

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSE FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
FACULTAD DE BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN**



TESIS

**“CHOCOLATE DE FANTASIA DE ALGARROBA (*Prosopis pallida*)
CON LECHE AVELLANADA (*Corylus avellana*), SEMILLAS DE
ANACARDO (*Anacardium occidentale*) Y SANGRECITA DE POLLO,
CON HIERRO PARA LA ANEMIA INFANTIL”**

Presentado por:

**ROBERTH ALEJANDRO CUENTA SEBASTIAN
MIRIAM REYNA SEVILLANO ASENCIO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO(A) EN
BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN**

ASESORA: M(o) OSCAR OTILIO OSSO ARRIZ

HUACHO- PERÚ

2022

**CHOCOLATE DE FANTASIA DE ALGARROBA (*Prosopis pallida*) CON
LECHE AVELLANADA (*Corylus avellana*), SEMILLAS DE ANACARDO
(*Anacardium occidentale*) Y SANGRECITA DE POLLO, CON HIERRO PARA LA
ANEMIA INFANTIL”**

M(o) OSCAR OTILIO OSSO ARRIZ

ASESOR

JURADOS

M(o). BRUNILDA EDITH LEÓN MANRIQUE

PRESIDENTE

Lic. RODOLFO WILLIAN DEXTRE MENDOZA

SECRETARIO

Lic. RUBEN GUERRERO ROMERO

VOCAL

DEDICATORIA

En primer lugar esta Tesis la dedico a Dios, por ser mi guía espiritual que me conduce siempre hacia el camino del bien y del éxito.

A mis amados padres Agapito y Leónidas quienes han sido un pilar fundamental en mi formación como profesional, siempre me impulsaron a estudiar, a no rendirme ante las adversidades y por brindarme la confianza, consejos, oportunidades y recursos para lograrlos.

A mis hermanos Alex y Yesica porque son la razón de sentirme tan orgullosa de culminar mi meta, gracias a ellos por confiar siempre en mí.

A la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión en cuyas aulas logré mi formación profesional y humana.

A la Facultad de Bromatología y Nutrición y a su personal docente por su calidad educativa que guiaron mi aprendizaje.

Miriam Reyna

DEDICATORIA

Esta Tesis esta dedicada principalmente a Dios por ser mi guía y mi protector, por ayudarme a culminar una de mis metas trazadas . A mis padres Raymunda y Alejandro.

Dedico con todo mi corazón mi tesis a todos mis profesores que hicieron posible esta tesis, también a mi pareja Joneth que me alienta a seguir adelante para poder superarme día a día profesionalmente.

Es para mi una gran satisfacción poder dedicarles a ellos con muho esfuerzo, esmero y trabajo constante me lo he ganado.

A mis hermanos Carlos y Oscar porque ellos son la razón de sentirme tan orgullosos de alcanzar la meta de ser un profesional.

A toda mi familia por confiar en mi , a mis abulitos, tíos y primos. Doy gracias por ser parte de mi vida y ser parte de su orgullo.

Roberth Alejandro

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	4
ÍNDICE.....	5
RESUMEN.....	7
INTRODUCCIÓN.....	9
CAPÍTULO I:.....	11
FORMULACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	11
1.1. Descripción del Problema.....	11
1.2. Formulación del Problema.....	13
1.2.1. Problema General.....	13
1.2.2. Problemas Específicos:.....	13
1.3. Objetivos de la investigación.....	14
1.3.1. Objetivo General.....	14
1.3.2. Objetivos Específicos.....	14
1.4. Justificación.....	15
1.5. Delimitaciones del Estudio.....	16
CAPÍTULO II:.....	17
MARCO TEÓRICO.....	17
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	17
2.1.1. Internacional:.....	17
2.1.2. Nacionales.....	18
2.2. Bases teóricas.....	20
2.3. Definición de términos.....	27
2.4. Formulación de hipótesis central.....	28
2.5. Operacionalización de las variables.....	29

CAPÍTULO III:	31
METODOLOGÍA.....	31
3.1. Lugar de ejecución.....	31
3.2. Materiales, Reactivos y equipos	31
3.3. Tipo de investigación:.....	31
3.4. Población y muestra de estudio	32
3.5. Metodología	32
3.6. Técnicas y procedimiento de recolección de datos.....	35
3.7. Técnicas para el procesamiento de la información.....	37
3.8. Tratamiento de los Datos:	37
CAPITULO IV	40
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	40
CAPÍTULO V:	55
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55
5.1 Conclusiones.....	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57

RESUMEN

Objetivos: Elaborar chocolate de fantasía de algarroba (*Prosopis pallida*) con leche avellanada (*Corylus avellana*), semillas de anacardo (*Anacardium occidentale*) y sangrecita de pollo, con hierro para la anemia infantil, determinar su aceptabilidad, aporte nutricional y efecto sobre los niveles de hemoglobina en escolares. **Muestra:** 24 escolares con anemia leve a moderada, elegidos por conveniencia con muestreo no probabilístico.

Métodos: Investigación cuasi experimental de corte longitudinal y alcance prospectivo. Análisis físico –organoléptico, químico y microbiológicos, según metodología AOAC ; Aceptabilidad mediante prueba de Kruskal-Wallis y efecto sobre los niveles de glicemia mediante prueba de hipótesis con “t” de student para muestras relacionadas y prueba de rangos de Wilcoxon. **Resultados:** El chocolate de fantasía de algarroba, leche avellanada, semillas de anacardo y sangrecita de pollo, tiene buena aceptación cuando se sustituye el 70% la leche de vaca con extracto de avellanas (leche avellanada), que el mismo chocolate de fantasía elaborado con 100% leche de vaca, existiendo diferencias significativas en su aceptabilidad global (pvalor <0,05). Aporta 16,26g% de proteínas de buen valor biológico y 18,63 mg% de hierro, asimismo, tiene una elevada cantidad de ácidos grasos poliinsaturados (40,48%). Su consumo influyó en la recuperación de los niveles de hemoglobina a niveles normales en el 91,67% de los casos. **Conclusiones:** Es un alimento saludable que aporta proteínas, ácidos grasos omegas y hierro que van ayudar a mejorar los niveles de hemoglobina en sangre de los escolares con anemia ferropénica moderada y no tiene contraindicaciones para su consumo.

Palabras claves: Chocolate de fantasía, anemia ferropénica, hemoglobina.

SUMMARY

Objectives: To elaborate carob (*Prosopis pallida*) fancy chocolate with hazelnut milk (*Corylus avellana*), cashew seeds (*Anacardium occidentale*) and chicken blood, with iron for childhood anemia, to determine its acceptability, nutritional contribution and effect on hemoglobin levels in schoolchildren. **Sample:** 24 school children with mild to moderate anemia, chosen by convenience with non-probabilistic sampling. **Methods:** Quasi-experimental research of longitudinal cut and prospective scope. Physical-organoleptic, chemical and microbiological analyses, according to AOAC methodology; acceptability by Kruskal-Wallis test and effect on glycemia levels by hypothesis test with Student's t-test for related samples and Wilcoxon rank test. **Results:** Carob, hazelnut milk, cashew seeds and chicken blood fancy chocolate is more acceptable when 70% of cow's milk is replaced with hazelnut extract (hazelnut milk) than the same fancy chocolate made with 100% cow's milk, with significant differences in its overall acceptability (p-value <0.05). It provides 16.26 g% of proteins of good biological value and 18.63 mg% of iron, and also has a high amount of polyunsaturated fatty acids (40.48%). Its consumption influenced the recovery of hemoglobin levels to normal levels in 91.67% of cases. **Conclusions:** It is a healthy food that provides proteins, omega fatty acids and iron that will help to improve hemoglobin levels in the blood of schoolchildren with moderate iron deficiency anemia and has no contraindications for its consumption.

Key words: Fancy chocolate, iron deficiency anemia, hemoglobin.

INTRODUCCIÓN

La deficiencia de hierro según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se presenta aproximadamente en la sexta parte de la población mundial con una elevada prevalencia en los niños menores de cinco (05) años, adulto mayor, mujeres en edad fértil y gestantes (Villegas, 2018).

La deficiencia de hierro afecta las funciones psicomotoras y cognitivas de los niños, produciendo retardo en el crecimiento físico, y el desarrollo de enfermedades, cuyos daños son irreversibles en los lactantes afectando la coordinación y la capacidad para expresarse (Pollit, 1990), citado por Freire (1998, p.200)

Las golosinas son productos que gozan de las preferencias de los niños y que lo consumen con bastante frecuencia también los adultos y senescentes, sobresaliendo los chocolates, que en la forma comercial sustituyen el cacao con manteca de cacao, leche y azúcares que aportan un exceso de calorías que fomentan sobrepeso y obesidad, por ello, en la presente investigación se promueve la preparación de un producto tipo chocolate con harina pretostada de algarroba, leche avellanada (*Corylus avellana*), y semillas de anacardo, cuyo valor nutritivo es muy superior a los chocolates comerciales, la algarroba contiene azúcares de mejor calidad nutricional y compuestos aromáticos que le dan un sabor característico similar al cacao, que se complementa con el extracto acuoso de las avellanas y las semillas de anacardo que son ricos en ácidos grasos omega-6 y omega-9, proteínas y fibra dietética, asimismo, la sangrecita es una importante fuente de hierro hemínico de buena biodisponibilidad, y cuya ingesta va mejorar los niveles de hemoglobina.

Las avellanas y anacardos son una importante fuente de antioxidantes y grasas saludables que pueden estimular el metabolismo de los ácidos grasos, reduciendo los niveles de triglicéridos en la sangre, contribuyendo con el bienestar nutricional de los niños y adultos en general que son asiduos consumidores de los chocolates.

CAPÍTULO I:

FORMULACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del Problema.

Zavaleta, (2017), señala que la anemia infantil es un problema de salud pública, y para ello cita a varios estudios: observacionales, longitudinales y experimentales donde se muestra que en el Perú, la anemia afecta al 43,6% de los niños menores de tres años (ENDES, 2016), cuyos niveles no han sufrido cambios significativos lo que afecta su desarrollo psicomotor (Zavaleta, 2017). La anemia ferropénica también afecta el desempeño laboral y la estabilidad económica familiar. desarrollo laboral, si bien es cierto, se han implementado estrategias para reducir la prevalencia de la anemia ferropénica y la malnutrición mediante la fortificación de alimentos con sulfato ferroso asociado con vitaminas y minerales y vitaminas, los resultados que se han obtenido a nivel latinoamericano han demostrado cierta eficacia, sin embargo en el Perú los resultados no han sido los esperados, por ello es necesario intensificar la diversificación de alimentos enriquecidos con productos como la sangrecita como fuente de hierro mejor tolerado y de mayor disponibilidad que el sulfato ferroso, y también de ácidos grasos omegas, antioxidantes y proteínas aportadas por la harina de algarroba, avellanas y anacardos.

