



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE BIENESTAR Y SALUD
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

**TEMA O PERFIL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

TEMA

**ANEMIA RELACIONADA CON EL CONSUMO DE INHIBIDORES DE LA
ABSORCIÓN DE HIERRO EN LACTANTES EN EL SUBCENTRO ENRIQUE
PONCE LUQUE, BABAHOYO. NOVIEMBRE 2023 - ABRIL 2024**

AUTORES

**GARAY ALVARADO STEFANIA
HERRERA HOLGUÍN ALEJANDRO ALFREDO**

TUTOR

Q.F. LUZ ANGELICA SALAZAR CARRANZA, PhD.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

Noviembre 2023 – abril 2024

Dedicatoria

Este trabajo de titulación esta dedico a Dios por guiarme en todo el camino de mi carrera, concederme las fortalezas necesarias para seguir adelante.

A mi familia quienes de manera muy cercana han estado siempre ahí orientándome, A mis padres por las enseñanzas de vida, comprensión, amor, valores, principios, y darme a conocer el valor de la perseverancia y carácter.

A mi novio por permanecer conmigo, y ser la motivación de seguir adelante, compañía y ayuda en el desarrollo de la tesis, a todos los seres que he mencionado les dedico este trabajo especialmente a mi abuelo por siempre querer verme realizada y ser una profesional de la salud.

Garay Alvarado Hilda Stephania

Dedicatoria

En primer lugar, dedico este trabajo a Dios por permitirme despertar día a día y poder llegar a este punto de mi carrera universitaria.

También dedico este trabajo a mis padres Mariana Holguín y Alfredo Herrera ya que me enseñaron los valores necesarios para ser una persona de bien.

Herrera Holguín Alejandro Alfredo

Agradecimiento

El presente trabajo de titulación, refleja la constancia, esfuerzo y aprendizaje generado en muchos años de estudio. Una labor en dónde existieron seres promotores y actualmente participes de este logro alcanzado.

Quiero expresar mi absoluto agradecimiento a Dios, por la salud, el conocimiento y fortaleza que me ha proporcionado. Posteriormente, con mucho orgullo menciono a dos seres inigualables mi padre Ángel Garay Ramírez, y mi madre Alexandra Alvarado Zambrano, por sus enseñanzas, amor incondicional, esfuerzo, apoyo y carácter han formado a este ser que hoy les agradece infinitamente.

Manifiesto mi agradecimiento a mi novio, amigo y compañero de vida José David. Por el amor, apoyo incondicional, comprensión, consejos, momentos compartidos y ayuda prestada, gracias por enseñarme a vencer obstáculos y ser la motivación e impulso a seguir cumpliendo metas y alcanzar objetivos propuestos.

Quiero agradecer también a la tutora de tesis Ing. Luz Angélica Salazar por el aporte científico, orientación, y proporción de conocimientos, por las ideas paciencia, responsabilidad y profesionalismo en la labor realizada para el desarrollo en la presente tesis.

Agradecimiento eterno a la Universidad Técnica de Babahoyo, autoridades principales, personal docente, administrativo, compañeros y amistades en general, por el aporte científico en la formación de mi carrera Nutrición y Dietética

Garay Alvarado Hilda Stephania

Agradecimiento

Agradezco a Dios por permitir llegar a esta etapa de mi vida, por la salud y el conocimiento que solo por el tengo.

Agradezco a mis padres Mariana Holguín y Alfredo Herrera por ser siempre un apoyo incondicional y por darme la motivación para poder lograr mis objetivos.

A la Universidad Técnica de Babahoyo por ser una institución que se esmera día a día para mejorar en el ámbito académico.

A mi tutora Q.F. Luz Angelica Salazar Carranza, PhD. por el apoyo y la paciencia para guiarme en este proceso y brindarme su ayuda constante.

A mi compañera de tesis Garay Alvarado Hilda Stephania por ser parte de este proceso en el cual nos apoyamos mutuamente.

A mis compañeros de clase los cuales con su apoyo en todo el camino universitario me motivaron a seguir adelante.

A los docentes en general por brindar sus conocimientos con el fin de que aprendamos lo mejor posible y logra ser profesionales capaces.

Herrera Holguín Alejandro Alfredo

Certificación del tutor

Acta de sustentación de TIC

Informe del sistema Anti-plagio



Firmado y certificado por:
LUZ ANGELICA SALAZAR CARRANZA

Q.F Luz Angelica Salazar
DOCENTE-TUTOR

Índice

| | |
|--|-------------|
| Dedicatoria | I |
| Dedicatoria | II |
| Agradecimiento | III |
| Agradecimiento | IV |
| Certificación del tutor | V |
| Acta de sustentación de TIC | VI |
| Informe del sistema Anti-plagio | VII |
| Índice | VIII |
| Índice de Tablas | XI |
| Índice de gráficos | XI |
| Índice de anexos | XI |
| Resumen | 1 |
| Summary | 2 |
| CAPITULO I | 3 |
| INTRODUCCIÓN | 3 |
| 1.1 Contextualización problemática..... | 4 |
| 1.1.1 Contexto internacional..... | 4 |
| 1.1.2 Contexto nacional | 4 |
| 1.1.3 Contexto regional | 5 |
| 1.1.4 Contexto local y/o institucional..... | 5 |
| 1.2 Planteamiento del problema..... | 5 |
| 1.2.1 Problema general | 6 |
| 1.3 Justificación | 7 |
| 1.4 Objetivo de la investigación..... | 8 |
| 1.4.1 Objetivo General | 8 |
| 1.4.2 Objetivos específicos | 8 |

| | | |
|---------------------------|---|-----------|
| 1.5 | Hipótesis de la investigación | 8 |
| CAPÍTULO II..... | | 9 |
| MARCO TEÓRICO..... | | 9 |
| 2.1 | Antecedentes | 9 |
| 2.2 | Bases teóricas..... | 10 |
| 2.2.1 | Hierro..... | 10 |
| 2.2.2 | Hemoglobina | 10 |
| 2.2.3 | Anemia | 11 |
| 2.2.4 | Clasificación de la anemia..... | 11 |
| 2.2.5 | Anemias macrocíticas..... | 11 |
| 2.2.6 | Anemias normocíticas | 11 |
| 2.2.7 | Anemias microcíticas | 12 |
| 2.2.8 | Anemia por deficiencia de hierro | 12 |
| 2.2.9 | Causas de la anemia..... | 13 |
| 2.2.10 | Inhibidores de la absorción del hierro | 14 |
| 2.2.11 | Fitatos | 14 |
| 2.2.11.1 | Relación fitato/hierro. | 14 |
| 2.2.12 | Calcio..... | 15 |
| 2.2.13 | Alimentos que contienen inhibidores de la absorción del hierro..... | 15 |
| CAPITULO III | | 16 |
| METODOLOGÍA..... | | 16 |
| 3.1 | Tipo y diseño de investigación | 16 |
| 3.1.1 | Método de investigación..... | 16 |
| 3.1.2 | Modalidad de investigación..... | 16 |
| 3.2 | Variables | 16 |
| 3.2.1 | Operacionalización de variables..... | 17 |
| 3.3 | Población y muestra..... | 18 |

| | | |
|---|---|-----------|
| 3.3.1 | Población | 18 |
| 3.3.2 | Muestra | 18 |
| 3.3.3 | Criterios de inclusión..... | 19 |
| 3.3.4 | Criterios de exclusión | 19 |
| 3.4 | Técnicas e instrumentos de medición | 19 |
| 3.4.1 | Técnicas | 19 |
| 3.4.2 | Instrumentos | 19 |
| 3.5 | Procesamiento de datos..... | 20 |
| 3.6 | Aspectos éticos | 20 |
| CAPÍTULO IV..... | | 21 |
| RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | | 21 |
| 4.1 | Resultados | 21 |
| 4.1.1 | Genero | 21 |
| 4.1.2 | Diagnóstico de anemia | 21 |
| 4.1.3 | Edad de los participantes | 22 |
| 4.1.4 | Consumo de fitatos, calcio, hierro no hemo y hierro hemo..... | 22 |
| 4.1.5 | Relación entre el consumo de fitatos y la anemia | 23 |
| 4.1.6 | Relación entre el consumo de calcio y la anemia..... | 23 |
| 4.1.7 | Relación molar fitato/hierro y relación calcio/hierro relacionado con tipos de anemia | 24 |
| 4.2 | Discusión | 25 |
| CAPÍTULO V | | 26 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | | 26 |
| 5.1 | Conclusiones | 26 |
| 5.2 | Recomendaciones | 27 |
| Referencias | | 28 |
| Anexos..... | | 33 |

Índice de Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Recomendaciones de ingesta diaria de hierro. | 10 |
| Tabla 2 Clasificación y Tipos de anemia..... | 13 |
| Tabla 3 Necesidades de calcio para la edad..... | 15 |
| Tabla 4: Media de consumo, desviación estándar, máximo, mínimo y valores de referencia. | 22 |
| Tabla 5: Relación entre el consumo de fitatos con la anemia. | 23 |
| Tabla 6: Relación entre el consumo de calcio y la anemia..... | 23 |
| Tabla 7: Relación fitato/hierro y relación calcio/hierro relacionado con tipos de anemia. | 24 |

Índice de gráficos

| | |
|--|----|
| Gráfico 1: Genero. | 21 |
| Gráfico 2: Diagnóstico anemia | 21 |
| Gráfico 3: Edad en meses | 22 |

Índice de anexos

| | |
|---|----|
| Anexo A: Matriz de contingencia..... | 33 |
| Anexo B: Permiso de la Institución..... | 34 |
| Anexo C: Encuesta de recordatorio de 24 horas. | 35 |
| Anexo D: DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO. | 36 |
| Anexo E:Base de datos. | 37 |
| Anexo F:Contenido de Inhibidores de alimentos consumidos. | 41 |
| Anexo G: Aplicación de encuesta..... | 43 |
| Anexo H: Aplicación de encuesta..... | 43 |

Resumen

La anemia ferropénica afecta más comúnmente a los lactantes de 6 a 24 meses de edad. En Ecuador en el 2023 la anemia afecta al 38,2% de niños de 6 meses a menores de 5. La anemia por deficiencia de hierro es la más común y la absorción de hierro es inhibida por quelantes que se unen fuertemente al hierro como son los fitatos y calcio evitando su absorción. El objetivo de este trabajo fue determinar la relación entre la anemia y el consumo de inhibidores de la absorción de hierro en lactantes en el subcentro Enrique Ponce Luque, Babahoyo. El método a utilizado en esta investigación fue inductivo, el tipo y diseño es observacional de corte transversal en el que participaron 93 niños de entre 6 y 24 meses. Los cuestionarios que se aplicó fue el Recordatorio de 24 horas en 2 días. El género fue el 54,3% femenino y 45,7% masculino, el 67.4% presento anemia leve y el 32% de anemia moderada, el rango de edad fue de 6 a 24 meses, la media de consumo fue de 277,21mg/día para fitatos y de 757,14mg/día para calcio, en la relación entre fitato/hierro se encontró significancia ($p < 0,05$) y la relación calcio/hierro no se encontró significancia ($p > 0,05$). Como conclusión se encontró relación significativa entre fitato y el hierro además el mayor porcentaje en anemia leve y moderada indican que existe inhibición, con respecto a la relación calcio y hierro no se encontró significancia.

