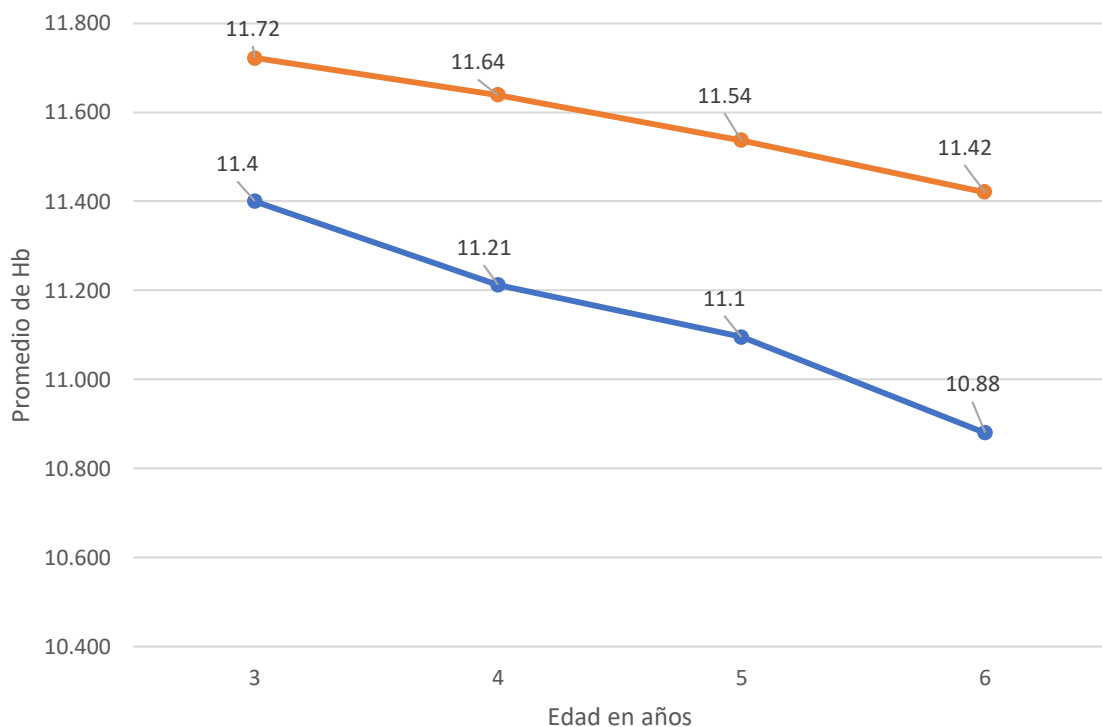


Figura 3. Promedio de hemoglobina en los niños antes y después de la fortificación de galletas con sangre de bovino según edad.

La Figura 4 presenta una comparación general de las concentraciones hemoglobínicas previas y posteriores de la intervención. En total, se contempla que el promedio inicial de 11,14 g/dL ha experimentado un aumento a 11,58 g/dL. Esta variación, aproximadamente de 0,44 g/dL, señala un incremento global en los niveles de hemoglobina en la muestra tras la implementación de la intervención nutricional.

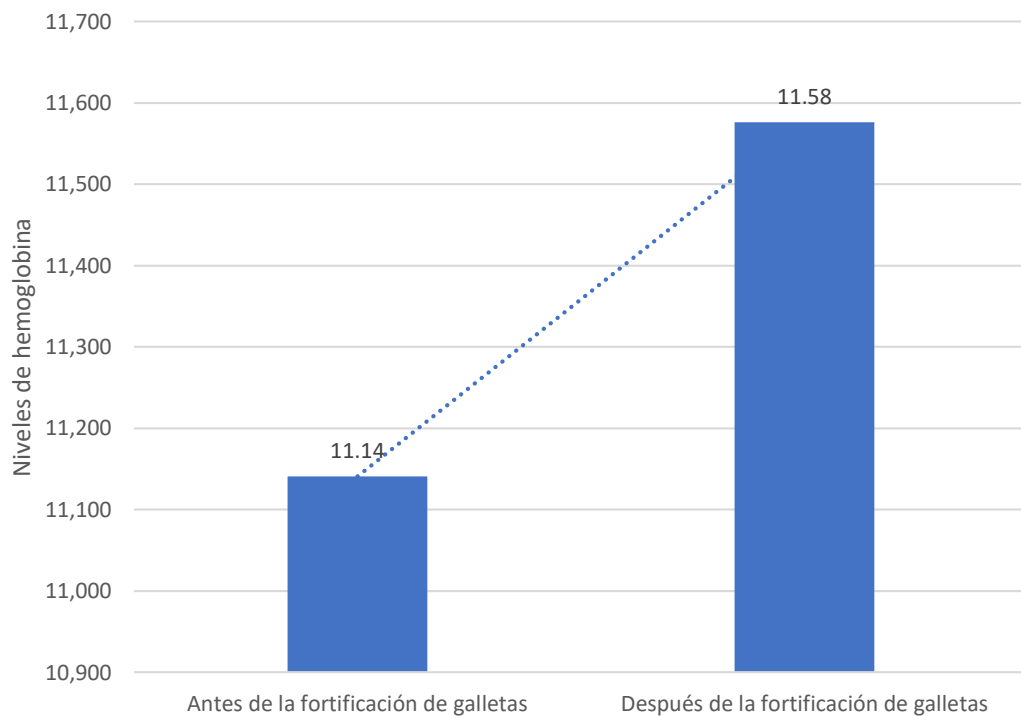


Figura 4. Promedio de los niveles de hemoglobina en los niños antes y después de la fortificación de galletas con sangre de bovino

La Tabla 1 establece las hipótesis Ho (sin diferencia entre grupos) y Ha (con diferencia). Se observa un nivel de significancia de 0.001, por lo que se rechaza Ho y se acepta Ha, indicando una diferencia significativa entre los grupos de muestra. Este resultado subraya la importancia estadística de la intervención nutricional en los niveles de hemoglobina.

Tabla 1. Prueba de Wilcoxon para muestras emparejadas antes y después de la fortificación de galletas

	Prueba de Wilcoxon
Z	-5,754 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,001
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

V. DISCUSIÓN

Los niveles reducidos de hemoglobina representan un desafío de salud pública, especialmente en poblaciones en desarrollo. El presente estudio se enfocó en explorar la viabilidad y eficacia de esta intervención nutricional específica como estrategia para mejorar los perfiles de hemoglobina en la población infantil. Esta investigación determinó la efectividad que tienen las galletas enriquecidas con sangre de bovino en las concentraciones de hemoglobina en infantes de 3 a 6 años, para ello se brindó galletas fortificadas con sangre de bovino a 54 niños por un lapso de 6 semanas de lunes a viernes.

En la Figura 1A, se evidencia una distribución equitativa de género entre los niños participantes en el estudio, con un 48% de niñas y un 52% de niños. Este patrón guarda similitud con los resultados obtenidos por Ávila y Vigo (15), quienes observaron que el 55% de los participantes en su investigación era de género masculino, mientras que el 45% era de género femenino. Por otro lado, en la Figura 1B, se observa una distribución variada en las diferentes edades, destacando el grupo de 4 años con un 30% y la categoría de 5 años con un 35%. En correspondencia con este descubrimiento, se identifican paralelismos con la investigación llevada a cabo por Gonzales y Trujillo (39), la cual abordó los efectos del consumo de fideos enriquecidos con polvo de sangre bovina en población infantil comprendida entre los 3 y 5 años. Al analizar ambos conjuntos de datos se resalta la concentración significativa de niños de 4 y 5 años, con porcentajes del 33,3% y 43,3%, respectivamente, sugiriendo que estas edades son las más representativas en ambas poblaciones estudiadas.

