



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**CARRERA BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

**EVALUACIÓN DEL ESTADO ANÉMICO EN NIÑOS DE  
ESCOLARIDAD PERTENECIENTES A LAS COMUNIDADES  
MONJAS TUNSHI, CORAZÓN DE JESÚS Y LA INMACULADA DE  
LA PARROQUIA SAN LUIS**

**Trabajo de Integración Curricular**

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

**BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA**

**AUTORA: MADELEY IBETT BUENAÑO LLIGUIN**

**DIRECTORA: DRA. SANDRA NOEMI ESCOBAR ARRIETA PhD.**

Riobamba – Ecuador

2023

© 2023, Madeley Ibett Buenaño Lliguin

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de autor.

Yo, Madeley Ibett Buenaño Lliguin, declaro que el Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 17 de noviembre del 2023



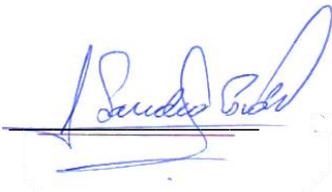
---

**Madeley Ibett Buenaño Lliguin**

**060564833-6**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**CARRERA BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

El Tribunal de Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto de Investigación, **EVALUACIÓN DEL ESTADO ANÉMICO EN NIÑOS DE ESCOLARIDAD PERTENECIENTES A LAS COMUNIDADES MONJAS TUNSHI, CORAZÓN DE JESÚS Y LA INMACULADA DE LA PARROQUIA SAN LUIS**, realizado por la señorita: **MADELEY IBETT BUENAÑO LLIGUIN**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Dr. Elizabeth del Rocío Escudero Vilema MSc. <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>		2023-11-17
Dra. Sandra Noemí Escobar Arrieta PhD. <b>DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>		2023-11-17
Dra. Verónica Mercedes Cando Brito PhD <b>ASESORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>		2023-11-17

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar este trabajo a la mayor inspiración de mi vida, mi padre y mi madre que se merecen todas las alegrías que el mundo se las pueda dar, en esta ocasión es mi oportunidad de brindársela mediante este logro que fue obtenido por su amor y apoyo incondicional. A mis hermanos, hermanas y sobrinos por darme su mano cuando más lo necesite, por ayudarme y por cuidar de mi durante toda esta aventura. A mi novio que fue mi fortaleza y mi motivación para perseguir mis sueños a pesar de los obstáculos que se aparezcan en el camino. Finalmente, a mis perros que fueron aquellos que me acompañaron en mis noches de desvelo y en mis momentos más difíciles.

Madeley

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a mi familia y a mi novio que son mi más grande motivación para perseguir mis sueños, son parte de este largo trayecto y este mérito es para ustedes porque sin todo su amor y apoyo esto no sería posible, les agradezco infinitamente por creer y confiar en mí, ante todo. A la Doctora Sandra Escobar y a la Doctora Verónica Cando que fueron mis guías durante la elaboración de este trabajo, a pesar de que no fue nada fácil, gracias a su ayuda, este proceso ha sido más ameno y lleno de mucho aprendizaje.

Madeley

## ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xiii
RESUMEN .....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN .....	1

### CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Limitaciones y delimitaciones .....	3
1.2.1. <i>Limitaciones</i> .....	3
1.2.2. <i>Delimitaciones</i> .....	3
1.3. Problema general de investigación .....	3
1.4. Problemas específicos de investigación.....	3
1.5. Objetivos.....	4
1.5.1. <i>Objetivo general</i> .....	4
1.5.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	4
1.6. Justificación.....	4
1.6.1. <i>Justificación teórica</i> .....	5
1.6.2. <i>Justificación metodológica</i> .....	5
1.6.3. <i>Justificación practica</i> .....	5

### CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Antecedentes de investigación .....	7
2.2. Referencias teóricas .....	8
2.2.1. <i>Anemia</i> .....	8
2.2.2. <i>Clasificación</i> .....	8
2.2.3. <i>Tipos de anemia</i> .....	10
2.2.4. <i>Factores que predisponen la anemia</i> .....	12
2.2.5. <i>Manifestaciones clínicas</i> .....	13

2.2.6.	<i>Causas</i> .....	14
2.2.7.	<i>Diagnóstico</i> .....	14
2.2.8.	<i>Tratamiento</i> .....	16
2.2.9.	<i>Índices eritrocitarios</i> .....	16
2.2.9.1.	<i>Índices eritrocitarios primarios</i> .....	17
2.2.9.2.	<i>Índices eritrocitarios secundarios</i> .....	18

### CAPÍTULO III

3.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	19
3.1.	<b>Enfoque de investigación</b> .....	19
3.2.	<b>Nivel de investigación</b> .....	19
3.3.	<b>Diseño de investigación</b> .....	19
3.4.	<b>Tipo de estudio</b> .....	19
3.5.	<b>Población y planificación, selección y cálculo del tamaño de la muestra</b> .....	20
3.6.	<b>Métodos, técnicas e instrumentos de investigación</b> .....	21
3.6.1.	<i>Materiales, equipos y reactivos</i> .....	21
3.6.2.	<i>Métodos y técnicas</i> .....	23
3.6.2.1.	<i>Toma de las medidas antropométricas</i> .....	24
3.6.2.2.	<i>Extracción de sangre periférica</i> .....	24
3.6.2.3.	<i>Frotis sanguíneo</i> .....	24
3.6.2.4.	<i>Tinción panóptica</i> .....	25
3.6.2.5.	<i>Formula leucocitaria</i> .....	25
3.6.2.6.	<i>Conteo de glóbulos blancos</i> .....	26
3.6.2.7.	<i>Índices eritrocitarios primarios</i> .....	26
3.6.2.8.	<i>Índices eritrocitarios secundarios</i> .....	27
3.6.2.9.	<i>Hierro sérico</i> .....	28
3.6.2.10.	<i>Socialización de resultado a la población de estudio</i> .....	29
3.6.2.11.	<i>Análisis estadístico</i> .....	29

### CAPÍTULO IV

4.	<b>MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b> .....	30
4.1.	<b>Análisis del hemograma</b> .....	30
4.2.	<b>Determinación de hierro sérico</b> .....	32
4.3.	<b>Formula leucocitaria</b> .....	34

<b>4.4.</b>	<b>Análisis del peso, talla y cálculo del IMC</b> .....	36
<b>4.5.</b>	<b>Análisis de las encuestas</b> .....	37
<b>4.5.1.</b>	<b>Características demográficas</b> .....	37
<b>4.5.2.</b>	<b>Características alimenticias</b> .....	38
<b>4.5.2.1.</b>	<i>Marque con una X la frecuencia con la que consume los alimentos</i> .....	38
<b>4.5.2.2.</b>	<i>Pregunta 1. ¿Cuántas comidas consume en 1 día?</i> .....	41
<b>4.5.2.3.</b>	<i>Pregunta 2. Con qué frecuencia consume comida no saludable</i> .....	41
<b>4.5.2.4.</b>	<i>Pregunta 3. Cómo describiría el peso de su hijo/a</i> .....	42
<b>4.5.3.</b>	<b>Características higiénico-sanitarias</b> .....	44
<b>4.5.3.1.</b>	<i>Pregunta 1. Se lava las manos antes de comer</i> .....	44
<b>4.5.3.2.</b>	<i>Pregunta 2. Usted lava las frutas y verduras antes de consumirlas</i> .....	44
<b>4.5.3.3.</b>	<i>Pregunta 3. Después de acudir al baño se lava las manos</i> .....	45
<b>4.5.3.4.</b>	<i>Pregunta 4. Considera que su higiene personal es buena</i> .....	46
<b>4.5.3.5.</b>	<i>Pregunta 5. En los últimos 6 meses del niño ha presentado</i> .....	47
<b>4.5.3.6.</b>	<i>Pregunta 6. El Niño ha tomado un medicamento en los últimos 6 meses</i> .....	48
<b>4.5.3.7.</b>	<i>Pregunta 7. El niño se ha realizado un control médico en los últimos 6 meses</i> .....	48
<b>4.5.4.</b>	<b>Factores socioeconómicos</b> .....	49
<b>4.5.4.1.</b>	<i>Pregunta 1. Tipo de vivienda</i> .....	49
<b>4.5.4.2.</b>	<i>Pregunta 2. ¿Cuál es el material de construcción en el suelo de la vivienda?</i> .....	50
<b>4.5.4.3.</b>	<i>Pregunta 3. ¿Qué tipo de agua utiliza habitualmente para beber?</i> .....	51
<b>4.5.4.4.</b>	<i>Pregunta 4. ¿Cuenta con los servicios básicos?</i> .....	52
<b>4.5.4.5.</b>	<i>Pregunta 5. Los representantes legales del niño ¿cuentan con un trabajo fijo?</i> .....	52
<b>4.6.</b>	<b>Análisis estadístico</b> .....	53
<b>4.6.1.</b>	<b>Factor de riesgo: Comidas que consume al día</b> .....	53
<b>4.6.2.</b>	<b>Factor de riesgo: Peso</b> .....	54
<b>4.6.3.</b>	<b>Factor de riesgo: Higiene</b> .....	55
<b>4.6.4.</b>	<b>Factor de riesgo: Vivienda</b> .....	56
<b>4.6.5.</b>	<b>Factor de riesgo: Tipo de agua</b> .....	57
<b>4.6.6.</b>	<b>Factor de riesgo: Servicios básicos</b> .....	58
	<b>CONCLUSIONES</b> .....	60
	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	61
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 2-1:</b>	Valores de referencia para diagnosticar la gravedad de anemia de OMS .....	8
<b>Tabla 2-2:</b>	Clasificación de las anemias según VCM y reticulocitos .....	9
<b>Tabla 2-3:</b>	Valores de referencia de los índices eritrocitarios .....	17
<b>Tabla 3-1:</b>	Materiales, equipos y reactivos .....	21
<b>Tabla 4-1:</b>	Análisis estadístico de la biometría hemática .....	30
<b>Tabla 4-2:</b>	Porcentajes de los niveles de los parámetros del hemograma .....	31
<b>Tabla 4-3:</b>	Análisis estadístico del hierro sérico .....	33
<b>Tabla 4-4:</b>	Análisis estadístico del IMC .....	36
<b>Tabla 4-5:</b>	Análisis estadístico de las características demográficas .....	38
<b>Tabla 4-6:</b>	Número de comidas que consume al día .....	41
<b>Tabla 4-7:</b>	Frecuencia del consumo de comida no saludable .....	42
<b>Tabla 4-8:</b>	Peso .....	43
<b>Tabla 4-9:</b>	Lavado de manos .....	44
<b>Tabla 4-10:</b>	Lavado de alimentos .....	44
<b>Tabla 4-11:</b>	Lavado de manos .....	45
<b>Tabla 4-12:</b>	Higiene personal .....	46
<b>Tabla 4-13:</b>	Sintomatología del infante .....	47
<b>Tabla 4-14:</b>	Tratamiento farmacológico .....	48
<b>Tabla 4-15:</b>	Control médico .....	48
<b>Tabla 4-16:</b>	Tipo de vivienda .....	49
<b>Tabla 4-17:</b>	Material de la vivienda .....	50
<b>Tabla 4-18:</b>	Tipo de agua .....	51
<b>Tabla 4-19:</b>	Servicios básicos .....	52
<b>Tabla 4-20:</b>	Trabajo fijo .....	52
<b>Tabla 4-21:</b>	Prueba de Chi-cuadrado para las comidas .....	54
<b>Tabla 4-22:</b>	Prueba de Chi-cuadrado para el peso .....	55
<b>Tabla 4-23:</b>	Prueba de Chi-cuadrado para la higiene .....	56
<b>Tabla 4-24:</b>	Prueba de Chi-cuadrado para el tipo de vivienda .....	57
<b>Tabla 4-25:</b>	Prueba de Chi-cuadrado para el tipo de agua .....	58
<b>Tabla 4-26:</b>	Prueba de Chi-cuadrado para los servicios básicos .....	59