Palabras claves: anemia, inhibidores de hierro, lactantes, ácido fítico, calcio.

Summary

Iron deficiency anemia most commonly affects infants 6 to 24 months of age. In Ecuador in 2023, anemia affects 38.2% of children aged 6 months to under 5 months. Iron deficiency anemia is the most common and iron absorption is inhibited by chelators that bind strongly to iron, such as phytates and calcium, preventing its absorption. The objective of this study was to determine the relationship between anemia and the consumption of iron absorption inhibitors in infants at the Enrique Ponce Luque sub-center, Babahoyo. The method used in this research was inductive, the type and design were observational and cross-sectional with the participation of 93 children between 6 and 24 months. The questionnaires applied were the 24-hour reminder in 2 days. The gender was 54.3% female and 45.7% male, 67.4% presented mild anemia and 32% moderate anemia, the age range was 6 to 24 months, the mean consumption was 277.21mg/day for phytate and 757.14mg/day for calcium, in the relation between phytate/iron there was significance ($p < 0.05$) and the relation calcium/iron there was no significance ($p > 0.05$). In conclusion, a significant relationship was found between phytate and iron, and the higher percentage in mild and moderate anemia indicates that there is inhibition; with respect to the calcium/iron ratio, no significance was found.

Key words: anemia, iron inhibitors, infants, phytate, calcium.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

La anemia se define por la cantidad de Hemoglobina (Hb), que es la proteína que transporta oxígeno y que se encuentra en el interior de los glóbulos rojos (Sociedad Española de Medicina Interna, s. f.). En esta enfermedad el número de glóbulos rojos, o la concentración de hemoglobina en los glóbulos rojos, es inferior a lo normal.(Organización Mundial de la Salud, 2023)

Los recién nacidos tienen almacenado en sus cuerpos las reservas de hierro necesarias hasta sus 6 meses de edad. Debido a su rápido recrecimiento, los lactantes necesitan ingestas de hierro diarias muy altas para cubrir sus necesidades. La anemia ferropénica afecta más comúnmente a los lactantes de 6 a 24 meses de edad.(MedlinePlus en español, 2022)

En Ecuador en la última Encuesta Nacional de Desnutrición Infantil (ENDI) en el 2023 la anemia afecta al 38,2% de niños de 6 meses a menores de 5 (Encuesta Nacional de Estadística y Censos & Ministerio de Salud Pública, 2023). Según la Encuesta Nacional Sobre Alimentación y Nutrición de Ecuador (ENSANUT-ECU) del 2013 las edades con mayor prevalencia de anemia son los lactantes de 6 a 11 meses de edad con un 62% seguido de las edades de 12 a 24 meses con un 42,7% (Freire et al., 2013).

Las causas de la anemia son multifactoriales, entre ellas el factor dietético es el que determina la biodisponibilidad del hierro en la dieta. La absorción de hierro es inhibida por quelantes que se unen fuertemente al hierro como son los fitatos, polifenoles como los taninos y calcio, capaces de formar quelatos insolubles evitando su absorción (Bohn et al., 2008).

El ministerio de salud pública a través de los años ha implementado diferentes programas de suplementación para combatir esta problemática, sin embargo, la anemia sigue afectando a los niños en especial en las edades de 6 a 24 meses. A pesar de que en la última encuesta se reportan menos porcentaje de anemia en comparación que en otros años los niveles de anemia siguen siendo elevados.(Hualca & Realpe, 2016)

Por lo expresado anteriormente se plante estudiar la relación entre la anemia y el consumo de inhibidores de la absorción del hierro en lactantes y conocer si el consumo de inhibidores del hierro es responsable en parte de la anemia en este grupo etario.

1.1 Contextualización problemática

1.1.1 Contexto internacional

A escala mundial, la Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula que padecen anemia el 40% de los niños y niñas de 6 a 59 meses. Se calcula que la anemia afecta a 500 millones de mujeres de 15 a 49 años y a 269 millones de niños y niñas de 6 a 59 meses en todo el mundo. Las regiones de la OMS de África y Asia Sudoriental son las más afectadas por la anemia, con cerca de 106 millones de mujeres y 103 millones de niños y niñas afectados en el caso de África, y 244 millones de mujeres y 83 millones de niños y niñas en el de Asia Sudoriental.(Organización Mundial de la Salud, 2023)

En Perú según estimaciones de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (Endes), la tasa de incidencia de anemia en niños de 6 a 35 meses de edad ascendió al 38.8% a nivel nacional durante 2021, aunque desde 2019 se sitúa alrededor del 40%. No obstante, en el ámbito rural, la anemia continúa afectando a casi la mitad de los niños entre 6 y 35 meses de edad, tras registrarse una tasa de incidencia del 48.7% el año pasado, según cifras de la Endes. En el ámbito urbano, la incidencia se reduce al 35.3%, pero continúa siendo una proporción considerable.(ComexPerú, 2022)

Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Continua 2022 (Ensanut Continua 2022) de México las prevalencias de anemia fueron 6.8% en niños de 1-4 años, 3.8% en niños de 5-11 años, 10.1% en adolescentes (12-19 años), 15.8% en mujeres (20-49 años) y 10.3% en adultos mayores (≥ 60 años).(Mejía-Rodríguez et al., 2023)

1.1.2 Contexto nacional

Según la ENSANUT-ECU del 2013 las edades con mayor prevalencia de anemia son los lactantes de 6 a 11 meses de edad con un 62% seguido de las edades de 12 a 24 meses con un 42,7%. Además, la prevalencia por quintil económico se más afectada en la población con menos ingresos con un 33,6% en contraste con la población con mayores ingresos con un 0,9%.(Freire et al., 2013)

A nivel nacional en Ecuador en la última Encuesta Nacional de Desnutrición Infantil en el 2023 la anemia afecta al 38,2% de niños de 6 meses a menores de 5 años, con respecto al quintil económico el mayor porcentaje en la población con menor ingreso se ve más afectado con un 44,1% en comparación con un 29% en el quintil de mayor ingreso, así mismo existe diferencia en los hombres con 39,6% en comparación con las mujeres con un 36,7%.(Encuesta Nacional de Estadística y Censos & Ministerio de Salud Pública, 2023)

1.1.3 Contexto regional

Según la ENDI la anemia afecta mayormente a las poblaciones de las provincias de Esmeraldas con 57,9%, Sucumbíos con 48,8% e Imbabura con 44,5%. A nivel nacional la provincia de Los Ríos se encuentra en 8vo lugar con un 39,6%.(Encuesta Nacional de Estadística y Censos & Ministerio de Salud Pública, 2023)

1.1.4 Contexto local y/o institucional

Según el Sistema Integrado de Nutrición y Alimentación en el Centro Materno Infantil Enrique Ponce Luque el 11% de niños menores de 5 años son diagnosticados con anemia, donde el 4,7% es anemia leve, el 4,6% es anemia moderada y el 1,7% es anemia severa. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2023)

1.2 Planteamiento del problema

La anemia es un grave problema de salud pública que afecta sobre todo a niños de corta edad, mujeres embarazadas y en fase puerperal y adolescentes y mujeres que menstrúan. Los países de ingresos bajos y medianos bajos soportan la mayor carga de anemia, que afecta sobre todo a las poblaciones que viven en entornos rurales, en hogares pobres y sin acceso a la educación formal.(Organización Mundial de la Salud, 2023)

La anemia puede deberse a mala alimentación, infecciones, enfermedades crónicas, menstruaciones abundantes, problemas en el embarazo y antecedentes familiares. La causa suele ser la falta de hierro en la sangre. Los grupos de población más vulnerables a la anemia son los menores de 5 años, en particular los lactantes y los menores de 2 años, las adolescentes y las mujeres que menstrúan, y las mujeres embarazadas y en fase puerperal.(Organización Mundial de la Salud, 2023)

Entre las diversas causas de anemia por deficiencia de hierro en niños menores de 5 años se encuentra la ingesta dietética insuficiente de hierro o su baja biodisponibilidad,

durante esta etapa de altos requerimientos debido al rápido crecimiento. Esto está acompañado de consumo elevado de inhibidores de la absorción del hierro, que actúa como quelante de hierro y otros iones minerales, inhibiendo su absorción.(Rodríguez et al., 2007)

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. Los principales factores que determinan una adecuada incorporación del hierro al organismo son: la cantidad de hierro total ingerido con la dieta, la proporción de hierro hémico y no hémico de la misma, 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.(Boccio et al., 2004)

Algunos componentes de los alimentos pueden inhibir o potenciar la absorción del hierro de la dieta, entre los inhibidores la mayoría son compuestos presentes en los alimentos de origen vegetal, de los que destacan los fitatos principalmente se encuentran presente en la fibra, algunos polifenoles, los oxalatos e incluso el calcio.(Hernández Ruiz de Eguílaz et al., 2010)

1.2.1 Problema general

¿Qué relación existe entre la anemia y el consumo de inhibidores de la absorción del hierro en lactantes de 6 a 24 meses del subcentro Enrique Ponce Luque?

1.3 Justificación

La anemia ferropénica es una enfermedad hematológica producida por déficit de hierro con una alta incidencia en el Mundo y en Ecuador con una prevalencia del 38,2% en lactantes y menores de 5 años. Es el tipo de anemia más común y puede ocasionarse debido a una disminución en la ingesta de hierro, pérdidas abundantes de hierro y alteraciones en la absorción a nivel intestinal.(Toalombo-Sisa et al., 2023)

La reducción de los niveles de anemia a nivel mundial está contemplada en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), así mismo a nivel nacional la reducción de la prevalencia de anemia ha sido considerada en muchos programas de nutrición desde hace muchos años y en la actualidad existen programas de suplementación para contribuir a reducir este problema de salud pública.

La presente investigación se realizó con el propósito de conocer que tanto influye el consumo de alimentos inhibidores del hierro en la anemia de lactantes de 6 a 24 meses en el centro de salud Enrique Ponce Luque desde noviembre del 2023 hasta abril del 2024, para ello se brindó técnicas de obtención de información por medio de encuestas de frecuencia del consumo con alimentos que contienen inhibidores de absorción de hierro a los padres o cuidadores de los lactantes.