En la provincia de Huaura, Departamento de Lima, se observa que los niños y adultos tienen predilección por los productos dulces y grasos como los chocolates, y que son de consumo masivo generalmente en la población escolar, que tienen propiedades,

que generalmente se utilizan en algunos casos para satisfacer temporalmente el hambre o por placer, lo que ocasiona que los escolares al llegar a su hogares, ya no consumen la ración alimentaria suficiente que le proporcione los requerimientos diarios de nutrientes que necesita, principalmente de proteínas y hierro, de ahí los niveles elevados de anemia ferropénica en la población pre-escolar y escolar.

Los dulces de leche y cacao son promocionados, son productos comerciales que no contribuyen a una alimentación saludable, ya que por su composición contribuye a elevar los índice de malnutrición y anemia, a nivel internacional, nacional y local por su contenido de azúcares simples, almidones y grasas (Kaye, 2007).

Hoy en día se comercializan todo tipo de chocolates, de bajo aporte nutricional a pesar que el Perú cuenta con una inmensa variedad de alimentos sumamente nutritivos, que muchas veces se conoce o no se consume, como es el caso de la sangrecita que contiene mayor cantidad de hierro que las carnes y es más económico (Sangrecita de pollo- beneficios, 2019), y la harina de algarroba que luego de procesada se obtiene una pasta con sabor similar al cacao, como sustituto de los chocolates , asimismo las avellanas y el anacardo son fuente rica de ácidos grasos omegas, proteínas y fibra alimentaria.

La promoción de productos alternativos a base de alimentos ricos en hierro, como la sangrecita de pollo, la algarroba, los anacardos y la avellana, que se encuentran disponible en la zona es una opción para mejorar el aporte de hierro en la alimentación de la población escolar en el Perú.

1.2. Formulación del Problema.

1.2.1. Problema General.

¿Cómo elaborar chocolate de fantasía de algarroba (*Prosopis pallida*) con leche avellanada (*Corylus avellana*), semillas de anacardo (*Anacardium occidentale*) y sangrecita de pollo, con hierro para la anemia infantil?

1.2.2. Problemas Específicos:

1. ¿Cuál es la aceptabilidad del chocolate de fantasía de algarroba (*Prosopis pallida*) con leche avellanada (*Corylus avellana*), semillas de anacardo (*Anacardium occidentale*) y sangrecita de pollo, con hierro para la anemia infantil.?

2. ¿Cuál es el aporte nutricional del chocolate de fantasía de algarroba (*Prosopis pallida*) con leche avellanada (*Corylus avellana*), semillas de anacardo (*Anacardium occidentale*) y sangrecita de pollo?

3. ¿Qué cantidad del chocolate de fantasía de algarroba (*Prosopis pallida*) con leche avellanada (*Corylus avellana*), semillas de anacardo (*Anacardium occidentale*) y sangrecita de pollo debe consumir el escolar como prevención para la anemia ferropénica?

4. ¿Qué efecto sobre la anemia ferropénica tiene el consumo del chocolate de fantasía de algarroba (*Prosopis pallida*) con leche avellanada (*Corylus avellana*), semillas de anacardo (*Anacardium occidentale*) y sangrecita de pollo?

1.3. Objetivos de la investigación.

1.3.1. Objetivo General.

Elaborar chocolate de fantasía de algarroba (*Prosopis pallida*) con leche avellanada (*Corylus avellana*), semillas de anacardo (*Anacardium occidentale*) y sangrecita de pollo, con hierro para la anemia infantil.

1.3.2. Objetivos Específicos.

1. Determinar la aceptabilidad del chocolate de fantasía de algarroba (*Prosopis pallida*) con leche avellanada (*Corylus avellana*), semillas de anacardo (*Anacardium occidentale*) y sangrecita de pollo, con hierro para la anemia infantil.

2. Determinar el aporte nutricional del chocolate de fantasía de algarroba (*Prosopis pallida*) con leche avellanada (*Corylus avellana*), semillas de anacardo (*Anacardium occidentale*) y sangrecita de pollo.

3. Calcular la cantidad del chocolate de algarroba (*Prosopis pallida*) con leche avellanada (*Corylus avellana*), semillas de anacardo (*Anacardium occidentale*) y sangrecita de pollo debe consumir el escolar como prevención para la anemia ferropénica.

4. Evaluar los niveles de la hemoglobina en los escolares que consumieron como postre de la ración alimentaria chocolate de fantasía de algarroba (*Prosopis pallida*) con leche avellanada (*Corylus avellana*), semillas de anacardo (*Anacardium occidentale*) y sangrecita de pollo.

1.4. Justificación.

El principal ingrediente de los chocolates naturales es el cacao en crudo o cacao en polvo cuyas propiedades nutricionales se basa en su contenido de flavonoides naturales y ácidos grasos poliinsaturados que ayudan a controlar los procesos inflamatorios y proteger a las células de las reacciones oxidativas, sin embargo, en el proceso de elaboración de los chocolates con fines comerciales si bien es cierto se utilizan un buen porcentaje de caco, estos importantes componentes se pierden al mejorar la calidad perceptil por encima de la calidad nutricional, adicionando azúcares, leche y grasas saturadas que desvirtúan los beneficios para la salud del consumidor.

El chocolate de fantasía de algarroba (*Prosopis pallida*) con semillas de anacardo (*Anacardium occidentale*) y pistacho (*Pistacia vera L.*), es un alimento sustituto de las golosinas y chocolate comercial que es elaborado con manteca de cacao, leche y azúcar, de bastante demanda tanto por niños y adultos, que va aportar proteínas, fibra y ácidos grasos tipo omegas, con propiedades dietéticas, que por la calidad de sus nutrientes va a prevenir los riesgos nutricionales y los problemas asociados a la obesidad.

La investigación es relevante por ser el chocolate un producto de consumo popular principalmente por los niños y jóvenes debido a la incesante campaña publicitaria, y aprovechando esta demanda, se puede innovar este producto, enriqueciéndolo con otros alimentos que aporten proteínas y hierro para mejorar la deficiencia de estos nutrientes en la población infantil.

En ese contexto, esta investigación se promueve la utilización de alimentos de procedencia natural en la elaboración de chocolate de algarroba (*Prosopis pallida*) con

leche avellanada (*Corylus avellana*), semillas de anacardo (*Anacardium occidentale*) y sangrecita de pollo, con hierro para la anemia infantil, en reemplazado de los productos comerciales, lo que redundará en beneficios para prevenir la malnutrición y anemia ferropénica infantil.

1.5. Delimitaciones del Estudio

El trabajo de investigación es descriptivo correlacional. Se realizó en el Taller de Técnica Dietética y Laboratorio de Análisis Sensorial de la Facultad de Bromatología y Nutrición durante noviembre 2019 a Febrero del 2021. El estudio no comprende el seguimiento clínico, la evaluación se realizará en base a los criterios de aceptabilidad y el efecto del consumo de barras de chocolate de algarroba con semillas de anacardo y sangrecita de pollo sobre los niveles de hemoglobina en niños.

CAPÍTULO II:

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación.

2.1.1. Internacional:

Soliz (2014), citado por Fernández & Huamán (2017, p. 19), realizó la investigación “Elaboración y evaluación de mini cupcakes con alto contenido de hierro con concentraciones de 0; 5; 10; y 15% de harina de sangre de bovino deshidratada por el método de liofilización y secador de bandejas” en Riobamba -Ecuador; con una muestra de 30 personas no entrenadas de la Facultad de Química. Se determinó que el mejor producto fue los mini cupcakes con 15% de harina de sangre con 41,5mg/Kg de hierro, seguido del 10% de harina de sangre, con 31,1 mg/Kg,. Concluyó que, a mayor contenido de harina de sangre, el contenido de hierro aumenta.

Marín (2012), citado por Fernández & Huamán (2017, p. 20), en su investigación “Diseño y desarrollo de panes enriquecidos con proteínas y minerales (Calcio, fósforo, hierro y proteínas), por incorporación de harinas de sangre de pollo (*Gallus domesticus*) y de muña (*Minthostachis mollis*)” en Lima -Perú, de tipo experimental. El mejor producto más aceptable en la aceptación global fue el preparado con 159,1 g de sangre de pollo y 73,2 g de harina de muña, mientras que el producto elaborado con 105,4 g de sangre de pollo y 72,5 g de harina de muña tuvo mejor sabor.

Baca, Cantillano & Carmona (2015), citado por Lupaca y Tapara (2018, p.17), en la investigación “Elaboración de galleta de chocolate fortificada con hierro proveniente

de hemoglobina bovina en polvo en el período comprendido entre Marzo 2014-Marzo 2015”, en una muestra de 100 niños, determinó según pruebas de aceptabilidad que el 74% respondieron: “Me gusta mucho”, el 20% respondieron: “Me gusta” y el 6% respondieron: “No me gusta mucho”. Los resultados demostraron que con la sustitución parcial del polvo de cacao por harina pretostada de algarroba no afecta de manera significativa el sabor comparado con el chocolate convencional, asimismo, su costo económico es menor que el polvo de cacao y además la harina de algarrobo no tiene teobromina ni alérgenos que tiene el cacao (Pozo, 2009, p.19, 20).

2.1.2. Nacionales

Cruz (2016), periodista del Diario La Voz de Ayacucho (2016), publicó en el Día Mundial de la Alimentación “I Nutriferia y I Concurso de Platos elaborados con sangrecita de Pollo-Puquio 2016”, se presentaron productos elaborados con sangrecita de pollo como golosinas, panificación, mermeladas, y paltos culinarios como tortillas, arroz chaufa hamburguesas, entre otros, dirigidos a los beneficiarios de los programas de asistencia social, comedores comunales y asentamientos humanos (Cruz, 2016).

También se elaboraron una serie de menús nutritivos y saludable preparados con sangrecita los mismos que fueron entregados en recetarios a los asistentes y reprints en toda la comunidad a fin de incentivar en la población hábitos saludables para prevenir problemas de malnutrición en los niños principalmente que son la población de mayor riesgo, y asimismo promover el uso adecuado de la sangre de pollo de los mercados de abasto (Cruz, 2016).