En la Figura 2, se detallan los niveles de hemoglobina antes y después del enriquecimiento de galletas con sangre bovina, segmentados por sexo. En las niñas, se observó un aumento en la concentración de hemoglobina de 11.27 g a 11.64 g después de la intervención; en contraste con el grupo conformado por niños de sexo masculino, donde se documentó un incremento de los niveles de hemoglobina, pasando de 11.02 g a 11.51 g. Los resultados obtenidos por Gonzales y Trujillo (39), quienes se dirigieron a una muestra de 30 niños, de edades comprendidas entre los 3 y 5 años, de ambos géneros, respaldan los hallazgos del presente estudio al mostrar un aumento más marcado en los

niveles post - intervención, alcanzando un promedio de hemoglobina de 12.54 g/dL. Aunque se evidencian diferencias en los alimentos fortificados utilizados, ambos enfoques coinciden en la eficacia de la intervención para combatir la anemia, resaltando la versatilidad de las estrategias de fortificación en distintos contextos. No obstante, se subraya la necesidad de futuras investigaciones que exploren a fondo los mecanismos detrás de estas mejoras, así como la durabilidad de los impactos a largo plazo en la salud nutricional infantil.

El promedio de hemoglobina en los niños de diferentes rangos de edades se observa en la Figura 3. Es pertinente destacar los resultados obtenidos por Carhuallanqui y Suazo (40), quienes llevaron a cabo una evaluación de la efectividad del sulfato ferroso en jarabe y galletas enriquecidas con hierro en el tratamiento de la anemia en población infantil comprendida entre 2 y 11 años. Sus resultados ofrecen valiosas perspectivas sobre la eficacia de diversas estrategias de fortificación en distintas edades. En la presente investigación, al analizar los niveles de hemoglobina por edad, se observan mejoras consistentes en todos los grupos (3, 4, 5 y 6 años), con un aumento significativo en los promedios después de otorgarles las galletas enriquecidas con sangre bovina liofilizada. Aunque el presente estudio incluyó a 54 niños hasta los 6 años, y representa una muestra más pequeña en comparación con los 89 niños del otro estudio (2 a 11 años), ambas investigaciones concuerdan en la conclusión de que la fortificación de galletas resulta en un aumento positivo en los niveles de hemoglobina. Estas consistencias respaldan la idea general de que las estrategias de fortificación, ya sea con hierro o sangre de bovino, pueden ser efectivas para mejorar la salud nutricional de los niños; por ende, es importante destacar la diversidad de enfoques al diseñar estrategias de intervención nutricional.

Los resultados presentados en la Figura 4 revelan la variación en los valores promedio de hemoglobina antes y después del tratamiento con las galletas fortificadas, evidenciando una mejora positiva de 0.44 g/dl. Estos hallazgos guardan similitud con el estudio realizado por Arcaya, García, Coras, Chávez, Poquioma y Quispe (13) en 2020, que también destacó la efectividad de las galletas fortificadas ($P < 0,05$). En dicho estudio, el grupo que consumió las

galletas fortificadas, es decir, el grupo experimental tuvo un aumento notable en los niveles de hemoglobina (1.2 g/dl), en comparación con el grupo de control (0.5 g/dl). Aunque el enfoque que se utilizó en el presente estudio difiere, al ser un estudio sin grupo control y con una duración menor (sin las 12 semanas de seguimiento), ambas investigaciones demostraron un incremento estadísticamente significativo en los niveles de hemoglobina. Las diferencias en las mejoras entre ambos estudios podrían atribuirse a factores como la duración del tratamiento y la concentración de sangrecita utilizada en la elaboración de las galletas, destacando la importancia de considerar estos elementos al interpretar los resultados. Asimismo, Chang y Panduro (41) enfocaron su investigación en la incorporación de sangre bovina liofilizada en galletas, evidenciando la viabilidad de esta estrategia para abordar la desnutrición y la anemia. Aunque las diferencias metodológicas con el estudio de Arcaya et. eran notables, ya que evaluaron diferentes formas de administrar hierro, ambas investigaciones coincidieron en la conclusión de que la fortificación con hierro, ya sea a través de sulfato ferroso o sangre bovina liofilizada demostró tener un impacto positivo en la disminución de la prevalencia de anemia, respaldando así la conclusión de la presente investigación sobre la efectividad de las galletas fortificadas con hierro.

Se ha podido apreciar que, si bien se ha demostrado que la suplementación de galletas enriquecidas con sangre bovina contribuye al aumento de los niveles de hemoglobina en comparación con otros resultados, este no fue tan grande. Este hecho puede atribuirse a varios factores, entre ellos la concentración de hierro utilizada en el alimento fortificado. Es importante destacar que, según el estudio, a mayor concentración de hierro en el suplemento, mayores son los niveles de hemoglobina observados. Este fenómeno se puede evidenciar claramente en la investigación realizada por Gonzales y Trujillo (39) quienes emplearon fideos enriquecidos con polvo de sangre bovina, de manera similar al presente estudio. Ellos usaron una cantidad de 8.5 gramos de sangre bovina en polvo en 65 gramos de fideo que brindaron a sus niños 3 veces por semana en un periodo de 10 semanas dando como resultado que hasta la conclusión de su estudio los niños recibieron un total de 255 gramos de hierro. En contraste con el presente estudio donde se usó un total de 17 gramos de sangre de bovino

lío-filizada en 5 galletas por semana durante un periodo de 6 semanas dando como resultado un total de 102 gramos de hierro hasta la conclusión de este mismo. Todo esto se refleja en el incremento de los índices de hemoglobina de ambos estudios, mientras que Gonzales y Trujillo lograron un aumento de 1.55 g/dL en promedio después de su aplicación, el presente estudio tuvo un aumento de 0.44 g/dL.

La distinción clave con nuestro propio estudio radica en la comparación realizada por Martínez (15) entre las galletas fortificadas y otro método para aumentar la hemoglobina: el sulfato ferroso. Este análisis demostró que las personas que consumieron las galletas experimentaron un incremento más notable en sus niveles de hemoglobina en comparación con aquellos que utilizaron sulfato ferroso. Esta diferencia sustancial en el efecto entre las galletas fortificadas y el sulfato ferroso resalta la eficacia singular de las galletas enriquecidas con hierro hemínico como una estrategia para mejorar los niveles de hemoglobina. Específicamente, el hecho de que las galletas hayan demostrado un impacto superior en comparación con el sulfato ferroso refuerza la noción de que el enriquecimiento de alimentos, específicamente a través de galletas, constituye una intervención más efectiva en el tratamiento del déficit de hemoglobina. Al comparar estos resultados con los del presente estudio, se observa una coincidencia en la evidencia sobre la efectividad del consumo de galletas fortificadas para incrementar los índices de hemoglobina. Estas similitudes refuerzan y respaldan la validez y consistencia de los hallazgos en ambos estudios. En conjunto, estos datos sugieren que las galletas fortificadas con hierro hemínico pueden considerarse no solamente como una opción viable, sino también como una alternativa más efectiva en comparación con otros métodos para abordar la anemia, proporcionando así una contribución valiosa a la literatura científica y a las estrategias de intervención nutricional.

El tiempo de aplicación del estudio también afecta en los resultados de aumento de hemoglobina, ya que a mayor tiempo de aplicación los usuarios reciben una mayor cantidad del alimento fortificado, esto se puede evidenciar en el trabajo realizado por Ahmad et al. (18) quienes en el año 2020 llevaron a cabo un ensayo controlado aleatorio por grupos de niños durante alrededor de 6 meses.

