

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

Facultad de Bromatología y Nutrición



TESIS

**GOLOSINA ANTIANEMICA DE CREMA DE CHOCOLATE NEGRO
ENRIQUECIDO CON BAZO DE BOVINO PARA LA LONCHERA
PREESCOLAR.**

PRESENTADO POR:

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

PRESENTADO POR LOS BACHILLERES:

YULISSA SANDY SUAREZ ALVAREZ

RUTH DEVORA BERROSPI CERVANTES

Asesora: M(o). NELLY NORMA TAMARIZ GRADOS

HUACHO - 2020

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios todo poderoso por haber iluminado mi camino y permitirme haber llegado a realizar mis sueños de mi formación profesional.

A mi madre por ser una guía más importante y por demostrarme siempre su efusividad y apoyo incondicional.

A mi padre a pesar de la distancia siempre me dio consejos sé que este momento es muy especial para ti como para mí.

A mi hermana Eufracina, hermanos Juan y Richard por compartir momentos significativos con migo, por escucharme en todo momento.

A mi primogénito que me da el afecto más inocente y es mi motor y motivo para seguir adelante.

A mi cuñada Saida por sus buenos consejos.

A mis compañeras Ángela Araindia ,Yulissa y Maryore por su apoyo incondicional.

Ruth Devora Berrospi Cervantes

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios padre creador del todo e iluminador de toda luz implacable que abre el camino hacia la fuente.

A mis padres Herbeth y Vilma por su apoyo y amor incondicional, consejos y libertad de elección.

A mis hermanos Melissa por ser la justa, Melina por ser prudente y Joel por dar los mejores consejos. Por su paciencia, cariño y a mí por mi persistencia.

A mi prima Lia por ser como mi hermana.

A mis compañeros Ángela Araindia, Xiomara, Grecia, Genesis, Edher, Devora, Pool, Ruby, Milagros, Laura, Rosita, Ángela, Doris, Cristhiand, Melisa, por haber compartido momentos significativos en la etapa univesitaria.

Y a los maestros por compartir sus conocimientos y saber trasmitir sus enseñanzas y ser mejores cada día.

Yulissa Sandy Suarez Alvarez

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios, por habernos otorgado fuerza y valor para finalizar esta etapa de nuestras vidas.

Agradecemos a nuestros maestros por habernos brindado sus conocimientos y habernos tenido paciencia en el periodo universitario.

Agradecemos a los siguientes docentes por estar presentes en nuestra sustentación de tesis.

Mg. Brunilda Edith León Manrique

Dra. Farromeque Meza Charito

Lic. Rodolfo Willian Dextre Mendoza

Lic. Edith Torres Corcino

M(o) Nelly Noma Tamariz Grados

ÍNDICE

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	4
RESUMEN.....	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	9
CAPITULO I:.....	11
PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	11
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	11
1.2. Formulación del problema.	13
Problema General.....	13
Problemas Específicos:.....	13
1.3. Objetivos de la investigación.....	14
1.4. Justificación de la investigación.	14
1.5. Limitaciones.	15
CAPITULO II.....	16
MARCO TEORICO.....	16
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	16
2.2. Otras investigaciones afines.	18
2.3. Bases Teóricas- científicos relacionados con el tema.....	20
Beneficios	22
2.4. Definición de variables e indicadores	29
2.5. Formulación de hipótesis central.....	31
CAPITULO III	32
DISEÑO METODOLOGICO	32
3.1. Tipo de Investigación.....	32
3.2. Enfoque.	32

3.3. Población.....	32
3.4. Tamaño de la muestra.	33
3.4.1. Criterios de inclusión.....	33
3.4.2. Criterios de exclusión	33
3.5. Preparación de extracto de bazo	33
3.6. Técnicas y procedimiento de recolección de datos.....	37
3.7. Análisis Estadístico para la Contrastación de las hipótesis.....	40
CAPÍTULO IV:	41
RESULTADOS Y DISCUSION	41
CAPÍTULO V.....	48
CONCLUSIONES.....	48
CAPÍTULO VI	¡Error! Marcador no definido.
RECOMENDACIONES	55

RESUMEN

Objetivos: Elaborar crema de chocolate negro enriquecido con bazo de bovino para lonchera escolar. **Muestra:** 24 escolares con anemia leve a moderada. El tipo de muestra es irrestricta no probabilística. Muestreo no probabilístico. **Métodos:** Diseño descriptivo analítico de corte transversal pre-test y post-test se midieron en un período 15 días. Análisis físico –organoléptico, químico y microbiológicos, aplicando métodos oficiales de análisis de la AOAC y el CODEX. **Resultados:** Las golosinas antianémicas de chocolate negro enriquecida con extracto de bazo., fue aceptado por el 93% de los niños de 5 a 7 años y el 90% por los niños de 8 a 10 años de edad. Es un alimento saludable, constituido esencialmente por energía altamente metabolizable, por su contenido de hierro ($10,32 \pm 0,462$ g%), proteínas ($18,78 \pm 0,643$) g% de alto valor biológico y de ácido ascórbico ($85,61 \pm 0,987$ mg%). El consumo del producto ue aportó el 100% de los requerimientos diarios de hierro, presentaron una reducción poco significativa en una anemia controlada, con el 115%, se observó una significativa mejora y con el 120% , fueron mayores (83,3% normal y 16,7% leve). **Conclusiones:** existen diferencias significativas en los niveles de la hemoglobina en sangre observada, siendo mayor en el grupo que consumió durante 15 días el producto que aportó el 120% de los requerimientos de hierro. El producto tiene buena aceptación por los niños y cumple con los criterios microbiológicos de buenas prácticas de higiene.

Palabras claves: Golosina, chocolate negro, anemia ferropénica, hierro, aceptación.

ABSTRACT

Objectives: To elaborate black chocolate cream enriched with bovine spleen for school lunch box. Sample: 24 schoolchildren with mild to moderate anemia. The type of sample is unrestricted, not probabilistic. Non-probabilistic sampling. Methods: Descriptive analytical design of cross section pre-test and post-test were measured in a period of 15 days. Physical -organoleptic, chemical and microbiological analysis, applying official methods of analysis of AOAC and CODEX. Results: Anti-anemic black chocolate sweets enriched with spleen extract, was accepted by 93% of children aged 5 to 7 years and 90% by children aged 8 to 10 years. It is a healthy food, constituted essentially by highly metabolizable energy, for its content of iron (10.32 ± 0.462 g%), proteins (18.78 ± 0.643) g% of high biological value and ascorbic acid (85.61 ± 0.987 mg%). The consumption of the product that contributed 100% of the daily requirements of iron, showed a little significant reduction in a controlled anemia, with 115%, a significant improvement was observed and with 120%, they were higher (83.3% normal and 16.7% slight). Conclusions: there are significant differences in the levels of hemoglobin in blood observed, being higher in the group that consumed for 15 days the product that contributed 120% of the iron requirements. The product is well accepted by children and meets the microbiological criteria of good hygiene practices.

Key words: Candy, dark chocolate, iron-deficiency anemia, iron, acceptance

INTRODUCCIÓN

En América Latina y el Caribe, la anemia ferropénica es un problema nutricional de salud se reportan un 30% en escolares y preescolares (FAO/OMS, 2009). La anemia en la población infantil del Perú, disminuyó a 50,3% en el año 2010, sin embargo, esta cifra continua siendo una de las más altas reportadas en Latinoamérica, especialmente en los niños menores de 2 años, en donde 7 de cada 10 niños presenta algún grado de anemia (INEI, 2010).

La anemia ferropénica de hierro afecta el rendimiento cognitivo y el desarrollo físico de los niños (Pollit E., et al, 2005); el estado de inmunidad y la morbilidad a partir de infecciones de todos los grupos de edad, son indicadores de la pobreza y de las múltiples carencias nutricionales e higiénicas del medio ambiente y el entorno familiar en que se desarrollan (principalmente de zonas urbano marginales, centro poblados, asentamientos humanos, etc); que persisten por factores geográficos-climatológicos, pobreza hacinamiento y por la escasa acción de los sectores comprometidos en la prevención, control y vigilancia de estos problemas potenciales de salud y nutrición infantil. (OMS, 2006)

En zonas rurales de la provincia de Huaura, como la Campiña de Huacho, la escasa educación sanitaria y malos hábitos alimentarios, podrían resultar factores predisponentes y predictores de anemia ferropénica, tal como reflejan los resultados en esta región donde más del 25 % de los niños presentan desnutrición crónica y más del 60% de la población se encuentra en condición de pobreza.

El bazo de bovino aporta una alta cantidad de proteínas y hierro. La cantidad de hierro que tiene es de 28,7 mg% (Collazos, Tabla de composición de alimentos peruanos. INN. MINSA. Lima-Perú., 2009). “Su alta cantidad de vitamina D hace también que su consumo sea recomendable para fortalecer la piel y los huesos, ayuda a fortalecer el sistema inmunitario y ayuda a prevenir ciertos tipos de cáncer”. “La tuftsina, es un compuesto no tóxico que se encuentra presente en el bazo de bovinos, cuya función es aumentar la respuesta inmunológica”. (Collazos, Tabla de composición de alimentos peruanos. INN. MINSA. Lima-Perú., 2009)

La golosina antianémica de chocolate negro enriquecido con bazo de bovino presenta no solo ventajas como una alternativa para mejorar su ingesta de hierro, sino también por ser un alimento similar a un chocolate que puede ser fácilmente aceptado por los niños. (Zavaleta & Berlanga, 2004)

CAPITULO I:

PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

1.1.Descripción de la realidad problemática.