Lupaca y Tapara (2018, p.6), en el estudio “Comparación del efecto de la suplementación con Multimicronutrientes y la propuesta dietética a base de sangrecita de res en los niveles de hemoglobina en niños y niñas de 18 a 36 meses de edad del Centro de Salud José Antonio Encinas Puno -2018”, de tipo descriptivo explicativo de corte longitudinal, con una muestra de 40 niños, distribuidas en 3 grupos experimentales y un grupo control. El primer grupo de niños con anemia recibió una dieta con 12, mg de Hierro); el grupo II, multimicronutrientes; el grupo III, de niños sin anemia lo mismo que el grupo I y el IV, su dieta habitual. Los resultados mostraron mejor recuperación de los niveles de hemoglobina con la ingesta de sangrecita, que con multimicronutrientes, mientras que en el control los niveles del aumento de la hemoglobina fueron no significativos.

Fernández & Huamán (2017, p.12), en la investigación descriptiva de “Calidad nutritiva y aceptabilidad de la barra de cereales andinos enriquecida con harina de sangre de bovino en preescolares de una institución educativa -Arequipa 2017”, que fueron evaluados por 61 niños utilizando una escala cualitativa de expresión facial. Los resultados mostraron que el producto preferido con el 87% de aceptación fueron las barras de cereales preparadas con 15% de harina de sangre de res, asimismo, su consumo cubre el 67% de las necesidades diarias de hierro. Concluyeron, bovino, con una muestra de 61 preescolares de 5 años de edad, quienes evaluaron la aceptación mediante un formato de calificación por puntos, encontrando que la barra 2 de cereales andinos enriquecida con un 15 % de harina de sangre de bovino fue la preferida con una aceptación del 86,89%, cuyo contenido de hierro fue de 6,72 mg/30g, que cubre el 67,2% del requerimiento de hierro en niños. Concluyeron que el enriquecimiento de las barras de

cereales con sangre de res, mejora la calidad perceptil y nutricional nutricional, siendo bien aceptada por los preescolares.

Local

Manrique, Dextre y Carreño, (2015), citado por Lupaca y Tapara (2018), señalan que la morcilla de sangre de pollo y quinua tiene buena aceptación sensorial y por su contenido de hierro hem va a incrementar los niveles de hemoglobina en sangre. Se ensayaron cuatro (04) formulaciones, siendo el producto preferido “fiambre-4”, elaborado con 10% de quinua y 80% de sangre de pollo, con la calificación de “me gusta mucho” en el 60 % de los casos, y en el 20 % de “me gusta muchísimo”. A proporciones de 20% (fiambre-2) y 15% (fiambre-3), la puntuación de “le gusta ligeramente” fue del 40%) y “le gusta moderadamente”, el 80%. Concluyeron que la morcilla de sangrecita y quinua tiene buena aceptabilidad y una ración de 100g cubre el 25% de las necesidades diarias de proteínas y más del 200% de los requerimientos de hierro (p.15).

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Anacardo (*Anacardium occidentale*)

Origen:

El marañón es un fruto originario de la América tropical y que forman parte de la alimentación de las poblaciones étnicas de la región de la selva del Perú y otros países como Brasil y de las regiones de la India donde su cultivo es una buena fuente de la economía (Avilán, Leal & Bautista, 1989), citado por Mendez & Aguilar, 2015, p.7).

Clasificación Taxonómica:

Reino : Plantae
Filo : Angiospermae
Orden : Sapindales
Familia : Anacardiaceae
Género : Anacardium
Especie : *Anacardium occidentale*

Nombre común: Marañón

Fuente: Méndez & Aguilar (2015, p.11)

Fruto:

El fruto tiene características físicas similares a la nuez que cuando esta maduro, contiene una pulpa carnosa y suave de color que varía de amarilla a roja. Es un pseudofruto pequeño y tiene la forma de pera, por ello se le conoce como la "manzana" del marañón. (Crane, McLaughlin, Balerdi 2004), citado por Méndez & Aguilar, 2015, p. 10).

(Damodaran, 1966), citado por Méndez & Aguilar, reporta la siguiente composición de la semilla de marañón.

Tabla 1.
Composición de la semilla de marañón

Referencia	%
Cáscara	41%
Nuez	20-35%
Líquido almacenado en el mesocarpo	25%
Película	2%

Humedad 10%

Fuente: Damodaran, (1966), citado por Méndez & Aguilar (2015).

Tabla 2.

Composición del fruto de anacardo

Composición	100/100g
Agua	5,5 a 10,0 g
Carbohidratos	26 27,2 g
Grasas	45 a 47 g
AG Saturados	18,5 g
AG. No saturados	81,5 g
Proteínas	21 a 29,9 g
Fibra	1,2 g
Calcio	165 mg
Fósforo	490 mg
Hierro	5 mg
Tiamina	140 mg
Riboflavina	150 mg

Fuente: De Araujo, Da Silva, 1995), citado por Méndez & Aguilar, 2015, p.25

2.2.2 Avellanas (*Corylus avellana*).

La avellana es un fruto seco originaria del continente asiático. En el Perú se le cultiva en los andes peruanos, es de consumo popular de elevada demanda para ser utilizado en la preparación de diversos productos ya sea fresco o procesados como snack dulces y salados. Son bastante utilizados en la preparación de platos culinarios y productos de pastelería para realzar el sabor de turrone y chocolates. Los frutos llamados “avellanas” se consumen enteros, crudos, tostados o molidos como harina. (Rodríguez et al.,1983).

Es un fruto que se ubica en la siguiente clasificación taxónomica:

Familia: Cupulíferas.

Género: *Corylus*.

Especie: *Corylus avellana* (avellano común).

Origen: Asia Menor.

La planta es un arbusto de hojas grandes aserradas con peciolo corto, cuyos frutos son nueces que se encuentran dentro de una cáscara lisa y dura que contiene una sola semilla cuyo color depende del estado de madurez. Cada inflorescencia tiene 5 a 7 frutos (Rodríguez et al., 1983).

Valor nutricional de las avellanas

Las avellanas aportan un buen contenido de proteínas y elevado contenido de grasas principalmente de ácido oleico (omega-9) y linoleico (omega-6) y linolénico (omega-3), asimismo contienen buenas cantidades de vitaminas y minerales, como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3.

Composición nutricional de la avellana

Nutrientes	Contenido/100g
Agua (ml)	16,20
Energía (Kcal)	566,00
Carbohidratos (gr)	5,30
Proteínas (gr)	14,10
Lípidos (gr)	54,40
Calcio (mgr)	192,00
Fósforo (mgr)	317,00
Hierro (mgr)	4,00
Riboflavina (B2) (mg)	0,08
Tiamina (B1) (mg)	0,45
Ácido fólico (ug)	96,00
Fibra vegetal (g)	10,00
A. G. Poliinsaturados (g)	25,20
A. G. Monoinsaturados (g)	7,90
A. Grasos Saturados (g)	5,60
A. Linoleico (g)	29,60
A. Linolénico (g)	5,60

Fuente: Nutriguía (2007).

2.2.3 Aspecto generales de la algarroba (*Prosopis pallida*).

El algarrobo (*Prosopis pallida*) es un árbol originario del continente Sudamericano que se cultiva en lugares de clima seco, se caracteriza por sus semillas que contienen un sustancia carnosa con elevado contenido de azúcares cuando está maduro y que pretostado da un color y sabor agradable similar al chocolate.

Al fruto se le conoce como “algarroba” cuya semilla constituye un 14% del fruto (Sciammaro, Ferrero, & Puppo, 2015, p. 26). Su contenido de proteínas sin cáscara alcanza el 60% en las semillas (Felker et al. 2013) y 43% de sacarosa y 4% de monosacáridos (Cardozo et al.,2010). En relación al contenido de polifenoles contienen 0,40% en ácido gálico y 0,03% de flavonoides (Cardozo et al.,2010).

Respecto al contenido de aminoácidos esenciales son limitantes en metionina, isoleucina y treonina (Marangoni & Alli, 1988), sin embargo tienen elevadas cantidades de lisina por lo que es ideal para mejorar el valor biológico de los alimentos limitantes en lisina, como es el caso de la harina de trigo y otros cereales (Marangoni & Alli, 1988, p.29).

Harina de algarroba

La harina de algarroba es un subproducto de las semillas del algarrobo, que sometido a un proceso tecnológico de deshidratado, frutado y homogenizado, se obtiene un producto bastante dulce de color y sabor similar al cacao, con la ventaja nutricional que no contiene sustancias estimulantes y la elevada cantidad de grasas que contiene el cacao; si bien es cierto no se va igualar en sabor que los chocolates elaborados con el cacao, sin embargo es un producto más saludable como el mismo cacao (Garau & Martínez, 2015, p. 15).

Usos.

La harina de algarroba tiene múltiples usos en la industria de la panificación, jales y mermeladas, chocolatería y de lácteos. A partir de esta harina se prepara un jarabe conocido como algarrobina, cuyo consumo se ha generalizado para endulzar y dar un

sabor característico a los postres, jugos, pasteles, caramelos, turrone, etc. (Garau & Martínez, 2015, p. 19).

2.2.4 Sangrecita.

La sangrecita se prepara de la sangre de pollo cocida, que aporta un alto contenido de elevado valor biológico y cantidades elevadas de hierro muy superior y de mejor biodisponibilidad que el hierro contenido en los vegetales y de origen animal considerados ricos en hierro como el hígado y las carnes rojas, efectivo para la recuperación de los niveles de hemoglobina en los niños y adultos que padecen de anemia ferropénica (Sangrecita de pollo- Beneficios- Aumenta los glóbulos rojos, 2018). Además, es un subproducto del beneficio de las aves, de ahí que su costo es económico y adecuado para la preparación de diversos platos culinarios y productos de chacinería como embutidos de sangre etc.

Tabla 4.