La investigación busco proporcionar información fiable y veraz sobre la condición de anemia en este grupo etario además que podría ayudar a futuras investigaciones con datos relacionados al consumo de alimentos con contenido de inhibidores del hierro

Es por eso la gran importancia de reconocer los componentes dietéticos que condicionan la absorción del hierro, asimismo, se identificó cada compuesto alimenticio que disminuye la biodisponibilidad del hierro para así contribuir a las investigaciones futuras similares a esta que estén dirigidas a reducir la anemia por deficiencia de hierro.

1.4 Objetivo de la investigación

1.4.1 Objetivo General

Determinar la relación entre la anemia y el consumo de inhibidores de la absorción de hierro en lactantes en el subcentro Enrique Ponce Luque, Babahoyo. Noviembre 2023 - abril 2024

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar los alimentos que inhiben la absorción del hierro.
- Detectar los lactantes con diagnóstico de anemia.
- Evaluar el consumo de alimentos que inhiben la absorción del hierro en los lactantes.
- Relacionar la anemia con el consumo de inhibidores de la absorción del hierro en los lactantes.

1.5 Hipótesis de la investigación

Si existe relación entre la anemia y los inhibidores de la absorción del hierro en lactantes del centro de salud Enrique Ponce Luque

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Ma et al. (2007) en un estudio cuyo objetivo fue evaluar la ingesta de fitato y las proporciones molares de fitato a calcio, hierro y zinc en las dietas de los habitantes de China, se analizaron los datos de 68 962 residentes de edades entre 2 y 101 años y se llegó a la conclusión de que el fitato puede afectar la biodisponibilidad de hierro, calcio y zinc en la dieta de los chinos.

El trabajo de Saavedra, Pía (2010) tuvo como objetivo establecer el efecto del calcio como cloruro de calcio sobre la absorción de hierro hemínico en humanos, en el que participaron 26 mujeres de entre 34 y 45 años donde se midió la biodisponibilidad de 5 mg Fe-hem como concentrado de glóbulos rojos (CGR) más 200, 400 y 800 mg de calcio como cloruro de calcio. En los resultados las biodisponibilidades de Fe-hem para dosis de 0, 200, 400 y 800 mg de Ca fueron 13,9; 11,5; 11,6 y 8,6% respectivamente y se llegó a la conclusión de que el calcio como cloruro de calcio en dosis iguales o menores a los 700 mg, no inhibe la absorción del hierro hemínico.

En un estudio realizado por García (2016) en Querétaro titulado “Predicción de la biodisponibilidad de hierro de dietas de niños escolares de zonas rurales de Querétaro” en el que participaron 300 escolares, tuvo como objetivo predecir la biodisponibilidad de hierro de la dieta de niños escolares de zonas rurales. En los resultados se observó que la biodisponibilidad de hierro fue del 0.45% de absorción considerando solamente la concentración de calcio en la dieta; 2.40% en presencia de ácido ascórbico más fitato; 3.71% con el consumo de alimentos de origen animal más fitato y 1.22% con considerar la interacción de alimentos de origen animal, fitato y ácido ascórbico.

En la ciudad de Hermosillo Bracamonte (2017) realizó un estudio a 111 mujeres en edad fértil en el que se determinó el estado de calcio, hierro y zinc y su asociación con componentes dietarios relacionados con su absorción. En los resultados el 22,5% de las participantes tuvieron anemia y el consumo de fitatos fue mayor en las mujeres que presentaron niveles bajos de hematocrito ($p < 0.05$).

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Hierro

Es un mineral utilizado para el crecimiento y desarrollo del cuerpo humano (National Institutes of Health, 2022). El cuerpo adulto contiene hierro en 2 diferentes depósitos principales: hierro funcional en la hemoglobina, la mioglobina y las enzimas, y hierro de almacenamiento en la ferritina, la hemosiderina y la transferrina (Mahan & Raymond, 2017).

Según la Ingesta Diaria Recomendadas (2019) las recomendaciones de hierro en lactantes son:

Tabla 1: Recomendaciones de ingesta diaria de hierro.

| Etapas de la vida | Cantidad recomendada |
|---------------------------------|-----------------------------|
| Bebés hasta los 6 meses de edad | 0,27 mg |
| Bebés de 7 a 12 meses de edad | 11 mg |
| Niños de 1 a 3 años de edad | 7 mg |

Nota. Datos tomados de la ingesta diaria de referencia (National Academies of Sciences et al., 2019)

2.2.2 Hemoglobina

La hemoglobina es una hemoproteína más abundantes en el ser humano, esta tiene un grupo hemo cuya función es unirse fuertemente al oxígeno, esta se encuentra exclusivamente en los eritrocitos (Ferrier, 2014).

Las hemoglobinas son proteínas globulares, presentes en los hematíes en altas concentraciones, que fijan oxígeno en los pulmones y lo transportan por la sangre hacia los tejidos y células que rodean el lecho capilar del sistema vascular. Al volver a los pulmones, desde la red de capilares, la hemoglobina actúa como transportadora de CO₂ y de protones. (Peñuela, 2005, p. 215).

2.2.3 Anemia

La anemia es una enfermedad en la que los eritrocitos o la hemoglobina que contienen es más bajo de lo normal. La hemoglobina es una proteína que se encarga de captar el oxígeno de los pulmones para transportarlo a los demás tejidos del cuerpo. Cuando no existe los niveles adecuados de eritrocitos o hemoglobina el oxígeno no llega adecuadamente a los demás órganos y aparecen síntomas como mareos, debilidad, apnea además que puede llevar a diferentes complicaciones (Organización Mundial de la Salud, 2023)

2.2.4 Clasificación de la anemia

Podemos encontrar diferentes tipos de clasificación según diferentes características por su tamaño, color, por su morfología, etc. Según Mahan y Raymond (2017)

La clasificación de las anemias se basa en el tamaño de los eritrocitos: macrocítica (mayor de lo normal), normocítica (tamaño normal), y microcítica (pequeños), y en el contenido en hemoglobina: hipocrómica (color pálido por el déficit de hemoglobina) y normocrómica (color normal). (p. 725)

2.2.5 Anemias macrocíticas

Esta presente cuando los eritrocitos son más grandes de lo normal, además existe aumento del volumen corpuscular medio (VCM) y la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) (Mahan & Raymond, 2017). “La causa más frecuente en la infancia es la anemia megaloblástica secundaria a déficit de vitamina B12 o de ácido fólico (B9)” (Huerta & Cela, 2019, p. 515).

2.2.6 Anemias normocíticas

En estas anemias el volumen corpuscular medio está dentro de los rangos normales (80-100 fl). Representa el 60%-70% de todas las anemias en los diferentes grupos de edad. Puede estar en los diferentes tipos de anemias, incluso la ferropénica que en aproximadamente un 40% de los casos puede cursar con normocitosis, sobre todo en la fase inicial (Lirola, 2003).

2.2.7 *Anemias microcíticas*

Estas anemias están “caracteriza por eritrocitos más pequeños de lo normal y menos hemoglobina circulante, como ocurre en la anemia ferropénica y la talasemia” (Mahan & Raymond, 2017, p. 726).

2.2.8 *Anemia por deficiencia de hierro*

La anemia ferropénica es un déficit nutricional más frecuente en el mundo, con una síntesis de hemoglobina inadecuada (Mitchell et al., 2017). Se caracteriza por la presencia de microcitosis y menor concentración de hemoglobina. Esta anemia microcítica es el final de un largo periodo de deficiencia de hierro en la dieta (Mahan & Raymond, 2017). “En fases precoces cursa solo con microcitosis sin anemia, pero pueden encontrarse síntomas relacionados con la ferropenia” (Huerta & Cela, 2019, p. 511).

Tabla 2 Clasificación y Tipos de anemia

| Según morfología | Tipos de Anemia | |
|------------------|--|---|
| Normocíticas | Anemia de enfermedad crónica | |
| | Anemia de insuficiencia renal crónica | |
| | Anemia por sangrado agudo | |
| | Anemias hemolíticas | |
| | Anemias por afectación de médula ósea | |
| Microcíticas | Anemia ferropénica | |
| | Talasemias | |
| | Anemias por enfermedades crónicas | |
| | Anemias refractarias simples y sideroblásticas | |
| Macrocíticas | Anemias regenerativas | Anemias hemolíticas |
| | | Sangrado agudo |
| | Anemias no regenerativas | anemias megaloblásticas |
| | | Por déficit de vitamina B12 y/o ácido fólico. |
| | | Anemias Diseritropoyéticas |
| | | Anemias refractarias |
| | | Anemias mixtas |
| | Por alcoholismo, hipotiroidismo, hepatopatías e hipoxia. | |

Nota. Datos adaptados de la revista española de medicina de familia Semergen (Lirola, 2003)

2.2.9 Causas de la anemia

La anemia tiene 3 causas principales: pérdida de glóbulos rojos, la incapacidad para producir suficientes glóbulos rojos, destrucción de glóbulos rojos. La reducción de glóbulos rojos o los niveles de hemoglobina pueden deberse a: defectos heredados de los glóbulos rojos, infecciones, algunas enfermedades, determinados medicamentos, falta de algunas vitaminas o minerales en la dieta (Lirola, 2003)

2.2.10 *Inhibidores de la absorción del hierro*

Son factores que disminuyen la absorción del hierro no hémico a nivel del lumen intestinal, entre los inhibidores de la absorción se encuentran principalmente los fitatos y taninos, además los fosfatos y el calcio, cabe recalcar que el calcio a excepción de los otros inhibidores produce una disminución estadísticamente significativo en la absorción del hierro hémico (Boccio et al., 2003)

2.2.11 *Fitatos*

El ácido fítico o fitato, es un anillo de seis átomos de carbono con un grupo fosfato unido a cada uno de ellos, aparece en la cubierta de la semilla de granos, legumbres, nueces, vegetales, raíces y frutas además el 75% de fitato (hexafosfato de mioinositol) está asociado a componentes de fibra insoluble, este puede quelar iones metálicos, como calcio, cobre, cinc y **hierro** específicamente el no hémico (González, 2005; Mahan & Raymond, 2017).