Los resultados de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (Endes) 2016 a cargo del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), señalan que el 43,6% de la población comprendida entre los 6 meses y 3 años presenta anemia ferropénica, siendo 39,9% en la zona urbana; sin embargo, en el área rural el problema es mayor y alcanza el 53,4%. En los últimos cinco años, la anemia ha aumentado 2%, al pasar de 41,6% en el 2011, a 43,6% en el 2016. Los departamentos de Puno, Loreto, Pasco, Huancavelica y Ucayali son los que más incidencias presentan. (ENDES, 2016)

La desnutrición crónica es otro indicador, según ENDES (2016), el 13,1% de los niños menores de 5 años tiene desnutrición crónica. Esto significa 400 mil niños y niñas aproximadamente, cifra que se ha reducido en 1,3% respecto al 2015. "El área rural sigue siendo la más afectada en cuanto a desnutrición crónica con 26,5%, mientras que en la zona urbana el porcentaje es de 7.9% ". (ENDES, 2016)

Como se reporta en el año 2016, la anemia en niños menores de cinco años aumentó, del 32,6% en 2015 a 33,3% en 2016, después de haberse reducido en el año anterior. En el Perú hay más de 900 mil niños menores de cinco años que tienen anemia, lo que afecta significativamente su adecuado desarrollo. (ENDES, 2016)

La anemia infantil a nivel nacional, en 16 de las 25 regiones del país, se incrementó. Siendo mayor en la región Callao, aumentando de 27,3% en 2015 a 34,6% en 2016. Las otras regiones fueron Loreto, con un aumento de 44 a 49,9%; y Ayacucho, con un alza de 35,5 a 41,1% (ENDES, 2016).

También señala que Puno es la región con mayor índice de anemia en niños menores de cinco años, con 62,3%; seguida por Loreto, con 49,9%; Pasco, con 49,4%; y Ucayali, con 47,2%. Los menores índices se presentan en las regiones de Cajamarca, con 22,9%, La Libertad, con 23,8%; y Tacna, con 25,5%, mientras que Ancash es la región con menor índice de anemia, bajando de 37,1% a 28,8%” (ENDES, 2016).

El aporte de la investigación a la solución de la anemia infantil como problema de salud pública en la Provincia de Huaura, es el valor agregado que tiene el producto elaborado por el contenido de bazo de bovino que es rico en hierro hemínico. Por ello, se recomienda el consumo como apoyo nutricional a fin que cubra los requerimientos diarios, porque para prevenir la anemia ferropénica principalmente en los preescolares y escolares.

En ese sentido, este problema, puede controlarse, si se aprovecha convenientemente los despojos y vísceras residuales del sacrificio y comercialización de la carne de bovino de abasto, como fuente de hierro en la diversificación de alimentos, para mejorar la calidad nutricional de la dieta de los niños principalmente. En ese contexto el bazo de bovinos, es una víscera, que a pesar que tiene un elevado contenido de hierro (28,7 mg%) y proteínas, de 18,9% (Collazos, Tabla de composición de alimentos peruanos. INN. MINSA. Lima-Perú., 2009), su uso está restringido por su

poca aceptabilidad en fresco, por su sabor característico, por lo que no es explotada para cubrir la deficiencia de hierro en los niños, debido a una falta de información, así como la ausencia de investigaciones sobre la mejor manera de procesar dicha víscera y obtener las mejores características sensoriales de manera que concuerden con los gustos de la población infantil y se asegure su consumo.

1.2. Formulación del problema.

Problema General

¿Cuál es el efecto antianémico del consumo de una golosina de crema de chocolate negro enriquecido con bazo de bovino para la lonchera escolar, de buena aceptabilidad?

Problemas Específicos:

1. ¿Cómo elaborar una golosina antianémica de crema de chocolate negro enriquecido con bazo de bovino para la lonchera escolar. de buena aceptabilidad y que aporte como mínimo el 100% del requerimiento de hierro/día del niño, de 6 a 10 años de edad?
2. ¿Cuál es la composición química proximal y el contenido de hierro en las preparaciones de una golosina antianémica de crema de chocolate negro enriquecido con bazo de bovino para la lonchera preescolar?
3. ¿Cuáles son los niveles bioquímicos de hemoglobina en sangre, antes y después del consumo de una golosina antianémica de crema de chocolate negro enriquecido con bazo de bovino en los niños de 6 a 10 años de edad?

1.3.Objetivos de la investigación.

Objetivo general.

Determinar el efecto antianémico de una golosina de crema de chocolate negro enriquecido con bazo de bovino para la lonchera preescolar.

Objetivos específicos.

1. Formular y elaborar una golosina antianémica de crema de chocolate negro enriquecido con bazo de bovino para la lonchera preescolar. de buena aceptabilidad y que aporte como mínimo el 100% del requerimiento de hierro/día del niño, de 6 a 10 años de edad.
2. Determinar la composición química proximal y el contenido de hierro en las preparaciones de una golosina antianémica de crema de chocolate negro enriquecido con bazo de bovino para la lonchera preescolar.
3. Determinar los niveles bioquímicos de hemoglobina en sangre, antes y después del consumo de una golosina antianémica de crema de chocolate negro enriquecido con bazo de bovino en los niños de 6 a 10 años de edad.

1.4.Justificación de la investigación.

En la investigación se utiliza el extracto concentrado de bazo de bovino, en la preparación de una golosina antianémica con crema de chocolate negro, para ser destinado a la lonchera escolar, cuyos resultados servirán para evaluar la aceptabilidad y los efectos sobre el aumento de los niveles de hemoglobina en sangre y asimismo, mejorar la alimentación infantil, a través de nuevas fuentes de consumo. En ese sentido, el extracto de bazo de bovinos, se presenta como una alternativa productiva y nutricional para la producción de golosinas saludables, mejorando la

ingesta de hierro hem altamente asimilable, en la prevención de la anemia ferropénica.

El producto se recomienda para los preescolares y escolares, cuyo requerimiento es de 9,00- 10,00 mg/día (OMS, 2005), de sabor similar al chocolate de cacao, que son del gusto de los niños. Es un alimento alternativo a los chocolates comerciales, que contienen un exceso de azúcar y bajo contenido de cacao, que son alimentos que proporcionan energía y pocos beneficios nutricionales, por lo que van a contribuir al mejor aprovechamiento del bazo de bovino para disminuir la prevalencia de la anemia ferropénica y la desnutrición, reduciendo la tasa de morbimortalidad.

1.5.Limitaciones.

- No existen estudios de utilización de bazo de bovinos en productos para niños para el consumo humano directo.
- Tiempo insuficiente para realizar la investigación con muestra más grande,
- Recursos económicos insuficientes para mayor volumen de análisis clínicos.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la Investigación.

Lucas, (2005), realizó la evaluación nutricional de galletas fortificadas con sangre entera de bovino secada por atomización, con dos niveles de fortificación: 5% (G5) y 8 % (G8) y un grupo control de galletas no fortificadas (GO). Se determinó que la sangre de bovino seca tiene un alto contenido proteico (83,71 g/100g) y de hierro (385,20 mg/100g). La galleta fortificada con 5% y 8% de sangre de bovino presento 10,99g% y 13,07g% de proteínas, con una digestibilidad aparente de 88,0% y 88,7% , PER 1,27 y 1,43 menor que la caseína (3,10), respectivamente; mientras que el control tuvo 8,72 g% de proteínas. La galleta con 5% de sustitución tuvo la mayor aceptabilidad (40 %) en el sabor y aceptación global.

(Creed & Liria, 2004), realizó la evaluación sensorial de mazamoras preparadas con carne y harina de trigo fortificada para prevenir la deficiencia de hierro en bebés peruanos. La carne cocida, liofilizada y molida tuvo buena absorción del hierro y fueron preparadas por las madres, combinando la carne en polvo y la harina de trigo comparando con una papilla sin carne en polvo. Las madres tuvieron preferencia por las mazamoras sin carne, sin embargo los niños no mostraron preferencias sobre ninguna de las dos, por ello fue necesario promover charlas educativas a las madres para que brinden a sus hijos pequeños mazamoras con carne para mejorar el aporte de hierro de la ración alimentaria.

De manera similar en “el Programa Mundial de Alimentos (PMA), con la presencia de la Ministra de MIMDES, los Chefs Pedro Miguel Schiaffino , Rafael Osterling, el Insittute Le Cordon Bleu y 70 madres del distrito de Ventanilla, elaboraron un recetario para combatir la anemia en el Perú conteniendo más de 40 recetas para la preparación de alimentos ricos en hierro”.(MIMDES, 2011).

El principal ingrediente fue la “sangrecita” o sangre de pollo y cereales autóctonos como la quinua y la kiwicha para reducir la desnutrición crónica y anemia de la población infantil entre seis meses a tres años y se proporcionaron a las beneficiarias en el programa del PRONAA y el programa “Adios Anemia”, realizado por la Municipalidad de Ventanilla (MIMDES, 2011).

MIMDES -PERÚ (2011), también señala la “elaboración de un postre energético, rico en hierro como .mousse de sangrecita dentro del Programa Nacional Wawahuasi, del Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social. Las “Recetas Wawa Wasi” se caracterizaron por cuatro factores”:

- “Bajo costo por ración”; (MIMDES, 2011)
- “Aprovechamiento de productos andinos” (MIMDES, 2011)
- “Alto valor nutritivo; y” (MIMDES, 2011)
- “Adecuadas para el óptimo desarrollo de niños menores de cuatro años”. (MIMDES, 2011)

(Pasqualino, 2004), menciona al bofe y el bazo de bovino, en Argentina se comercializa como un sándwich con pan tipo figaza, o francés, relleno con fetitas de bazo hervido, ricota o queso picante rallado en tiritas.

Otras investigaciones afines.