Al concluir este estudio, se observó una reducción significativa en la deficiencia de hierro, indicada por un aumento notable de 2.17 g/dL en los niveles de hemoglobina en el grupo que consumió galletas enriquecidas con múltiples nutrientes. Esta mejoría en la salud hematológica refleja la eficacia de la intervención nutricional. En contraste, en el estudio actual, realizado durante un lapso de 6 semanas, se registró una mejora de 0.44 g/dL en los niveles de hemoglobina, haciendo notar que el tiempo de intervención es un factor clave en la obtención de mejores resultados, destacando la importancia de considerar la duración óptima de las intervenciones nutricionales para lograr beneficios significativos en la salud.

Por último, en la Tabla 1, se formularon las hipótesis H_0 (sin diferencia entre grupos) y H_a (con diferencia), con un nivel de significancia de 0.001, se rechazó H_0 y se aceptó H_a , indicando una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de muestra. Esto reforzó la importancia estadística de la intervención nutricional en los niveles de hemoglobina. Carhuallanqui y Suazo (40) corroboraron los resultados al evaluar la efectividad comparativa entre el sulfato ferroso en jarabe y galletas fortificadas con hierro para disminuir la anemia, concluyendo que ambas intervenciones impactan positivamente en la disminución de la anemia ($P < 0.05$). Aunque sus métodos diferían, con una muestra más grande y la inclusión de dos grupos en su estudio, ambos trabajos coincidieron en que las galletas fortificadas con hierro tienen un impacto significativo en la mejora de los niveles hemoglobínicos. Asimismo, en el estudio de Caballero y Valdivia (16), se indujo a ratas a niveles de hemoglobina bajos para luego proporcionarles, durante un período de 32 días, galletas fortificadas con sangrecita ($P < 0,05$). Como resultado, se evidenciaron mejoras significativas en los niveles de hemoglobina, proporcionando una conclusión concluyente en relación con la influencia positiva del consumo de estas galletas en el mejoramiento de esos niveles. Aunque el enfoque de este estudio difiere al emplear ratas en lugar de humanos, la similitud entre ambos conjuntos de resultados es evidente. La adaptación de los hallazgos de este estudio con ratas al contexto humano, como se llevó a cabo en el trabajo de investigación correspondiente, destaca la consistencia y aplicabilidad de los resultados obtenidos. A pesar de las variaciones en la especie de estudio, los resultados

continúan apuntando en la misma dirección, indicando que la ingesta de galletas enriquecidas con sangre bovina posee la capacidad de aumentar significativamente los niveles de hemoglobina, sin importar la especie sujeta a investigación. Esta consistencia refuerza la idea de que la fortificación de galletas emerge como una estrategia eficaz y replicable para elevar los niveles de hemoglobina. En consecuencia, se establece una sólida base para la aplicación de esta intervención nutricional en seres humanos.

VI. CONCLUSIONES

- Antes de la intervención con galletas fortificadas, se determinó los niveles de hemoglobina en los niños según sexo y edad. En el grupo femenino, el promedio de hemoglobina era de 11.27 g/dL, mientras que, en el grupo masculino, era de 11.02 g/dL. Asimismo, el menor promedio de hemoglobina se registró en el grupo de 6 años, con aproximadamente 10.88 g/dL y el mayor promedio se observó en el grupo de 3 años, con alrededor de 11.4 g/dL.
- Después de la intervención con galletas fortificadas con sangre de bovino, se determinó los niveles de hemoglobina en los niños según sexo y edad. En el grupo femenino, el promedio de hemoglobina aumentó a 11.64 g/dL, mientras que, en el grupo masculino, a 11.51 g/dL. Asimismo, se observaron incrementos similares en todos los grupos de edad, indicando una respuesta positiva a la fortificación de galletas en la mejora de las concentraciones hemoglobínicas.
- La comparación global de las concentraciones hemoglobínicas previas y posteriores a la intervención reveló un aumento promedio de 0.44 g/dL, pasando de 11.14 g/dL a 11.58 g/dL. Esta variación estadísticamente significativa respalda la efectividad de utilizar galletas fortificadas con sangre bovina como una estrategia nutricional para mejorar los niveles de hemoglobina en niños. La consistencia de este aumento en toda la muestra refuerza la validez y aplicabilidad de la intervención en la población estudiada.
- El presente trabajo de investigación respalda la eficacia de ingerir galletas enriquecidas con sangre bovina para incrementar los niveles de

hemoglobina en niños. La mejora observada en los indicadores hemoglobínicos después de la intervención respalda la relevancia y eficacia de esta estrategia nutricional específica, subrayando su potencial para abordar deficiencias nutricionales en la población infantil.

VII. RECOMENDACIONES

- Considerando la distribución equitativa entre niñas y niños, así como las variaciones en los niveles de hemoglobina según la edad, se recomienda implementar estrategias de intervención nutricional que se centren en grupos de edad específicos. Diseñar programas adaptados a las necesidades particulares de cada grupo etario permitirá una atención más focalizada y efectiva.
- Dado el evidente aumento significativo en los niveles de hemoglobina luego de la intervención con galletas enriquecidas con sangre de bovino, se sugiere establecer medidas para garantizar la sostenibilidad y continuidad de este programa nutricional a largo plazo. Establecer protocolos para monitorear y mantener la entrega constante de las galletas fortificadas asegurará beneficios continuos para la salud de los niños.
- Con el respaldo de la comparación global de las concentraciones hemoglobínicas antes y después de la intervención, se recomienda optimizar y afinar la formulación de las galletas fortificadas para maximizar su efecto nutricional. Además, se insta a implementar sistemas de monitoreo continuo para evaluar la efectividad a lo largo del tiempo y realizar ajustes según sea necesario.
- Con el objetivo de resaltar la relevancia y eficacia de la estrategia nutricional específica de fortificar galletas con sangre de bovino, se recomienda intensificar esfuerzos de promoción y educación nutricional en la comunidad. Informar a los padres, cuidadores y profesionales de la salud acerca de los beneficios de esta intervención puede aumentar la participación y garantizar una implementación más amplia y efectiva.

REFERENCIAS

1. Gallagher P. Anemia en el paciente pediátrico. *Sangre*. 2022;140(6):571-593. Disponible en: [Anemia en el paciente pediátrico - PubMed \(nih.gov\)](#)
2. Organización Mundial de la Salud. Metas mundiales de nutrición 2025 Documento normativo sobre anemia. [Internet] Ginebra: Centro de prensa OMS, 2014. [Citado 2023 Abril 29]. Disponible en: <https://www.who.int/es/publications/i/item/WHO-NMH-NHD-14.4>
3. Deficiencia de hierro y anemia ferropénica. Guía para su prevención, diagnóstico y tratamiento. Sociedad Argentina de Pediatría. Argentina: Comité Nacional de Hematología, Oncología y Medicina Transfusional y Comité Nacional de Nutrición [Internet] 2017. [Citado 2019 Feb 13]; 115(4):406-408. Disponible en: https://www.sap.org.ar/uploads/consensos/consensos_deficiencia-de-hierro-y-anemiaferropenica-guia-para-su-prevencion-diagnostico-y-tratamiento--71.pdf
4. Campos P. NUTRICIÓN EN ANEMIA. Facultad de industrias alimentarias. Escuela de formación profesional de bromatología y nutrición humana. Iquitos-Perú, 2018 Disponible en: https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/6175/Carolina_Informe_Titulo_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
5. Anemia ferropénica. Manual MSD Profesional [Internet]. [actualizado el 2022 Feb 1; consultado el 2023 Abr 29]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es/professional/hematolog%C3%ADa-y-oncolog%C3%ADa/anemias-causadas-por-deficiencia-de-la-eritropoyesis/anemia-ferrop%C3%A9nica>
6. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Indicadores de Resultados de los Programas Presupuestales ENDES 2020 [documento en línea]. Lima, Perú: INEI; 2020. Disponible en: https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2020/ppr/Indicadores_de_Resultados_de_los_Programas_Presupuestales_ENDES_2020.pdf
7. González M, Díaz A, Alfonso G, García L. Conocimientos de los padres sobre la alimentación saludable de los niños. *Rev Cubana Enfermer* [Internet]. 2020