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 3-1:</b>	Toma de medidas antropométricas .....	24
<b>Ilustración 3-2:</b>	Extracción de sangre periférica .....	24
<b>Ilustración 3-3:</b>	Procedimiento para frotis sanguíneo .....	25
<b>Ilustración 3-4:</b>	Tinción panóptica.....	25
<b>Ilustración 3-5:</b>	Tipos de glóbulos blancos .....	26
<b>Ilustración 3-6:</b>	Glóbulos rojos .....	26
<b>Ilustración 3-7:</b>	Hematocrito.....	27
<b>Ilustración 3-8:</b>	Hemoglobina.....	27
<b>Ilustración 3-9:</b>	VCM .....	27
<b>Ilustración 3-10:</b>	HCM .....	27
<b>Ilustración 3-11:</b>	CHCM.....	27
<b>Ilustración 3-12:</b>	Hierro sérico.....	28
<b>Ilustración 3-13:</b>	Socialización de resultados.....	29
<b>Ilustración 4-1:</b>	Biometría hemática .....	32
<b>Ilustración 4-2:</b>	Determinación de hierro sérico.....	33
<b>Ilustración 4-3:</b>	Formula leucocitaria.....	34
<b>Ilustración 4-4:</b>	IMC.....	37
<b>Ilustración 4-5:</b>	Proteínas.....	38
<b>Ilustración 4-6:</b>	Lácteos .....	39
<b>Ilustración 4-7:</b>	Verduras y frutas .....	39
<b>Ilustración 4-8:</b>	Almidones .....	40
<b>Ilustración 4-9:</b>	¿Cuántas comidas consume en 1 día?.....	41
<b>Ilustración 4-10:</b>	Con qué frecuencia consume comida no saludable.....	42
<b>Ilustración 4-11:</b>	Pregunta 3. Cómo describiría el peso de su hijo/a .....	43
<b>Ilustración 4-12:</b>	Pregunta 1. Se lava las manos antes de comer .....	44
<b>Ilustración 4-13:</b>	Pregunta 2. Usted lava las frutas y verduras antes de consumirlas .....	45
<b>Ilustración 4-14:</b>	Pregunta 3. Después de acudir al baño se lava las manos .....	46
<b>Ilustración 4-15:</b>	Pregunta 4. Considera que su higiene personal es buena .....	46
<b>Ilustración 4-16:</b>	Pregunta 5. En los últimos 6 meses del niño ha presentado .....	47
<b>Ilustración 4-17:</b>	Pregunta 6. El Niño ha tomado un medicamento en los últimos 6 meses .....	48
<b>Ilustración 4-18:</b>	Pregunta 7. El niño se ha realizado un control en los últimos 6 meses .....	49
<b>Ilustración 4-19:</b>	Pregunta 1. Tipo de vivienda.....	50
<b>Ilustración 4-20:</b>	Pregunta 2. ¿Cuál es el material de construcción predominante en suelo?....	50

<b>Ilustración 4-21:</b> Pregunta 3. ¿Qué tipo de agua utiliza habitualmente para beber?.....	51
<b>Ilustración 4-22:</b> Pregunta 4. ¿Cuenta con los servicios básicos? .....	52
<b>Ilustración 4-23:</b> Pregunta 5. Los representantes legales del niño ¿cuentan con un trabajo?....	53

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

- ANEXO A:** CARTA DE COMPROMISO DE ESPOCH Y GAD PARROQUIAL SAN LUIS
- ANEXO B:** CÓDIGO DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN CEISH
- ANEXO C:** CONSENTIMIENTO Y ASENTIMIENTO INFORMADOS
- ANEXO D:** VALIDACIÓN DE ENCUESTA
- ANEXO E:** ENCUESTA
- ANEXO J:** INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS
- ANEXO G:** ENTREGA DE LAS ENCUESTAS Y CONSENTIMIENTOS INFORMADOS
- ANEXO H:** TOMA DE LAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS
- ANEXO I:** TOMA Y RECOLECCIÓN DE LAS MUESTRAS SANGUÍNEAS
- ANEXO J:** CONTEO DE GLÓBULOS BLANCOS
- ANEXO K:** EJECUCIÓN DE LA BIOMETRÍA HEMÁTICA
- ANEXO L:** DETERMINACIÓN DE HIERRO SÉRICO
- ANEXO M:** SOCIALIZACIÓN Y ENTREGA DE LOS RESULTADOS

## RESUMEN

En el presente estudio se evaluó el estado anémico en los niños de escolaridad pertenecientes a las comunidades de Monjas Tunshi, Corazón de Jesús y la Inmaculada de la parroquia San Luis, la investigación fue aplicada en infantes de 5 a 10 años, en una población de 316, con las encuestas e instrumentos se obtuvo información sobre la edad, género, medidas antropométricas y factores de riesgo. Para la metodología se empleó la extracción sanguínea, posteriormente las muestras fueron transportadas al laboratorio de Parasitología de la Facultad de Ciencias, se realizó la biometría hemática, determinación de hierro sérico y fórmula leucocitaria con la finalidad de diagnosticar un estado anémico. El análisis estadístico se efectuó mediante la prueba del chi cuadrado con el fin de hallar los factores de riesgo para contraer anemia. En la determinación de hierro sérico se obtuvo un 14% de niveles bajos en donde el 4% son mujeres y el 10% varones, se relacionó con las anemias ferropénicas. Los índices eritrocitarios primarios concluyeron que el 18% presentan un estado anémico, aquí predomina el género masculino con 11% a comparación de su contraparte que cuenta con 7%. Las medidas antropométricas fueron calculadas por el Índice de Masa corporal, se estableció que el 5% tiene obesidad, el 2% desnutrición moderada, el 22% sobrepeso y el 71% cuenta con un peso saludable. Los factores de riesgo determinaron que aquellos que predisponen la anemia en niños fueron el peso, higiene personal, tipo de agua que consumen y contar con los servicios básicos en casa. Se recomienda promover la educación para la salud en escuelas ya que se trabaja en la prevención y promoción para la salud. Si se aplican estas estrategias en las comunidades disminuiría significativamente la prevalencia de enfermedades en los menores que se tratan de una población vulnerable.

**Palabras clave:** <BIOQUÍMICA Y FARMACIA>, <ANEMIA>, <ESTADO ANÉMICO>, <FACTORES DE RIESGO>, <HIERRO SÉRICO>, <ÍNDICES ERITROCITARIOS>.

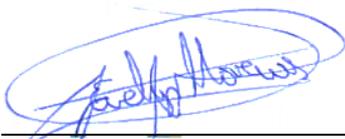
2230-DBRA-UPT-2023



## ABSTRACT

The main objective of this research study was to evaluate the anemic status of school children belonging to the communities of Monjas Tunshi, Corazón de Jesús and La Inmaculada in the parish of San Luis. The research was applied to children from 5 to 10 years of age, in a population of 316, with surveys and instruments to obtain information on age, gender, anthropometric measurements and risk factors. Blood samples were taken to the Parasitology laboratory of the Faculty of Sciences, where blood biometry, serum iron and leukocyte formula determination were carried out in order to diagnose an anemic state. Statistical analysis was performed using the chi-square test in order to find the risk factors for anemia. Serum iron levels were found to be 14% low in women (4%) and 10% in men (10%) and were related to iron deficiency anemia. The primary erythrocyte indices concluded that 18% were anemic, with males predominating with 11% compared to their counterparts with 7%. Anthropometric measurements were calculated by Body Mass Index, and it was established that 5% were obese, 2% moderately malnourished, 22% overweight and 71% at a healthy weight. Risk factors that predispose children to anemia were determined to be weight, personal hygiene, type of water consumed and having basic services at home. It is recommended to promote health education in schools as they work on prevention and health promotion. If these strategies are applied in the communities, the prevalence of diseases in children, who are a vulnerable population, would decrease significantly.