Carrera (2011), citado por Moreno (2012) refiere que en “la revista *Journal of the American College of Cardiology*, se publican los resultados de un estudio realizado por el Dr. Ch. Heiss MD y sus colaboradores de la División de Cardiología, Neumonología y Medicina Vascular, perteneciente a la Heinrich-Heine-University, de Duesseldorf, Alemania, donde se muestra que seis sujetos recibieron una bebida con cacao rica en flavanoles y otros seis recibieron una bebida con sabor a chocolate”. Respeto a los resultados, señala “Los que bebieron cacao con 185 mg de flavanoles tuvieron incrementos significativos de óxido nítrico y vasodilatación, cuyos efectos desaparecieron cuando se administró una droga que interfiere con el óxido nítrico, lo que confirma dichos efectos de los flavanoles de la bebida del cacao” (p. 6,7).

Asimismo, indica:

“El Dr. César G. Fraga y sus colaboradores, del Departamento de Nutrición de la Universidad de California, EEUU, y de la Universidad de Buenos Aires, Argentina, evaluaron a 15 adultos jóvenes sanos que recibieron 100 gramos de chocolate negro o 90 gramos de chocolate blanco, que proporcionaron 480 calorías, demostraron que el chocolate negro mejoró la resistencia a la insulina, así como la disminución de la presión arterial, sin embargo, el chocolate blanco no produjo ningún efecto. La regulación de la producción de óxido nítrico por los flavanoles que se encuentran en el chocolate negro podría explicar sus efectos sobre la sensibilidad a la insulina y la presión arterial”. Carrera (2011), citado por Moreno (2012, pág. 7).

Benavides (2011), reporta la utilización de subproductos de animales de abasto en la Central Ganadera de Medellín – Colombia, como fuente de proteínas a bajo costo, tales como: Buches de cerdo, vísceras rojas (bovinos y porcinos): hígado, corazón, riñones, bazo (pajarilla), pulmones y lengua, utilizados para comidas típicas, usados como materia prima para embutidos, patas de res, para la elaboración de jaleas y gelatinas.

Sánchez, (2001) con el apoyo de personal de PRONAA y la Dirección general de Salud – MINSA, promovió en “una sesión demostrativa de preparación de alimentos para niños y mujeres en edad fértil, en los Comedores de Villa el Salvador y San Juan de Lurigancho”, denominada: “Coma tres veces por semana, alimentos de origen animal que contienen hierro: hígado, sangrecita, bofe, pescado, bazo, molleja, corazón, riñón. Dos cucharadas para niños y cuatro cucharadas para adultos, ayuda a prevenir la anemia”.

López, Castañeda, Lopez, Muñoz, & Rosado, (1999), en un estudio sobre contenido de hierro, zinc y cobre en los alimentos de mayor consumo en México de los cuales mencionaron el arroz blanco, tortilla de maíz y trigo y sobre toda la variedad de carnes existentes en el mercado en donde incluye el consumo de víscera como el hígado conteniendo en promedio de 7,723 mg/100g.

También refiere que en Canarias, el consumo de vísceras fue de 1,2 g/día menos del 0,6% de hierro, cuyo consumo se encuentra como penúltima opción. (López, Castañeda, Lopez, Munoz, & Rosado, 2001)

Norabuena (2006), en el estudio sobre prevalencia de anemia ferropénica en una muestra de 93 mujeres en edad fértil no gestantes de los comedores populares autogestionarios de la zona D del distrito de San Martín de Porres Distrito de Lima - 2001, encontraron que un 20,4% fueron anémicas; de las cuales el 84,2% la anemia era leve y el 15,8% anemia moderada, no se reportó casos de anemia severa. El consumo de alimentos ricos en hierro fue 20% de bazo y sangre de pollo y el 30% consumieron hígado; asimismo los frijoles y la lenteja con una frecuencia semanal, sin embargo, el consumo de inhibidores de hierro (café, bebidas gaseosas fue alta. Las mujeres anémicas presentaron un bajo consumo de alimentos ricos en hierro, por debajo de lo recomendado por la RDA.

La fundación “Acción contra el hambre” (2015), determinaron que la incorporación regular de la harina de charqui de bazo, de sangrecita, de hígado y de bofe en la alimentación de los menores de 3 años, pueden cubrir los requerimientos nutricionales de hierro de este grupo etario. Es una práctica accesible y de bajo costo para combatir la anemia infantil en comunidades rurales.

2.2 Bases Teóricas- científicos relacionados con el tema

2.3.1 Consideraciones nutricionales del bazo de bovino.

El bazo de bovino tiene 28,7 mg por cada 100 g (Tablas peruanas de composición de alimentos, 2009). Su alto contenido en proteína y hierro, ayuda a evitar la deficiencia de proteínas y anemia por falta de hierro. Su alta cantidad de vitamina D hace también que su consumo sea recomendable para fortalecer la piel y los huesos., ayuda a fortalecer el sistema inmunitario. La

tuftsina, es un compuesto no tóxico que se encuentra presente en el bazo de bovinos, cuya función es aumentar la respuesta inmunológica.

Tabla 1: Composición química de las menudencias de bovino

Alimento	Energía Kcal	Proteína g	Grasa g	Calcio mg	Fósforo mg	Hierro mg
Bazo	92	18,9	1,2	7	161	28,7
Corazón	102	16,6	3,5	6	209	3,6
Criadilla	58	9,8	1,8	25	222	0,9
Hígado	127	20,0	4,6	1.3	166	5,4
Lengua	171	16,5	11,2	9	166	2,2
Mondongo	104	16,9	3,5	66	40	0,8
Patas cocidas	152	23,7	56	7	37	2,1
Pulmón	83	17,2	1,1	6	203	6,5
Riñón	90	15,1	2,9	17	132	6,8
Sesos	135	11,3	9,6	8	287	0,9
Ubre	229	14,1	19,2	69	112	2,9

Fuente: Tabla de Composición de Alimentos Peruanos (2009).

2.3.2 Chocolate natural

Mark, (2014, págs. 1-2). La historia del chocolate empieza en Mesoamérica. La palabra chocolate procede de *xocolātl*, término usado por los Nahuas, y traducible como “agua amarga”. Ésta era la preparación original del chocolate, que después de ser tostado y molido se servía con agua caliente y especias. Las evidencias de su preparación se remontan a casi 2 000 años antes de Cristo.

El chocolate, es nutricionalmente completo, ya que contiene aproximadamente un 30% de materia grasa, un 6% de proteínas, un 61% de carbohidratos, y “un 3% de humedad y de minerales (fósforo, calcio, hierro), además de aportar

vitaminas A y del complejo B. La materia grasa del chocolate es la manteca de cacao, la que contiene 35% de ácido oleico, 35% de ácido esteárico, 25% de ácido palmítico y el 5% restante de diversos ácidos grasos de cadena corta”. (Vinson, Proch, & Zubik, 1999)

“La barra de chocolate negro funde a 27-32°C en el paladar humano formando, una masa cremosa de textura y sabor muy agradable. Los «chocolates», de bajo costo, confeccionados con manteca de cacao «sintética», o manteca industrial, no tienen esta característica”.

Beneficios

“El propio Hernán Cortés aseguraba que una taza de esa bebida indígena sostenía las fuerzas de un soldado durante todo un día de marcha”. (Historia del cacao, 2019)

García (2017), reporta los “beneficios de consumir chocolate: “tiene un perfil nutricional con cantidades significativas de manganeso, cobre, magnesio, hierro y hasta fibra. Contiene también una buena mezcla de grasas monoinsaturadas y saturadas. Su aporte de cafeína y teobromina le confiere propiedades estimulantes, aunque en mucha menor medida que el café”. (García, 2017)

También señala:

- “Tiene un gran poder antioxidante, superior al de la mayoría de frutas. Parece reducir el riesgo de enfermedad coronaria probablemente a través de una reducción de la presión arterial, mayor producción de

óxido nítrico y una mejora del perfil lipídico, aumentando el HDL y reduciendo la oxidación del LDL”. (García, 2017)

- “Reduce la resistencia a la insulina, que además de contribuir a la enfermedad cardiovascular es uno de los motivos por el que a muchos les cuesta perder grasa”. (García, 2017)
- Mejora la capacidad cognitiva, a través de una mejor oxigenación del cerebro, mejora de la sensibilidad a la insulina) y sin duda también por su efecto estimulante. (García, 2017, pág. 1)

“El consumo de chocolate negro estimula el flujo de la sangre al cerebro, así como para el corazón, por lo que puede ayudar a mejorar la función cognitiva. Su consumo regular también puede ayudar a prever los accidentes cerebrovasculares. Este beneficio se debe a su contenido de teobromina, que es un estimulante natural no tan fuerte como la cafeína, pero con importantes efectos terapéuticos, también contiene feniletilamina que libera endorfinas en el cerebro lo cual genera la sensación de bienestar”. (Mark, 2014)

La grasa de cacao contiene 37,3% de ácido oleico, 34,4% de esteárico y 26,2% de palmítico (Villar y Ortega, 2005, citado por Salinas y Bolívar (2012). “El ácido esteárico, a diferencia de otros, no aumenta el nivel de colesterol en la sangre, no es aterógeno” (Valenzuela, 2007; Pérez et al, 2006) citados por Salinas y Bolívar (2012). “El exceso de ácido esteárico es convertido en ácido oleico mediante una enzima desaturasa en el hígado” (Lehninger, 2006), citado por Salinas y Bolívar (2012), y “luego recircula esterificado en los triglicéridos presentes en la lipoproteína VLDL, no eleva los niveles de

colesterol en el plasma en la fase post-hepática” (Villar y Ortega, 2005), citado por Salinas y Bolivar (2012).