- [citado 2023 Abr 29];36(3):e3442. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/enf/v36n3/1561-2961-enf-36-03-e3442.pdf>
8. Araujo L, Perez D. Efecto del consumo de galletas a base de harina de trigo y cacao fortificada con polvo de sangre de bovino para la reducción de anemia en gestantes del “Centro de Salud Materno Infantil Piedra Liza”, Rímac - 2019 [tesis]. Lima: Facultad de Ciencias Médicas, Escuela Profesional de Nutrición, Universidad XYZ; 2019. Disponible en: [PEREZ CD. ARAUJO PL.pdf \(ucv.edu.pe\)](#)
 9. Castro J, Rodríguez L, González M, González-Rodríguez E. Prevalencia de anemia en niños pequeños en España. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*. 2019;25(3):e01. Disponible en: https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/RENC_2019_3_01._J_Castro_Pr_evalencia_anemia_ninos_pequenos.pdf
 10. Zavaleta N, Astete L. Efecto de la anemia en el desarrollo infantil: consecuencias a largo plazo. *Rev. Perú. med. exp. salud pública* [Internet]. 2017 Oct [citado 2023 Abr 29]; 34(4): 716-722. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342017000400020&lng=es.
<http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2017.344.3251>
 11. Mattiello V, Schmutz M, Hengartner H. *et al.* Diagnosis and management of iron deficiency in children with or without anemia: consensus recommendations of the SPOG Pediatric Hematology Working Group. *Eur J Pediatr* 179, 527–545 (2020) <https://doi.org/10.1007/s00431-020-03597-5>
 12. Nambiema A, Robert A, Yaya I. Prevalence and risk factors of anemia in children aged from 6 to 59 months in Togo: analysis from Togo demographic and health survey data, 2013-2014. *BMC public health*. 2019;19(1):215. doi: <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6547-1>
 13. Arcaya M, García G, Coras D, Chávez C, Poquioma G, Quispe B. Efecto de la ingesta de galletas fortificadas con sangre bovina en hemoglobina de niños anémicos. *Revista Cubana de Enfermería*. 2020;36(3):e3442. Disponible: <http://scielo.sld.cu/pdf/enf/v36n3/1561-2961-enf-36-03-e3442.pdf>
 14. Ávila P, Vigo W. “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” Huacho, Perú, 2021. Disponible en: <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/4667/AVILA%20y%20VIGO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

15. Martínez B. Efecto del consumo de galletas fortificadas con hierro hemínico frente al consumo del sulfato ferroso en el tratamiento de la anemia ferropénica en niños menores de 03 años que acuden al C.S. Acosvinchos – Ayacucho, 2019. [tesis]. Ayacucho: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 2020. Disponible en: <http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/5625/TESIS%20DOCTOR-%20MARTINEZ%20CORDOVA-FCS-2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
16. Caballero M. Valdivia V. Efecto del consumo de galletas elaboradas con harina de trigo, camu camu y sangrecita, sobre el nivel de hemoglobina en unidades experimentales con anemia inducida. Lima: Universidad Nacional de San Agustín, 2018. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7678>
17. Rebellato A, Klein B, Wagner R, Azevedo J. Effect of iron fortification in the quality parameters of whole wheat flour. J Food Sci Technol. 7 Junio 2018, India. 2018;55(8):3169-3177. doi: 10.1007/s13197-018-3283-y. Available in: <https://freepaper.me/PDF/?pdfURL=aHR0cHM6Ly9mcmVlcGFwZXlubWUvbi9OTnYyWjZQZHN0RS1JUW9RVVRBajhRL1BERi9hYi9hYjYyZmVhYmViYT MzMTZMGYxYzJhOWEYMGY3MGNhMS5wZGY=&doi=10.1007/s13197-018-3283-y>
18. Ahmad A, Madanijah A, Dwiriani C, Kolopaking R. "Effect of Nutrition Education and Multi-Nutrient Biscuit Interventions on Nutritional and Iron Status: A Cluster Randomized Control Trial on Undernourished Children Aged 6–23 Months in Aceh, Indonesia." Public Health Nutrition. 2020;66(Supplement):S380-S390. DOI: <https://doi.org/10.3177/jnsv.66.S380>
19. Alvarado C, Yanac R, Marron E, Málaga J, Adamkiewicz T. Avances en el diagnóstico y tratamiento de deficiencia de hierro y anemia ferropénica. Anales de la Facultad de Medicina [Internet]. 2022 Ene [citado 2023 Abr 30]; 83(1):65-

69. Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832022000100065&lng=es
20. Lázaro C. Evaluación de la aceptabilidad de galletas nutricionales fortificadas a partir de harina de sangre bovina para escolares de nivel primario que padecen anemia ferropénica. Perú: Universidad Nacional de San Agustín, 2017. Disponible en:
<https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/059eb2c5-1765-45a4-b3ac-34f0f7b9c124/content>
21. Ortega R, Aparicio A, Jiménez A, Rodríguez E. Cereales de grano completo y sus beneficios sanitarios. *Nutrición Hospitalaria* [Internet]. 2015;32(1):25-31. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309243316006>
22. Gobierno del Perú, Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social. Trigo: un alimento milenario que nutre las dietas de las niñas y niños escolares de Pasco [Internet]. Lima: Qali Warma; 2021 [citado el 12 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/qaliwarma/noticias/506277-trigo-un-alimento-milenario-que-nutre-las-dietas-de-las-ninas-y-ninos-escolares-de-pasco>
23. Abbate P, Cardós M, Campaña L. El trigo, su difusión, importancia como alimento y consumo. *Alimentación y nutrición en la Argentina del Bicentenario*. Buenos Aires: Ediciones del Ministerio de Salud de la Nación; 2017. p. 7-21. ISBN 978-987-46277-3-5. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/320465244_El_trigo_su_difusion_y_importancia_como_alimento_y_consumo
24. Aparicio A, Salas M, Lorenzo A, Bermejo L. Beneficios nutricionales y sanitarios de los cereales de grano completo. *Nutr Hosp* 2022;39(N.º Extra 3):3-.DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.04301>
25. Organización Mundial de la Salud. Dieta saludable. [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2021 [citado el 7 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
26. Aparicio Aránzazu, Salas-González M^a Dolores, Lorenzo-Mora Ana M^a, Bermejo Laura M^a. Beneficios nutricionales y sanitarios de los cereales de