Otra forma de definir a el ácido fítico según Silva y Bracarense (2016) es:

El ácido fítico (IP6) es un antioxidante natural que se encuentra en cereales, verduras, nueces y aceites naturales; IP6 comprende aproximadamente del 1% al 5% en peso y del 60% al 90% del fósforo total presente en las semillas utilizadas en alimentos y piensos. (p. 1357)

2.2.11.1 Relación fitato/hierro. Una forma de estimar la absorción del hierro es mediante la relación molar fitatos/hierro. Se estima que la inhibición de hierro con relaciones molares fitatos/hierro >1 disminuyen su biodisponibilidad (BRACAMONTE, 2017). Otra referencia muestran relaciones molares fitatos/hierro >0,4 como nivel crítico donde se sugiere que existe efecto inhibidor del hierro (Hassan et al., 2014).

Para calcular la relación fitato/hierro se realiza la siguiente fórmula propuesta por Abdulwaliyu et al. (2019):

$$PA/F \text{ Relacion molar} = \frac{PA/MwPA}{M_{in}/PatM_{in}}$$

PA: Contenido de fitato calculado en la muestra.

MwPA: peso molecular del fitato (600Da).

Min: contenido mineral en la muestra.

PatMin: Peso atómico del metal (Fe – 55,8)

2.2.12 Calcio

Es un mineral que se utiliza para la formación y mantener la estructura ósea y llevar a cabo muchas funciones estructurales, es muy abundante en el cuerpo y se almacena principalmente en los huesos y los dientes (National Institutes of Health, 2023).

Con respecto a la inhibición del hierro por la acción del calcio existen varios criterios, varios estudios con diferentes formas químicas de calcio determinaron que si existe un efecto inhibitorio, a excepción de los demás inhibidores que tiene efecto sobre el hierro no hemo y no tienen efecto en el hierro hemo el calcio si produce una disminución estadísticamente significativa de su absorción (Boccio et al., 2003). Se ha identificado que consumir 1000mg o más disminuye la absorción del hierro no hemo hasta un 49,6% (Gaitán C et al., 2006)

Tabla 3 Necesidades de calcio para la edad

| Grupo de etapa de vida | Calcio (mg/día) |
|-------------------------------|------------------------|
| Bebés | |
| 0–6 meses | 200 |
| 7 a 12 meses | 260 |
| Niños | |
| 1 a 3 años | 700 |

Nota. Datos tomados de la ingesta diaria de referencia (National Academies of Sciences et al., 2019)

2.2.13 Alimentos que contienen inhibidores de la absorción del hierro

Los alimentos con presencia de inhibidores son principalmente los que contienen fitatos y taninos, además los fosfatos y el calcio, cabe recalcar que el calcio a excepción de los otros inhibidores produce una disminución estadísticamente significativa en la absorción del hierro hémico. Entre esto encontramos semilla de granos, legumbres, nueces, vegetales, raíces, frutas y productos lácteos (Boccio et al., 2004). En el **Anexo F** podemos observar los alimentos y su contenido de fitato y calcio que consumieron los participantes del estudio.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Según el tipo de intervención fue **descriptivo** ya que se explicó la forma en que se distribuyen las variables en un grupo específico y **observacional** ya que no se modificó las variables dentro del estudio.

Según la dimensión fue **retrospectivo** porque se recopilaron los valores de hemoglobina de las historias clínicas y **prospectivo** por la toma de encuestas a las madres de los lactantes.

Según el tiempo fue **trasversal** al solo realizarse en una ocasión y tiempo determinado.

Según el lugar fue **documental** por los valores de hemoglobina registrados en las historias clínicas y **de campo** por la encuesta que se realizó a las madres de los lactantes.

3.1.1 Método de investigación

El método utilizado en esta investigación fue inductivo dado que se estudió a los participantes para así llegar a una conclusión. El método inductivo es un proceso analítico, sintético, mediante el cual se parte del estudio de causas para llegar al descubrimiento efecto.

3.1.2 Modalidad de investigación

La investigación fue de tipo mixta porque se estudió el posible efecto de los inhibidores del hierro sobre la anemia, analizando que tipo de alimentos fueron consumidos y los datos obtenidos fueron datos numéricos de aplicación estadística.

3.2 Variables

Variable dependiente: Anemia

Variable independiente: Inhibidores de la absorción del hierro

3.3 Población y muestra

3.3.1 Población

La población del Centro de Salud de Enrique Ponce Luque cuenta con 245 atendidos en el mes de enero 2024 niños de 6 meses a 24 meses.

3.3.2 Muestra

Para la selección de muestra se trabajó con la siguiente formula estadística para población finita:

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

n= Muestra

N= Población (141)

e= Error máximo estimado (5%)

Z = Nivel de confianza 90% (1,65)

p= Probabilidad de ocurrencia (0,5%)

q= Probabilidad de no ocurrencia (0,5)

$$n = \frac{1.65^2 * 141 * 0.5 * 0.5}{0.05^2(141 - 1) + 1.65^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{2.7225 * 141 * 0.5 * 0.5}{0.0025(140) + 2.7225 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{95.968125}{0.35 + 0.680625}$$

$$n = \frac{95.968125}{1.030625}$$

$$n = 93.1164342$$

Como resultado se obtuvo una muestra de 93 participantes.

Para la selección de muestra se utilizó el muestreo probabilístico aleatorio simple y se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión.

3.3.3 Criterios de inclusión

Lactantes de 6 a 24 meses

Lactantes atendidos en el centro de salud Enrique Ponce Luque

Lactantes con suplementación y/o tratamiento de anemia

3.3.4 Criterios de exclusión

Lactantes con otro tipo de patología

3.4 Técnicas e instrumentos de medición

3.4.1 Técnicas

Se utilizó la entrevista para conocer los alimentos que inhiben la absorción del hierro que están siendo consumidos por los participantes, para esto se utilizó el recordatorio de 24 horas en 2 días y se preguntó qué cantidad y variedad de alimento consumen los participantes.

Una vez realizada las encuestas se utilizaron las tablas de composición de alimentos para fitatos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2018) y la tabla de composición de alimentos de latino América de la (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2010) para calcular la cantidad de calcio y fitatos que contienen en la dieta de los participantes.

Se realizó la revisión documental de los valores de hemoglobina de las historias clínicas de los lactantes para conocer los niveles de hemoglobina e identificar el tipo de anemia que presentan.

3.4.2 Instrumentos

Los instrumentos que se utilizaron fueron:

- Encuestador
- Ficha de recolección de datos
- Encuesta de frecuencia de consumo

- Plumas
- Computadora
- Internet

3.5 Procesamiento de datos

Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa Excel el que facilitó los cálculos de los inhibidores del hierro, además se utilizó el software JMP de análisis estadísticos para la prueba de Chi-cuadrado de esta manera se obtuvo una mayor comprensión en los resultados y el análisis de las variables de estudio.

El cálculo de calcio y fitatos se realizó usando las tablas de composición de alimentos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura que nos entregó como resultado la cantidad de mg de cada inhibidor de la dieta de los participantes.

3.6 Aspectos éticos

Este proyecto se aprobó por la Unidad de Titulación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Babahoyo. A cada uno de los participantes se informó que los datos recopilados se utilizarán con fines investigativos, educativos y se manejarán de forma confidencial a través de un consentimiento informado.

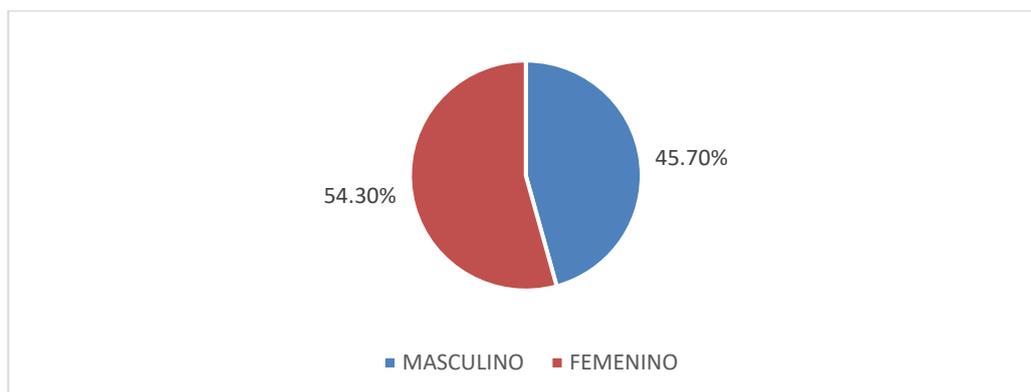
CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

4.1.1 Genero

Gráfico 1: Genero.



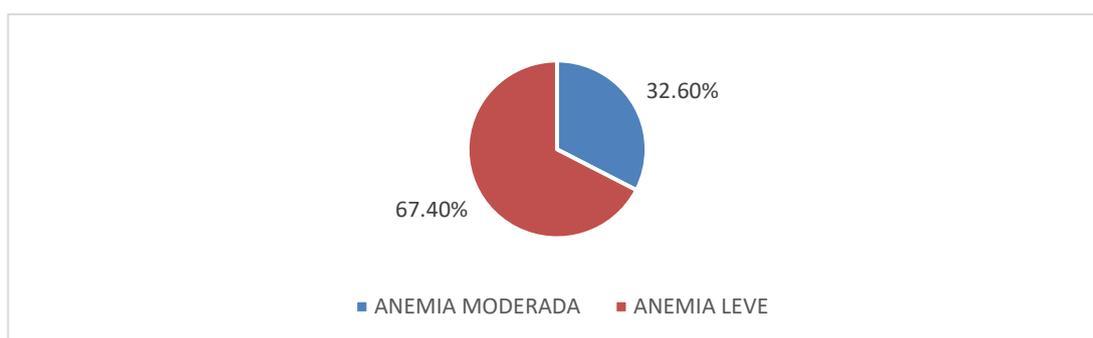
Nota. La figura muestra la distribución del sexo o genero de los participantes del estudio. Fuente: Garay y Herrera (2024).

Análisis

El 54,3% de los participantes son de sexo femenino y el 45,7% de sexo masculino.