**Keywords:** <BIOCHEMISTRY AND PHARMACY>, <ANEMIA>, <ANEMIC STATUS>, <RISK FACTORS>, <SERUM IRON>, <ERITROCITARY INDEXES>.



---

Mgs. Evelyn Carolina Macias Silva

C.I 0603239070

## INTRODUCCIÓN

La anemia es una patología donde su principal característica es la disminución en la concentración de hemoglobina en la sangre, esta proteína es la encargada de trasladar oxígeno (O<sub>2</sub>) a los tejidos. Una vez que llega a los tejidos, empieza la sintomatología de la anemia debido a una menor producción de O<sub>2</sub>. El hierro es indispensable para la producción de hemoglobina, específicamente en niños menores de 10 años, por lo que la presencia de esta enfermedad repercute negativa y significativamente en esta población ya sea en su crecimiento e inclusive puede causar la muerte en caso de que no sea diagnosticada o reciba un tratamiento a tiempo (Moyano et al. 2019, p.2).

Este padecimiento es un problema universal de salud pública que en su mayoría suele afectar a los niños, adolescentes y mujeres embarazadas. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2022 detectó que el 40% de los niños que se encuentran en un rango de 6 a 59 meses de vida, el 37% de mujeres en estado de gestación y el 30% de las adolescentes de 15 a 49 años en todo el mundo están anémicos. Ecuador es el segundo país de la región con mayores índices de Desnutrición Crónica Infantil (DCI) considerando que el promedio latinoamericano es del 9%. En los años 2018 y 2019 se realizó una investigación dirigida por la Universidad Católica del Ecuador y el CEDIS (Centro de Desarrollo, Difusión e Investigación Social) y en esta se evidenció los altos índices de desnutrición infantil en los cantones de la provincia de Chimborazo: Riobamba con un 51%, Guamote con 55%, Alausí con 57%, Colta con 52% y finalmente Guano con 62% (Rea 2022, p.1).

Debido a la presencia de esta patología y su alta prevalencia tanto en el Ecuador como en la provincia de Chimborazo se ejecuta un estudio que corresponde a un proyecto de investigación realizado por los grupos LEISHPAREC y GITAFEC denominado como “Análisis del estado clínico, nutricional y de la microbiota presente en niños y niñas en edad de escolaridad que pertenecen a la parroquia de San Luis de la provincia de Chimborazo”, donde se evalúa el estado anémico en los niños de escolaridad que habitan en las comunidades Monjas Tunshi, Corazón de Jesús y La Inmaculada de la parroquia San Luis con la finalidad de socializar los resultados con los padres de familia o representantes legales y el personal de salud que se encuentran en los subcentros cerca de estas comunidades, siendo esta una vía para buscar una solución en conjunto que garantice una mejor calidad de vida a todos los niños que se encuentran dentro de esta parroquia.

## CAPÍTULO I

### 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. Planteamiento del problema

Según cifras mostradas por el Banco Mundial, la DCI afecta aproximadamente a 156 millones de niños en todo el mundo. Por ende, se convierte en una problemática multicausal que muestra como consecuencia un retraso en el crecimiento de los menores en relación con su edad, e impacta de forma negativa en su desarrollo. La DC es uno de los mayores problemas de salud pública en Ecuador, siendo el segundo país de Latinoamérica y el Caribe con mayores índices después de Guatemala en el año 2018. Ecuador es el segundo país con mayores índices de DCI considerando que el promedio latinoamericano es del 9%. Tres de cada 10 niños menores de 2 años podrían padecer este problema lo cual se traduce aproximadamente entre 200 a 220 mil niños y niñas (UNICEF 2021, p.5).

En el Ecuador la anemia es una patología que afecta a sectores importantes que forman parte de la población, en su mayoría se trata de estratos vulnerables. Según estudios y encuestas ejecutadas se ha comprobado que en 25 años no existe una diferencia significativa en la prevalencia de anemia debido a que en el año 1986 las encuestas DANS mostró un índice del del 20.8% anemia entre los niños de 0 a 5 años, mientras que la encuesta ENSANUT-ECU en el 2012 reveló una tasa anémica del 25.7%, es decir que aumentó en los últimos años. Como consecuencia se vuelve un gran reto que debe afrontar en el país y es necesario implementar estrategias que sea seguras y eficaces para superar esta problemática que es muy preocupante (Ruiz y Betancourt 2020, p.2).

En los años 2018 y 2019 se realizó una investigación a cargo de la Universidad Católica del Ecuador y el CEDIS en la cual se evidenciaron los altos índices de DI que corresponden a los cantones de la provincia de Chimborazo: Riobamba (51%), Guamote (55%), Alausí (57%), Colta (52%) y Guano (62%). A pesar de que en estos cantones se siembran cereales, legumbres, frutas y también se produce carne y leche, no ha mostrado alguna mejoría en la situación de sus habitantes ni su dieta (Rea 2022, p.2).

En la provincia de Chimborazo se realizaron encuestas por parte del Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES) en las cuales se encontraron resultados alarmantes debido a que se calcula que un 60% de la población infantil están anémicos y sus principales causas son la desnutrición y la pobreza que es latente en la provincia (Calle 2021, p.10).

## **1.2. Limitaciones y delimitaciones**

### **1.2.1. Limitaciones**

- Se requiere de un permiso que se obtiene mediante un comité de ética el cual conlleva un proceso largo y complejo.
- Confiabilidad en los resultados obtenidos mediante las encuestas que realizan los participantes del estudio.
- Para trabajar con los niños se necesita del permiso de sus padres o representantes legales, por lo que el número de participantes depende de aquellos que quieran formar parte.
- En el caso de los niños es más complejo realizar la extracción de sangre debido a que son más susceptibles al dolor.

### **1.2.2. Delimitaciones**

**Delimitación espacial:** La respectiva investigación será ejecutada en las comunidades Monjas Tunshi, Corazón de Jesús y La Inmaculada, parroquia de San Luis, ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo.

**Delimitación temporal:** El periodo de este proyecto se estableció desde abril hasta el mes de agosto del presente año 2023.

## **1.3. Problema general de investigación**

¿Cuál es el estado anémico de los niños de escolaridad pertenecientes a las comunidades Monjas Tunshi, Corazón de Jesús y La Inmaculada de la parroquia de San Luis durante el periodo 2023?

## **1.4. Problemas específicos de investigación**

- ¿Cuáles son los niveles de anemia mediante la determinación de hierro sérico, índices eritrocitarios primarios e índices eritrocitarios secundarios?
- ¿Se pudo determinar las medidas antropométricas en niños de 5 a 10 años a través de exámenes de química sanguínea?
- ¿Cuáles son los factores de riesgo que predisponen la presencia de anemia en la población infantil que se encuentra en la parroquia San Luis?

- ¿Se logró socializar con la población escolar y con el personal de salud pertenecientes al subcentro de la parroquia San Luis?

## **1.5. Objetivos**

### ***1.5.1. Objetivo general***

Evaluar el estado anémico en niños de escolaridad pertenecientes a las comunidades Monjas Tunshi, Corazón de Jesús y La Inmaculada de la parroquia de San Luis, durante el periodo 2023.

### ***1.5.2. Objetivos específicos***

- Analizar los niveles de anemia mediante la determinación de hierro sérico, índices eritrocitarios primarios e índices eritrocitarios secundarios.
- Determinar las medidas antropométricas en niños de 5 a 10 años a través del peso, la talla y el cálculo del IMC.
- Establecer los factores de riesgo que predisponen la presencia de anemia en la población infantil que se encuentra en la parroquia San Luis.
- Socializar con la población escolar y con el personal de salud pertenecientes al subcentro de la parroquia San Luis.

## **1.6. Justificación**

La desnutrición es un problema que afecta al menos a uno de cada cuatro niños menores de 5 años, y que puede aumentar a uno de cada dos en poblaciones indígenas. Según la Organización Mundial de la Salud, una buena ingesta de nutrientes, junto a actividad física es fundamental para tener un estado de salud óptimo, esto garantiza una mejor concentración en el proceso de aprendizaje de niños/as, ayuda al desarrollo físico e intelectual, incrementa la capacidad de aprendizaje en cuanto a atención, concentración y retención, por ende, los menores con un bajo consumo de nutrientes tienden a ser menos eficientes. Entre las principales causas de rechazo al consumo del desayuno escolar puede estar relacionado a los hábitos alimentarios que tienen los beneficiarios fuera de las escuelas.

El gobierno ecuatoriano ha implementado una dinámica en donde entregan alimentos a los grupos escolares que se encuentran en los sectores urbanos y rurales, por lo que se ofrece como una alternativa reemplazando la colación escolar con el objetivo de reducir la prevalencia de desnutrición infantil. La provincia de Chimborazo posee unos niveles alarmantes de malnutrición

infantil alertando a la sociedad a actuar ante esta problemática, por ello nace la iniciativa de analizar a la población infantil que son de la parroquia San Luis, con la finalidad de incentivar a las personas a llevar una dieta saludable que conlleve un buen estilo de vida.

### ***1.6.1. Justificación teórica***

Los niños menores de 5 años que habitan en Chimborazo poseen los niveles más altos de DCI a nivel nacional, con una prevalencia del 33,5 %. Además, lidera este rubro con una tasa del 32,4 %. A pesar de no estar entre las provincias con mayor nivel de anemia entre niños de 6 meses a 5 años de edad, Chimborazo tiene una prevalencia de anemia de 34,5 % para este grupo etario de la población del país, que es una problemática que se encuentra latente en la actualidad (El Universo 2023).