Composición de la sangre cruda de pollo

	Contenido/100 g	Micronutrientes	Contenido/100 g
Macronutrientes			
Energía	65,00 Kcal	Calcio	12,00 mg
Agua	83,00 g	Fósforo	101,00 mg
Proteínas	15,00 g	Hierro	27,30 mg
Grasas	0,10 g	Vitamina A	8,30 ug
Carbohidratos	0,00 g	Vitamina B1	0,01 mg
Cenizas	1,40 g	Vitamina B2	0,33 mg
Fibra	0,00 g	Vitamina C	4,50 mg

Fuente: Nutrimed Clinical Nutrition (1993)

2.3. Definición de términos.

Barras de cereales:

Las barritas de cereales son productos destinados para paliar el hambre y proporcionar energía durante el desarrollo de las actividades laborales, académicas o en general cualquier acción que requiera reponer energía al margen del consumo alimentario del desayuno, almuerzo y cena, por ello están compuestos de cereales, elevado contenido de azúcar y sustancias grasas saturadas, algunas están enriquecidas con vitaminas y minerales, sin embargo no son recomendables su consumo en exceso, por la cantidad de esos ingredientes que tienen, no obstante que puedan tener frutos secos, semillas, cacao, leche entre otros (Berenguer, 2018).

Frutas secas:

Son productos obtenidos del deshidratado de frutas con la pérdida de reducir el contenido de agua a valores menores del 10%, para su preservación por tiempos prolongados y realzar el sabor. Son productos de baja actividad de agua con alta concentración de sólidos que no permite el desarrollo de microorganismos alargando su tiempo de vida útil. Se consumen como productos snack y como ingredientes en diversos productos para mejorar el sabor (Wikipedia, 2020).

Aceptabilidad:

Son criterios de un proceso sobre las cualidades aceptables de un alimento o producto para ser consumidos. Se encuentra relacionado con las sensaciones de gusto o disgusto que se siente al consumir un alimento fresco o procesado.

Evaluación sensorial:

Son pruebas que no brindan información sobre el impacto que produce la ingesta de un alimento o producto sobre los sentidos del consumidor. Es una técnica para valorar mediante valores cuantitativos y/o cualitativos la aceptación que tiene el producto que se pretende introducir al mercado. También para mejorar los atributos sensoriales de un producto a través de los sentidos.

2.4. Formulación de hipótesis central

H₁: El chocolate de fantasía de algarroba (*Prosopis pallida*) con leche avellanada (*Corylus avellana*), semillas de anacardo (*Anacardium occidentale*) y sangrecita de pollo, es un alimento de buena aceptación y valor nutritivo.

Hipótesis Secundaria:

H₂: El chocolate de algarroba (*Prosopis pallida*) con con leche avellanada (*Corylus avellana*), semillas de anacardo (*Anacardium occidentale*) y sangrecita de pollo, tiene alto contenido de hierro para prevenir la anemia ferropénica infantil.

Variables:

Variable independiente:

X= Nivel de mezcla de ingredientes del chocolate de algarroba (*Prosopis pallida*) con leche avellanada (*Corylus avellana*), semillas de anacardo (*Anacardium occidentale*) y sangrecita de pollo.

Variable dependiente:

Y₁: Aceptación sensorial.

Y₂: Valor nutritivo.

Y₃: Anemia ferropénica infantil

Variable Interviniente:

Leche, azúcar, carragenina de buena calidad técnica y sanitaria.

Variable de Exclusión:

-Semillas de algarroba, anacardo y avellanas artesanales

2.5. Operacionalización de las variables.

Tomando como referencias reportes de Tamayo, J. (2006)

Tabla 5.

Identificación y medición de variable.

Variables	Dimensión	Def. conceptual	Indicadores	Valores
Independiente Chocolate de algarroba, anacardo y pistacho	-Tres niveles de mezcla	Barritas elaboradas con harina de algarroba, anacardo y pistacho, con adición de leche, azúcar y carragenina.	Cantidad porcentual de los ingredientes	Kg, %
	-Operaciones del proceso	Etapas que comprende la elaboración del producto considerando los puntos críticos de control para obtener un producto de buena calidad comercial	Temperatura y tiempo del proceso térmico.	°C, min.
	-Aceptabilidad sensorial. -Microbiológica	-Gusto del producto captada por los sentidos. -Criterios de buena calidad higiénica	-Producto con mejor sabor y presentación -Recuentos de aerobios mesófilos, salmonellas. Mohos.	1: Le disgusta 2: Le disgusta poco 3: Indiferente 4: Le gusta poco 5: Le gusta mucho
Dependiente Anemia ferropénica infantil	-Alto contenido de hierro	El cuerpo utiliza el hierro para fabricar la hemoglobina, cuya deficiencia produce un anemia ferropénica	Cantidad de hierro que cubre requerimientos diarios (VDR).	Escolares: 8-9 mg/día
	Efecto preventivo de anemia ferropénica	Aumento de los niveles de hemoglobina en la anemia ferropénica, que responden cuando se administra hierro y/o alimentos ricos en hierro.	Cambio en los niveles de hemoglobina en sangre por la ingesta de galletas de pistachos como apoyo nutricional.	Hb en m/dL 9-11 años: Normal: 11,5-15,5 Leve: 11,0-11,4 Moderado: 8-10,9 Severa: <8,0

N° = Cantidad % = Porcentaje X = Media muestra. VDR: Valores de los requerimientos diarios

CAPÍTULO III:

METODOLOGÍA

3.1. Lugar de ejecución

Distrito de Barranca-región Lima Provincias.

3.2. Materiales, Reactivos y equipos

Materia Prima

✓	Semillas de Algarroba	2,500 Kg
✓	Anacardo	1,00 Kg.
✓	Sangrecita de pollo	1,00 Kg

Insumos complementarios

✓	Azúcar granulada	1,200 Kg
✓	Leche	1,500 Kg
✓	Carragenina	0,100 Kg

3.3. Tipo de investigación:

Estudio observacional analítico, cuasi experimental, de corte longitudinal y prospectivo.

Nivel de la Investigación: Aplicada. Se prepara un producto de chocolatería a base de harina pretostada de algarroba y frutos secos de anacardo y sangrecita de pollo, de buena aceptabilidad, que va a mejorar la producción de hemoglobina.

3.4. Población y muestra de estudio

La investigación se realizó en escolares del distrito de Barranca.

3.5. Metodología

Recolección de la muestra.

Ingredientes manufacturados de centros comerciales certificados.

Acondicionamiento de las semillas de algarroba, anacardo, y leche avellanada

Las semillas de algarroba fueron pretostadas a 120° por 15-20 minutos y luego fueron molidas a polvo fino, para realzar el sabor y facilitar la eliminación de los compuestos volátiles. Igualmente los anacardo fueron pretostados y licuados hasta obtener una pasta cremosa. La leche avellanada se preparó a partir de avellanas pretostadas y licuadas y mezcladas con leche en polvo. La sangrecita de pollo utilizada fue procesada comercialmente y envasada al vacío.

Elaboración de chocolate de algarroba (*Prosopis pallida*) con leche avellanada, semillas de anacardo (*Anacardium occidentale*) y sangrecita de pollo.

Se elaboró chocolate de algarroba (*Prosopis pallida*) con leche avellanada, semillas de anacardo (*Anacardium occidentale*) y sangrecita de pollo, según INDECOPI y EL CODEX ALIMENTARIO INTERNACIONAL (Codex Stan. 1975):

Materia prima – toma de muestra.

La toma de la muestra, se realizó según el método no probabilístico.

Seleccionado y pesado

Se inspeccionó los atributos físicos de los ingredientes y verificó que cumplan con los requisitos de calidad. Se tomó en cuenta el peso de los ingredientes para el cálculo de las mermas durante la elaboración.

Desinfectado y lavado

Se utilizó solución clorada 15 ppm. y lavado por flujo continuo, lo que permitió eliminar riesgos de contaminación cruzada durante la manipulación de la sangrecita, y frutos secos.

Formulado y homogenizado

Se preparó chocolate de fantasía de algarroba, leche avellanada, anacardo y sangrecita de pollo, según nivel de mezcla que se indica en la tabla 7,

Tabla 6.

Formulaciones de chocolates de fantasía de algarroba, anacardo y sangrecita de pollo con hierro, con leche de vaca (HierroSPL) y con sustitución de la leche por leche avellanada (Hierro SPLA)

Ingredientes (%)	HierroSPL	HierroSPLA
Harina de algarroba	35,00	35,00
Avellanas	--	16,80
Anacardo	10,00	10,00
Sangrecita de pollo	15,00	15,00
Carragenina	2,00	2,00
Azúcar blanca	10,00	10,00
Leche	28,00	11,20

Para la elaboración de la crema, se colocaron una porción de la leche de avellanada, harina de algarroba en una olla junto al azúcar, los anacardos y la sangrecita de pollo y se concentró al calor suave (85°C). La mezcla se realizó cuidando que no se formen grumos. La carragenina fue disuelta previamente en la otra porción de leche avellanada. Se concentró al calor agregando poco a poco la leche avellanada con la solución de carragenina, hasta homogenización completa.

Formato

Las barras de chocolate de algarroba, leche avellanada, anacardos y sangrecita de pollo fueron colocados en moldes adecuados (para dar formato a los chocolates) y enfriados a temperatura de refrigeración. Se dejaron enfriar a temperatura de refrigeración para el endurecimiento de la capa de chocolate.

Envasado y Sellado.

El producto fue colocado en bolsas plastificadas de primer uso y luego cerradas con una selladora eléctrica al vacío.

Rotulado.

Cada uno de los productos envasados fueron codificados con sus respectivas etiquetas de información nutricional, ingredientes, vigencia y almacenamiento.

Almacenado y Distribución.

Los chocolates elaborados luego de distribuidos podrán ser consumidos directamente o preparados en postres o colaciones para niños. Se conservan bien a temperatura

ambiente, sin embargo se pueden almacenar en refrigeración para mantenerlos frescos y suaves.

Lugar: Univ. Nac. José Faustino Sánchez Carrión Producto: Chocolate de algarroba, leche avellanada, semillas de anacardo y sangrecita de pollo. Inicia : Materia prima Termina : Almacenado	OPERACIONES	SÍMBOLOS	NÚMERO		
			Operación	03	
			Operación - Inspección	03	
			Transporte	02	
			Espera	01	
		Almacenado	02		
OPERACIONES	SÍMBOLOS			OBSERVACIONES	
					
Materia prima					Manufacturada. Registro sanitario
Seleccionado y pesado					Evaluación sensorial y pesaje de ingredientes
Desinfectado y lavado					Agua clorada 15 ppm.
Formulado y homogenizado					Harina de algarroba, leche avellanada, anacardos, sangrecita, azúcar y carragenina.
Formato					En moldes y enfriados a T° de refrigeración.
Envasado y sellado					Bolsas plásticas. Sellado al vacío
Rotulado					Fecha producción y contenido de nutrientes.
Almacenado					T° < 16°C.