Composición química.

Tabla 2: Composición química de chocolate negro (amargo sin azúcar)

Constituyentes	Contenido / 100 g
Calorías	362,00 kcal
Agua	2,00 g
Grasa	32,80 g
Colesterol	9,00 mg
Carbohidratos	57,40 g
<u>Fibradietaria</u>	1,40 g
Proteínas	6,20 g
Cenizas	1,60 g
Vitamina A	6,67 ug
Vitamina B ₃	1,20 mg
Hierro	0,92 mg
Calcio	63,00 mg

Fuente: Collazos (2012). CENAN/INS.

2.3.3 El hierro en la nutrición

Alrededor de las dos terceras partes de hierro del organismo se encuentra en la hemoglobina. Se clasifica en hierro hémico y no hémico:

- “El hémico es de origen animal y se absorbe en un 20 a 30%. Su fuente son las carnes (especialmente las rojas). Es fácil de absorber”. (Licata, 2018)
- “El no hémico, proviene del reino vegetal, es absorbido entre un 3% y un 8% y se encuentra en las legumbres, hortalizas de hojas verdes, salvado de trigo, los frutos secos, las vísceras y la yema de huevo, es convertido por acción del

ácido clorhídrico presente en el estómago a hierro ferroso y así es capaz de ser absorbido en el intestino delgado. Es almacenado en forma de ferritina o hemosiderina en el bazo, el hígado y la medula ósea”. (Licata, 2018)

“Las necesidades diarias de hierro son de 8 a 11 mg./día, requiriendo un 50% adicional las mujeres y los hombres deportistas y hasta doble las mujeres deportistas (20 a 25 mg./día)”. (Licata, 2018)

Recomendaciones y principales funciones:

Licata, (2018) señala “Efectuar una adecuada selección de alimentos, incluir carne, fuentes de Vitamina C en cada comida y suprimir grandes cantidades de té o café y cantidades excesivas de ácido acético con las comidas”.

• Síntesis de ADN.

“El hierro interviene en la síntesis de ADN ya que forma parte de una enzima (ribonucleótido reductasa) que es necesaria para la síntesis de ADN y para la división celular”.(Licata, 2018)

• Sistema Nervioso.

“El hierro tiene un papel importante en sistema nervioso central ya que participa en la regulación los mecanismos bioquímicos del cerebro, en la producción de neurotransmisores y otras funciones encefálicas relacionadas al aprendizaje y la memoria como así también en ciertas funciones motoras y reguladoras de la temperatura”. (Licata, 2018).

- **Detoxificación y metabolismo de medicamentos y contaminantes ambientales:**

“El Citocromo p450 que contiene hierro en su composición, participa en la degradación de sustancias propias del organismo esteroides, sales biliares, etc, y detoxificación de sustancias exógenas”. (Licata, 2018).

- **Sistema Inmune.**

La enzima mieloperoxidasa “presenta en su composición un grupo hemo (hierro), produce sustancias (ácido hipocloroso) que son usadas por los neutrófilos para destruir las bacterias y otros microorganismos”. (Licata, 2018).

Deficiencia de Hierro.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), “alrededor del 80 % de la población tendría deficiencia de hierro mientras que el 30 % padecería de anemia por deficiencia de hierro”. “En el primer caso la ingesta de hierro de la dieta no satisface las necesidades diarias, pero los niveles de hemoglobina son normales, mientras que en la anemia por deficiencia de hierro los niveles de hemoglobina se encuentran por debajo de lo normal”. (Licata, 2018).

Absorción y factores que afectan la misma.

“Un adulto sano absorbe aproximadamente entre 10% y 15% del hierro de la dieta, dependiendo del tipo de hierro que se consuma. La absorción de hierro hémico es del 15% al 35%, mientras que el hierro no hémico es del 2% al 20% dependiendo de otros componentes de la dieta”. (Licata, 2018).

Anemia por deficiencia de hierro ferropénica.

“Se caracteriza por ser microcítica e hipocrómica, los glóbulos rojos son pequeños y el contenido de hemoglobina es menor debido a la malnutrición o dieta deficitaria o por malabsorción. Sin el hierro, la hemoglobina no puede suministrar el oxígeno necesario a los tejidos del organismo”. (Licata, 2018).

Dosis diarias recomendadas de hierro.

En la tabla 2, se muestra “la ingesta diaria recomendada de hierro según el Departamento de Nutrición del IOM (Institute of Medicine: Instituto de Medicina) tanto para infantes, niños y adultos”, citado por Licata (2018).

Tabla 3: Ingesta diaria recomendada de hierro en la dieta

Edad	Hombres (mg/día)	Mujeres (mg/día)
0-6 meses	0.27 (IA)*	0.27
7-12 meses	11	11
1-3 años	7	7
4-8 años	10	10
9-13 años	8	8
14-18 años	11	15
19-50 años	8	18
>50 años	8	8
Embarazo		27
Lactancia		9-10

Fuente: Instituto de Medicina, citado por Licata (2018)

2.3. Definición de términos.

Extracto de bazo: El bazo es un órgano del tamaño del puño que se encuentra por debajo de la parte inferior izquierda de la caja torácica que elimina los glóbulos rojos y plaquetas desgastados, produce ciertos tipos de glóbulos blancos y destruye bacterias y restos de células. El extracto de bazo proviene principalmente de los bazos de vacas o cerdos.

Bovino: Todo mamífero rumiante, con el estuche de los cuernos liso, el hocico ancho y desnudo y la cola larga con un mechón en el extremo. Son bovinos todos los vacunos, además de otros animales no vacunos, como el yak, el búfalo o el ñu.

Despojos: Las carnes frescas que no sean aquellas de la canal definida, incluso si están anatómicamente unidas a la canal.

Trazabilidad: La posibilidad de encontrar y seguir el rastro a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución de los animales y sus carnes.

Vaca: Bovino adulto hembra, generalmente con más de 30 meses de edad.

Vísceras: Los despojos que se encuentren en las cavidades torácicas, abdominal y pélvica, incluyendo la tráquea y el esófago.

Anemia: Es la disminución de la concentración de hemoglobina. Se considera anemia cuando el nivel de hemoglobina en la sangre se encuentra por debajo de 11 gr %.

2.2. Definición de variables e indicadores

Variables:

Variable independiente:

X_1 = Golosina de crema de chocolate negro enriquecido con bazo de bovino.

Indicadores:

Cantidad porcentual de bazo de bovino y crema de chocolate negro.

Definición conceptual:

Golosina en forma de barras pequeñas preparadas con crema de chocolate negro y extracto de bazo de bovino, con la adición de leche evaporada en cantidades adecuadas, sometidas a tratamiento térmico por pasteurización a 80°C, edulcorada con azúcar (porcentaje no mayor del 20%). Empaquetadas con envases de papel aluminio y almacenadas a temperatura no mayor de 20°C. Para su conservación no se requiere refrigeración.

Definición operacional:

Cantidades adecuadas de mezcla de ingredientes, según fórmula base y aporte de hierro que cubra como mínimo el 100% del requerimiento de hierro del niño de 6 a 10 años de edad.

Variable dependiente:

Y_1 = Aceptabilidad

Indicadores:

Aceptabilidad (Escala facial)

Definición conceptual:

Se define como el grado de aceptación del producto al ser consumido por los preescolares. Es el grado de gusto y/o disgusto.

Definición operacional:

Se mide con la puntuación obtenida de la calificación según los gestos de agrado o desagrado del niño después de probar el producto.

Y₂ = Anemia ferropénica

Indicadores:

Niveles bioquímicos de hemoglobina.

Definición conceptual:

Se define como la disminución de los valores de hemoglobina menores de 12 mg%.

Definición operacional:

Se mide y cuantifica con el análisis bioquímico de hemoglobina en sangre con un hemoglobímetro digital.

	Leve	Moderada	Severa
Hemoglobina gr%	9-11	7-9	<7

Variable Interviniente:

Preescolares de ambos sexos de 6 a 10 años del Distrito de Huacho.

2.3. Formulación de hipótesis central

Hipótesis General

H₁: El consumo de la golosina antianémica de crema de chocolate negro enriquecida con bazo de bovino, tiene buena aceptación y eleva los niveles de hemoglobina en niños de 6 a 10 años de edad.

Hipótesis Secundarias

H₂: A mayor aceptabilidad y contenido hierro en las golosina de crema de chocolate negro enriquecida con bazo de bovino, mayor serán los niveles de hemoglobina de los niños de 6 a 10 años de edad.

H₄: El consumo de las golosina de crema de chocolate negro enriquecida con bazo de bovino, está altamente correlacionada con el efecto para mejorar el cuadro de anemia ferropénica aguda en los niños de 6 a 10 años de edad.

CAPITULO III

DISEÑO METODOLOGICO

3.1. Tipo de Investigación.

Estudio observacional analítico, cuasi experimental, en tres grupos de niños con anemia ferropénica aguda que recibieron el tratamiento (consumo de golosina de crema de chocolate negro enriquecida con bazo de bovino).

Es un estudio longitudinal. Las variables se midieron en dos momentos (pre-test y post- test), con el fin de determinar el posible efecto del producto sobre los niveles de la hemoglobina.

En este estudio se buscó establecer la asociación del efecto de la ingesta de la golosina de crema de chocolate negro enriquecida con extracto de bazo de bovino en niños de 6 a 10 años con anemia ferropénica aguda y el incremento de los niveles de hemoglobina después del consumo de la golosina durante el período de 15 días.

Es un estudio prospectivo, porque los resultados del efecto se demuestran con el aumento de los niveles de hemoglobina en el tiempo de 15 días, que dura el tratamiento.