- grano completo. Nutr. Hosp. [Internet]. 2022 [citado 2023 Mayo 31] ; 39(spe3): 3-7. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112022000700002&lng=es. Epub 21-Nov-2022. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.04301>.
27. Britannica. Wheat Varieties and Characteristics [Internet]. Britannica; [sin fecha]. Disponible en: <https://www.britannica.com/technology/cereal-processing/Wheat-varieties-and-characteristics>
 28. Ministerio de Agricultura y Riego. Estudio del Cacao en el Perú y en el Mundo, Un Análisis de la Producción y el Comercio. Lima, Perú; 2016. Disponible en: [Repositorio Institucional MIDAGRI: Estudio del Cacao en el Perú y en el Mundo, Un Análisis de la Producción y el Comercio](#)
 29. Jaramillo M. Cocoa Flavanols: Natural Agents with Attenuating Effects on Metabolic Syndrome Risk Factors. Nutrients. 2019 Mar 30;11(4):751. doi: 10.3390/nu11040751. PMID: 30935075; PMCID: PMC6520706
 30. Harvard T.H. Chan School of Public Health. Dark Chocolate [Internet]. Harvard T.H. Chan School of Public Health Nutrition Source. Available in: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/food-features/dark-chocolate/>
 31. Zambrano R, Moreira G, Rosero E. HIDRÓLISIS ENZIMÁTICA DE LA SANGRE BOVINO GENERADA DEL FAENAMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE CONCENTRADO PROTEICO. Revista Bases de la Ciencia; 2022 1;7:17-36. DOI: [10.33936/revbasdelaciencia.v7i1.4183](https://doi.org/10.33936/revbasdelaciencia.v7i1.4183)
 32. Ministerio de Salud. Norma Técnica: Manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puerperas [Internet]. Lima: Ministerio de Salud; 2017 [citado 07 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/280854-norma-tecnica-manejo-terapeutico-y-preventivo-de-la-anemia-en-ninos-adolescentes-mujeres-gestantes-y-puerperas>
 33. Anaya R, De La Cruz E, Córdor R, Espitia E, Navarro R, Rivera J. Evaluación de formulaciones de galletas antianémicas con diferentes contenidos de Quinoa y diferentes contenidos en hierro hemínico, por reducción de anemia en ratas holtzman. Rev. Bol. Quim [Internet]. 2020 Jun [citado 2023 Mayo 15]; 37(2): 74-84. Disponible en:

http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-54602020000200002&lng=es.

34. Hoyos M, García S, Rodríguez J, Praena M. Características nutricionales y composición de las galletas disponibles en el mercado español y de las galletas dirigidas a la población infantil. *Rev Pediatr Aten Primaria* [Internet]. 2020 Jun [citado 2023 Mayo 15] ; 22(86): 141-150. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322020000300004&lng=es
35. Adams A, Ahmed R, Latif A, et al. Impact of fortified biscuits on micronutrient deficiencies among primary school children in Bangladesh. *PLoS One*. 2017;12(4):e0174673. Published 2017 Apr 5. doi: 10.1371/journal.pone.0174673
36. Hurrell RF. Chapter 20 - Efficacy and Safety of Iron Fortification. In: Mannar MG, Hurrell RF, editors. *Food Fortification in a Globalized World*. Academic Press; 2018. p. 195-212. ISBN 9780128028612. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802861-2.00020-1>
37. Vishwakarma S, Dalbhat CG, Mandliya S, Mishra HN. Investigation of natural food fortificants for improving various properties of fortified foods: A review. *Food Res Int*. 2022;156:111186. ISSN 0963-9969. doi: [10.1016/j.foodres.2022.111186](https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111186)
38. Man Y, Xu T, Adhikari B, Zhou C, Wang Y, Wang B. Critical Reviews in Food Science and Nutrition [Internet]. 2022 Jun 1; 62(16):4504-4525. Available in: <https://doi.org/10.1080/10408398.2021.1876623>
39. Gonzales A, Trujillo L. Efecto del consumo de fideos fortificados con sangre bovina en polvo sobre el nivel de hemoglobina en niños de 3 a 5 años del PRONOEI Micaela Bastidas, localidad de José Carlos Mariátegui – San Juan de Lurigancho, 2019. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/40505/Trujillo_CL..pdf?sequence=1&isAllowed=y
40. Carhuallanqui M. Suazo B. Comparación del tratamiento del sulfato ferroso en jarabe con las galletas Nutri H en niños anémicos del valle amauta ate año 2021. Lima: Universidad Norbert Wiener, 2021. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/20.500.13053/6681#:~:text=Conclu>

si%C3%B3n%3A%20Ambos%20tratamientos%20son%20eficaces,y%20las
%20galletas%20Nutri%20H.

41. Chang I, Panduro X. Sangre bovina en polvo para fortificación de galletas. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA, Iquitos: Perú. Disponible en:
https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/4935/Isis_Tesis_Titulo_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de operacionalización de variables.

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Codificación	Nivel de medición	Instrumento
<p>Variable 01:</p> <p>Fortificación de galletas con sangre de bovino</p>	<p>La fortificación de los alimentos con hierro se refiere al proceso de añadir hierro a los alimentos procesados con el fin de aumentar su contenido de este mineral. El hierro es un nutriente esencial para el cuerpo humano, ya que ayuda a transportar el oxígeno a través de</p>	<p>Se realizará la técnica de la observación del consumo de las galletas fortificadas durante las sesiones de alimentación y se registrará la cantidad de galletas consumidas por cada niño utilizando</p>	<p>Consumo de las galletas fortalecidas</p>	<p>Registro diario</p> <p>Seguimiento</p>	<p>Consumió</p> <p>Consumió la mitad</p> <p>No consumió</p> <p>Más del 75% de días</p> <p>Entre 50 y 75% de días</p> <p>Menos del</p>	<p>Cuantitativa, ordinal</p>	<p>Recolección de datos sobre el consumo de galletas fortificadas con sangre de bovino</p>

	<p>la sangre y es necesario para el correcto funcionamiento del sistema inmunológico. Esta fortificación es una estrategia de salud pública que busca prevenir la deficiencia de hierro, que es una de las deficiencias nutricionales más comunes en todo el mundo (37).</p>	<p>categorías de porcentajes: más del 75%, entre el 50% y el 75%, y menos del 50%. Estas galletas serán proporcionadas durante un período de 30 días.</p>			50% de días		
<p>Variable 02: Nivel de hemoglobina</p>	<p>Los niveles de hemoglobina en niños de 3 a 6 años es una medida de la cantidad</p>	<p>Resultados de las pruebas de hemoglobina en</p>	<p>Variación en los niveles de hemoglobina</p>	<p>Nivel de hemoglobina en niños</p>	<p>Valor numérico en g/dl de</p>	<p>Cuantitativa, de intervalo</p>	<p>Pruebas de laboratorio por análisis</p>

	<p>de hemoglobina presente en la sangre de los niños. La hemoglobina es una proteína rica en hierro presente en los glóbulos rojos que transporta el oxígeno desde los pulmones a los tejidos del cuerpo.</p> <p>Una baja de hemoglobina puede indicar la presencia de anemia, una condición en la que el cuerpo no tiene suficientes glóbulos rojos saludables para transportar el oxígeno adecuadamente. La</p>	sangre			hemoglobina		de sangre
--	---	--------	--	--	-------------	--	-----------

tasa de hemoglobina se mide generalmente en gramos por decilitro (g/dL) y se considera un indicador importante de la salud y nutrición de los niños, especialmente en países en desarrollo donde la deficiencia de hierro y la anemia son comunes en la población infantil (38).							
--	--	--	--	--	--	--	--

Anexo 02: Ficha técnica del sistema portátil Accu – Answer Multi monitoring system 4 in.