4.1.2 Diagnóstico de anemia

Gráfico 2: Diagnóstico anemia



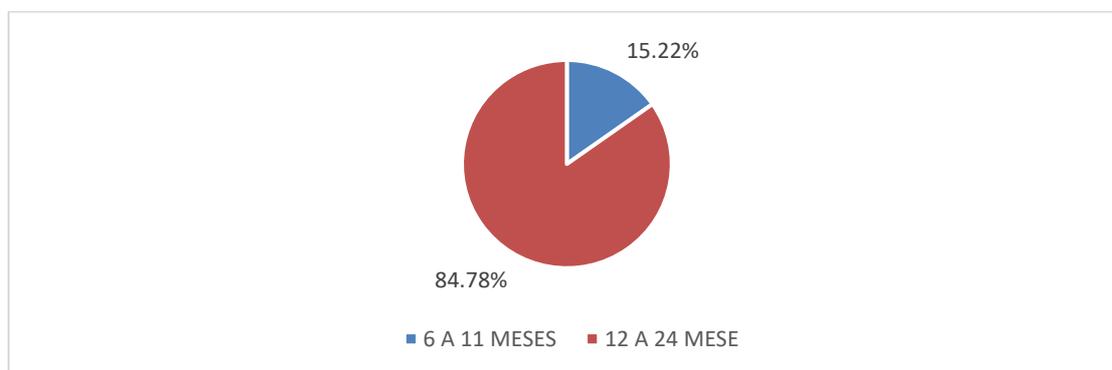
Nota. La figura muestra la distribución de los tipos de anemia que presentaron los participantes del estudio. Fuente: Garay y Herrera (2024)

Análisis

La anemia en los participantes está distribuida en un 67.4% de anemia leve y el 32% de anemia moderada esto se asemeja a las cantidades que reporta el centro de estadísticas del centro de salud

4.1.3 Edad de los participantes

Gráfico 3: Edad en meses



Nota. La figura muestra la distribución de las edades en meses que presentaron los participantes del estudio. Fuente: Garay y Herrera (2024)

Análisis

Los niños que participaron comprendían las edades entre 6 a 24 meses el rango de edad que mayor presencia tuvo fue de 12 a 24 meses de edad con un 84,78% de los participantes seguidos por el rango de edad de 6 a 11 meses con un 15,22%.

4.1.4 Consumo de fitatos, calcio, hierro no hemo y hierro hemo

Tabla 4: Media de consumo, desviación estándar, máximo, mínimo y valores de referencia.

| Variable | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | Referencia |
|----------------|--------|---------------------|--------|---------|----------------|
| Fitatos | 277.21 | +219.12 | 10.31 | 983.11 | < 1000 mg/día |
| Calcio | 757.14 | +459.13 | 88.74 | 1694.25 | > 1000 mg/día |
| Hierro no hemo | 4.19 | +4.73 | 0.22 | 26.80 | 6-11m 11mg/día |
| Hierro hemo | 1.86 | +1.04 | 0.06 | 4.06 | 12-24m 7mg/día |
| Hierro total | 6,05 | +5,16 | 1.51 | 29.67 | |

Nota. La tabla muestra la media de consumo, desviación estándar, máximo, mínimo y valores de referencia de fitato, calcio, hierro no hemo y hierro hemo. Fuente: Garay y Herrera (2024)

Análisis

En la Tabla 4 se observa que en los fitatos tanto en la media (277,21mg/día) como en el máximo (983,11mg/día) cubre las recomendaciones de la OMS, con respecto al hierro la media de consumo fue baja tanto en hierro hemo (1,86mg/día) como en hierro no hemo

(4,19mg/día) y hierro total (6,05mg/día). La media del consumo de calcio (757,14mg/día) se encuentra dentro de las recomendaciones de la ingesta diaria recomendada.

4.1.5 Relación entre el consumo de fitatos y la anemia

Tabla 5: Relación entre el consumo de fitatos con la anemia.

| Consumo de mg de fitato | ANEMIA LEVE | ANEMIA MODERADA | Total |
|-------------------------|--------------|-----------------|-------|
| MENOR A 200MG/DIA | 32.61 | 17.39 | 50.00 |
| ENTRE 200 Y 400 MG/DIA | 23.91 | 8.70 | 32.61 |
| ENTRE 400 Y 600 MG/DIA | 6.52 | 2.17 | 8.70 |
| ENTRE 600 Y 800 MG/DIA | 0.00 | 2.17 | 2.17 |
| MAYOR A 1000 MG/DIA | 4.35 | 2.17 | 6.52 |
| Total | 67.39 | 32.61 | |

Nota. La tabla muestra la distribución del consumo en miligramos de fitato frente a los diferentes diagnósticos de anemia. Fuente: Garay y Herrera (2024)

Análisis

En la tabla se observa que la mayoría de los resultados en ambos diagnósticos de anemia se agrupan en consumo inferiores a 400mg de fitatos o ácido fólico al día lo que indica que no existe relación ya que la referencia indica que existe inhibición en consumo mayores de 1000 mg/día.

4.1.6 Relación entre el consumo de calcio y la anemia

Tabla 6: Relación entre el consumo de calcio y la anemia.

| Consumo de mg de Calcio | ANEMIA LEVE | ANEMIA MODERADA | Total |
|-------------------------|--------------|-----------------|-------|
| MENOR A 200MG/DIA | 6.52 | 0.00 | 6.52 |
| ENTRE 200 Y 400 MG/DIA | 10.87 | 4.35 | 15.22 |
| ENTRE 400 Y 600 MG/DIA | 19.57 | 8.70 | 28.26 |
| ENTRE 600 Y 800 MG/DIA | 13.04 | 4.35 | 17.39 |
| MAYOR A 1000 MG/DIA | 17.39 | 15.22 | 32.61 |
| Total | 67.39 | 32.61 | |

Nota. La tabla muestra la distribución del consumo en miligramos de calcio frente a los diferentes diagnósticos de anemia. Fuente: Garay y Herrera (2024)

Análisis

En la tabla se observa que la mayoría de los resultados en ambos diagnósticos de anemia se agrupan en consumo inferiores a 1000mg de calcio al día lo que indica que no existes relación ya que la referencia indica que existe inhibición en consumo mayores de 1000 mg/día.

4.1.7 Relación molar fitato/hierro y relación calcio/hierro relacionado con tipos de anemia

Tabla 7: Relación fitato/hierro y relación calcio/hierro relacionado con tipos de anemia.

| | ANEMIA LEVE | | ANEMIA MODERADA | | p |
|------------------------------|-------------|---------------|-----------------|---------------|-------|
| | INHIBICION | NO INHIBICION | INHIBICION | NO INHIBICION | |
| Relación molar fitato/hierro | 63.04 | 4.35 | 30.43 | 2.17 | 0.001 |
| Relación calcio/hierro | 17.39 | 50.00 | 10.87 | 21.74 | 0.278 |

Nota. La tabla muestra la relación fitato/hierro y la relación calcio/hierro relacionado con los tipos de anemia. Fuente: Garay y Herrera (2024)

Análisis

En la relación molar fitato/hierro se encontró significancia con un valor de $p=0,001$ ($p<0,05$) además en anemia leve se encontró que el 63,04% existe inhibición y el 30,43% en anemia moderada existe inhibición. Con respecto a la relación calcio/hierro no se encontró significancia con valor de $p=0,278$ ($p>0,05$) además en la anemia leve 50% no tuvo inhibición en comparación con el 17,39% que si tuvo valores con posible inhibición y en la anemia moderada el 21,74% no tuvo inhibición.

4.2 Discusión

En los resultados del trabajo se pudo apreciar que el consumo de inhibidores de la absorción del hierro como el fitato están dentro de las recomendaciones de ingesta diaria recomendada además de un consumo bajo de hierro que tiene concordancia con (2017). En el estudio consumo de calcio estuvo dentro de la recomendaciones de ingesta diaria algo que no coincide con Bracamonte (2017) porque en su estudio se identificó un consumo bajo de calcio.

Se evaluó en este estudio la relación molar fitato/hierro relacionada con la anemia y se efecto en la inhibición del hierro, donde se identificó que existió significancia ($p < 0,005$), además se encontró que existe inhibición tanto en anemia moderada como en anemia leve con un 30,43% y 63,04% respectivamente que no coincide con Bracamonte (2017) en donde no se observa que la hemoglobina no se asoció con ninguna de las variables dietarías.

Con respecto a la relación entre el calcio y el hierro no se encontró significancia ($p > 0,005$) además se encontró que no existe inhibición tanto en anemia moderada como en anemia leve con un 21,74% y 50% respectivamente que coincide con Saavedra Diaz (2010) donde estudia el efecto calcio sobre la biodisponibilidad de hierro, sin observarse diferencias significativas ($p > 0,05$) en la absorción de Fe en las diferentes dosis evaluadas. Además, coincide con Gaitán C et al. (2006) donde solo se identifica que existe inhibición en consumo $>$ a 1000mg de calcio al día.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Se encontró relación significativa entre fitato y el hierro además el mayor porcentaje en anemia leve y moderada indican que existe inhibición, con respecto a la relación calcio y hierro no se encontró significancia y los mayores porcentajes indicaban que no hay inhibición tanto en anemia leve y moderada.

Los alimentos con presencia de inhibidores son principalmente los que contienen fitato y taninos, además los fosfatos y el calcio, cabe recalcar que el calcio a excepción de los otros inhibidores produce una disminución estadísticamente significativa en la absorción del hierro hémico. Entre esto encontramos semilla de granos, legumbres, nueces, vegetales, raíces, frutas y productos lácteos.

Se detecto a 245 niños en el centro de salud que tienen diagnóstico de anemia de los cuales se trabajó con los de la muestra obtenida.

El fitato cubre las recomendaciones de la OMS, con respecto a el consumo de calcio se encuentra dentro de las recomendaciones de la ingesta diaria recomendada.

En la relación entre la anemia y los inhibidores de la absorción del hierro no se encontró relación dado que el consumo está dentro de las referencias de ingesta recomendada.

5.2 Recomendaciones

Es recomendable que se eduque de manera continua a los padres o cuidadores de los niños con respecto a los diferentes temas relacionados a la anemia y a la alimentación de los niños en las diferentes etapas de vida.

Se debe consumir una alimentación variada acorde a la edad de los niños para de esta manera asegurar los requerimientos adecuados de hierro de calcio y de fitatos, además incluir el aporte de facilitadores de la absorción del hierro como son el consumo de proteínas de alto valor biológico, ácido ascórbico, etc.

Se recomienda a los padres o cuidadores de los niños que realicen los seguimientos o controles correspondientes para de esta manera estar al tanto de la salud de los niños y evitar la anemia entre otras patologías.

Para futuros estudios se recomienda realizar investigaciones relacionadas a la anemia de este grupo vulnerable ya que es una problemática mundial que se trata de combatir.