3.2. Enfoque.

Mixto: Cualitativo y Cuantitativo.

3.3. Población

Niños de ambos sexos con consentimiento informado de sus padres.

3.4. Tamaño de la muestra.

Tanto para el grupo de casos como de controles. El tipo de muestra es irrestricta no probabilística (20 niños de ambos sexos), tomando en cuenta los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

3.4.1. Criterios de inclusión

- Niños de 6 a 10 años de edad de las zonas rurales de la Campiña de Huacho.
- Niños ambos sexos con diagnóstico de anemia ferropénica aguda leve a moderada.
- Niños que tengan consentimiento informado de los padres.

3.4.2. Criterios de exclusión

- Niños que viven fuera del distrito de Huacho
- Niños con anemia no ferropénica.
- Niños con anemia crónica.
- Niños con desnutrición crónica.

3.5. Preparación de extracto de bazo

Se procedió a la adquisición de las piezas de bazo de bovino de animales beneficiados con buenas prácticas de beneficio de animales de abasto para consumo humano y la compra de los ingredientes de primera calidad comercial contando con la certificación de proveedores.

Las piezas de bazo fueron lavadas y desinfectadas con solución clorada helada (25 ppm a 2°C) por inmersión durante (3 minutos). Se cortaron en trozos pequeños

para facilitar la preparación del extracto. El proceso de homogenizado del extracto se realizó en la licuadora y se eliminaron los restos fibrosos con adecuado tamizado.

Descripción del proceso de crema de chocolate negro enriquecida con bazo de bovino

1. Recepcionado de materia prima.

Se adquirieron 04 tabletas de chocolate negro sin azúcar NESTLÉ certificados, de 200 g cada una. Extracto de bazo de bovino homogenizado libre de restos fibrosos.

2. Formulado y homogenizado

En la tabla 4, se muestra las formulaciones de las pruebas experimentales:

Tabla 4: Formulación de golosina de chocolate antianémica de chocolate negro enriquecido con bazo de bovino.

Ingredientes (%)	Hierro
Chocolate negro Nestlé	100,00
Extracto de bazo	200,00
Leche	500,00
Azúcar	100,00
Agar	30,00
Almidón	70,00

3. Concentrado.

Para la elaboración de la crema, se colocó las tabletas partidas de chocolate negro en una olla junto al azúcar. Se aplicó tratamiento térmico a 85°C. La leche se agregó poco a poco, mezclando siempre, es importante que se mezcle bien el chocolate con la leche y no queden grumos en esta etapa. El agar fue disuelto en agua caliente y el almidón fue disuelto previamente en una parte de la leche. Se concentró al calor agregando en forma de hilo la leche con el almidón revolviendo constantemente hasta que la mezcla espese.

4. Formato y Refrigerado

La mezcla espesa se dejó enfriar un poco, se colocaron en moldes adecuados y enfriados a temperatura de refrigeración.

5. Envasado y Sellado.- “El producto fue envasado en bolsas de papel aluminio recubierto con celofán especial y cerradas con una selladora eléctrica al vacío”.

6. Rotulado.- “En los envases se colocaron etiquetas donde se mencionaron los ingredientes utilizados en la preparación, composición química, propiedades

naturales, fecha de elaboración y fecha de vencimiento que el producto podrá ser consumido”.

7. **Almacenado y Distribución.**- Los chocolates fueron consumidos sin la adición de algún otro aditivo complementario y también como agregados en preparaciones como papillas, leche, mazamorra, para el consumo infantil. Los productos fueron almacenados a temperatura ambiente (18-20°C), hasta su consumo.























Lugar: Univ. Nac. José Faustino Sánchez Carrión Producto: Golosina antianémica de chocolate negro enriquecido con bazo de bovino. Inicia : Compras Termina : Almacenado	OPERACIONES	SÍMBOLOS	NÚMERO		
			Operación	02	
			Operación - Inspección	04	
			Transporte	02	
			Espera	02	
		Almacenado	02		
OPERACIONES	SÍMBOLOS			OBSERVACIONES	
					
COMPRAS					Certificación de Proveedores
RECEPCIONADO					Buena calidad comercial
FORMULADO Y HOMOGENIZADO					Extracto de bazo: 200g; Chocolate negro: 100g, leche, azúcar, agar, almidón.
CONCENTRADO					T°: 85°C , disolución de chocolate . Agregar leche poco a poco, agar y almidón
FORMATO Y REFRIGERADO					Según moldes
ENVASADO Y SELLADO					Papel aluminio recubierto con celofan y sellado eléctrico.
ROTULADO					Etiquetado nutricional
ALMACENADO					Surimi . T° : -15°C

Fig. 1: Flujo técnico de proceso de la elaboración de golosinas antianémicas de chocolate negro enriquecido con bazo de bovino.

3.6. Técnicas y procedimiento de recolección de datos.

Determinación de la composición proximal

“Se realizó el análisis proximal para determinar el contenido de grasa, carbohidratos, cenizas, proteínas, humedad, hierro, siguiendo el método A.O.A.C.”. (A.O.A.C., 2004)

- “Determinación del contenido de Humedad”(Método A.O.A.C.) (A.O.A.C., 2004)
- “Determinación del contenido de Proteínas” (Método A.O.A.C.) (A.O.A.C., 2004)
- “Determinación del contenido de Grasa”. (Método A.O.A.C.) (A.O.A.C., 2004)
- “Determinación del contenido de Carbohidratos”. (Método A.O.A.C.) (A.O.A.C., 2004)
- “Determinación del contenido de Cenizas” (Método A.O.A.C.) (A.O.A.C., 2004)
- “Determinación de Hierro”. (Método A.O.A.C.) (A.O.A.C., 2004)

Análisis sensorial

Para determinar el nivel de aceptabilidad de la golosina antianémica de chocolate negro enriquecido con bazo de bovino para la lonchera escolar, se utilizó una prueba de ordenamiento. Se realizaron sobre una muestra de 30 niños de 6 a 10 años de edad divididos en tres (03) grupos (muestra no probabilística) quienes recibieron el producto en cantidad que aporte como mínimo el 100% (Hierro-1), 110% (Hierro-110%) y 120% (Hierro-120%) de los requerimientos diarios de hierro, degustaron y de acuerdo a los gestos de agrado y/o desagrado que mostraron, se evaluó la aceptabilidad de los productos formulados..

Cartilla de análisis sensorial en pre-escolares

<input type="checkbox"/>	No le gusta	<input type="checkbox"/>	Es indiferente
			
<input type="checkbox"/> Le gusta mucho			
			

Análisis microbiológico golosina antianémica de chocolate negro enriquecido con bazo de bovino.

Se realizó el análisis microbiológico de los productos formulados almacenados a temperatura de 10°C. Los análisis comprendieron:

Recuento de Aerobios Mesófilos Viables.- Método Norteamericano (N.T.P.N° 204.001). (INDECOPI)

Recuento de Coliformes.- Método Norteamericano (ICMSF, 2006)

Recuento de mohos.- Método Howard. (ICMSF, 2006)

3.5 Técnicas e instrumentos, fuentes e informantes

Los resultados experimentales fueron presentados en un formato, el cual incluye los parámetros empleados en el proceso. La evaluación de la aceptabilidad general se realizó en niños de 6 a 10 años no entrenados.

a) Instrumentos de recolección de datos:

-Fichas de evaluación facial.

-Planillas de Análisis según métodos oficiales de la AOAC.

b) Instrumentos para el análisis estadístico:

Programa SPSS.

3.7. Análisis Estadístico para la Contrastación de las hipótesis.

Hipótesis nula

H_0 = No existe diferencias significativas en la mejora de los niveles de hemoglobina en los escolares de 6 a 10 años de edad con anemia ferropénica aguda, después de la alimentación complementaria por 15 días con golosina antianémica de chocolate negro enriquecido con bazo de bovino.

Hipótesis alterna

H_a = Si existe diferencias significativas en la mejora de los niveles de hemoglobina en los escolares de 6 a 10 años de edad con anemia ferropénica aguda, después de la alimentación complementaria por 30 días con golosina antianémica de chocolate negro enriquecido con bazo de bovino.

Decisión Estadística:

“p” \geq 0,05 Se acepta H_0

“p” $<$ 0,05 Se rechaza H_0

Se acepta H_a .

CAPÍTULO IV:

RESULTADOS

4.1 Contenido de hierro en el bazo de bovino y aporte nutricional de los ingredientes de las golosinas antianémicas de crema de chocolate enriquecidas con extracto de bazo.

Las tablas 5 y 6, muestra los resultados del contenido de hierro en el bazo de bovino fresco y el aporte de macronutrientes y hierro de los ingredientes utilizados en la preparación de la golosina antianémica de crema de chocolate con extracto de bazo.

Tabla 5: Contenido de hierro en el bazo de bovino fresco.*

	Humedad	Hierro	Proteínas
Bazo (B. Húmeda)	78,10*	28,70 mg	18,90 g
Bazo (B. seca)	---	131,0 mg	86,30 g

(*) Tabla de Composición de Alimentos Peruanos (2006)

Cálculo de Hierro como sólido seco

Contenido de agua en muestra húmeda = 78,10 g%

Contenido de Hierro en muestra húmeda = 28,70 mg%

Cálculo en sólido seco:

Sólido seco = $100 - 78,10 = 21,90$ g de sólido seco.

Entonces: 21,90 g de sólido seco ----- 28,70 mg de Hierro

100,00 g de sólido seco ----- X

X = 131,0 mg de Hierro.

Cálculo de Proteínas:

Entonces: 21,90 g de sólido seco ----- 18,90 mg de Hierro

100,00 g de sólido seco ----- X

X = 86,30 mg% de Hierro.