### ***1.6.2. Justificación metodológica***

La presente investigación se basa plenamente en una revisión bibliográfica que son de fuentes confiables tales como libros, artículos, insertos, entre otros. Para el análisis del estado anémico se requiere de muestras hematológicas de aquellos niños que tengan la autorización de sus padres de familia o representante legal, además, deben cumplir con los criterios de inclusión para ser parte del estudio. Una vez que se obtienen estos requisitos se realizó la determinación de hierro sérico e índices eritrocitarios primarios y secundarios. En relación con la determinación de las medidas antropométricas se ejecutaron de forma física mediante la medición y pesaje de los participantes. Con respecto a el establecimiento de los factores de riesgo fueron evaluados mediante encuestas previamente revisadas y aprobadas por los docentes pertenecientes a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), posteriormente se aplicó la prueba estadística de chi-cuadrado para identificar y determinar cuáles son los factores de riesgo que predisponen la presencia de anemia.

### ***1.6.3. Justificación practica***

Con este proyecto de investigación se espera evaluar el estado anémico en niños de escolaridad pertenecientes a las comunidades Monjas Tunshi, Corazón de Jesús y La Inmaculada de la parroquia de San Luis, durante el periodo 2023, todo esto debido a que ciertos factores producen un deterioro en la calidad de vida de la población vulnerable como lo son los niños. Con los resultados obtenidos y validados se socializa tanto con los padres de familia o representantes legales como con los docentes de las instituciones educativas, cabe recalcar que se sugiere a los pacientes que acudan al equipo que forma parte de los subcentros de salud correspondientes a las

comunidades con la finalidad de brindar y adecuar las instalaciones para tratar esta patología o evitar que su aparición como método de prevención.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de investigación

La anemia se trata de un trastorno hematológico que afecta frecuentemente a la edad pediátrica. La prevalencia de esta patología a nivel mundial fue del 47.4% en niños que tienen edad preescolar y un 25,4% en niños escolares, siendo el déficit de hierro la causa más habitual de esta enfermedad con un porcentaje del 50%. La prevalencia en la población preescolar cambia drásticamente según el país donde reside, aquellos que se encuentra en la cima de la lista son África y los que son parte de América Latina. Esto va llevado de la mano con las carencias nutricionales, las condiciones socioeconómicas y el desarrollo de los países que se mencionan con anterioridad (Rosich y Mozo 2021, p.3).

Un proyecto de investigación que se llevó a cabo en el 2021 en la comunidad San Juan de Puerto Nuevo del cantón el Carmen, provincia de Manabí se estudia a menores de 5-15 años con el objetivo de reportar la prevalencia de anemia y desnutrición en donde se determinó un porcentaje de 33.33% de anemia el cual se divide en un 31.74% anemia leve y un 1.59% anemia moderada siendo más frecuente en los niños de 5 a 9 años. Como punto final mediante las medidas antropométricas se obtuvo una prevalencia de 7.7% de casos de desnutrición en la población de estudio, con 4.62% siendo crónica y un 3.08% que fue a nivel global (Chichande 2021, p.12).

En un estudio aplicado en la Unidad Educativa Carlos María de la Condamine, cantón Pallatanga, provincia de Chimborazo durante el período 2017-2018 se explican los factores de riesgo que se encuentran asociados a los estudiantes de esta institución, el primero es un peso bajo como consecuencia de una alimentación inadecuada y falta de conocimiento cuando se habla del autocuidado. En segundo lugar, es la condición socioeconómica donde el nivel de anemia aumenta y además, va de la mano con la disminución del ingreso per cápita de la familia y como tercer punto se encuentran las infecciones parasitarias en sangre. En cuanto a la prevalencia del estado anémico en los estudiantes que participaron en este estudio se demostró que el género masculino fueron los más afectados con una cifra que alcanzó el 56.25% (Sagñay 2017, p.4).

## 2.2. Referencias teóricas

### 2.2.1. Anemia

Es una enfermedad en donde los glóbulos rojos (GR) se encuentran por debajo de los parámetros establecidos. Los GR contienen una proteína denominada como hemoglobina (Hb) y es la encargada de transportar oxígeno desde los pulmones hacia todo el cuerpo. En caso de que la cantidad de GR disminuya, la sangre no puede transportar un suministro adecuado de oxígeno. Una vez que llega a los tejidos, empieza la sintomatología de la anemia debido a una menor producción de oxígeno. Es considerada como anemia en los adultos cuando el valor de la Hb es menor a 13.0 g/dL en hombres y a 12.0 g/dL en mujeres, en cuanto a los niños se puede mostrar valores que varían dependiendo de la edad, siendo el límite inferior de 11.0 g/dL entre los 6 meses y 6 años y de 12.0 g/L entre los 6 y 14 años. Cabe recalcar que también se presentan factores fisiológicos que podrían alterar estos parámetros como es la altitud, gestación, raza, entre otros.

**Tabla 2-1:** Valores de referencia para diagnosticar y determinar la gravedad de la anemia-OMS

Grupos	Sin anemia (g/dL)	Con anemia (g/dL)		
		Leve	Moderada	Grave
Niños de 6 a 59 meses	≥ 11,0	10 a 10.9	7 a 9.9	≤ 6.9
Niños de 5 a 12 años	≥ 11.5	11 a 11.4	8 a 10.9	≤ 7.9
Mujeres no embarazadas (mayores de 12 años)	≥ 12	11 a 11.9	8 a 10.9	≤ 7.9
Mujeres embarazadas	≥ 11	10 a 10.9	7 a 9.9	≤ 6.9
Hombres (mayores de 12 años)	≥ 13	10 a 12.9	8 a 10.9	≤ 7.9

**Fuente:** (Organización Mundial de la Salud 2011).

**Realizado por:** Buenaño M., 2023

### 2.2.2. Clasificación

Una vez que se han obtenido los parámetros mediante las exploraciones complementarias de primer nivel, se realizan las clasificaciones morfológica y fisiopatológica de la anemia, que conducirán a determinar su etiología tras la realización de las pruebas complementarias pertinentes (Véase la tabla 2-2).

**Tabla 2-2:** Clasificación de las anemias según VCM y reticulocitos

	<i>Regenerativas (IPR ≥ 3)</i>	<i>Arregenerativas (IPR &lt;2)</i>
Microcítica*	- Anemia ferropénica en tratamiento - Anemias hemolíticas congénitas o corpusculares (esferocitosis, talasemia, drepanocitosis)	- Anemia ferropénica - Infección/inflamación crónica - Intoxicación por plomo
Normocítica*	- Anemias hemolíticas extracorporales (hiperesplenismo, microangiopatía, fármacos, infecciones) - Anemias hemolíticas corpusculares - Hemorragia aguda	- Aplasia medular - Infiltración medular - Crisis aplásica o eritroblastopenia transitoria en hemolíticas corpusculares - Anemias infecciosas - Nefropatía crónica
Macrocítica*	- Crisis hemolíticas en AHAI con reticulocitosis marcada	- Déficit de ácido fólico o vitamina B12 - Anemia de Fanconi - Anemia de Blackfan-Diamond - Enfermedad hepática - Síndrome mielodisplásico - Anemias sideroblásticas - Hipotiroidismo

\*Ajustar siempre VCM según edad y sexo para cada paciente (Tabla I).  
AHAI: anemia hemolítica autoinmune. IPR: índice de producción reticulocitaria  
*Adaptado de: San Román S, Mozo Y, 2017.*

**Fuente:** (Rosich y Mozo 2021).

Existen dos tipos de clasificación ya sea por criterios fisiopatológicos o morfológicos, estas últimas son complementarias y son necesarias para un enfoque del diagnóstico etiológico.

**Fisiopatológica:** Diferencia a las anemias en centrales o periféricas en función del índice de reticulocitos, es decir se basa en la capacidad regenerativa de la medula.

- Anemias regenerativas: existe una respuesta reticulocitaria elevada, por esta razón, se muestra un incremento de la regeneración medular, como suele suceder en las anemias hemolíticas y en las anemias que se producen por pérdida de sangre.
- Anemias no regenerativas o hiporregenerativas: posee una respuesta reticulocitaria normal o baja y convierten la existencia de una médula ósea hipo/inactiva. En este grupo, se encuentran la gran mayoría de las anemias crónicas. Los mecanismos patogénicos en este grupo de entidades son muy variados e incluyen principalmente cuatro categorías: a) alteración en la síntesis de hemoglobina; b) alteración de la eritropoyesis; c) anemias secundarias a diversas enfermedades

sistémicas crónicas estímulo eritropoyético ajustado a un nivel más bajo (Rosich y Mozo 2021, p.4).

**Morfológica:** Es la más empleada, encasilla a las anemias en función al tamaño de los hematíes (Volumen Corpuscular Medio o VCM). El VCM permite subdividir a las anemias en:

- **Microcíticas:** Con un VCM <80 ft, las causas más frecuentes para este tipo de patología son el déficit de hierro, anemia secundaria a enfermedad crónica y talasemia, en casos extraños se puede dar una anemia sideroblástica, por intoxicación con plomo y por presencia de linfoma de Hawking.
- **Normocíticas:** Con un VCM de 80-100ft, son hemolíticas cuando se trata de anemias eliptocíticas, esferocíticas, falciforme y por deficiencia de la glucosa fosfato deshidrogenasa (G6PD). Cuando se trata de no hemolíticas son consecuencia de aplasia medular y por sangrado o hemorragia.
- **Macrocítica:** Con un VCM >100 ft, son megaloblásticas cuando se da una anemia por la deficiencia de vitamina B12 y deficiencia de ácido fólico. Mientras que se habla de una anemia no megaloblástica cuando se da por problemas de tiroides y por cirrosis hepática alcohólica (Rosich y Mozo 2021, p.10).