Fig: 1: Flujo técnico de proceso tentativo de la elaboración de chocolate de algarroba, leche de avellanada, semilla de anacardo y sangrecita de pollo, para prevenir la anemia ferropénica infantil.

3.6. Técnicas y procedimiento de recolección de datos.

En la inspección se tomaron en cuenta los métodos oficiales de la AOAC (2009)

Atributos sensoriales:

Método sensorial. AOAC.

Análisis de la composición proximal

Examen de humedad:

Método AOAC.

Examen de proteínas totales:

Método Kjeldahl. AOAC.

Examen de proteínas totales:

Método Enzimático. AOAC.

Examen de extracto étereo:

Método Soxhlet. AOAC.

Examen de fibra alimentaria

Método Químico enzimático. AOAC.

Examen de carbohidratos

Método Nifext. AOAC.

Examen de cenizas:

Método AOAC.

Análisis microbiológico.

Recuento de aerobios mesófilos viables:

Método Norteamericano SPC.

Análisis de Salmonellas.

Método Norteamericano SPC.

Valoración de mohos:

Método Howard.

3.7. Técnicas para el procesamiento de la información.

Para la recolección de datos se realizó la entrevista personal guiada, a través del desarrollo de un cuestionario de preguntas relacionados a la aceptación del producto y su efecto sobre los niveles de hemoglobina por el consumo de chocolates de algarroba, leche de avellanada, semilla de anacardo y sangrecita de pollo. El procesamiento de la información se realizó con el software SPSS 20,0.

3.8. Tratamiento de los Datos:

- **Prueba de aceptabilidad**

Se realizó la evaluación de los atributos sensoriales de las barras de chocolate de algarroba, leche avellanada, semilla de anacardo y sangrecita de pollo, con hierro. Se utilizaron fichas de análisis sensorial de tres puntas.

1 = No le gusta.

2 = Le gusta moderadamente.

3 = Le gusta mucho.

El panel de degustación estuvo conformado por 24 escolares (ambos sexos) y los productos evaluados fueron: Chocolate de algarroba, leche de vaca, semilla de anacardo y sangrecita de pollo “Hierro SPL”, y otro chocolate con sustitución de la leche de vaca por 60% de avellanas (leche avellanada) “Hierro SPLA”, después de degustar los productos y señalar su gusto.

- **Análisis estadístico**

Prueba de Aceptabilidad:

Se realizó la prueba de Kruskal-Wallis.

Se formularon las siguientes hipótesis

Hipótesis nula

H_0 = No existen diferencias significativas en la aceptabilidad chocolate de algarroba, leche de vaca, semilla de anacardo y sangrecita de pollo, con hierro (SPL) y el chocolate con sustitución del 60% de la leche de vaca por avellana (SPLA).

Hipótesis alterna

H_a = Si existen diferencias significativas en la aceptabilidad chocolate de algarroba, leche de vaca, semilla de anacardo y sangrecita de pollo, con hierro (SPL) y el chocolate con sustitución del 60% de la leche de vaca por avellana (SPLA).

Prueba de asociación entre el consumo de chocolate de algarroba, leche avellanada, semilla de anacardo y sangrecita de pollo, con hierro y los niveles de hemoglobina

Se realizó la prueba t de student para muestras relacionadas. Se formularon las siguientes hipótesis:

Hipótesis nula

H_0 = No existe diferencias significativas en el aumento de los niveles de hemoglobina en sangre en el grupo de escolares que consumieron el chocolate de algarroba, leche

de vaca, semilla de anacardo y sangrecita de pollo, con hierro (SPLA) y el grupo control (SPL).

Hipótesis alterna

H_a = No existe diferencias significativas en el aumento de los niveles de hemoglobina en sangre en el grupo de escolares que consumieron el chocolate chocolate de algarroba, leche de vaca, semilla de anacardo y sangrecita de pollo, con hierro (SPLA) y el grupo control (SPL).

Prueba estadística de la asociación del control de la anemia ferropénica infantil y la ingesta de chocolate elaborado, según rangos con signos de Wilcoxon.

Hipótesis nula

H_0 = La ingesta de chocolate de algarroba, leche avellanada, semilla de anacardo y sangrecita de pollo, con hierro (SPLA), no está asociada con el control y/o prevención de la anemia ferropénica infantil

Hipótesis alterna

H_a = La ingesta de chocolate de algarroba, leche avellanada, semilla de anacardo y sangrecita de pollo, con hierro (SPLA), si está asociada con el control y/o prevención de la anemia ferropénica infantil.

Decisión Estadística:

“p” > 0,05 Se acepta H_0

“p” < 0,05 Se rechaza H_0 . Se acepta H_a .

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1 Análisis físico, químico y microbiológico del chocolate de fantasía de algarroba (*Prosopis pallida*) con leche avellanada (*Corylus avellana*), semillas de anacardo (*Anacardium occidentale*) y sangrecita de pollo, con hierro para la anemia ferropénica infantil.

Tabla 7.

Composición química del chocolate de fantasía de algarroba con leche avellanada, semillas de anacardo y sangrecita de pollo, con hierro.

Ensayos	g/100g	Ración 60 g
Energía total (Kcal/100) ¹	458,17	274,90
Humedad (g/100) ²	9,74	5,24
Proteína (g/100) ³	16,26	9,76
Grasa (g/100) ⁴	20,61	12,37
Carbohidratos (g/100) ⁵	51,91	31,15
Cenizas (g/100) ⁶	1,48	0,89
% Kcal de proteínas ⁷	14,20	14,20
% Kcal de grasa ⁸	40,48	40,48
% Kcal de carbohidratos ⁹	45,32	45,32
Fibra cruda (g) ¹⁰	2,47	1,48
Hierro (mg/100)	18,63	11,18
FeSO ₄ (mg Fe ⁺⁺)*	10,00	0,90

Métodos utilizados:

¹ Por Cálculo MS-INN. Collazos 1993

² AOAC 930.04. Ed. 20, Cap. 3, pág. 1. 2019

³ AOAC 978.04 (A) Cap. 3 pág. 28; 21 th Edition 2019

⁴ AOAC 930.09 (A) Cap. 3 pág. 28; 21 th Edition 2019

⁵ Por Diferencia MS-INN. Collazos 1993

⁶ AOAC 920.05 (B) Cap. 3 pág. 1; 21 th Edition 2019

- ⁷ *Por Cálculo MS-INN. Collazos 1993 kcal*
⁸ *Por Cálculo MS-INN. Collazos 1993 kcal*
⁹ *Por Cálculo MS-INN. Collazos 1993 kcal*
¹⁰ *NTP 205.003; 1980 (Revisada el 2011).*

(*) Cada 1 ml (25 gotas) de solución pediátrica contiene: *Sulfato Ferroso* Heptahidratado 125 mg (equivalente a 25 mg de Hierro elemental).

Hierro de fortificación (10 gotas) = 10,0mg Fe⁺⁺

Asimilación del hierro: De sangrecita (100%) = 11,18 mg Fe

Asimilación de FeSO₄ (15%): (10,0 x 0,6 x 0,15) = 0,90 mg Fe

Total: 12,10 mg Fe total.

El chocolate de fantasía de algarroba con leche avellanada, semillas de anacardo y sangrecita de pollo, con hierro, es un alimento saludable que aporta una elevada cantidad de calorías, cuyo 40,48% de su contenido graso, en su mayor proporción son no saturados, a diferencia del contenido de grasas del chocolate comercial que son saturadas y grasas trans, asimismo, su contenido de carbohidratos, son azúcares provenientes de la harina de algarroba de mejor calidad nutricional que la sacarosa industrial, sin embargo, pese a ser grasas saludables y azúcares de mejor valor nutricional, su consumo debe ser moderado para evitar el sobrepeso. La harina de algarroba pretostada tiene color y sabor adecuado para su uso como sustituto del cacao, no solamente en la preparación de chocolates, sino también en pastelería, productos lácteos, sucedáneos del café (González, 2009). Se obtiene un producto bastante dulce de color y sabor similar al cacao, si bien es cierto no se va igualar en sabor que los chocolates elaborados con el cacao, sin embargo es un producto más saludable como el mismo cacao (Garau & Martínez, 2015, p. 15).

Su contenido de proteínas es elevado 16,26 g% de buen valor biológico, y hierro de 18,63mg% provenientes principalmente de la sangrecita de pollo, leche avellanada y anacardos.

La sangrecita es un subproducto que se prepara de la sangre de pollo cocida, es un alimento que aporta proteínas de elevado valor biológico y cantidades elevadas de hierro eficaz para cubrir las deficiencias de hierro y prevenir la anemia ferropénica infantil, con un bajo costo económico y mejorar la calidad nutricional de los platos culinarios que se preparan con la sangrecita (Sangrecita de pollo- Beneficios- Aumenta glóbulos rojos, 2018).

Aporta en fresco, 15g% de proteínas y 27,30mg% de hierro (Nutrimed Clinical Nutrition (1993)

Tabla 8.

Análisis microbiológico del chocolate de fantasía de algarroba con leche avellanada, semillas de anacardo y sangrecita de pollo, con hierro.

Referencia	1 día	7 días	15 días
Aerobios Mesófilos Viables (UFC/ml = $V^{\circ}N^{\circ} 10^4 - 10^5$ *	0	<1	<1
Salmonellas (UFC/ml) = ausencia en 25 g*	0	0	0
<i>Escherichia coli</i> (UFC/ml) = $V^{\circ}N^{\circ} = <3$ *	0	0	0
Hongos (UFC/ml) = $V^{\circ}N^{\circ} = <10^3$ *	0	0	0

UFC= Unidad formadora de colonia

El chocolate de fantasía de algarroba con leche avellanada, semillas de anacardo y sangrecita de pollo, con hierro, cumple con los criterios microbiológicos de alimentos y bebidas para consumo humano.

4.2 Evaluación de la aceptabilidad global del chocolate de fantasía de algarroba (*Prosopis pallida*) con leche avellanada (*Corylus avellana*), semillas de anacardo (*Anacardium occidentale*) y sangrecita de pollo, con hierro para la anemia infantil.

La figura 2 y tabla 9, muestra las calificaciones de la aceptabilidad global del chocolate de fantasía de algarroba con leche avellanada, semillas de anacardo y sangrecita de pollo.