Tabla 6: Aporte nutricional de los ingredientes de la golosina de crema de chocolate natural con extracto de bazo

Ingredientes	Cantidad (g/ml)	Energía (Kcal)	Proteína (g)	Carbohidratos (g)	Grasa (g)	Hierro (mg)	Costo S/.
Bazo extracto (g)	25,30		4,78			7,3	0,20
Chocolate natural (g)	12,65	45,80	0,80	7,26	4,15	0,12	0,40
Leche evaporada (g)	70,00	100,1	4,9	7,63	5,67	-	0,60
Azúcar (g)	20,00	19,0	-	4,19	-	-	0,05
Agar (g)	4,00	-	-	-	-	-	0,05
Almidón (g)	5,00	16,15	0,09	3,88	0,02	-	0,04
Vainilla, y canela (g)	3,00	-	-	-	-	-	0,02
TOTAL	139,5						1,36

4.2 Análisis químico de las golosinas antianémicas de crema de chocolate enriquecidas con extracto de bazo.

La tabla 7, muestra los resultados promedios del análisis químico (03 repeticiones), realizados en el producto seleccionado, expresados en base comercial (fresca).

Tabla 7: Análisis químico de las golosinas antianémicas de crema de chocolate enriquecidas con extracto de bazo.

Nutrientes	Contenido X ± DS
Calorías (kcal%)	374,10 ± 1,784
Humedad	7,12 ± 0,784
Proteínas	18,78 ± 0,843
Grasas	10,34 ± 0,657
Carbohidratos ¹	61,58 ± 1,253
Fibra dietaria	4,36 ± 0,136
Cenizas	2,18 ± 0,279
Hierro (mg%)	10,32 ± 0,462

¹Determinado por diferencia.

4.3 Análisis microbiológico de golosinas antianémicas de crema de chocolate enriquecidas con extracto de bazo.

La tabla 8, muestra los resultados promedios del análisis microbiológico (03 repeticiones), realizados en el producto elaborado.

Tabla 8: Análisis microbiológico de las golosinas antianémicas de crema de chocolate enriquecidas con extracto de bazo.

Análisis	1 día			30 días		
	M ₁	M ₂	M ₃	M ₁	M ₂	M ₃
Numeración de Aerobios Mesófilos Viables (UFC/g.) $V^{\circ}N^{\circ} = 10^4 - 10^5$ *	<10	<10	< 10	<10	<10	10
Numeración de Hongos (UFC/g) $V^{\circ}N^{\circ} = <10^3$ *	0	0	0	0	0	0
Numeración de Coliformes (NMP/g) $V^{\circ}N^{\circ} = <3$ *	0	0	0	0	0	0

UFC= Unidad formadora de colonia; NMP= Número más Probable
 (*) Especificaciones Técnicas: Norma Técnica Peruana 031 * Según Codex Alimentarius y Norma sanitaria de Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. 2008- DIGESA -Ministerio de Salud. Lima Perú.

Las golosinas elaboradas tienen buena estabilidad y cumplen con los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. (DIGESA, 2008). No se observó signos de alteración o desarrollo de hongos durante los 30 días de almacenamiento. Es un alimento que no solamente que aporta beneficios nutricionales, sino también se conserva bien a condiciones normales de almacenaje, pudiendo elaborarse a nivel artesanal en los hogares.

4.4 Prueba de aceptabilidad de las golosinas antianémicas de crema de chocolate enriquecidas con extracto de bazo, en niños de 6 a 10 años de edad.

En la figura 2, se muestra el grado de aceptación de las golosinas antianémicas de crema de chocolate enriquecidas con extracto de bazo, determinada con la escala facial, por tratarse de niños de 6 a 10 años, pues no tienen la capacidad para diferenciar la intensidad del gusto en una escala afectiva de valoración por puntos. En cambio los niños solo responden al estímulo sensorial del gusto, mediante gestos que muestran su agrado y/o desagrado.

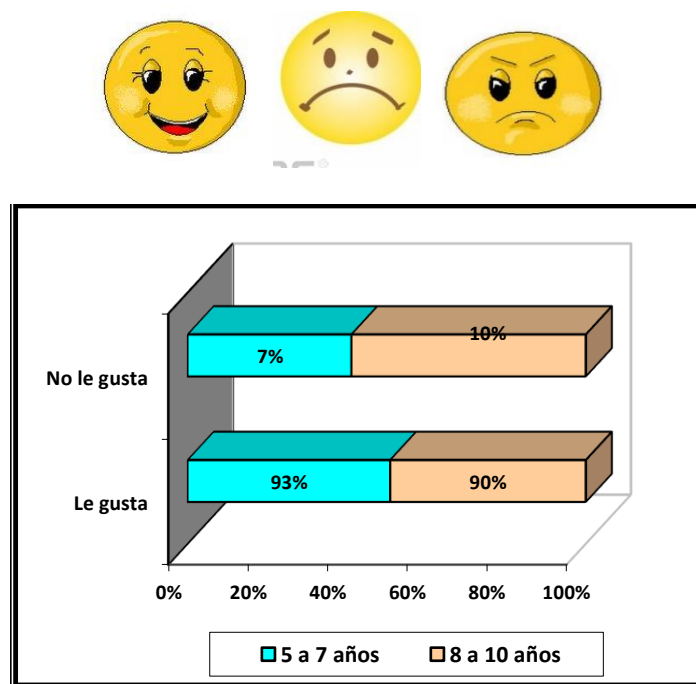


Fig. 2: Aceptabilidad en niños de 6 a 10 años

4.5 Efecto antianémico de las las golosinas antianémicas de crema de chocolate enriquecidas con extracto de bazo en niños de 6 a 10 años de edad.

En la tabla 9 y figuras 3 y 4, se comparan los niveles de hemoglobina de los niños con diagnóstico de anemia ferropénica antes y después de la intervención alimentaria.

Tabla 9: Anemia ferropénica según niveles de hemoglobina y hierro consumido en la muestra de niños de 5 a 10 años.

		% de anemia al inicio					
		100% VRD		110% VRD		120% VRD	
9,8	Moderado	1	16,7	0	0	0	0
9,9	Moderado	1	16,7	1	16,7	0	0
10,2	Moderado	0	0	0	0	0	0
10,4	Moderado	1	16,7	0	0	0	0
10,6	Moderado	0	0	1	16,7	0	0
10,7	Moderado	0	0	0	0	1	16,7
10,8	Moderado	1	16,7	2	0	1	16,7
10,9	Moderado	2	33,3	1	16,7	2	33,3
11,0	Leve	0	0	0	0	1	16,7
11,1	Leve	0	0	0	0	1	16,7
11,2	Leve	0	0	1	16,7	0	0
Total	Total	6	100,0	6	100,0	6	100,0
		% de anemia al final					
10,6	Moderado	1	16,7	0	0	0	0
10,7	Moderado	2	33,3	1	16,7	0	0
10,8	Moderado	1	16,7	1	16,7	0	0
10,9	Moderado	0	0	0	0	0	0
11,1	Leve	1	16,7	0	0	0	0
11,2	Leve	0	0	0	0	1	16,7
11,3	Leve	0	0	2	33,3	0	0
11,5	Normal	0	0	0	0	0	0
11,6	Normal	1	16,7	0	0	1	16,7
11,8	Normal	0	0	1	16,7	0	0
11,9	Normal	0	0	0	0	1	16,7
12,0	Normal	0	0	1	16,7	0	0
12,1	Normal	0	0	0	0	1	16,7
12,3	Normal	0	0	0	0	2	33,3
Total	Total	6	100,0	6	100,0	6	100,0

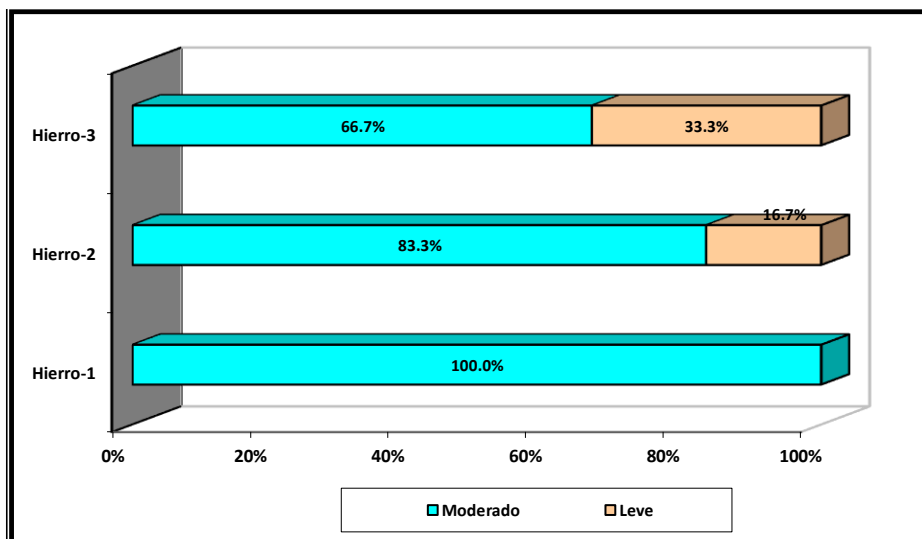


Fig. 3: Anemia ferropénica al inicio del estudio

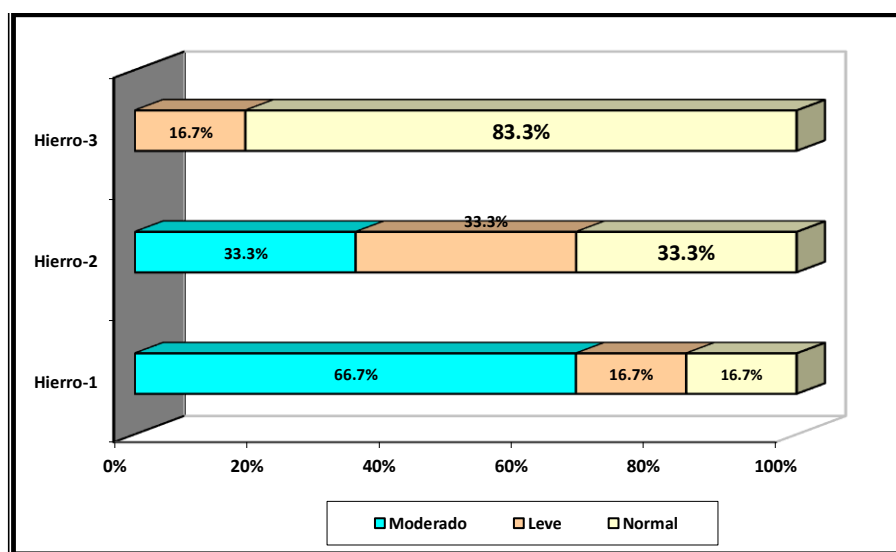


Fig. 4: Reducción de la anemia ferropénica en niños de 6 a 10 años

4.6 Prueba ANOVA y DMS para evaluar diferencias significativas en la reducción de la anemia ferropénica en niños de 6 a 10 años de edad.