### **2.2.3. Tipos de anemia**

**Anemia ferropénica:** Es la más común, suele perjudicar al 20% de las mujeres, al 50% de las mujeres en estado de gestación y al 3% de los varones. Este trastorno se origina por una deficiencia en el hierro, el cual es el encargado de producir Hb. Sus principales causas son una alimentación que carece de hierro, una absorción insuficiente, el aumento en el consumo del mismo o simplemente por haber perdido sangre (Giménez 2004, p.2).

**Anemia por deficiencia de vitaminas (Folato, Vitamina B12 y Vitamina C):** El cuerpo humano requiere de folato y vitamina B12 con el objetivo de producir la cantidad adecuada de eritrocitos y Hb. El folato es esencial en la dieta ya que la falta del mismo podría derivar en este tipo de anemia. En cuanto al déficit de vitamina C interfiere en el tamaño de los hematíes haciendo que estos sean más pequeños y se denomina una anemia microcítica. Caso contrario del déficit de cianocobalamina o vitamina B12 y folato debido a que se elaboran glóbulos rojos macrocíticos, es decir, tienen un tamaño más grande de lo normal y son conocidos como megaloblastos, esta anemia lleva el nombre de macrocítica o megaloblástica (Giménez 2004, p.2).

**Anemia de las enfermedades crónicas:** Las enfermedades crónicas debilitan al sistema inmunológico de modo que predisponen a la aparición de una anemia de las enfermedades crónicas en donde se encasilla el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida o SIDA, las

hepatopatías, el cáncer, artritis reumatoide, entre otros. Cuando se habla de la insuficiencia renal es habitual que se dé esta patología ya que el riñón tiene como función producir eritropoyetina, la cual estimula la producción de glóbulos rojos en la medula ósea (Giménez 2004, p.3).

**Anemia aplásica:** Es una anemia bastante grave en donde la medula ósea sufre cambios en sus funciones, su capacidad de fabricar se encuentra afectada y por lo tanto se reduce su capacidad de originar los tres tipos de células sanguíneas. Su causalidad es desconocida, aunque se piensa que posee una base autoinmune. Tratamientos que son agresivos con el organismo o en donde se ejerce cambios drásticos podrían ser factores que predisponen a su presencia tales como quimioterapias, radioterapias, embarazo y lupus (Giménez 2004, p.3).

**Anemias por enfermedades de la medula ósea:** La medula ósea es la fuente de los hematíes, por este motivo su correcto funcionamiento es de suma importancia. Ciertas enfermedades como la mielodisplasia y la leucemia pueden acarrear una anemia debido al daño que sufre la medula ósea y por ello la producción de glóbulos rojos. El formato agudo y agresivo de la leucemia podría ser mortal, debido a su caída drástica en cuanto a la producción de células hematológicas (Giménez 2004, p.3).

**Anemias hemolíticas:** Su motivo principal es la destrucción rápida de eritrocitos y tiene como consecuencia una medula ósea que no es capaz de sustituirlos. Las enfermedades autoinmunitarias podrían incitar la fabricación de anticuerpos que ataquen a los hematíes y por ello son destruidos previo a su maduración. Algunos fármacos, en específico los antibióticos, podrían desencadenar una anemia hemolítica (Giménez 2004, p.3).

**Anemia falciforme:** Es reconocida como una patología hereditaria, en su mayoría afecta a los individuos pertenecientes a la descendencia árabe o africana. Se caracteriza por la presencia de células falciformes, las cuales tienen un aspecto de luna creciente y se debe a que en su estructura existen dos moléculas de O<sub>2</sub>. En sus complicaciones se muestra la probabilidad de que el flujo sanguíneo sea bloqueado, específicamente en los capilares, derivando en una sintomatología bastante dolorosa para el paciente (Giménez 2004, p.3).

**Otras anemias:** Son diferentes tipos de anemia, menos habituales, en este grupo se encuentran las talasemias que se presentan comúnmente en las razas originarias del mediterráneo y las anemias en consecuencia de defectos en la proteína que contienen los glóbulos rojos conocida como Hb (Giménez 2004, p.3).

#### **2.2.4. Factores que predisponen la anemia**

Ciertos tipos de anemia son desencadenados por factores que son invariables, tales como los antecedentes familiares o simplemente por la edad que posee. Sin embargo, existen otras anemias que se producen por causas que se podrían predecir ya sean hábitos alimenticios y otros trastornos que afecten a la creación de glóbulos rojos en la médula ósea. A continuación, se mencionan las posibles causas:

**Edad:** el Hto y la Hb varían en la etapa de la infancia y a lo largo de la vida. Las causas difieren según su edad:

- Nacimiento-3 meses: Hb está elevada hasta su máximo punto (16.5-18.5 g/dL) en neonatos y decrece hasta 9-10g/dL entre las 6-9 semanas de vida, de manera que existe una disminución en la eritropoyesis y es conocida como anemia fisiológica del lactante.
- 3-6 meses: poca probabilidad de una ferropenia.
- 6 meses-adolescencia: se muestran diferencias en los datos de Hb según dos parámetros, la edad y el sexo. En este periodo la anemia que lo caracteriza es por deficiencia de hierro o más conocida como anemia ferropénica (Rosich y Mozo 2021).

**Sexo:** en la etapa de la adolescencia, la presencia de testosterona provoca un aumento de la masa eritrocitaria, como consecuencia la cantidad de Hb será mayor en los hombres a comparación de las mujeres. Además, ciertas anemias son hereditarias y están ligadas al cromosoma X por ello es más probable que se dé en varones (Rosich y Mozo 2021, p.21).

**Raza y etnia:** la HbS y HbC son más reiterativas en la población negra e hispana. Además, en un mismo país se muestran zonas con mayor prevalencia de hemoglobinopatías, parásitos e infecciones a nivel intestinal. En Medio Oriente, África, sureste asiático e India la prevalencia de los síndromes talasémicos bastante elevada (Rosich y Mozo 2021, p.21).

**Altura sobre el nivel del mar:** la cantidad de O<sub>2</sub> y la elaboración de glóbulos rojos están netamente relacionados, en el caso de mayor altura s.n.m se presenta una mayor producción de Hb. Cuando se muestran cantidades bajas de O<sub>2</sub> que estimula la hematopoyesis (Rosich y Mozo 2021, p.21).

**Historial familiar:** cuando las anemias son de origen hereditario existe la probabilidad de que sea adquirida por los descendientes (National Heart 2022, p.1).

**Estilo de vida:** aquellos que no adquieren los nutrientes tales como hierro, cianocobalamina y ácido fólico afecta la producción de glóbulos rojos sanos y como resultado podrían padecer de este trastorno (National Heart 2022, p.1).

**Afecciones médicas:** enfermedad renal crónica, inflamación por una infección, enfermedades autoinmunes que atacan al organismo. También, ciertos medicamentos o tratamientos que son sumamente agresivos con el sistema inmunológico como las quimioterapias (National Heart 2022, p.2).

**Menstruación:** las adolescentes, es decir, mujeres jóvenes poseen un riesgo mayor de anemia ferropénica a comparación de las mujeres con posmenopausia y los hombres, esto se debe a la pérdida de sangre por cada menstruación que se producen cada mes y con ello también de hierro (Giménez 2004, p.3).

**Embarazo:** las mujeres en estado de gestación están expuestas a padecer anemia ferropénica debido a la depleción en sus depósitos de hierro, el cual es la fuente de Hb para el feto que se encuentra en desarrollo (Giménez 2004, p.6).

#### **2.2.5. Manifestaciones clínicas**

Los síntomas dependerán de la intensidad y gravedad de la anemia, así como la rapidez con la que evoluciona. Además, de los factores como la edad del paciente, su estado nutricional, el estilo de vida que maneja, entre otros. Por lo general la sintomatología más común que se presenta en esta patología son: astenia, laxitud, debilidad muscular general, intolerancia al esfuerzo, cefalea, acúfenos, vértigo, falta de concentración y memoria, trastornos del sueño, inapetencia, irritabilidad, disnea y palidez (Sagñay 2017, p.11).

Según la Clínica Universidad de Navarra las manifestaciones clínicas más habituales son la fatiga y la debilidad debido a que la hemoglobina que está dentro de los glóbulos rojos es la encargada de transportar O<sub>2</sub> y una disminución en su funcionamiento provoca estos indicios, además, puede presentarse debilidad y agotamiento. Otra señal que se presenta es la palidez ya sea en uñas, encías o párpados inferiores ya que la hemoglobina es que la que da el color característico de la sangre y una baja en sus niveles da como resultado la palidez. En cuanto a la dificultad para respirar y la taquicardia son causadas porque el organismo necesita compensar la baja cantidad de oxígeno en la circulación sanguínea mediante un incremento en la frecuencia respiratoria y cardiaca. Otros signos que se muestran a lo largo de esta patología son cefaleas, mareos, falta de apetito y pérdida de peso (Lecumberri 2022, p.13).

### **2.2.6. Causas**

Se puede producir por un déficit vitamínico y nutricional, a continuación, se muestran las posibles causas de esta patología: alimentación con una cantidad deficiente de hierro, déficit vitamínico en ácido fólico, vitamina B12 o vitamina E, una inadecuada ingesta de alimentos, dieta vegetariana, consumo de porciones y cantidades incorrectas de aquellos alimentos que son necesarios en la dieta del día a día que van de la mano con la edad de los niños, otra posible causa suele ser la desinformación y desconocimiento acerca de la pirámide alimenticia en cuanto a las porciones adecuadas de alimentos que se deberían incluir en la dieta diaria.