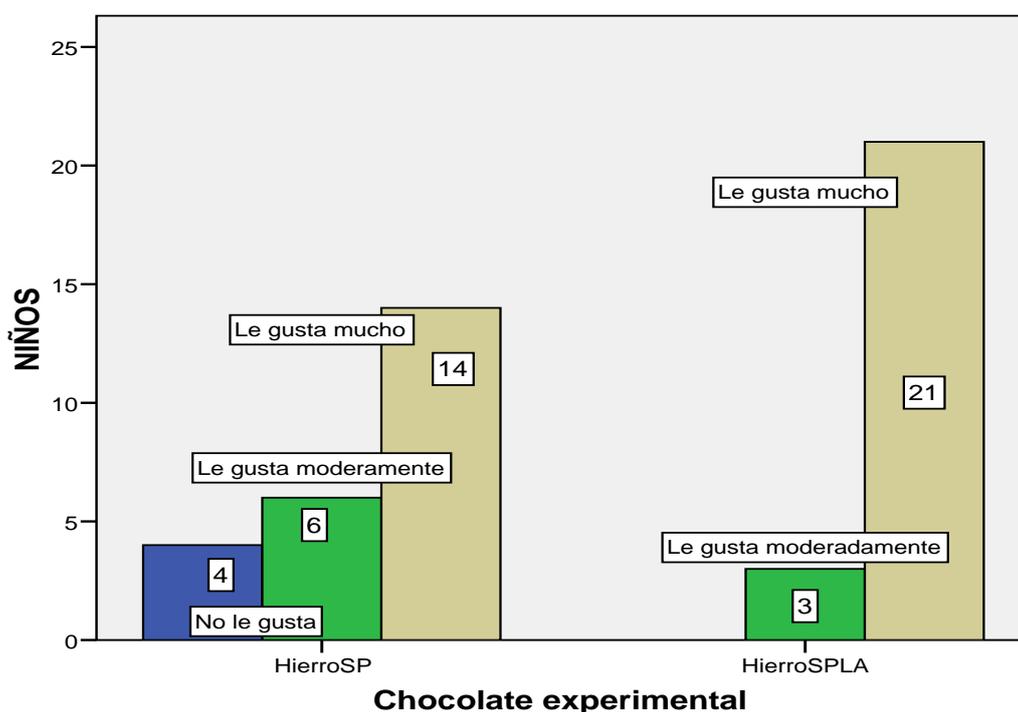


Fig. 2: Histograma de la aceptabilidad global de productos “SPL” y “SPLA”.

Tabla 9.

Distribución de la aceptabilidad global del chocolate de fantasía de algarroba con leche avellanada, semillas de anacardo y sangrecita de pollo, con hierro

Producto	No le gusta	Le gusta moderadamente	Le gusta mucho	Total
HierroSP	16,7%	25,0%	58,3%	100,0%
HierroSPLA	0,00%	12,5%	87,5%	100,0%
Total	8,3%	18,8%	72,9%	100,0%

Los resultados señalan que la sustitución del 70% de la leche de vaca por leche avellanada incidió significativamente en la aceptación por los niños debido a que la leche de avellanada por su sabor aromático al combinarse con la sangrecita de pollo precocida y deshidratada, hace casi imperceptible el sabor de la sangrecita, que es una variable organoléptica que induce a que un alimento sea aceptado por los niños.

4.3 Prueba de normalidad de la aceptabilidad global del chocolate de fantasía de algarroba (*Prosopis pallida*) con leche avellanada (*Corylus avellana*), semillas de anacardo (*Anacardium occidentale*) y sangrecita de pollo, con hierro para la anemia infantil.

En la tabla 10, se muestra que las calificaciones de la aceptabilidad global del chocolate elaborado con la adición de leche de vaca “HierroSP” y otro con leche avellanada compuesto de 60% de extracto de avellanas y 40% de leche (HierroSPLA) no cumplen con el supuesto de Normalidad según prueba de Shapiro- Wilk, utilizado para muestras menores de 50, asimismo, sus varianzas son iguales (tabla 12).

Tabla 10.

Test de supuesto de Normalidad de la aceptabilidad global del chocolate de fantasía de algarroba con leche avellanada, semillas de anacardo y sangrecita de pollo con hierro.

Chocolate de fantasía	Estadístico	df	Sig.
HierroSP	0,715	24	0,000
HierroSPLA	0,393	24	0,000

^a Corrección de la significancia de Lilliefors

Contrastación de hipótesis de supuesto de Normalidad

Ho : Las calificaciones sensoriales de la aceptabilidad global no se ajustan dentro de una distribución normal.

Ha: Las calificaciones sensoriales de la aceptabilidad global se ajustan de una distribución normal.

Interpretación.

La distribución de las respuestas al evaluar la aceptabilidad global de los chocolates de algarroba con leche, semillas de anacardo y sangrecita de pollo (HierroSP) y el preparado con sustitución de la leche con leche avellanada (HierroSPLA), no tienen una distribución normal, la diferencia asintótica es menor de 0,05; se rechaza la hipótesis nula con una significancia del 95% de confiabilidad.

Tabla 11.

Prueba de homogeneidad de varianzas de la aceptabilidad global del chocolate de fantasía “HierroSP” y “HierroSPLA”.

Estadístico Levene	df ₁	df ₂	Sig.
28,068	1	46	0,000

Las varianzas de las respuestas al evaluar la aceptabilidad global de los chocolates de fantasía de algarroba con leche, semillas de anacardo y sangrecita de pollo (HierroSP) y el preparado con sustitución de la leche con leche avellanada (HierroSPLA), no son iguales, la diferencia asintótica es menor de 0,05; se acepta la hipótesis alterna con una significancia del 95% de confiabilidad.

4.4 Prueba estadística de contrastación de hipótesis de la aceptabilidad global del chocolate de fantasía de algarroba (*Prosopis pallida*) con leche avellanada (*Corylus avellana*), semillas de anacardo (*Anacardium occidentale*) y sangrecita de pollo, con hierro para la anemia infantil.

En la tabla 12, se muestra que la sustitución de la leche de vaca por leche avellanada compuesta de 60% de extracto de avellanas y 40% de leche (SPLA) en la elaboración de chocolate de fantasía de algarroba con leche avellanada, semillas de anacardo y sangrecita de pollo está asociado a su mayor aceptación por los escolares. En la tabla 14 se indica que la asociación es significativa (pvalor <0,05).

Tabla 12.

Rangos de calificación de la aceptabilidad global del chocolate de fantasía “HierroSP” y “HierroSPLA”

Aceptabilidad global	Chocolate	N°	Rango medio
	HierroSP	24	20,75
	HierroSPLA	24	28,25
	Total	48	

Tabla 13.

Prueba de Kruskal- Wallis de la aceptabilidad global del chocolate de fantasía “HierroSP” y “HierroSPLA”.

Estadísticos de prueba^{a,b}	
	Aceptabilidad global
Chi-cuadrado	5,689
gl	1
Sig. asintótica	,017

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: Chocolate experimental

Hipótesis nula

$H_0 = p_{0,05} > 0,05$: No existe diferencias significativas en la aceptabilidad global del chocolate de fantasía de algarroba con leche avellanada, semillas de anacardo y sangrecita de pollo, con hierro

Hipótesis alterna

$H_a = p_{0,95} < 0,05$: Si existe diferencias significativas en la aceptabilidad global del chocolate de fantasía de algarroba con leche avellanada, semillas de anacardo y sangrecita de pollo, con hierro.

Interpretación:

El chocolate de fantasía de algarroba, leche avellanada, semillas de anacardo y sangrecita de pollo, tiene un mayor rango promedio de aceptación (28,25), cuando se sustituye el 70% la leche de vaca con extracto de avellanas (leche avellanada), que el mismo chocolate de fantasía elaborado con 100% leche de vaca (20,75) , existiendo diferencias significativas en su aceptabilidad global (pvalor <0,05). Se acepta H_0 . La adición de leche de avellanada en el chocolate de fantasía de algarroba, semillas de anacardo y sangrecita de pollo influye en su mayor aceptación en la población escolar.

4.5 Prueba estadística de contrastación de hipótesis de los niveles de hemoglobina en sangre en el grupo de casos y grupo control.

En las figuras: 3, 4, 5 y 6 , se observa los cambios en la recuperación de los niveles de hemoglobina en sangre en los escolares que consumieron una ración diaria de 60g de chocolate de fantasía de algarroba, leche de avellanada, semillas de anacardo y sangrecita de pollo, con hierro (grupo de casos) y el grupo control.

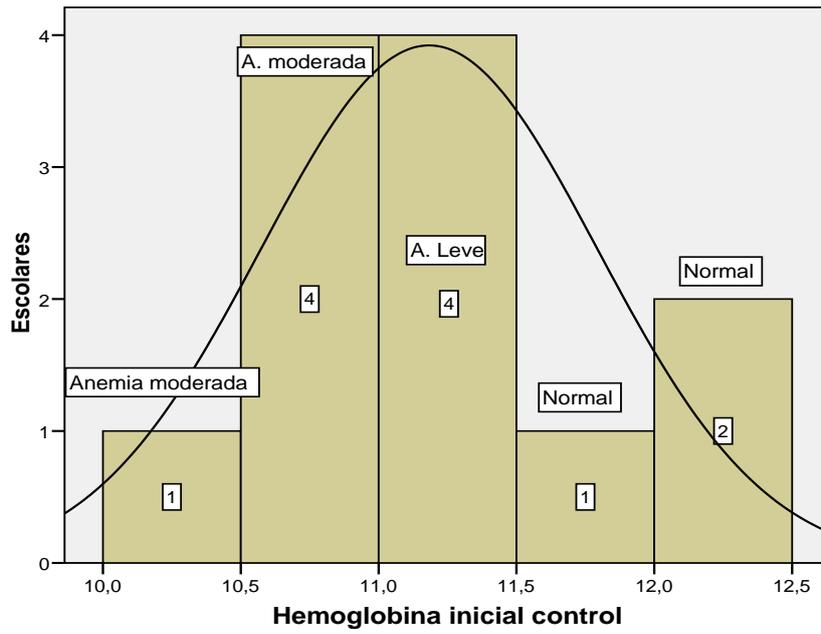


Figura 3: Histograma de los dosajes de hemoglobina inicial (control)