En las tablas 10 y 11, se muestra los resultados validados mediante el análisis de Varianzas y la prueba de comparaciones múltiples MSD, con un nivel de

significancia del 5%, obtenidos en la evaluación de los niveles de hemoglobina en los niños de 6 a 10 años de edad.

Tabla 10: ANOVA de los niveles de hemoglobina al final del estudio

Fuente	Variabilidad	Suma	Cuadrado		F	Sig.
		de Cuadrados	g. l.	Medio		
Anemia después de la aplicación	Entre productos	3,282	3	1,094	5,762	0,005
	Del Error	3,797	20	0,190		
		7,078	23			

Tabla 11: Prueba de comparaciones múltiples DMS para la contrastación de hipótesis.

	(I) Dosis de Hierro en productos	(J) Dosis de Hierro en productos	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.
Anemia después de la aplicación	Hierro 100	Hierro110	-,4500	,2646	,136
		Hierro 120	-,9812*	,2646	,001
		Control	-,1921	,2646	,481
	Hierro 110	Hierro100	,4500	,2646	,136
		Hierro 120	-,5833*	,2646	,021
		Control	,2246	,2646	,382
	Hierro 120	Hierro 100	,9812*	,2646	,001
		Hierro 110	,5833*	,2646	,021
		Control	,8000*	,2646	,002
	Control	Hierro 100	,1921	,2646	,481
		Hierro 110	-,2246	,2646	,382
			Hierro 120	-,8000*	,2646

Interpretación: Ho = No existen diferencias significativas entre los valores bioquímicos de hemoglobina, después del consumo de golosinas antianémicas de chocolate negro enriquecido con extracto de bazo.

Ha = Por lo menos la media de uno de los valores bioquímicos de hemoglobina difiere a la media de los otros dos tratamientos

Decisión estadística:

Ho= $P < 0,005$: Si existen diferencias significativas en la disminución de la anemia ferropénica siendo mayor en el tratamiento “Hierro120, seguida de “Hierro110 ,

mientras que en los tratamientos “Hierro100 y el control, las diferencias son no significativas.

Conclusión: El aporte de hierro de la golosina de crema de chocolate negro enriquecida con extracto de bazo (Hierro 120), reduce los niveles de hemoglobina con mayor significancia que los otros tratamientos (Hierro100 y Hierro110)

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS –CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 Discusión de los resultados.

El producto elaborado presenta ventajas sensoriales y nutricionales, 100 g de las golosinas antianémicas de crema de chocolate enriquecidas con extracto de bazo, aportan 374,10 calorías, por ello se debe consumir en cantidades moderadas, sin embargo si se compara con las pizzas, hamburguesas, chocolates y otros productos similares que acostumbran consumir los niños tiene mayor aporte de calorías, y menor cantidad de proteínas y hierro. Los chocolates comerciales aportan 449 – 534 kcal%, 4,2 a 7,8 g% de proteínas, 3,1% de almidón, 15,1 a 18,2% de grasa saturada, 8,1 a 10 g% de grasa monoinsaturada, 0,7 a 1,2 g% de grasa poliinsaturada, 50,1 – 60 g% de azúcares y 2,2 mg% a 3,2mg% de hierro.

Las golosinas antianémicas de crema de chocolate enriquecidas con extracto de bazo, son una fuente para hacer llegar a los niños con anemia y en general, un producto saludable y de buena calidad nutricional en reemplazo de los pasteles, dulces y otras golosinas que son muy consumidos por los niños como paliativos del hambre entre las comidas y/o durante las horas de refrigerio durante las actividades cotidianas, labores escolares, recreativas, culturales, etc., como una alternativa para combatir la malnutrición y la anemia.

Los resultados demuestran que las golosinas antianémicas de crema de chocolate enriquecidas con extracto de bazo, al ser consumidas, va incidir significativamente en la hematopoyésis, regulando los niveles sanguíneos de hemoglobina en los niños con anemia ferropénica. Asimismo, propiciará la ganancia de peso y masa muscular por su contenido de proteínas y ácidos grasos tipo omegas.

Las golosinas antianémicas de crema de chocolate enriquecidas con extracto de bazo., fue aceptado por el 93% de los niños de 5 a 7 años y el 90% por los niños de

8 a 10 años de edad. La elevada aceptación de este producto por la población infantil, es un indicador favorable para su uso generalizado en los programas sociales de apoyo alimentario para erradicar la malnutrición y la anemia, que son una de las principales causas de la morbilidad y mortalidad infantil.

Como Bromatólogos y Nutricionistas, es responsabilidad de promover fuentes alimentarias alternativas de consumo para poder enfrentar y reducir los riesgos a los que se encuentran los niños especialmente en el aspecto nutricional. Por ello la elaboración de las golosinas antianémicas de crema de chocolate enriquecidas con extracto de bazo, es un aporte para los padres de familia que hoy en día han tomado conciencia de la forma como deben alimentar a sus menores hijos, proporcionarles alimentos que sean nutritivos y contribuyan a mejorar su estado de salud. El estudio de la aceptabilidad arrojó resultados muy favorables, que permiten asegurar el éxito para combatir la malnutrición y la anemia ferropénica infantil.

En la figura 3, se observa que la muestra fueron seleccionados considerando que los niveles de anemia se encontraban en el intervalo categorizados como leve y moderado, condición de una anemia manejable, que no involucra riesgo en la salud de los niños.

Según la figura 4, los niños de 6 a 10 años con anemia ferropénica que consumieron las golosinas antianémicas de crema de chocolate enriquecidas con extracto de bazo, que aportó el 100% de los requerimientos diarios de hierro, presentaron una reducción poco significativa en una anemia controlada, manteniéndose la mayoría de los escolares en el nivel categorizado como moderada (66,7%) y leve (16,7%),

mientras que en el grupo que consumió el producto con un aporte del 125% de los requerimiento de hierro, se observó una significativa mejora en los niveles de hemoglobina en sangre, encontrándose los niños al final del estudio , en el nivel categorizado como moderado (33,3%) y leve (33,3%), sin embargo en el grupo que consumió el producto que aporta 150% de los requerimientos diarios de hierro, los resultados fueron significativamente favorables, encontrándose la mayoría de ellos, al final del estudio en el nivel normal (83,3%) y el (16,7%) en el nivel leve, resultados significativamente mayores inclusive, cuando se compara con el grupo control, encontrándose el 50% en el nivel moderado, el 16,7% en el nivel leve y el 33,3% en el nivel normal.

“La principal causa de la deficiencia nutricional de hierro y de anemia ferropénica, es una incorporación insuficiente del hierro al organismo de acuerdo a los requerimientos fisiológicos del mismo”. (Wagner, 2004) “Los grupos que poseen una mayor probabilidad de sufrir deficiencia de hierro, corresponden a aquellos grupos poblacionales en los que existe un inadecuado consumo y/o asimilación de hierro de la dieta, asociado a un aumento de su demanda. Entre estos se encuentran los lactantes, niños pequeños, adolescentes, embarazadas y mujeres en edad reproductiva”. (Organización Panamericana de la Salud, 2008)

Se aprecia que los niveles de hemoglobina se incrementan luego de la intervención con la administración de las golosinas antianémicas de crema de chocolate enriquecidas con extracto de bazo, siendo más marcada la diferencia en la ración que aporta el 120% de los requerimientos de hierro. Resulta alentador que en este grupo de niños de 6 a 10 años de edad, con anemia ferropénica, la administración de las

golosinas antianémicas de crema de chocolate enriquecidas con extracto de bazo, en “diferentes cantidades eleva la concentración de hemoglobina 30 días después. Los principales factores que determinan una adecuada incorporación del hierro al organismo son: la cantidad de hierro total ingerido con el producto elaborado, la proporción de hierro hémico (80%) del extracto de bazo de bovino y no hémico (20%) del chocolate negro, la presencia de activadores e inhibidores de la absorción de hierro no hémico contenido en el alimento y el estado nutricional de la persona para este elemento”. (Haro, 2006) “La anemia no es una enfermedad sino una indicación de otro problema; por eso es importante detectar la causa. En general la causa es simple y las reservas de hierro pueden volver a su nivel normal mediante una dieta o la toma de suplementos de hierro”. (Rush University Medical Centre, 2011)

“Un estudio minucioso de los componentes de los alimentos peruanos realizados por el MINSA en 1975 y actualizado en el 2009, indica entre otros, que el hígado, el bazo, el riñón además de la sangre de los animales domésticos tienen un alto contenido de hierro que pueden ser aprovechados por el hombre”. (Centro Nacional de Alimentación y Nutrición, 2009).