Cuando se manifiestan por enfermedades: anemia falciforme y anemia en consecuencia de una enfermedad de la médula ósea o de enfermedades autoinmunes, anemia es por enfermedades crónicas, incapacidad del organismo para captar y absorber correctamente el hierro, bajos niveles de hormonas tiroideas o testosterona, personas expuestas a tratamientos de radioterapia o quimioterapia, anemia aplásica, anemia causada por el sangrado y presencia de parásitos intestinales.

Por condiciones sociales y ambientales se encuentran los siguientes factores: condiciones socioeconómicas e higiénica sanitaria deficientes por parte de la familia, controles médicos que se realizan con poca frecuencia, familias numerosas que poseen condiciones financieras inestables y presencia de parasitosis intestinales debido a zonas endémicas deficitaria. Relacionados a la persona: recién nacidos prematuros o con bajo peso al nacer, niños con infecciones recurrentes, hijos de madres adolescentes y anémicas o embarazos múltiples y suspensión de la lactancia materna a temprana edad (Acosta y Vallejo 2018, p.3).

### **2.2.7. Diagnóstico**

Cuando se trata de realizar un diagnóstico para detectar la anemia se debe tomar en cuenta la historia clínica y hacer una exploración física al paciente con el objetivo de detectar posibles síntomas que son característicos de esta enfermedad. Es primordial que el diagnóstico sea temprano con la finalidad de empezar un tratamiento o incentivar un nuevo estilo de vida que garantice el bienestar del paciente.

El diagnóstico inicial es sencillo, ya que se trata de un análisis de rutina conocido como biometría hemática, en el cual se puede detectar una disminución de los niveles de hemoglobina o el número de los glóbulos rojos. Mediante el frotis de sangre periférica o extendido de placa se observan las características de los hematíes tales como su tamaño o la concentración de hemoglobina que

contiene por medio de su coloración. Una vez que se obtienen los resultados de estos exámenes se identifican varios datos que permiten iniciar el diagnóstico del tipo de anemia y la gravedad de la misma. Una correcta anamnesis junto a la exploración física y pruebas bioquímicas son indicadores para un enfoque diagnóstico de esta patología. A continuación, se explican cada una de estas:

**Anamnesis:** La historia clínica es el punto de inicio para el diagnóstico de anemia, cabe recalcar que la edad, género, raza son importantes para tener en cuenta y se debe cuestionar acerca de los síntomas en cuanto a su duración, tolerancia, historial de sangrados ya sean digestivo, menstruales, etc. Los antecedentes patológicos y familiares también se hacen presente debido a que podrían indicar episodios previos de anemia y su tratamiento, grupo sanguíneo, historial de la patología, e inclusive detectar anemias hemolíticas hereditarias. La dieta puede influir debido a déficit nutricionales y finalmente la exposición a fármacos tales como antibióticos, antiinflamatorios, antimicóticos producen una reducción en la producción de los glóbulos rojos (Rosich y Mozo 2021, p.7).

**Exploración física:** Hay que prestar atención a la piel, los ojos, boca, tórax, manos y abdomen. Un dato indispensable es la palidez, pero poco sensible; también lo es la taquicardia, como manifestación de gravedad. La ictericia y la hepatoesplenomegalia, características de la hemólisis, son igualmente datos específicos, pero con relativa escasa sensibilidad (Rosich y Mozo 2021, p.7).

**Exámenes de laboratorio:** Las pruebas complementarias deben comenzar por una biometría hemática que tome en cuenta los índices eritrocitarios y una revisión ya sea manual o automática del frotis sanguíneo. Además, los estudios de primer nivel precisan de recuento reticulocitario, bioquímica básica y estudio de metabolismo del hierro.

- Volumen corpuscular medio (VCM): es la media del tamaño (fl) de los hematíes. Según este valor, se realizará la clasificación morfológica de las anemias (v. siguiente apartado).
- Amplitud de distribución de los eritrocitos (ADE/RDW): se trata de la coexistencia de poblaciones de hematíes de diferentes tamaños. Permite diferenciar entre ferropenia y talasemia, ya que en la primera suele ser elevado, debido a la distinta distribución de la Hb según el hierro disponible en cada momento; mientras que, en las talasemias, suele ser normal (aunque puede estar elevado), porque la distribución de Hb es uniforme.
- Índice de producción reticulocitaria (IPR): los reticulocitos informan sobre la capacidad regenerativa de la médula ósea, por lo que este parámetro permitirá hacer una clasificación fisiopatológica de la anemia. Los valores normales del IPR se sitúan entre 2 y 3.
- Revisión del frotis sanguíneo: el tamaño y la morfología de los hematíes pueden ser primordiales para identificar trastornos como: drepanocitosis (células falciformes), esferocitosis

(esferocitos), hemoglobinopatías (células en diana), hemólisis (cuerpos de Heinz), etc. Además, la presencia de otras citopenias o leucocitosis con formas inmaduras puede orientarnos a ciertas etiologías (infecciones, aplasia/hipoplasia medular, infiltración de la médula ósea por leucemia/linfoma, etc.).

- **Metabolismo del hierro:** la ferritina es el parámetro más útil para medir los depósitos de hierro; valores por debajo de 15  $\mu\text{g/l}$  son indicativos de ferropenia. Sin embargo, su utilidad se ve limitada por comportarse como un reactante de fase aguda, incrementándose con la inflamación/infección y la destrucción tisular (Rosich y Mozo 2021, p.7).

### **2.2.8. Tratamiento**

El tratamiento tiene como objetivo aumentar la producción de oxígeno en el organismo y como consecuencia elevar la cantidad de glóbulos rojos y hemoglobina. Para ello se debe evaluar la severidad y el estado de salud que tiene el paciente para posteriormente analizar individualmente cada caso que se presente y empezar con el tratamiento más adecuado ya que un buen manejo previene de consecuencia catastróficas. A continuación, se describen los más comunes.

Los medicamentos y suplementos por lo general se aplican para las anemias que tienen por origen un déficit, ya sea de vitamina B12, hierro o ácido fólico, los suplementos tienen la función de nivelar las cantidades deficientes de estos parámetros. Cuando se habla acerca de los suplementos de hierro son indispensables para producir hemoglobina, además, en la actualidad han salido al mercado medicamentos que estimulan a la médula ósea por lo que se producirá la hematopoyesis (Lecumberri 2022, p.9).

Las transfusiones de sangre son una herramienta para aquellos pacientes que tienen una anemia grave ya que es rápida y eficaz para el momento por la facilidad que tienen los glóbulos rojos de ingresar directamente a la circulación sanguínea, sin embargo, no es una solución a largo plazo, su utilidad se basa en aliviar al instante (Lecumberri 2022, p.9).

Cuando se trata de las anemias de las enfermedades crónicas o en caso sea consecuencia de la genética existen terapias especiales en donde se encuentran procedimientos quirúrgicos, medicamentos específicos o inclusive trasplantes de la médula ósea cuando se trata de casos más graves (Lecumberri 2022, p.9).

### **2.2.9. Índices eritrocitarios**

Se define como las relaciones que se establecen para determinar el tamaño de los glóbulos rojos y su contenido hemoglobínico. Son útiles el diagnóstico diferencial entre los tipos de anemia existentes. Se obtienen a través de un cálculo matemático por medio del recuento eritrocitario, el hematocrito y la concentración de hemoglobina.

**Tabla 2-2:** Valores de referencia de los índices eritrocitarios

Parámetros	Unidades	Hombres	Mujeres
Hematíes	10 <sup>6</sup> /ml	5,21 (4,52-5,90)	4,60 (4,10-5,10)
Hemoglobina	g/dl	15,7 (14,0-17,5)	13,8 (12,3-15,3)
Hematocrito	%	46 (42-50)	40 (36-45)
Leucocitos	10 <sup>3</sup> /ml	7,8 (4,4-11,3)	
VCM	fl/hematies	88,0 (80,0-96,1)	
CHCM	g/dl	34,4 (33,4-35,5)	
Plaquetas	10 <sup>3</sup> /ml	311 (172-450)	

Fuente: (Torrens 2015)

Realizado por: Buenaño M., 2023

### 2.2.9.1. Índices eritrocitarios primarios

**Glóbulos rojos:** Su función principal es el transporte de O<sub>2</sub> y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) entre los pulmones y tejidos mediante una proteína denominada hemoglobina. Su origen se produce en la médula ósea y terminan de madurar en la sangre periférica. Sin embargo, por sí sólo no es un parámetro confiable para el diagnóstico de anemia. Pueden presentarse valores disminuidos en una posible anemia y al contrario se muestran elevados en algunas talasemias o policitemia (Torrens 2015, p.4).

**Hemoglobina:** Permite evaluar la concentración de glóbulos rojos en sangre, por ende, determinan la presencia de anemia en el organismo. Es el parámetro que mejor define la anemia. Se calcula mediante una multiplicación entre hematocrito x 0.33 (Torrens 2015, p.4).

**Hematocrito:** Es el encargado de medir qué cantidad de sangre está compuesta de glóbulos rojos, se debe relacionar con la concentración de la hemoglobina en sangre, por lo que su análisis constituye el procedimiento para diagnosticar anemia. El cálculo se realiza multiplicando la Hb x3. Es indispensable diferenciar el hematocrito manual, obtenido de la centrifugación de una columna de sangre, del que se obtiene mediante los cálculos en un analizador automático (Torrens 2015, p.4).

### 2.2.9.2. Índices eritrocitarios secundarios

**Volumen Corpuscular Medio (VCM):** Mide el promedio del tamaño del glóbulo rojo y su valor de referencia es de 80 a 120 fentolitros (ft). Su fórmula es  $Hto \times 10 / \text{Glóbulos rojos obtenidos en el recuento}$ . Facilita la identificación de macrocitosis, microcitosis o normocitosis en la muestra obtenida. El VCM es un parámetro estable en el tiempo (Huerta y Cela 2018, p.2).