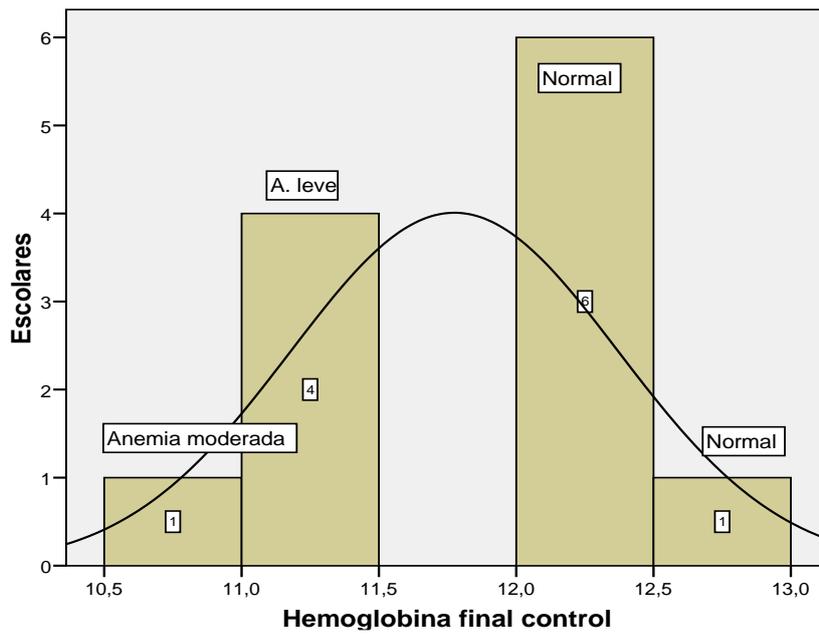


Figura 4: Histograma de los dosajes de hemoglobina final (control)

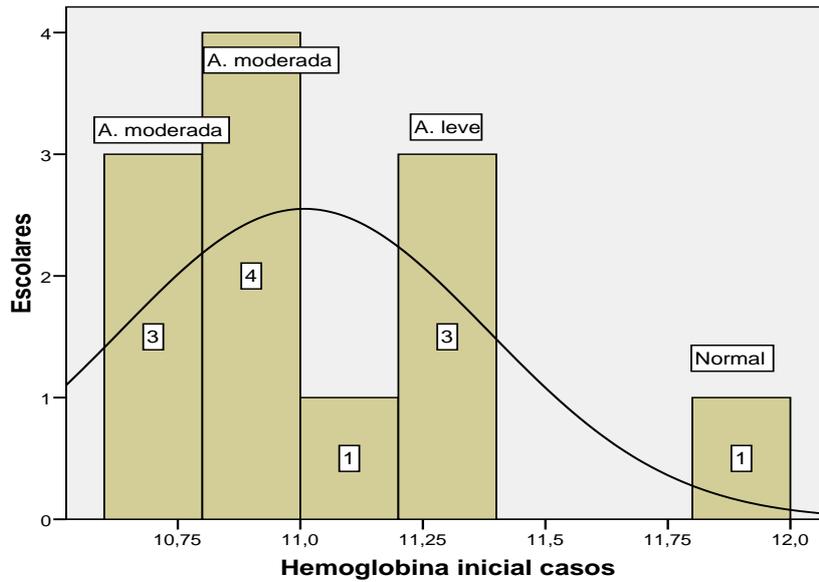


Figura 5: Histograma de los dosajes de hemoglobina inicial (casos)

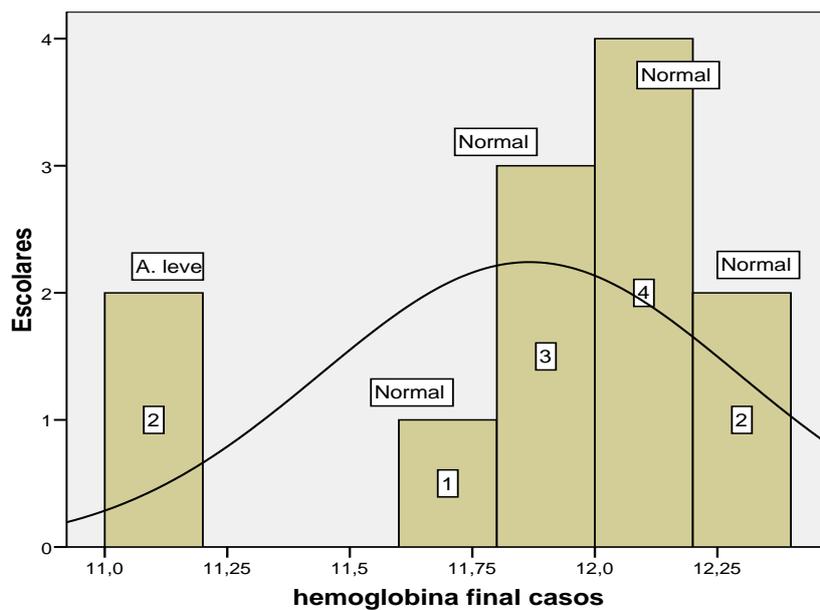


Figura 6: Histograma de los dosajes de hemoglobina final (casos)

En la tabla 14, se muestra los estadísticos descriptivos de las mediciones de los niveles de hemoglobina en ambos grupos relacionados.

Tabla 14.

Estadísticos de los niveles de hemoglobinas, antes y después de la intervención alimentaria con chocolate de fantasía de algarroba con leche avellanada, semillas de anacardo y sangrecita de pollo (HierroSPLA).

	Control		Casos	
	Hb inicial	Hb final	Hb inicial	Hb final
N°	12	12	12	12
Media	11,183	11,775	11,008	11,867
D. estándar	,6103	,5972	,3753	,4271
E, estándar	,1762	,1724	,1083	,1233
Mediana	11,050	12,000	10,850	11,950
Moda	10,9	12,1	10,8(a)	11,9(a)
Percentiles				
25	10,825	11,225	10,725	11,725
50	11,050	12,000	10,850	11,950
75	11,700	12,100	11,300	12,200

En la tabla 15, se observa que los niveles de hemoglobina antes y después de la intervención alimentaria con chocolate de fantasía de algarroba con leche avellanada, semillas de anacardo y sangrecita de pollo (HierroSPLA), como apoyo nutricional, no se ajustan a la distribución normal (pvalor: <0,05), mientras que las mediciones de la hemoglobina en el grupo control, si se ajustan a la distribución normal (pvalor:>0,05).

Tabla 15.

Test de supuesto de Normalidad de los niveles de hemoglobina antes y después de la intervención alimentaria con chocolate de fantasía de algarroba con leche avellanada, semillas de anacardo y sangrecita de pollo (HierroSPLA).

Dosaje de hemoglobina	Chocolates	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	df	Sig.
Hb inicial (control)	HierroSP	0,958	12	0,754
Hb final (control)	HierroSP	0,929	12	0,366
Hb inicial (casos)	HierroSP	0,858	12	0,046
Hb final (casos)	HierroSP	0,847	12	0,034

En la tabla 16, se muestra que las mediciones de la hemoglobina presentan una correlación fuertemente significativa con la ingesta de chocolate de fantasía de algarroba, leche de avellanada, semillas de anacardo y sangrecita de pollo, con hierro ($r: ,869$), mientras que en el grupo control las mediciones de la hemoglobina presentan una correlación significativa ($0,652$)

Tabla 16.

Prueba de correlación de muestras pareadas de los niveles de hemoglobina en el grupo de casos y grupo control.

		N	Correlación (r)	Sig.
Pair 1	Hb inicial y Hb final (casos)	12	,869	,000
Pair 2	Hb inicial y Hb final (control)	12	,652	,036

En la tabla 17, se muestra que el aumento promedio de los niveles de hemoglobina en el grupo de casos fue de $0,8583 \pm 0,1104$ g/dl, dentro de un intervalo de $0,6153$ a $1,1013$ g/dL, significativamente mayor que en el grupo control ($0,5917 \pm 0,0892$ g/dL),

con un intervalo de 0,3954 a 0,7879g/dL. Se demuestra que la ingesta de la ingesta de chocolate de fantasía de algarroba, leche de avellanada, semillas de anacardo y sangrecita de pollo, con hierro, está relacionada con el mayor incremento de los niveles de hemoglobina (grupo de casos) que en el grupo control.

Tabla 17: Prueba “t” de student de los niveles de hemoglobina en el grupo de casos (Hierro SPL) y en el grupo control (HierroSPLA).

Grupos	Diferencias pareadas de valores de Hb (g/dL)					t	df	Sig. (2-colas)
	Media	Desv. Std.	Error Std.	95% Intervalo de confianza				
				Inferior	Superior			
Casos	-0,8583	0,3825	0,1104	-1,1013	-0,6153	-7,774	11	0,000
Control	-0,5917	0,3088	0,0892	-0,7879	-0,3954	-6,637	11	0,000

4.6 Prueba estadística de contrastación de hipótesis de la anemia ferropénica infantil en los escolares.

En la tabla 18, se muestran los rangos de los grados de anemia ferropénica antes y después de la intervención alimentaria con chocolate de fantasía de algarroba con leche avellanada, semillas de anacardo y sangrecita de pollo (HierroSPLA).

Tabla 18.

Rangos de los grados de anemia ferropénica en los grupos de casos y control.

Anemia final vs inicial		N°	Rango medio	Suma de Rangos
Control	Rangos negativos	8(a)	4,50	36,00
	Rangos positivos	0(b)	,00	,00
	Empates	4(c)		
	Total	12		
Casos	Rangos negativos	11(d)	6,00	66,00
	Rangos positivos	0(e)	,00	,00
	Empates	1(f)		
	Total	12		

a Anemia al final control < Anemia al inicio control

b Anemia al final control > Anemia al inicio control

c Anemia al final control = Anemia al inicio control

d Anemia final casos < Anemia inicial casos

e Anemia final casos > Anemia inicial casos

f Anemia final casos = Anemia inicial casos

Tabla 19: Estadístico de Wilcoxon de muestras relacionadas de niños con anemia ferropénica en los grupos de casos y control

	Anemia al final vs inicial	
	Control	Casos
Z	-2,714(a)	-3,017(a)
Sig. Asintótica (2-colas)	,007	,003

a Basado en rangos positivos.