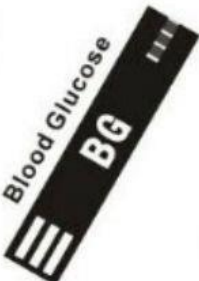


MULTI-MONITORING SYSTEM

Model: LBM-01



4 in 1



- Auto-Strip Recognition
- AAA batteries or portable power supply
- AVTN Display
- Fast Test Time

MULTI-MONITORING SYSTEM

Model:LBM-01

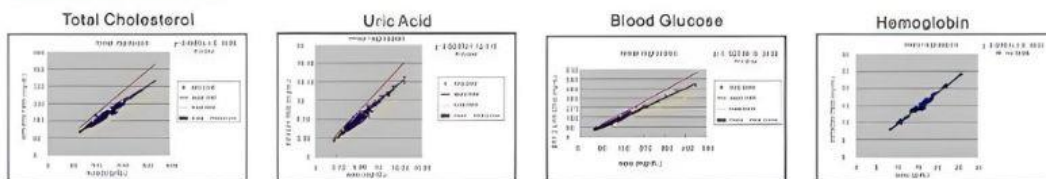
ACCU-ANSWER® LBM-01 represents the high technology of rapid detection of "Glucose, Cholesterol, Uric acid" of the three major metabolites, it realizes the clinical instant detection (POCT) and wireless terminal equipment real-time interconnection, transmit the detection result to the designated medical system, support remote medical treatment.



- ① Insert test strip ② Match the code number ③ Apply blood sample ④ Result display ⑤ Eject the used test strip

Specifications	
Power supply	AAA batteries or portable power supply;
Working environment	Humidity10%-90%, Temperature10-40℃;
Measuring speed	Total Cholesterol 15 Sec; Uric Acid 5 Sec; Blood Glucose 5 Sec; Hemoglobin 5 Sec.
Test Principle	Electrochemical Biosensor
Measuring range	Total Cholesterol:100-413mg/dL(2.58-10.34mmol/L);Uric Acid: 1.5-10.80mg/dL(90-1100μmol/L); Blood glucose: 20-600mg/dL(1.1-33.3mmol/L);Hemoglobin:5-26 g/dL
Sample volume	Blood sample about 1.5μL blood;
Sample	Capillary whole blood and venous whole blood;
Unit of measurement	mg/dL, mmol/L, μmol/L, g/dL
Storage temperature	-36℃ ~ + 65℃
Service life	5 year
Weight	110g
Size	113mm*60mm*16mm
Hematocrit Range	Total Cholesterol 20-60%; Uric Acid 20-60%; Blood Glucose 20-60%

Accuracy



Precision

System Precision of Total Cholesterol		System Precision of Uric Acid		System Precision of the Blood Glucose		System Precision of Hemoglobin	
The average total cholesterol concentration	Precision	The average uric acid concentration	Precision	The average blood glucose concentration	Precision	Test range of hemoglobin	Precision
140mg/dL	SD=14mg/dL	2.98mg/dL	SD=0.32mg/dL	49mg/dL	SD=3mg/dL	5g/dL-10g/dL	SD ≤ ±2g/dL
220mg/dL	CV=4.13%	5.3mg/dL	CV=4.13%	83mg/dL	CV=3.10%	10g/dL-26g/dL	CV ≤ ±7.5%
268 mg/dL	CV=4.25%	7.13mg/dL	CV=4.25%	130mg/dL	CV=2.32%		
340mg/dL	CV=6.12%	13.08mg/dL	CV=5.12%	238mg/dL	CV=1.76%		
384mg/dL	CV=6.66%	10.35mg/dL	CV=3.69%	360 mg/dL	CV=1.99%		

Anexo 03: Instrumento de recolección de datos sobre el efecto de la fortificación de galletas con sangre de bovino.

I. Registro diario de consumo de galletas

DETALLE	DÍA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CONSUMIÓ															
CONSUMIÓ LA MITAD															
NO CONSUMIÓ															

DETALLE	DÍA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CONSUMIÓ															
CONSUMIÓ LA MITAD															
NO CONSUMIÓ															

Porcentaje de días de consumo		
Más del 75%	Entre 50 y 75%	Menos del 50%

Leyenda:

Consumió (1)

Consumió la mitad (2)

No consumió (3)

Anexo 04: Validez del instrumento por juicio de expertos

Validez del instrumento de la aceptabilidad

VALIDADOR	RESULTADO	PUNTAJE		
		R	P	C
Mg. Zoila Rita Mosquera Figueroa	Aplicable	34	33	38
Mg. Melissa Angela Martínez Ramos	Aplicable	40	40	40
Mg. Fiorella Cynthia Cubas Romero	Aplicable	36	35	38
Mg. María Isabel Calixto Aira	Aplicable	30	30	30

VALIDADOR	RESULTADO	PUNTAJE		
		R	P	C
Mg. Zoila Rita Mosquera Figueroa	Aplicable	12	12	12
Mg. Melissa Angela Martínez Ramos	Aplicable	12	12	12
Mg. Fiorella Cynthia Cubas Romero	Aplicable	9	9	12
Mg. María Isabel Calixto Aira	Aplicable	9	9	9

R: relevancia **P:** pertinencia **C:** claridad

Anexo 05: Empaque de la sangrecita liofilizada.

REGISTRO SANITARIO: D9600521N/BAGAAC



Anexo 06: Cartas de permiso para la I.E. "San Esteban".



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"



Trujillo, 13 de setiembre de 2023

OFICIO N°255-2023-UCV-VA-P25-S/CCP

Sra.
Sra. María Elizabeth Martos Hernández
Directora de la I.E. "San Esteban" Trujillo
Presente.-

ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA DESARROLLAR UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Es grato dirigirme a Ud. A través del presente para expresarle nuestro cordial saludo a nombre de la Escuela de Nutrición, y a la vez manifestarle que las estudiantes Heydi Martina Amaya Tumba y Zolby Gabriela Chung Pinedo desean iniciar el desarrollo de su proyecto de investigación titulado "Efecto de la fortificación de galletas con sangre de bovino en los niveles de hemoglobina de niños".

En ese contexto, se solicita su autorización para que las alumnas en mención puedan efectuar un test de hemoglobina a los niños utilizando Hemocue, luego se les entregará unas galletas fortalecidas con sangre de bovino y se les realizará un seguimiento; al finalizar se aplicará otro test de hemoglobina para evaluar el efecto que tuvo esta intervención en los niños de la institución educativa que usted dirige.

Agradeciendo de antemano vuestra atención y sin otro particular, me suscribo de Usted no sin antes manifestarle mis sentimientos de consideración personal.

Atentamente,



Mgr. CINTHYA S. NEGLIA CERMEÑO
Jefa de la Escuela Profesional de
Nutrición- Sede Trujillo

CSNC/are
en. anexo





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Trujillo, 18 de setiembre del 2023

Sra. María Elizabeth Martos Hernández

Directora de la I.E. "San Esteban" Trujillo

Av. Prolongación Miraflores 2165, Trujillo, Perú

ASUNTO: PERMISO PARA EJECUCIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Es grato dirigirme a usted a través del presente para expresarle nuestro cordial saludo a nombre de la escuela de nutrición, y a la vez manifestarle que las estudiantes Heydi Martina Amaya Tumba y Zolby Gabriela Chung Pinedo desean iniciar el desarrollo de su proyecto investigación titulado "Efecto de la fortificación de galletas con sangre de bovino en los niveles de hemoglobina de niños".

Para llevar a cabo esta investigación, necesito su permiso para efectuar un test de hemoglobina utilizando Accu Answer en cada niño antes de entregarles las galletas fortalecidas con sangre de bovino. Además, se realizará un seguimiento continuo de cómo consumen dichas galletas. Al finalizar, se llevará a cabo otro test de hemoglobina para evaluar el efecto que tuvo esta intervención.

Agradezco de antemano su consideración y sin otro particular, me suscribo de usted no sin antes manifestarle mis sentimientos de consideración personal.