Referencias

- Abdulwaliyu, I., Arekemase, S. O., Adudu, J. A., Batari, M. L., Egbule, M. N., & Okoduwa, S. I. R. (2019). Investigation of the medicinal significance of phytic acid as an indispensable anti-nutrient in diseases. *Clinical Nutrition Experimental*, 28, 42-61. <https://doi.org/10.1016/j.yclnex.2019.10.002>
- Arvizu, C. (2016). *Predicción de la biodisponibilidad de hierro de dietas de niños escolares de zonas rurales de Querétaro*. <https://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/1263>
- Boccio, J., Concepción Páez, M., Zubillaga, M., Salgueiro, J., Goldman, C., Domingo, B., Martínez Sarrasague, M., & Weill, R. (2004). Causas y consecuencias de la deficiencia de hierro sobre la salud humana. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 54(2), 165-173.
- Boccio, J., Salgueiro, J., Lysionek, A., Zubillaga, M., Goldman, C., Weill, R., & Caro, R. (2003). Metabolismo del hierro: Conceptos actuales sobre un micronutriente esencial. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 53(2), 119-132.
- Bohn, L., Meyer, A. S., & Rasmussen, Søren. K. (2008). Phytate: Impact on environment and human nutrition. A challenge for molecular breeding. *Journal of Zhejiang University SCIENCE B*, 9(3), 165-191. <https://doi.org/10.1631/jzus.B0710640>
- BRACAMONTE, M. (2017, febrero 9). *ESTADO NUTRICIONAL DE CALCIO, HIERRO Y ZINC Y SU ASOCIACIÓN CON COMPONENTES DIETARIOS, EN MUJERES HERMOSILLENSES EN EDAD FÉRTIL*. <http://ciad.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1006/34>
- ComexPerú. (2022, junio 17). *TASA DE ANEMIA INFANTIL: ¿CÓMO AFECTA LA CRISIS DE LOS PRECIOS DE ALIMENTOS?* COMEXPERU - Sociedad de

- Comercio Exterior Del Perú. <https://www.comexperu.org.pe/articulo/tasa-de-anemia-infantil-como-afecta-la-crisis-de-los-precios-de-alimentos>
- Encuesta Nacional de Estadística y Censos & Ministerio de Salud Pública. (2023). *Principales resultados. Encuesta Nacional sobre Desnutrición Infantil—ENDI*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/ENDI/Presentacion_de_Resultados_ENDI_R1.pdf
- Ferrier, D. R. (2014). *Biochemistry* (6. ed., international ed). Lippincott Williams & Wilkins.
- Freire, W. B., Ramirez, M. J., Belmont, P., Mendieta, M. J., Silva, K. M., Romero, K., Sáenz, K., Piñeiros, P., Gómez, L. F., & Monge, R. (2013). *RESUMEN EJECUTIVO. TOMO 1. ENCUESTA NACIONAL DE SALUD Y NUTRICIÓN. ENSANUT-ECU 2011-2013*. Ministerio de Salud Pública/Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- Gaitán C, D., Olivares G, M., Arredondo O, M., & Pizarro A, F. (2006). BIODISPONIBILIDAD DE HIERRO EN HUMANOS. *Revista chilena de nutrición*, 33(2), 142-148. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182006000200003>
- González, R. (2005). Biodisponibilidad del hierro. *Revista Costarricense de Salud Pública*, 14(26), 6-12.
- Hassan, L. G., Abdulmumin, U., Umar, K. J., Ikeh, O. P., & Aliero, A. A. (2014). Nutritional and Anti-nutritional Composition of *Strychnos innocua* Del. (Monkey Orange) Fruit Pulp Grown in Zuru, Nigeria. *Nigerian Journal of Basic and Applied Sciences*, 22(1-2), Article 1-2. <https://doi.org/10.4314/njbas.v22i1.6>
- Hernández Ruiz de Eguílaz, M., Panizo Santos, C., Navas-Carretero, S., & Martínez Hernández, J. A. (2010). Anemia ferropénica: Estrategias dietéticas para su prevención. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 14(2), 67-71.

- Hualca, M., & Realpe, J. (2016). *Estrategias preventivas de factores de riesgo de anemia ferropénica en niños entre 6 y 24 meses de edad que acuden al Centro de Salud Rural Santa Rosa de Cuzubamba de Cayambe* [bachelorThesis].
<https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/3601>
- Huerta, J., & Cela, E. (2019). Hematología práctica: Interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación. *Congreso de Actualización Pediatría 2019, 3.0*, 507-528.
- Lirola, E. C. (2003). Anemias. *Semergen: revista española de medicina de familia, 11*, 577-590.
- Ma, G., Li, Y., Jin, Y., Zhai, F., Kok, F. J., & Yang, X. (2007). Phytate intake and molar ratios of phytate to zinc, iron and calcium in the diets of people in China. *European Journal of Clinical Nutrition, 61*(3), 368-374.
<https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602513>
- Mahan, L. K., & Raymond, J. L. (2017). *Krause. Dietoterapia* (G. C. E. S.L, Trad.).
- MedlinePlus en español. (2022, febrero 24). *Anemia causada por bajo nivel de hierro - bebés y niños pequeños: MedlinePlus enciclopedia médica*. MedlinePlus.
<https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/007618.htm>
- Mejía-Rodríguez, F., Mundo-Rosas, V., García-Guerra, A., Mauricio-López, E. R., Shamah-Levy, T., Villalpando, S., & Cruz-Góngora, V. D. la. (2023). Prevalencia de anemia en la población mexicana: Análisis de la Ensanut Continua 2022. *Salud Pública de México, 65*, s225-s230. <https://doi.org/10.21149/14771>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2023). *Sistema Integrado de Nutrición y Alimentación*.
- Mitchell, R. N., Kumar, V., Abbas, A. K., & Aster, J. C. (2017). *Pocket companion to Robbins and Cotran pathologic basis of disease* (Ninth edition). Elsevier.

- National Academies of Sciences, E., Oria, M., Harrison, M., & Stallings, V. A. (2019, marzo 5). *Dietary Reference Intakes (DRIs): Recommended Dietary Allowances and Adequate Intakes, Elements, Food and Nutrition Board, National Academies* [Text]. National Academies Press (US).
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545442/table/appJ_tab3/
- National Institutes of Health. (2022, abril 5). *Office of Dietary Supplements—Hierro*.
<https://ods.od.nih.gov/factsheets/Iron-DatosEnEspañol/>
- National Institutes of Health. (2023, septiembre 19). *Office of Dietary Supplements—Calcio*. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Calcium-DatosEnEspañol/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2010). *INFOODS: Bases de datos FAO/INFOODS de composición de alimentos de America Latina*. <https://www.fao.org/infoods/infoods/tablas-y-bases-de-datos/bases-de-datos-faoinfoods-de-composicion-de-alimentos/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2023, mayo 1). *Anemia*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/anaemia>
- Peñuela, O. (2005). Hemoglobina: Una molécula modelo para el investigador. *Colombia Médica*, 36(3), 215-225.
- Rodríguez, S. C., Hotz, C., & Rivera, J. A. (2007). Bioavailable dietary iron is associated with hemoglobin concentration in Mexican preschool children. *The Journal of Nutrition*, 137(10), 2304-2310. <https://doi.org/10.1093/jn/137.10.2304>
- Saavedra Diaz, P. C. (2010). *Efecto del calcio sobre la absorción de hierro hemínico en humanos*. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/131372>
- Silva, E. O., & Bracarense, A. P. F. R. L. (2016). Phytic Acid: From Antinutritional to Multiple Protection Factor of Organic Systems. *Journal of Food Science*, 81(6).
<https://doi.org/10.1111/1750-3841.13320>

Sociedad Española de Medicina Interna. (s. f.). *Anemia*. Recuperado 8 de marzo de 2024,
de <https://www.fesemi.org/informacion-pacientes/conozca-mejor-su-enfermedad/anemia>

Toalombo-Sisa, J. D., Galora-Chicaiza, N. S., Quishpe-Analuisa, K. D., & Santafe-Quilligana, G. E. (2023). Anemia ferropénica en Ecuador: Artículo de Revisión. *Ciencia Ecuador*, 5(22), 1/20.

Anexos

Anexo A: Matriz de contingencia.

| Problema General | Objetivo General | Hipótesis General |
|---|--|---|
| ¿Qué relación existe entre la anemia y el consumo de inhibidores de la absorción del hierro en lactantes de 6 a 24 meses del subcentro Enrique Ponce Luque? | Determinar la relación entre la anemia y el consumo de inhibidores de la absorción del hierro en lactantes de 6 a 24 meses del subcentro Enrique Ponce Luque | Existe relación entre la anemia y el consumo de inhibidores de la absorción del hierro en lactantes de 6 a 24 meses del subcentro Enrique Ponce Luque |

Anexo B: Permiso de la Institución



Universidad Técnica de Babahoyo
Facultad de ciencias de la salud
Escuela de Salud y Bienestar
Carrera de Nutrición y Dietética

Babahoyo, 16 de febrero del 2023

Lcdo. José Moran Calderón

Administrador técnico del Centro de Salud Infantil Enrique Ponce Luque

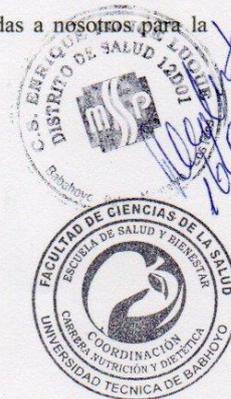
Saludos cordiales

Yo, Luz Angélica Salazar Carranza docente de la Universidad Técnica de Babahoyo en calidad de tutora de Alejandro Alfredo Herrera Holguín con CI 1752121754 y Hilda Stephania Garay Alvarado con CI 1250497375, estudiantes de la Universidad Técnica de Babahoyo, de la Carrera de Nutrición y Dietética. Los suscritos se encuentran realizando su trabajo de Investigación previo a la obtención de su título como Licenciado en Nutrición y Dietética; cuyo tema es "Anemia relacionada con el consumo de inhibidores de la absorción del hierro en lactantes en el subcentro Enrique Ponce Luque"

Por lo expresado anteriormente mediante la presente solicito de la manera más cordial permiso para la realización de una encuesta a los usuarios del Centro de Materno Infantil Enrique Ponce Luque para poder concluir los datos de nuestro proyecto de investigación.

Agradeciendo desde ya, todo el apoyo y las facilidades brindadas a nosotros para la culminación de nuestra investigación.


Q.F. **Luz Salazar Carranza, PhD.**
Tutora de Titulación



Anexo C: Encuesta de recordatorio de 24 horas.

| TIEMPO DE COMIDA | PREPARACIÓN | ALIMENTO | PORCIONES | PESO NETO | CALCIO | ACIDO FITICO |
|-------------------------|--------------------|-----------------|------------------|------------------|---------------|---------------------|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | |

Anexo D: DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha:_____ Hora:_____

Yo,_____ con CI:_____

estoy de acuerdo con el procedimiento que se me han propuesto; se me han explicado de forma clara en lo que consiste en sus beneficios y riesgos. He escuchado, leído y comprendido la información recibida y se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas sobre el proceso. He tomado conscientemente y libremente la decisión de participar en esta investigación y conozco que puedo retirar mi consentimiento cuando lo estime oportuno.