**Hemoglobina Corpuscular Media (HCM):** Es la cantidad de hemoglobina dentro del glóbulo rojo, su valor de referencia es de 27 a 32 pictogramos (pig). Su fórmula es  $Hb \times 10 / \text{glóbulos rojos obtenidos en recuento}$ . Su función es identificar norma e hipocromía (Huerta y Cela 2018, p.2).

**Concentración De La Hemoglobina Corpuscular Media (CHCM):** Determina la concentración de la hemoglobina de cada eritrocito, su valor es referencial es de 32 a 36% o gramos sobre decilitro, su fórmula es  $\text{hemoglobina por } 100 \text{ dividido para el hematocrito}$  y su resultado se debe expresar en porcentaje (Huerta y Cela 2018, p.2).

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Enfoque de investigación

El estudio descriptivo fue aplicado en esta investigación donde la información recolectada no sufre ningún tipo de manipulación con el objetivo de evaluar el estado anémico en la población infantil de la parroquia San Luis.

#### 3.2. Nivel de investigación

Se trata de una investigación explicativa y no experimental debido a que existieron posibles causas que pueden desencadenar en una anemia y en este estudio se identifican a aquellos pacientes que poseen esta patología además de evaluar los factores de riesgo mediante encuestas que se aplicaron a los padres de familia o representantes legales de los infantes.

#### 3.3. Diseño de investigación

El presente estudio se considera como no experimental debido a que fue netamente observacional en el cual no se interviene en los pacientes, simplemente se analizan las muestras para determinar cuál es el origen de esta patología en caso de que se presente, en la investigación se trabaja con la muestra obtenida y las variables independientes y dependientes.

##### 3.3.1. *Según las intervenciones en el trabajo de campo*

Según el número de mediciones de las variables que están en la investigación es transversal porque todas las muestras fueron recolectadas en un tiempo determinado.

#### 3.4. Tipo de estudio

La investigación tiene el propósito de identificar las causas que producen esta patología y correlacionar las variables por lo que es de tipo aplicada y observacional ya que no se interviene simplemente se analiza las muestras obtenidas de los participantes y se buscan estrategias para solucionar esta problemática.

### 3.5. Población y planificación, selección y cálculo del tamaño de la muestra

El estudio estuvo dirigido a los niños de 5 a 10 años pertenecientes a las comunidades de Monjas Tunshi, Corazón de Jesús y La Inmaculada, parroquia de San Luis, en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo durante el periodo 2023.

#### Muestra:

Según la fórmula para el cálculo de muestra en poblaciones finitas se encuentra conformada por 3572 pacientes.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Dónde:

- $N$  = Total de la población
- $Z_{\alpha}$  = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)
- $p$  = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- $q$  = 0.05
- $d$  = precisión 0.03.

#### Reemplazando:

$$n = \frac{3572 * (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}{(0.05)^2 * (3572 - 1) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.05} = 346.94 \approx 347$$

Como resultado se obtuvo una población de 347 niños y niñas que se requieren para la investigación correspondiente. Sin embargo, considerando los criterios de inclusión y exclusión las personas que están dentro del estudio son 316.

#### Criterios de inclusión:

- Aquellos pacientes que cumplan los siguientes parámetros serán considerados como parte de la unidad muestral.
- Niños de 5 a 10 años que acudan a las áreas de toma de muestra establecidas en las comunidades correspondientes.
- Niños que tengan la predisposición de participar en el estudio, en este caso los padres de familia o representante legal debe firmar un consentimiento informado.
- Niños que se encuentren en ayunas.

- Niños que proporcionen la información requerida mediante las encuestas.

**Criterios de exclusión:**

- Aquellos pacientes que cumplan los siguientes parámetros son considerados parte de la unidad muestral.
- Niños menores a 5 años y mayores a 10 años
- Niños que no tengan la predisposición de participar en el estudio o no cuenten con su respectivo permiso
- Niños que acudan a las áreas correspondientes de toma de muestra.
- Niños que hayan desayunado previamente.
- Niños que no hayan completado las encuestas.

**3.6. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación**

**3.6.1. Materiales, equipos y reactivos**

**Tabla 3-1:** Materiales, equipos y reactivos

<b>Toma de medidas antropométricas</b>	-Bascula
	-Cuaderno
	-Cinta métrica
<b>Extracción de sangre periférica</b>	-Mandil
	-Guantes
	-Mascarilla
	-Tomiquete
	-Capsula
	-Vacutainer
	-Torundas
	-Curitas
	-Alcohol
	-Tubos tapa lila y roja
-Recipiente para corto punzantes	
-Asiento para toma de muestra	

	-Gradillas
<b>Frotis sanguíneo</b>	-Capilares
	-Placas porta y cubreobjetos
<b>Tinción panóptica</b>	-Reactivo A (Fijador)
	-Reactivo B (Eosina – ácido)
	-Reactivo C (Azul de metileno)
	-Recipientes
	-Toallas absorbentes.
	-Agua destilada
<b>Formula leucocitaria</b>	-Microscopio
	-Aceite de inmersión
	-Piano
	-Cuaderno
	-Rotulador
<b>Conteo de glóbulos blancos</b>	-Microscopio
	-Puntas azules para pipeta
	-Tubos de ensayo
	-Gradillas
	-Cámara de Neubauer
	-Cubreobjetos
	-Toallas absorbentes
	-Pipeta automática
<b>Biometría hemática</b>	-Microcentrífuga
	-Capilares
	-Plastilina para capilares
	-Escala de hematocrito
	-Calculadora
	-Agitador mecánico basculante
	-Cuaderno

	-Rotulador
<b>Determinación de hierro sérico</b>	-Centrifuga
	-Tubos de ensayo
	-Pipeta automática
	-Puntas azules y amarillas para pipeta
	-Espectrofotómetro
	-Tubos eppendorf
	-Gradillas
	-Rotulador
	-Agua destilada
<b>Socialización a la población de estudio</b>	-Carteles
	-Impresora
	-Computadora
	-Consentimiento informado
	-Encuestas

---

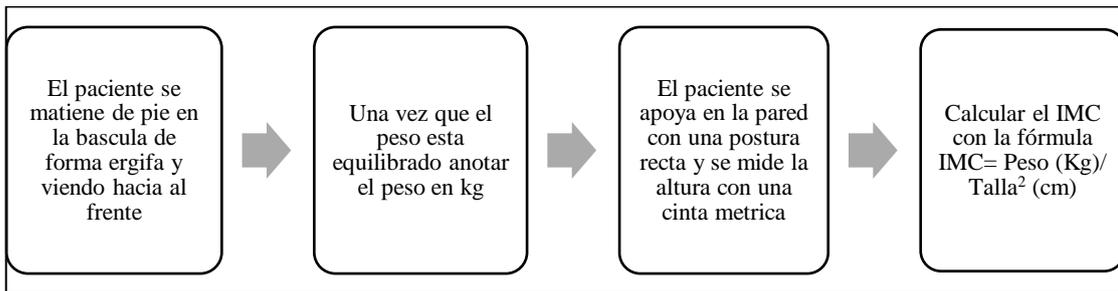
**Realizado por:** Buenaño M., 2023

### **3.6.2. *Métodos y técnicas***

Se aplicó una encuesta que recolectó la información acerca de sus datos demográficos (nombre, sexo y edad), características socio culturales (higiene, vivienda, tipo de agua que consumen), hábitos alimenticios y de salud (tipo de dieta, controles médicos).

Posteriormente, se procedió a tomar muestras sanguíneas para el análisis en el laboratorio con el objetivo de obtener información acerca de su estado de salud, específicamente del estado anémico. Las técnicas y metodologías para los diferentes análisis se realizarán según la normativa de laboratorio y las hojas técnicas de los reactivos empleados para realizar los mismos.

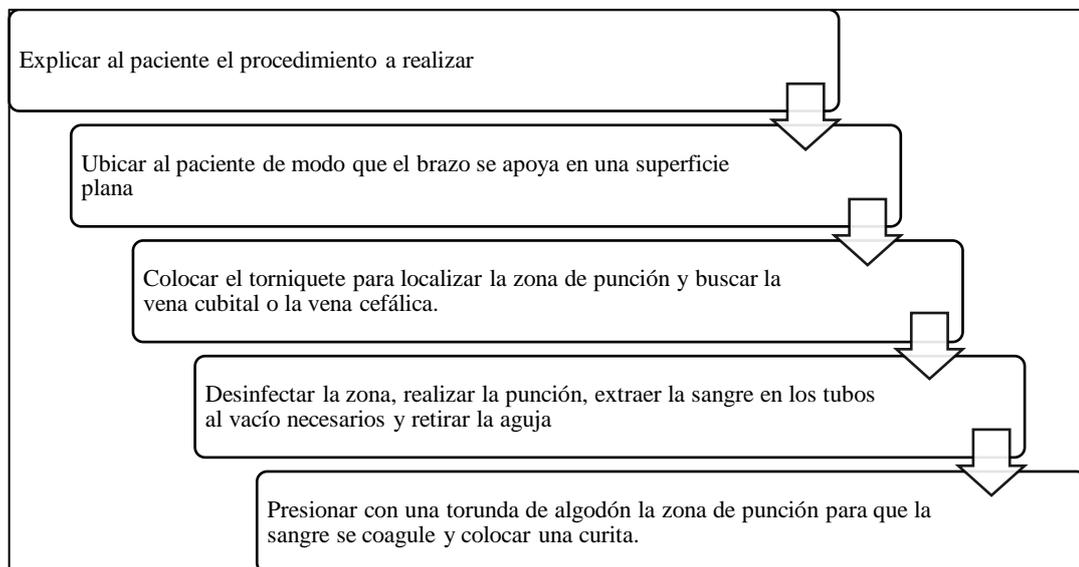
### 3.6.2.1. Toma de las medidas antropométricas