Atentamente,

Amaya Tumba Heydi Martina
DNI: 71466414

Chung Pinedo Zolby Gabriela
DNI: 71989228



María Elizabeth Martos Hernández
Directora de la I.E. "San Esteban" - Trujillo

Anexo 07: Carta de aceptación de la I.E. "San Esteban".



INSTITUCION EDUCATIVA PARROQUIAL

"San Esteban"

INICIAL - PRIMARIA - SECUNDARIA

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Trujillo, 18 de Septiembre del 2023

OFICIO N° 68- 2023- UGEL N° 3 NOR OESTE - I.E.A.C.P "SAN ESTEBAN"/B2 – P

Señor(a):

Mg. STEFANY NEGLIA CERMEÑO

Directora de la Escuela Profesional de Nutrición

Universidad Cesar Vallejo

Presente.-

ASUNTO : DOCUMENTO DE ACEPTACION

Es grato dirigirnos a su digna persona, para expresarle nuestro cordial saludo a la vez manifestarle nuestro saludo Institucional y a la vez informar que hemos aceptado el desarrollo de la tesis que lleva como título "Efecto de la fortificación de galletas con sangre de bovino en los niveles de hemoglobina de niños" la cual estaría dirigido por las señoritas:

- AMAYA TUMBA Heydi Martina
- CHUNG PINEDO Zolby Gabriela

Este año académico 2023 se brindara a los alumnos de 3, 4 y 5 años del nivel Inicial.

Agradecemos por anticipado su atención, rogando que el Señor y la Virgen María iluminen su vida social y profesional.

Atentamente,

MEMU/Ce.
mh/sec.
Archivo



PROLONGACION MIRAFLORES N°2165 – TELEFONOS: 949062336-987857410-MAMPUESTO - TRUJILLO

Anexo 08: Asentimiento Informado.

ASENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

Título de la investigación: "Efecto de la Fortificación de Galletas con Sangre de Bovino en los Niveles de Hemoglobina de Niños".

Investigadoras: Amaya Tumba Heydi Martina y Chung Pinedo Zolby Gabriela

Propósito del estudio: Estamos invitando a su hijo(a) a participar en la investigación titulada "Efecto de la Fortificación de Galletas con Sangre de Bovino en los Niveles de Hemoglobina de Niños". El objetivo de esta investigación es evaluar el efecto de la fortificación de galletas con sangre de bovino (sangrecita) en los niveles de hemoglobina de niños. Esta investigación es llevada a cabo por estudiantes del décimo ciclo de la carrera de Nutrición de la Universidad César Vallejo, Campus Trujillo, con la aprobación de la autoridad correspondiente de la Universidad y el permiso de la Institución Educativa "San Esteban" en Trujillo. El propósito de este proyecto es determinar si la fortificación de galletas con sangre de bovino (sangrecita) puede mejorar los niveles de hemoglobina en niños.

Procedimiento: Si usted autoriza la participación de su hijo(a):

1. Se llevará a cabo un cuestionario para recopilar información sobre la ingesta de las galletas fortificadas y para evaluar los niveles de hemoglobina. El cuestionario tomará aproximadamente 15 minutos y se realizará en la Institución Educativa "San Esteban" en Trujillo. Las respuestas al cuestionario se codificarán utilizando un número de identificación, garantizando así la confidencialidad.
2. Se realizará un análisis de hemoglobina mediante una pequeña punción en el dedo de su hijo, utilizando agujas retráctiles para recolectar la muestra. Luego se procederá a repartir las galletas fortificadas con sangre de bovino (sangrecita).

Participación voluntaria (principio de autonomía): Su hijo(a) tiene el derecho de hacer todas las preguntas necesarias para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a que su hijo haya

aceptado participar, puede dejar de hacerlo en cualquier momento sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia): La participación de su hijo en la investigación no representa ningún riesgo ni daño. Sin embargo, si en algún momento su hijo se siente incómodo, tiene la libertad de no responder las preguntas.

Beneficios (principio de beneficencia): Los resultados de la investigación se proporcionarán a la Institución Educativa "San Esteban" al final del estudio. No se ofrecerá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. Los resultados podrán contribuir al beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia): Los datos recolectados serán anónimos y no se podrán identificar a los participantes. La información recopilada en la encuesta se mantendrá confidencial y no se utilizará para ningún otro propósito que no sea la investigación. Los datos estarán bajo la custodia del investigador principal y se eliminarán adecuadamente pasado un tiempo determinado.

Problemas o preguntas: Si tiene preguntas sobre la investigación, puede ponerse en contacto con los investigadores Amaya Tumba Heydi Martina y Chung Pinedo Zolby Gabriela a través de los correos hamayat@ucvvirtual.edu.pe y zchung@ucvvirtual.edu.pe.

ASENTIMIENTO: Después de haber leído los propósitos de la investigación, autorizo que mi hijo participe en la investigación.

Nombre completo y firma del apoderado

Firma investigadoras

Lugar y fecha

..... de..... del 2023

Anexo 09: Balance nutricional y costos de la galleta.

- Balance nutricional de 1 unidad (44 g) y precio unitario:

Alimento	Cantidad (g)	Calorías (kcal)	Proteínas (g)	Grasas (g)	CHO (g)	Hierro (mg)	Costo S/.
Harina de trigo	27.4	99.19	2.88	0.55	20.9	5.02	S/. 0.30
Sangre de bovino	3.4	12.99	3.23	0	0	7.92	S/. 1.50
Huevo de gallina	11.98	18.60	1.52	1.32	0	0.32	S/. 0.10
Azúcar rubia	8.88	33.74	0	0	8.64	0.15	S/. 0.10
Manteca vegetal	7.4	65.12	0	0	7.4	0	S/. 0.10
Cacao	5.18	20.93	0.98	0.88	2.48	0.54	S/. 0.20
Extracto de vainilla	0.2	0.58	0	0	0.03	0	S/. 0.20
Total	43.58	251.14	14.68	1.428	30.76	13.48	S/. 2.50

- Balance nutricional y precio del paquete de galletas (5 unidades)

Alimento	Cantidad (g)	Calorías (kcal)	Proteínas (g)	Grasas (g)	CHO (g)	Hierro (mg)	Costo S/.
Harina de trigo	137	495.95	14.4	2.75	104.5	25.1	S/. 1.50
Sangre de bovino	17	64.95	16.15	0	0	39.6	S/. 7.50
Huevo de gallina	59.9	93	7.6	6.6	0	1.6	S/. 0.50
Azúcar rubia	44.4	168.7	0	0	43.2	0.75	S/. 0.50
Manteca vegetal	37	325.6	0	0	37	0	S/. 0.50
Cacao	25.9	104.65	4.9	4.4	12.4	2.7	S/. 1.00
Extracto de vainilla	1	2.9	0	0	0.15	0	S/. 1.00
Total	322.2	1255.75	43.05	13.75	197.25	69.75	S/.12.50

Anexo 10: Prueba de Normalidad.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
diferencia	,202	54	,001	,900	54	,001

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Se tomaron los datos obtenidos de la prueba de Kolmogorov-Smirnov debido a que la muestra corresponde a una cantidad mayor a 50 datos.

Las hipótesis planteadas fueron las siguientes:

Ho = Los datos tienen una distribución normal

Ha = Los datos no tienen una distribución normal

Los criterios de decisión son:

Si $p < 0,05$ rechazamos la Ho y aceptamos la Ha

Si $p \geq 0,05$ aceptamos la Ho y rechazamos la Ha

Se observa que el nivel de significancia es de 0,001 lo que indica que $p < 0,05$. Esto lleva al rechazo de la hipótesis de que los datos sigan una distribución normal. Por lo tanto, se optó por utilizar estadísticos no paramétricos para la comparación de muestras, siendo la prueba de muestras emparejadas de Wilcoxon la seleccionada en este análisis.