Firma del participante

Nosotros Garay Alvarado Hilda Stephania con CI 1250497375 y Herrera Holguín Alejandro Alfredo con CI 1752121754 declaro haber facilitado al participante toda la información necesaria para realizar el estudio.

Garay Alvarado Stephania Hilda
Estudiante responsable del estudio

Herrera Holguín Alejandro Alfredo
Estudiante responsable del estudio

Anexo E:Base de datos.

| Cod igo | Se xo | Ed ad | Hemogl obina | Diagnostico | Fitatos | Calci o | Hiero no hemo | Hiero hemo | Relación fitato/hierro |
|---------|--------|--------|---------------|--------------------|----------------|--------------|----------------|-------------|-------------------------|
| 001 | M | 1, 1 | 10,5 | ANEMIA LEVE | 534,22 56 | 727, 33 | 4,6185 09 | 3,489 | 10,76 |
| 002 | M | 1, 6 | 10 | ANEMIA LEVE | 983,11 41 | 1671 ,68 | 19,233 509 | 2,997 | 4,75 |
| 003 | M | 1, 10 | 10 | ANEMIA LEVE | 172,74 15 | 1023 ,5 | 1,114 | 3,084 | 14,42 |
| 004 | M | 1, 1 | 10,2 | ANEMIA LEVE | 310,44 88 | 579, 98 | 3,6295 09 | 2,034 | 7,95 |
| 005 | M | 1, 4 | 10,7 | ANEMIA LEVE | 28,511 77 | 1120 ,45 | 1,3715 | 2,44 | 1,93 |
| 006 | F | 1, 3 | 10,8 | ANEMIA LEVE | 310,96 86 | 1220 ,17 | 10,879 6254 | 3,799 | 2,66 |
| 007 | F | 0, 11 | 10,2 | ANEMIA LEVE | 176,08 6858 | 521, 32 | 3,3411 | 1,927 | 4,90 |
| 008 | M | 1, 6 | 10,8 | ANEMIA LEVE | 107,54 25 | 775, 17 | 2,1111 | 1,266 5 | 4,74 |
| 009 | F | 1 | 10,4 | ANEMIA LEVE | 163,97 4258 | 574, 72 | 3,2436 254 | 3,083 5 | 4,70 |
| 010 | F | 1, 6 | 9,5 | ANEMIA MODERADA | 135,07 306 | 520, 68 | 1,889 | 2,066 5 | 6,65 |
| 011 | M | 1, 6 | 9,9 | ANEMIA MODERADA | 205,59 49 | 987, 8 | 3,0835 | 1,294 | 6,20 |
| 012 | M | 1, 1 | 9,5 | ANEMIA MODERADA | 176,46 5 | 747, 9 | 2,2695 | 0,779 5 | 7,23 |
| 013 | M | 1, 6 | 9,3 | ANEMIA MODERADA | 434,61 2 | 1358 ,45 | 8,0954 18 | 1,134 5 | 4,99 |
| 014 | F | 1, 1 | 9,3 | ANEMIA MODERADA | 339,19 01 | 1137 ,57 | 1,7466 | 1,186 5 | 18,06 |
| 015 | M | 1, 3 | 8,4 | ANEMIA MODERADA | 180,88 7 | 995, 7 | 2,105 | 1,44 | 7,99 |
| 016 | | 2 | 8,4 | ANEMIA MODERADA | 728,13 375 | 1582 ,4 | 6,8217 09 | 2,138 | 9,93 |
| 017 | F | 2 | 8,1 | ANEMIA MODERADA | 810,08 835 | 1694 ,25 | 8,7134 18 | 2,255 5 | 8,65 |
| 018 | M | 1 | 10 | ANEMIA LEVE | 336,18 36 | 1292 ,06 | 5,2967 09 | 2,808 5 | 5,90 |
| 019 | F | 1, 8 | 10,2 | ANEMIA LEVE | 806,67 15 | 696, 9 | 5,6035 | 0,381 | 13,39 |
| 020 | F | 1, 1 | 10 | ANEMIA LEVE | 214,82 885 | 434, 82 | 1,7901 | 1,614 | 11,16 |
| 021 | M | 1, 8 | 10,8 | ANEMIA LEVE | 411,67 66 | 1221 ,335 | 7,4571 | 3,312 | 5,13 |
| 022 | M | 1 | 10,3 | ANEMIA LEVE | 32,992 64 | 1587 ,97 | 3,8851 | 1,594 | 0,79 |
| 023 | M | 1 | 10,6 | ANEMIA LEVE | 51,380 4 | 487, 47 | 5,6661 | 0,415 | 0,84 |

| | | | | | | | | | |
|-----|---|---------|------|--------------------|---------------|--------------|-----------------|------------|-----------------|
| 024 | F | 1, 3 | 10,2 | ANEMIA LEVE | 257,99 45 | 240, 3 | 2,921 | 0,06 | 8,21 |
| 025 | F | 1, 3 | 10,5 | ANEMIA LEVE | 155,54 65 | 709, 83 | 3,06 | 0,726 2 | 4,73 |
| 026 | F | 1, 3 | 10,8 | ANEMIA LEVE | 97 | 558, 6 | 0,79 | 0,877 | 11,42 |
| 027 | M | 1, 6 | 10,7 | ANEMIA LEVE | 123,08 5 | 189, 15 | 0,916 | 1,311 | 12,50 |
| 028 | F | 2 | 9,5 | ANEMIA MODERADA | 107,41 6 | 1476 ,4 | 3,913 | 3,672 | 2,55 |
| 029 | F | 0, 9 | 9 | ANEMIA MODERADA | 301,89 8 | 525 | 4,5545 | 0,805 5 | 6,16 |
| 030 | M | 0, 9 | 9,8 | ANEMIA MODERADA | 183,79 95 | 779, 32 | 26,800 6 | 2,879 | 0,64 |
| 031 | M | 0, 6 | 10 | ANEMIA LEVE | 104,43 63 | 250, 165 | 1,0045 | 1,825 | 9,67 |
| 032 | F | 1, 9 | 10 | ANEMIA LEVE | 581,20 984 | 330, 955 | 2,5982 | 0,288 5 | 20,80 |
| 033 | F | 1 | 10,5 | ANEMIA LEVE | 151,25 24 | 119, 4 | 0,3790 00004 | 1,4 | 37,11 |
| 034 | M | 1, 7 | 10,3 | ANEMIA LEVE | 148,16 82 | 88,7 47 | 2,204 | 1,361 | 6,25 |
| 035 | F | 0, 6 | 10,6 | ANEMIA LEVE | 81,244 5 | 313, 9 | 1,385 | 0,126 | 5,46 |
| 036 | F | 1, 5 | 10 | ANEMIA LEVE | 364,36 64 | 405, 9 | 2,734 | 1,641 | 12,39 |
| 037 | F | 1, 2 | 9,7 | ANEMIA MODERADA | 173,73 29 | 580, 25 | 1,868 | 0,560 5 | 8,65 |
| 038 | F | 1 | 9,9 | ANEMIA MODERADA | 345,57 49 | 351, 6535 | 2,2935 | 2,128 5 | 14,01 |
| 039 | F | 1, 6 | 9,7 | ANEMIA MODERADA | 92,045 46 | 257, 8 | 0,617 | 1,579 | 13,87 |
| 040 | F | 1, 3 | 9 | ANEMIA MODERADA | 99,835 78 | 426, 229 | 5,408 | 1,675 | 1,72 |
| 041 | M | 2 | 10,9 | ANEMIA LEVE | 324,85 95 | 637, 095 | 3,1045 | 1,867 | 9,73 |
| 042 | F | 0, 9 | 10 | ANEMIA LEVE | 10,315 2 | 476, 35 | 0,226 | 1,768 5 | 4,24 |
| 043 | F | 1, 3 | 10,5 | ANEMIA LEVE | 318,62 38 | 737, 4 | 3,4137 | 2,737 | 8,68 |
| 044 | F | 2 | 10,4 | ANEMIA LEVE | 397,19 8 | 355, 19 | 2,9448 | 4,069 5 | 12,54 |
| 045 | F | 0, 7 | 10,3 | ANEMIA LEVE | 299,15 922 | 423, 9 | 1,26 | 2,52 | 22,08 |
| 046 | M | 1, 1 | 10 | ANEMIA LEVE | 381,65 495 | 1635 ,4 | 4,5215 | 3,382 | 7,85 |
| 047 | F | 0, 6 | 10,6 | ANEMIA LEVE | 81,244 5 | 313, 9 | 1,385 | 0,126 | 5,4554068 59 |
| 048 | F | 1, 5 | 10 | ANEMIA LEVE | 364,36 64 | 405, 9 | 2,734 | 1,641 | 12,394321 58 |