Si se considera no sólo el hierro, sino todos los componentes de los micronutrientes de las golosinas antianémicas de crema de chocolate enriquecidas con extracto de bazo, estos superan largamente los beneficios sobre el organismo y no se corre el riesgo de abandonar el tratamiento como sucede con los medicamentos antianémicos por los efectos adversos que estos producen.

Los resultados obtenidos con el paquete estadístico SPSS, demuestran una relación significativa de los niveles de hemoglobina después del consumo de las golosinas antianémicas de crema de chocolate enriquecidas con extracto de bazo en la ración alimentaria, complementaria a la dieta durante 15 días. Se determinó estadísticamente con una significancia del 5% en todos los casos rechazarse la hipótesis nula (H₀), concluyendo que si existen diferencias significativas en los niveles de la hemoglobina en sangre observada, siendo mayor en el grupo que consumió el producto que aportó el 120% de los requerimientos de hierro que en los grupos cuyo aporte del producto fue del 100% y 110% de los requerimientos diarios de hierro.

5.2 Conclusiones.

1. Las golosinas antianémicas de crema de chocolate negro enriquecida con extracto de bazo., fue aceptado por el 93% de los niños de 5 a 7 años y el 90% por los niños de 8 a 10 años de edad. La elevada aceptación de este producto por la población infantil, es un indicador favorable para su uso generalizado en los programas sociales de apoyo alimentario para erradicar la malnutrición y la

anemia, que son una de las principales causas de la morbilidad y mortalidad infantil.

2. El producto elaborado es un alimento saludable se caracteriza por su aporte calórico ($374,10 \pm 1,784$ Kcal%), constituido esencialmente por energía altamente metabolizable, por su contenido de hierro ($10,32 \pm 0,462$ g%) y proteínas ($18,78 \pm 0,643$) g% de alto valor biológico. Asimismo, aporta grasas saludables poliinsaturadas, recomendables para el desarrollo intelectual de los niños y prevención de problemas de colesterol alto.
3. Se determinó estadísticamente con una significancia del 5% rechazarse la hipótesis nula (H_0), concluyendo que si existen diferencias significativas en los niveles de la hemoglobina en sangre observada, siendo mayor en el grupo que consumió durante 15 días el producto que aportó el 120% de los requerimientos de hierro (83,3% normal y 16,7% leve).
4. El producto elaborado cumple con los criterios microbiológicos de buenas prácticas de higiene.

5.3 Recomendaciones.

1. Identificar los componentes bioactivos y de fitoquímicos de la golosina antianémica de crema de chocolate negro enriquecida con extracto de bazo, e investigar sus propiedades farmacológicas.
2. Realizar estudios sobre el perfil de aminoácidos y de ácidos grasos de la golosina antianémica de chocolate negro enriquecida con extracto de bazo,
3. Realizar un estudio de pre-factibilidad para la industrialización de la golosina antianémica de crema de chocolate negro enriquecida con extracto de bazo.

Referencias Bibliograficas

- A.O.A.C. (2004). Métodos oficiales de análisis químicos de alimentos.
- Benavides, S. (2011). *Análisis sobre la utilización de subproductos en la central ganadera de Medellín. Informe de práctica para optar al título de Industrial Pecuario. Facultad de Ciencias Administrativas y agropecuarias*. Obtenido de http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/362/1/Mercado_subproductos_planta_sacrificio_bovinos.pdf
- Carrera, J. (Enero de 2011). El presupuesto de 2011, en contravía del progreso. *Gestión*, 35.
- Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. (2009). Composición de 100g de hígado de res según tablas peruanas de composición de alimentos. 40.
- Collazos, C. (2009). Tabla de composición de alimentos peruanos. INN. MINSA. Lima-Perú.
- Collazos, C. (2012). Tabla de Composición de Alimentos Peruanos. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición CENAN/INS.
- Creed, H., & Liria, M. (2004). *Evaluación sensorial de mazamorras preparadas con carne y harina de trigo fortificada para la alimentación infantil*. Obtenido de <http://www.iin.sld.pe/proyecto/evaluacion-sensorial-de-mazamorras-preparadas-con-carne-y-harina-de-trigo-fortificada-para-la-alimentacion-infantil-13>
- DIGESA. (2008). Norma sanitaria de Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Ministerio de Salud. Lima Perú.
- ENDES. (2016). Cerca de un millón de niños sufre de anemia.
- FAO/OMS. (2009). Anemia por deficiencia de hierro para erradicar el hambre y la desnutrición en America y el Caribe. *Rev. Nutrinet*.

- Fundación acción contra el hambre. (2015). Procesamiento y utilización de alimentos ricos en hierro para la prevención de anemia en niños y niñas menores de tres años en la zona andina. Primera Edición.
- García, C. (2017). Como elegir el chocolate correcto. Publ. El Tiempo Latino. Washington D.C. Metro Area Newspaper in Spanish. Obtenido de <http://eltiempolatino.com/news/2017/may/30/beneficios-chocolate/>
- Haro, F. (2006). Requerimientos fisiológicos del hierro. *Murcia* , 33.
- Historia del cacao*. (2019). Obtenido de <https://chocolate.com.mx/2019/03/14/historia-del-cacao/>
- ICMSF. (2006). Ecología Microbiana. Edit. Acribia. Zaragoza-España.
- INDECOPI. (s.f.). *N.T.P. N° 204.001*. Lima-Perú.
- INEI. (2010). Encuesta Demográfica y de Salud Familiar Endes.
- Licata, M. (2018). *El Hierro en la Nutrición. Sección Nutrición*. Obtenido de <https://www.zonadiet.com/nutricion/hierro.htm>
- López, P., Castañeda, M., Lopez, G., Munoz, E., & Rosado, J. (1999). Contenido de Hierro, Zinc y Cobre en los alimentos de mayor consumo en México. *Archivo de Nutrición*, 49(3), 34.
- López, P., Castañeda, M., Lopez, G., Munoz, E., & Rosado, J. (2001). Consumo de alimentos y fuentes alimentarias de energía y nutrientes en Canaria España. *Archivos Nutrición*, 50(1), 15.
- Lucas, O. (2005). Evaluación nutricional de galletas fortificadas con sangre entera de bovino secada por atomización. Tesis para optar el grado de magister en Ciencias y Alimentos. Facultad de Farmaria y Bioquímica. UNMSM. Obtenido de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/2575/Lucas_ao.pdf?sequence=1

- Mark, A. (2014). *Chocolate: beneficios, cómo elegirlo y cuánto comer*. Obtenido de <https://es.sott.net/article/34394-Chocolate-beneficios-como-elegirlo-y-cuanto-comer>
- MIMDES. (2011). *Campaña de Nutrición Infantil. Prog. Nacional Wawa-Wasi. Publ. PRONAA. Lima- Perú*. Obtenido de <http://www.nutrinet.org>
- Ministerio de Salud del Perú. (2009). *Tablas peruanas de composición de alimentos*. Obtenido de <http://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/otrpubs/pdf/Tabla%20de%20Alimentos.pdf>
- Moreno, P. (2012). Creación de una microempresa dedicada a la producción y comercialización de chocolate dietético”. Tesis previa a la obtención del Título de Ingeniera en Administración de Empresas. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Administrativas. Quito-Ecuador.
- Norabuena, G. (2006). Prevalencia de Anemia Ferropénica en mujeres en Edad Fértil no gestante de los Comedores Populares Autogestionarios de la Zona D del distrito de San Martín de Porres. (Tesis) Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- OMS. (2005). *Chocolate de Cacao*.
- OMS. (2006). Indicadores nutricionales.
- Organización Panamericana de la Salud, Oficina Regional de la Organización Mundial. (2008). La anemia entre adolescentes y mujeres adultas jóvenes en América Latina y el Caribe. *Un motivo de preocupación*, 3.
- Pasqualino, M. (2004). *El bofe y el bazo*. Obtenido de <http://www.pasqualinonet.com.ar/menudencias.htm>
- Pollit E., et al. (2005). Cognitive effects of Iron deficiency anemia. *Lancet*, 1, 158.

- Rush University Medical Centre. (2011). *La anemia Ferropénica*. Obtenido de <http://www.rush.edu/spanish/sadult/blood/aneiron.html>
- Salinas, N., & Bolivar, W. (2012). Ácidos grasos en chocolates venezolanos y sus análogos. *An Venez Nutr*, 25(1), 34 – 41. Obtenido de https://www.worldcocoafoundation.org/wp-content/uploads/files_mf/salinas2012genomicsphysiologyfattyacids292kb.pdf
- Sánchez, M. (Enero de 2001). Sesión demostrativa de preparación de alimentos para niños y mujeres en edad fértil Ministerio de Salud del Perú – Guía para el facilitador. 19.
- Vinson, J. A., Proch, J., & Zubik, L. (1999). Phenol antioxidant quantity and quality in foods: cocoa, dark chocolate, and milk chocolate. *J Agric Food Chem*, 47, 4821-4824.
- Wagner, P. (2004). La anemia: Consideraciones Fisiopatológicas, Clínicas y Terapéuticas. *Anemia Working Group Latinoamérica*, 31.
- Zavaleta, N., & Berlanga, M. (2004). Proyecto: Industrialización y distribución de la sangre de vacuno para mejorar el consumo de las fuentes de hierro en las poblaciones de mayor riesgo de anemia. Informe final presentado al Fondo Nacional de Compensación Social. Lima.