Anexo 11: Datos estadísticos conforme a la edad de los niños – muestra estudiada-

Estadísticos	
Media	4,56
Mediana	5,00
Moda	5
Desv. Desviación	,984
Mínimo	3
Máximo	6

Anexo 12: Indicadores generales de los niveles de hemoglobina en los niños antes de la fortificación.

Estadísticos		
Niveles de hemoglobina en los niños antes de la fortificación de galletas con sangre de bovino.		
N	Válido	54
	Perdidos	0
Media		11,141
Mediana		11,500
Moda		11,8 ^a
Desv. Desviación		1,4036
Rango		6,0
Mínimo		7,6
Máximo		13,6

Anexo 13: Principales datos estadísticos de los niveles hemoglobina en los niños después de la fortificación.

Estadísticos		
Niveles de hemoglobina en los niños después de la fortificación de galletas con sangre de bovino.		
N	Válido	54
	Perdidos	0
Media		11,576
Mediana		11,850
Moda		12,0
Desv. Desviación		1,2461
Mínimo		8,2
Máximo		13,5

Anexo 14: Diferencias estadísticas en cuanto a los datos encontrados de la hemoglobina en los niños antes y después de la fortificación de galletas con sangre de bovino.

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Niveles de hemoglobina en los niños antes de la fortificación de galletas con sangre de bovino.	11,141	54	1,4036	,1910
	Niveles de hemoglobina en los niños después de la fortificación de galletas con sangre de bovino.	11,576	54	1,2461	,1696

Anexo 15: Autorización de la I.E. "San Esteban para publicar su identidad en los resultados



Anexo 6

Autorización de la organización para publicar su identidad en los resultados de las investigaciones

Datos Generales

Nombre de la Organización:	RUC:
I.E "San Esteban"	
Nombre del Titular o Representante legal: María Elizabeth Martos Hernandez	
Nombres y Apellidos María Elizabeth Martos Hernandez	DNI: 17854923

Consentimiento:

De conformidad con lo establecido en el artículo 8º, literal "c" del Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo (RCU Nro. 0470-2022/UCV) (º), autorizo [] no autorizo [] publicar LA IDENTIDAD DE LA ORGANIZACIÓN, en la cual se lleva a cabo la investigación:



Nombre del Trabajo de Investigación	
Efecto de la fortificación de galletas con sangre de bovino en los niveles de hemoglobina de niños.	
Nombre del Programa Académico: Programa Académico de Nutrición	
Autor: Nombres y Apellidos Amaya Tumba Heydi Martina Chung Pinedo Zolby Gabriela	DNI: 31466414 31989228

En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Lugar y Fecha:

Firma: María E. Martos Hernández
 DIRECTORA (e)
 (Titular o Representante legal de la Institución)

(*) Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 8º, literal "c" Para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la institución. Por ello, tanto en los proyectos de investigación como en las tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, ni en el cuerpo de la tesis ni en los anexos, pero sí será necesario describir sus características.

Anexo 16: Informe de revisión de proyectos de investigación del Comité de Ética en Investigación de Nutrición





ANEXO N.º 2: Modelo de informe de revisión expedita/completa de proyectos de investigación




Informe de revisión de proyectos de investigación del Comité de Ética en Investigación de Nutrición.

Código de revisión de proyectos: PI-CEI-NUT-2023-0053

El que suscribe, presidente del Comité de Ética en Investigación de la Escuela de Nutrición, deja constancia que el proyecto de investigación titulado: **"Efecto de la fortificación de galletas con sangre de bovino en los niveles de hemoglobina de niños"**, presentado por la investigadora principal: Amaya Tumba, Heydi Martina y Chung Pinedo, Zolby Gabriela, ha pasado la revisión expedita, por la Mg. Vicky del Pilar Pinillos Pozo, de acuerdo a la comunicación remitida, el 12 de diciembre, con las correcciones absueltas, adjuntando la ficha de revisión de proyectos, por correo electrónico se determina que la continuidad para la ejecución del proyecto de investigación cuenta con un dictamen: (X) favorable () observado () desfavorable.

Lima, San Juan de Lurigancho, diciembre, 2023

Names and surnames	Charge	DNI N.º	Signature
Mg. Tania Arauco Lozada	Presidenta	45415314	
Dra. María Palacios Palacios	Miembro 1	32924394	
Mg. Zoila Mosquera Figueroa	Miembro 2	17906377	

Dr. Luis Pavel Palomino Quispe	Miembro 3	42173742	
Mg. Vicky Pinillos Pozo	Miembro 4	43340332	
	Miembro externo		
Dra. Yuliana Yessy Gómez Rutti		44430640	

Anexo 17: Evidencias de la ejecución de la investigación











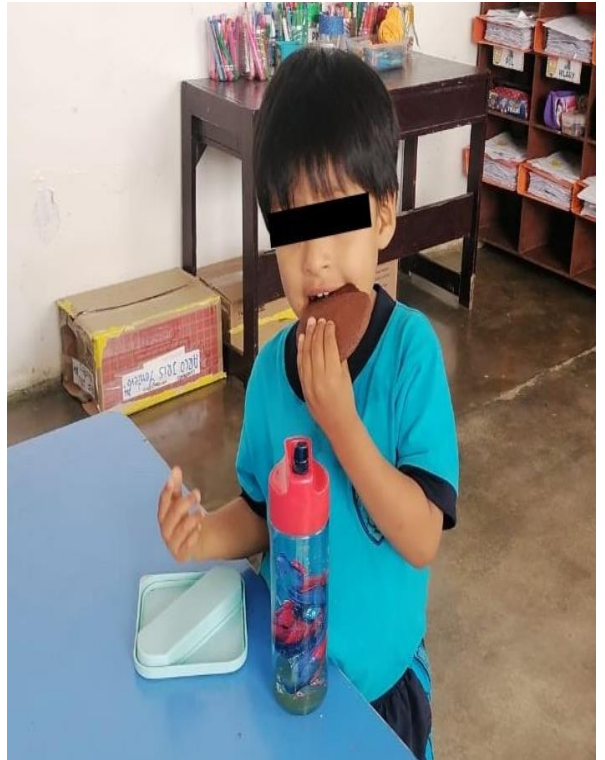












Anexo 18: Información de la revista científica donde se postulará el artículo proveniente de los resultados de la presente investigación

Título tentativo del artículo científico	Efecto de la fortificación de galletas con sangre de bovino en los niveles de hemoglobina de niños
Nombre de la revista a postular	Revista Chilena de Nutricion
URL de revista	https://www.scimagojr.com/index.php
Base de datos de indización	Emerging Sources Citation Index
Cuartil	Q4
Idioma	Español
ISSN	07177518, 07161549
h-index	22



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CARRANZA QUISPE LUIS EMILIO, docente de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD de la escuela profesional de NUTRICIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Efecto de la fortificación de galletas con sangre de bovino en los niveles de hemoglobina de niños", cuyos autores son AMAYA TUMBA HEYDI MARTINA, CHUNG PINEDO ZOLBY GABRIELA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 06 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CARRANZA QUISPE LUIS EMILIO DNI: 44524326 ORCID: 0000-0002-1891-2986	Firmado electrónicamente por: LUCARRANZAQU el 20-12-2023 11:35:45

Código documento Trilce: TRI - 0686510