| | | | | | | | | | |
|-----|---|---------|------|--------------------|---------------|--------------|--------------|------------|-----------------|
| 049 | F | 1, 2 | 9,7 | ANEMIA MODERADA | 173,73 29 | 580, 25 | 1,868 | 0,560 | 8,6494430 94 |
| 050 | F | 1 | 9,9 | ANEMIA MODERADA | 345,57 49 | 351, 6535 | 2,2935 | 2,128 | 14,012847 48 |
| 051 | F | 1, 6 | 9,7 | ANEMIA MODERADA | 92,045 46 | 257, 8 | 0,617 | 1,579 | 13,873951 02 |
| 052 | F | 1, 3 | 9 | ANEMIA MODERADA | 99,835 78 | 426, 229 | 5,408 | 1,675 | 1,7168505 07 |
| 053 | M | 2 | 10,9 | ANEMIA LEVE | 324,85 95 | 637, 095 | 3,1045 | 1,867 | 9,7316583 99 |
| 054 | F | 0, 9 | 10 | ANEMIA LEVE | 10,315 2 | 476, 35 | 0,226 | 1,768 | 4,2447504 42 |
| 055 | F | 1, 3 | 10,5 | ANEMIA LEVE | 318,62 38 | 737, 4 | 3,4137 | 2,737 | 8,6803214 69 |
| 056 | F | 2 | 10,4 | ANEMIA LEVE | 397,19 8 | 355, 19 | 2,9448 | 4,069 | 12,543946 62 |
| 057 | F | 0, 7 | 10,3 | ANEMIA LEVE | 299,15 922 | 423, 9 | 1,26 | 2,52 | 22,080799 57 |
| 058 | M | 1, 1 | 10 | ANEMIA LEVE | 381,65 495 | 1635 ,4 | 4,5215 | 3,382 | 7,8500299 35 |
| 059 | M | 1 | 10 | ANEMIA LEVE | 336,18 36 | 1292 ,06 | 5,2967 09 | 2,808 5 | 5,9027359 82 |
| 060 | F | 1, 8 | 10,2 | ANEMIA LEVE | 806,67 15 | 696, 9 | 5,6035 | 0,381 | 13,388141 25 |
| 061 | F | 1, 1 | 10 | ANEMIA LEVE | 214,82 885 | 434, 82 | 1,7901 | 1,614 | 11,160875 4 |
| 062 | M | 1, 8 | 10,8 | ANEMIA LEVE | 411,67 66 | 1221 ,335 | 7,4571 | 3,312 | 5,1341572 19 |
| 063 | M | 1 | 10,3 | ANEMIA LEVE | 32,992 64 | 1587 ,97 | 3,8851 | 1,594 | 0,7897648 76 |
| 064 | M | 1 | 10,6 | ANEMIA LEVE | 51,380 4 | 487, 47 | 5,6661 | 0,415 | 0,8433273 68 |
| 065 | F | 1, 3 | 10,2 | ANEMIA LEVE | 257,99 45 | 240, 3 | 2,921 | 0,06 | 8,2141350 56 |
| 066 | F | 1, 3 | 10,5 | ANEMIA LEVE | 155,54 65 | 709, 83 | 3,06 | 0,726 | 4,7273936 27 |
| 067 | F | 1, 3 | 10,8 | ANEMIA LEVE | 97 97 | 558, 6 | 0,79 | 0,877 | 11,418987 34 |
| 068 | M | 1, 6 | 10,7 | ANEMIA LEVE | 123,08 5 | 189, 15 | 0,916 | 1,311 | 12,496621 18 |
| 069 | F | 2 | 9,5 | ANEMIA MODERADA | 107,41 6 | 1476 ,4 | 3,913 | 3,672 | 2,5529486 33 |
| 070 | F | 0, 9 | 9 | ANEMIA MODERADA | 301,89 8 | 525 | 4,5545 | 0,805 | 6,1645655 94 |
| 071 | M | 0, 9 | 9,8 | ANEMIA MODERADA | 183,79 95 | 779, 32 | 26,800 | 2,879 | 0,6377974 19 |
| 072 | M | 0, 6 | 10 | ANEMIA LEVE | 104,43 63 | 250, 165 | 1,0045 | 1,825 | 9,6690651 07 |
| 073 | F | 1, 9 | 10 | ANEMIA LEVE | 581,20 984 | 330, 955 | 2,5982 | 0,288 | 20,803831 54 |

| | | | | | | | | | |
|-----|---|----------|------|--------------------|----------------|-------------|-----------------|------------|-----------------|
| 074 | F | 1 | 10,5 | ANEMIA LEVE | 151,25 24 | 119, 4 | 0,3790 00004 | 1,4 | 37,114704 66 |
| 075 | M | 1, 7 | 10,3 | ANEMIA LEVE | 148,16 82 | 88,7 47 | 2,204 | 1,361 | 6,2521064 43 |
| 076 | M | 1, 1 | 10,5 | ANEMIA LEVE | 534,22 56 | 727, 33 | 4,6185 09 | 3,489 | 10,757363 64 |
| 077 | M | 1, 6 | 10 | ANEMIA LEVE | 983,11 41 | 1671 ,68 | 19,233 509 | 2,997 | 4,7536625 43 |
| 078 | M | 1, 10 | 10 | ANEMIA LEVE | 172,74 15 | 1023 ,5 | 1,114 | 3,084 | 14,420969 03 |
| 079 | M | 1, 1 | 10,2 | ANEMIA LEVE | 310,44 88 | 579, 98 | 3,6295 09 | 2,034 | 7,9547229 12 |
| 080 | M | 1, 4 | 10,7 | ANEMIA LEVE | 28,511 77 | 1120 ,45 | 1,3715 | 2,44 | 1,9333537 08 |
| 081 | F | 1, 3 | 10,8 | ANEMIA LEVE | 310,96 86 | 1220 ,17 | 10,879 6254 | 3,799 | 2,6581870 92 |
| 082 | F | 0, 11 | 10,2 | ANEMIA LEVE | 176,08 6858 | 521, 32 | 3,3411 | 1,927 | 4,9014030 55 |
| 083 | M | 1, 6 | 10,8 | ANEMIA LEVE | 107,54 25 | 775, 17 | 2,1111 | 1,266 5 | 4,7375550 66 |
| 084 | F | 1 | 10,4 | ANEMIA LEVE | 163,97 4258 | 574, 72 | 3,2436 254 | 3,083 5 | 4,7014078 73 |
| 085 | F | 1, 6 | 9,5 | ANEMIA MODERADA | 135,07 306 | 520, 68 | 1,889 | 2,066 5 | 6,6499706 62 |
| 086 | M | 1, 6 | 9,9 | ANEMIA MODERADA | 205,59 49 | 987, 8 | 3,0835 | 1,294 | 6,2008515 32 |
| 087 | M | 1, 1 | 9,5 | ANEMIA MODERADA | 176,46 5 | 747, 9 | 2,2695 | 0,779 5 | 7,2312161 27 |
| 088 | M | 1, 6 | 9,3 | ANEMIA MODERADA | 434,61 2 | 1358 ,45 | 8,0954 18 | 1,134 5 | 4,9928139 6 |
| 089 | F | 1, 1 | 9,3 | ANEMIA MODERADA | 339,19 01 | 1137 ,57 | 1,7466 | 1,186 5 | 18,060620 23 |
| 090 | M | 1, 3 | 8,4 | ANEMIA MODERADA | 180,88 7 | 995, 7 | 2,105 | 1,44 | 7,9916821 85 |
| 091 | | 2 | 8,4 | ANEMIA MODERADA | 728,13 375 | 1582 ,4 | 6,8217 09 | 2,138 | 9,9266091 17 |
| 092 | F | 2 | 8,1 | ANEMIA MODERADA | 810,08 835 | 1694 ,25 | 8,7134 18 | 2,255 5 | 8,6462300 5 |
| 093 | M | 1 | 10 | ANEMIA LEVE | 336,18 36 | 1292 ,06 | 5,2967 09 | 2,808 5 | 5,9027359 82 |

Anexo F: Contenido de Inhibidores de alimentos consumidos.

| ALIMENTO | FITATOS | CALCIO | HIERO NO HEMO | HIERO HEMO |
|------------------------------|----------------|---------------|--------------------------|-----------------------|
| CEREALES | | | | |
| YUCA | 54,00 | 16 | 0,27 | |
| PAN INTEGRAL | 330,85 | 130 | 2,96 | |
| ARROZ | 60,00 | 1 | 0,2 | |
| AVENA | 809,90 | 17 | 1,23 | |
| PASTA | 164,74 | 81 | 1,23 | |
| PAPA | 19,87 | 6 | 0,4 | |
| GALLETA INTEGRAL | 404,00 | | | |
| GALLETA SAL | 98,00 | 7 | 28,9 | |
| QUINOA | 554,14 | 80 | 3,1 | |
| MACHICA | 290,40 | 35 | 4,01 | |
| HARINA | 183,00 | 40 | 3,63 | |
| PLATANO VERDE | 1,19 | 2 | 0,58 | |
| PLATANO MADURO | | | 0,4 | |
| PAN BLANCO | | 25 | 1 | |
| LEGUMBRES | | | | |
| LENTEJAS | 316,40 | 57 | 2,49 | |
| FREJOL TIERNO | 19,47 | 38 | 2,44 | |
| CACAO EN POLVO | 662,34 | 1 | 0,05 | |
| VERDURAS Y HORTALIZAS | | | | |
| CEBOLLA LARGA | 61,02 | 72 | 1,48 | |
| HIERVA BUENA | 48,05 | 199 | 11,87 | |
| ZANAHORIA | 19,60 | 30 | 0,34 | |
| BETERABA | 12,68 | 16 | 0,79 | |
| TOMATE | 30,00 | 10 | 0,27 | |
| PIMIENTO | 15,96 | 10 | 0,34 | |
| CEBOLLA PAITEÑA | 13,90 | 23 | 0,21 | |
| COL COCIDA | 0,27 | 48 | 0,17 | |
| HABA COCIDA | 292,50 | 35 | 1,9 | |
| COLIFLOR | 18,48 | 16 | 0,32 | |
| BROCOLI | | 47 | 0,73 | |
| ZAPALLO | 19,72 | 14 | 0,4 | |

| | | | |
|-------------------|--------|--------|------|
| PAN BLANCO | 93,00 | 25 | 1 |
| CHOCLO | 196,00 | 2,00 | 0,60 |
| ESPINACA | 12,01 | 82,29 | 2,95 |
| FRUTAS | | | |
| GRANADILLA | | 18 | 0,26 |
| MARACULLA | 83,00 | 6 | 0,17 |
| PLATANO | 22,00 | 5 | 0,26 |
| (GUINEO) | | | |
| MANZANA | 0,57 | 9 | 0,21 |
| MANZANA | 0,64 | 6,53 | 0,20 |
| VERDE | | | |
| NARANJA | 10,00 | 16 | 0,28 |
| PAPAYA | 23,00 | 72 | 3,52 |
| UVA | 0,05 | 25 | 0,31 |
| FRUTILLA | 25,00 | 18 | 0,26 |
| SANDIA | 10,00 | 12 | 0,06 |
| PERA | 4,83 | 6,55 | 0,28 |
| MORA | 8,97 | 23,81 | 0,63 |
| GRASAS | | | |
| MARGARINA | | 4 | 0,21 |
| AGUACATE | 11 | 12 | 0,55 |
| ESPECIAS | | | |
| CANELA | 802,45 | 1597 | 36,8 |
| CLAVO DE | 349,00 | 266 | 9,21 |
| OLOR | | | |
| PIMIENTA DE | 836,64 | | 1,03 |
| OLOR | | | |
| PROTEINA | | | |
| PESCADO | | 25 | 0,55 |
| HIGADO | | 12 | 5,96 |
| POLLO | | | |
| HUEVO DE GODORNIZ | | 56 | 1,75 |
| HUEVO | | 56 | 1,75 |
| YOGURT | | 183 | 0,08 |
| LECHE MATERNA | | 65 | 0,03 |
| QUESO | | 731 | 0,44 |
| FRESCO | | | |
| POLLO | | 8 | 0,67 |
| LECHE VACA | | 128,00 | 0,47 |
| CARNE DE | | 15 | 2,09 |
| RES | | | |

Anexo G: Aplicación de encuesta.



Nota: Aplicación de encuesta en el centro de salud por Alejandro Herrera Holguín. Fuente: Garay y Herrera (2024).

Anexo H: Aplicación de encuesta.



Nota: Aplicación de encuesta en el centro de salud por Garay Alvarado Hilda. Fuente: Garay y Herrera (2024).