Contrastación de hipótesis

Hipótesis nula

Ho= La ingesta de la ración de chocolate de fantasía de algarroba con leche avellanada, semillas de anacardo y sangrecita de pollo, con hierro, no tiene efecto significativo en la anemia ferropénica de los escolares. No están relacionados

Hipótesis alterna

Ha= La ingesta de la ración de chocolate de fantasía de algarroba con leche avellanada, semillas de anacardo y sangrecita de pollo, con hierro, tiene efecto significativo en la anemia ferropénica de los escolares. Se encuentran relacionados

El consumo de una ración (60g/día) de chocolate de fantasía de algarroba con leche avellanada, semillas de anacardo y sangrecita de pollo, que también puede ser acompañado de galletas, y preparado con carne de pollo y/o pescado mejora la producción de hemoglobina y reducir la anemia ferropénica moderada y leve en la muestra inicial en el 91,67% de los casos, a niveles normales de hemoglobina (11 de 12 casos), se demostró un efecto significativo en la reducción de la anemia ferropénica (pvalor =0,00).

CAPÍTULO V:

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1. El chocolate de fantasía de algarroba (*Prosopis pallida*) con leche avellanada (*Corylus avellana*), semillas de anacardo (*Anacardium occidentale*) y sangrecita de pollo, con hierro, es un alimento saludable con elevado contenido de proteínas de buen valor biológico (16,26 g%), y 18,63 mg% de hierro, asimismo, tiene una elevada cantidad de ácidos grasos poliinsaturados (40,48%).

2. El chocolate de fantasía de algarroba, leche avellanada, semillas de anacardo y sangrecita de pollo, tiene buena aceptación cuando se sustituye el 70% la leche de vaca con extracto de avellanas (leche avellanada), que el mismo chocolate de fantasía elaborado con 100% leche de vaca, existiendo diferencias significativas en su aceptabilidad global (pvalor <0,05).

3. El contenido de aerobios mesófilos viables, salmonellas, *Escherichia coli* y mohos cumple con las especificaciones microbiológicas de alimentos y bebidas para consumo humano.

4. El consumo de una ración (60g/día) de chocolate de fantasía de algarroba con leche avellanada, semillas de anacardo y sangrecita de pollo, como apoyo nutricional influye en la recuperación de los niveles de hemoglobina que permiten reducir la anemia ferropénica moderada y leve en la muestra inicial en el 91,67% de los casos, a

niveles normales de hemoglobina (11 de 12 casos), existiendo asociación significativa entre estas dos variables (pvalor =0,00).

5.2 Recomendaciones

1. Promover el consumo de chocolate de fantasía de algarroba (*Prosopis pallida*) con leche avellanada (*Corylus avellana*), semillas de anacardo (*Anacardium occidentale*) y sangrecita de pollo, con hierro para la anemia infantil, como apoyo nutricional en la recuperación de la anemia ferropénica en escolares.

2. Realizar pruebas de descarte de compuestos toxicológicos, asimismo, cualicuantificación del contenido de ácidos grasos omegas en el producto terminado.

3. Realizar proyecto de prefactibilidad para su explotación industrial y su consumo para reducir los elevados índices de anemia en los niños menores de 05 años.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aedo, Rogelio, Andrés (2007). *Factibilidad técnico-económica de generar productos alimenticios a partir del fruto de algarrobo chileno (Prosopis chilensis mol. stuntz) para la alimentación humana o animal* . Tesis Universidad Austral de Chile. Recuperado de: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/faa246f/sources/faa246f.pdf>
2. Association of Official Agricultural Chemists. Official methods of analysis of the - AOAC. 15th ed. AOAC, Washington. 2004.
3. Baca, S. E.; Cantillano, M.S. & Carmona, K.A. (2015), “*Elaboración de galleta nutritiva fortificada con hierro proveniente de hemoglobina bovina en polvo en el período comprendido entre Marzo 2014-Marzo 2015*”. [internet]. (Tesis Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Nicaragua.
4. Berenguer, E. M. (2018). Barritas de cereales. Artículo digital. España. Recuperado de: <http://badali.umh.es/assets/documentos/pdf/artic/barritas.pdf>.
5. Cardozo, M. L., Ordoñez, R. M., Zampini, I. C., Cuello, A. S., Dibenedetto, G., & Isla, M. I. (2010). Evaluation of antioxidant capacity, genotoxicity and polyphenol content of non conventional foods: *Prosopis flour*. *Food Research International*, 43(5), 1505-1510.
6. CODEX STAN. 203.035. 1975.
7. Código Internacional de Prácticas “*Principios Generales de Higiene de los Alimentos*” CAC/RCP. 1-1969. Rev. 4 ;2003.
8. Cruz, N. (2016). *Puquio sorprende con primera nutriferia y concurso de platos hechos con sangre de pollo, en el marco del “día mundial de la alimentación”*. Diario La Voz de Ayacucho. Recuperado de:

<https://www.facebook.com/diariolavozdeayacucho/posts/puquio-sorprende-con-primera-nutriferia-y-concurso-de-platos-hechos-con-sangre-d/1251810761506621/>

9. FAO Food and nutrition paper. 1986, 14:7
10. Felker, P., Takeoka, G., & Dao, L. (2013). Pod Mesocarp Flour of North and South American Species of Leguminous Tree Prosopis (Mesquite): Composition and Food Applications. *Food Reviews International*, 29(1), 49-66.
11. Fernández, T. E., Huamán, R.C. (2017) “*Calidad nutritiva y aceptabilidad de la barra de cereales andinos enriquecida con harina de sangre de bovino en preescolares de una institución educativa -Arequipa 2017*”. [Internet]. Tesis. Universidad Nacional San Agustín de Arequipa. Recuperado de: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4674> <http://bibliotecas.unsa.edu.pe>
12. Freire W. B. (1998). La anemia por deficiencia de hierro: estrategias de la OPS/OMS para combatirla. Cordinadora del Programa de Alimentación y Nutrición, Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). *Salud Publica Mexico*; 40:199-205. Recuperado de: <https://www.scielosp.org>
13. Garau, J. E. & Martínez, D. (2015). “*Productos ancestrales: Algarroba y quinoa*” Seminario de Integración. Instituto Superior N° 4044 SOL Trabajo Final de la carrera Técnico Superior en Gestión Gastronómica. Santa Fe .
14. Gonzáles, V. (2009). *La algarroba el mejor chocolate*. Inkanatura World Peru Export SAC., 2008 - 2016 <https://www.inkanatural.com/es/arti.asp?ref=propiedades-usos-harina-algarroba>
15. INDECOPI (2010). Código de Protección y Defensa del Consumidor LEY N° 29571

16. INEI (2016). Encuesta Demográfica y de Salud Familiar Nacional y Regional (ENDES 2016) [Internet]. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática. Recuperado de: <http://proyectos.inei.gob.pe/endes/resultados.asp>.
17. Kaye, M. (2007) “*Obesidad Infantil: el precio inaceptable del éxito publicitario*”. Departamento de Nutrición y Dietética de la Universidad Flinders de Australia del Sur; 52(1):2.
18. León, B. E.; Dextre , R. W.; Carreño, H. et al., (2015). Elaboración y aceptabilidad de morcilla de sangre de pollo, quinua como apoyo nutricional en la anemia ferropénica. *Rev. de Inv. Cient. Huacho, Perú [Internet]. 4 (4)*, 19. Recuperado de:<http://revistas.unjfsc.edu.pe/index.php/BIGBANG/article/view/1>
19. Lupaca, Y. & Tapara, C. (2018). *Comparación del efecto de la suplementación con multimicronutrientes y la propuesta dietética a base de sangrecita de res en los niveles de hemoglobina en niños y niñas de 18 a 36 meses de edad del Centro de Salud José Antonio Encinas. Puno –2018*. Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Nutrición Humana. Puno. Perú.
20. Marangoni, A., & Alli, I. (1988). Composition and properties of seeds and pods of the tree legume *Prosopis juliflora* (DC). *Journal of the Science of Food and Agriculture, 44(2)*, 99-110.
21. Marin, O. (2012). *Diseño y desarrollo de panes enriquecido con proteínas y minerales , con incorporacion de harina de sangre de pollo (Gallus domésticus) y de muña (Minthostachis mollis)* [Internet]. Universidad Nacional Federico Villareal. Lima- Perú. Recuperado de: http://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/CONCYTEC/87/1/marin_mo.pdf.
22. Méndez, J. R. & Aguilar, P. (2015). “*Elaboración de una bebida a partir de la semilla de Marañón (Anacardium occidentale) edulcorada con Stevia*”.

- Monografía. Universidad Dr. José Matías Delgado. Recuperado de:
<https://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtua>
23. Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la Fabricación de Alimentos y Bebidas. RM. N°449-2006/MINSA (17 de Mayo del 2006).
 24. Nutrimed Clinical Nutrition (1993). Sangre de pollo. Artículo Académico. España.
 25. Nutriguía (2007). Avellanas. Nutrición, salud y Gastronomía. Uruguay
 26. Pollitt E. (1990). *Malnutrition and infection in the classroom*. París: UNESCO.
 27. Pozo, G. (2009). “La harina fina tostada de algarroba como sustituto del polvo de cacao: tecnología y mercado” Tesis Universidad de Piura. Recuperado de:
<https://pirhua.udep.edu.pe/>
 28. Rodríguez, R., Mathei, O. & Quezada, M. (1983). Flora arbórea de Chile. Editorial de la Universidad de Concepción, Chile, 408 pp.
 29. Sangrecita de Pollo | Beneficios-> Aumenta los glóbulos rojos by Delimas 2019-07-16 <https://vive-sano.org/beneficios-alimentos/sangrecita-de-pollo-beneficios-y-propiedades-para-la-salud/>
 30. Scianamaro, L. P., Ferrero, C. & Puppo, M. C. (2015) Chemical and nutritional properties of different fractions of *Prosopis alba* pods and seeds. Journal of Food Measurement and Characterization. DOE. 10.1007/S11694-015-9282-z
 31. Soliz F. (2014). *Elaboración y evaluación de un producto alimenticio fortificado con hierro a base de sangre de origen bovino deshidratada por el método de liofilización y secador de bandejas* [Internet]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; Ecuador. Recuperado de:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3702/1/56T00475> UDCTFC

32. Villegas, A. (2018). *Anemia y déficit de hierro, un auténtico problema de salud pública*. Artículo digital EFESalud. España. Recuperado de:
<https://www.efesalud.com>
33. Wikipedia (2020) Fruta seca. Wikipedia. La Enciclopedia Libre. Recuperado de:
https://es.wikipedia.org/wiki/Fruta_seca
34. Wismer, J. (1979). Utilization of animal blood in meat products. *Food Technol; I(33)*, 76-80.
35. Zavaleta N. (2017). Anemia infantil: retos y oportunidades al 2021. *Rev Peru Med Exp Salud Publica;34(4)*, 588-89. doi: 10.17843/rpmesp.2017.344.3281.