**Ilustración 3-1:** Toma de medidas antropométricas

Realizado por: Buenaño M., 2023

### 3.6.2.2. Extracción de sangre periférica

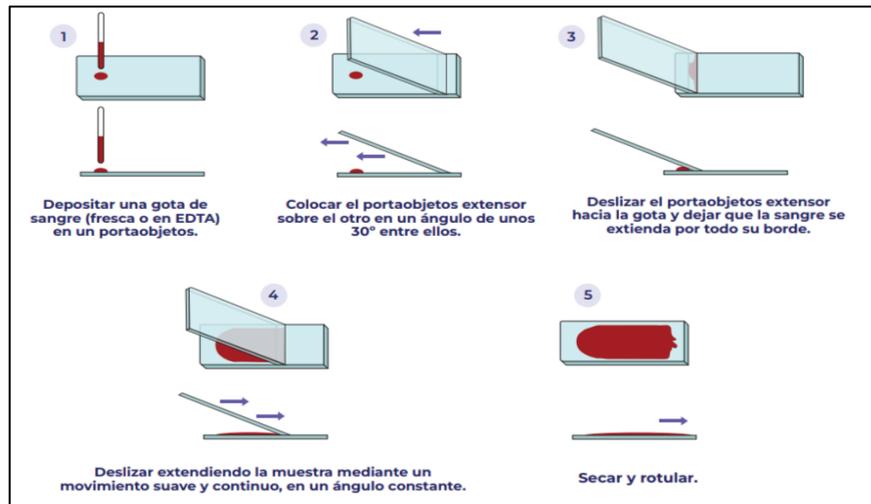


**Ilustración 3-2:** Extracción de sangre periférica

Fuente: (Segura et al. 2015)

### 3.6.2.3. Frotis sanguíneo

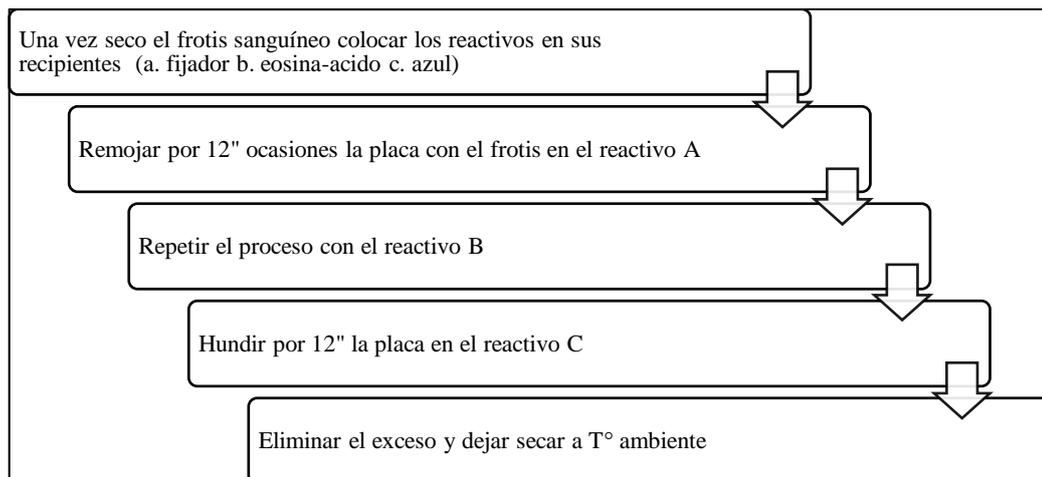
- Aplicar una gota de sangre en el extremo del portaobjetos previamente codificado
- Colocar en la gota y extender la sangre en el borde del cubreobjetos y realizar el frotis
- El frotis debe poseer una estructura de cabeza, cuerpo y cola
- Secar a T° ambiente



**Ilustración 3-3:** Procedimiento para frotis sanguíneo

Fuente: (Segura et al. 2015)

#### 3.6.2.4. Tinción panóptica

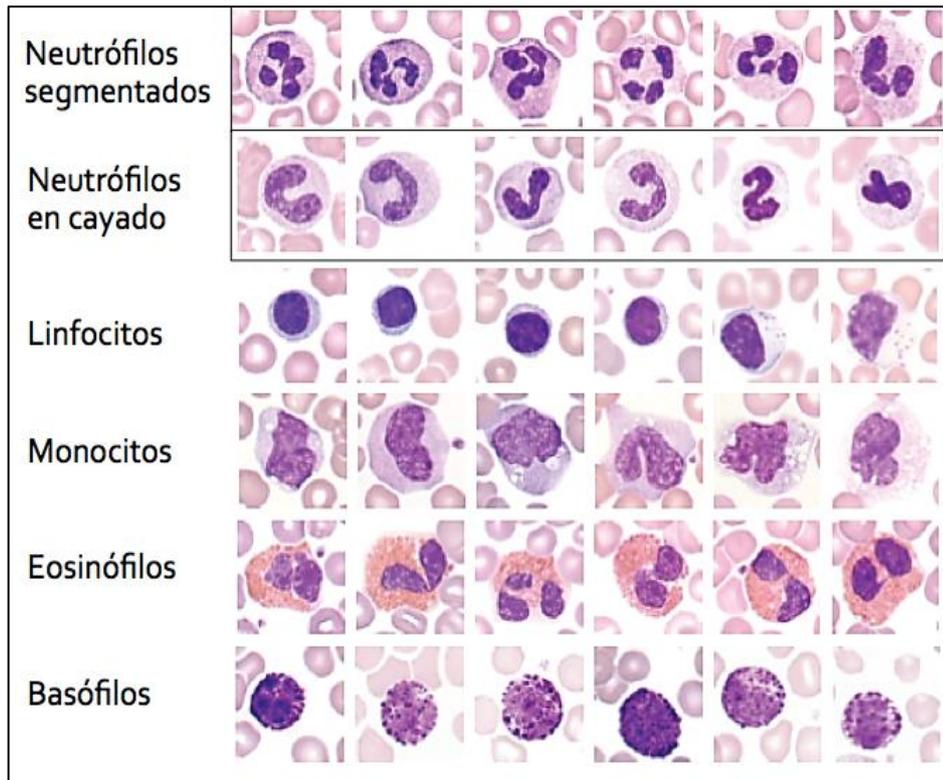


**Ilustración 3-4:** Tinción panóptica

Fuente: (Segura et al. 2015)

#### 3.6.2.5. Formula leucocitaria

- Codificar las placas según el código correspondiente.
- Subir el foco del microscopio y abrir el diafragma
- Colocar en la placa, previamente teñida, aceite de inmersión y observar con el lente de 100x.
- Leer la placa de arriba hacia abajo, identificar y contar con ayuda del piano los glóbulos blancos hasta llegar a 100 células.



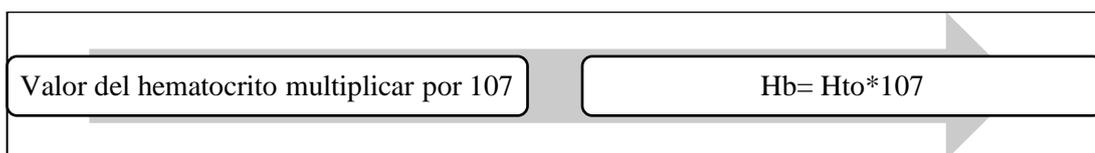
**Ilustración 1-5:** Tipos de glóbulos blancos

Fuente: (Segura et al. 2015)

### 3.6.2.6. *Conteo de glóbulos blancos*

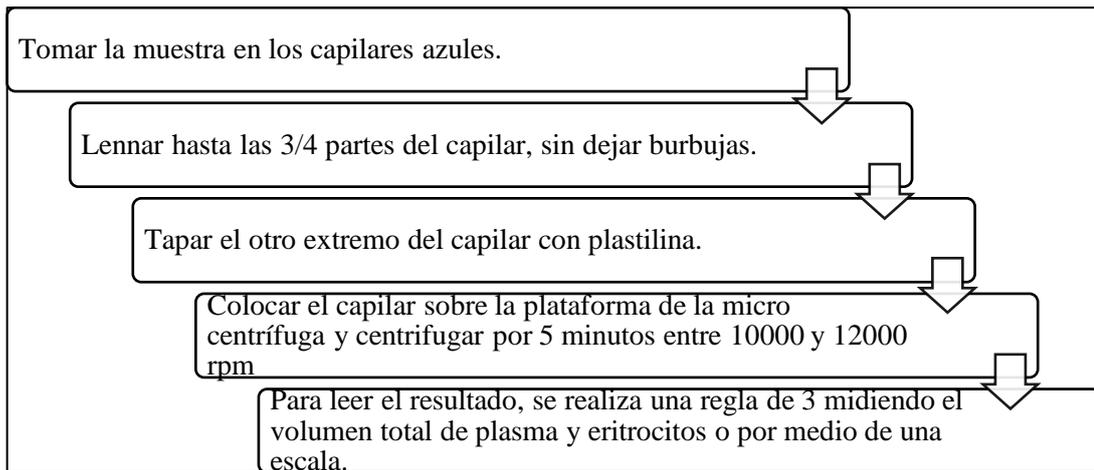
- Rotular los tubos de ensayo con sus respectivos códigos
- Con una pipeta absorber 380ul de líquido de Turk y colocar en el tubo de ensayo
- Agregar 20 ul de sangre y mezclar de forma homogénea
- Absorber 20ul de la dilución y poner en la cámara neubauer.
- Leer en el microscopio con el lente de 40x.

### 3.6.2.7. *Índices eritrocitarios primarios*



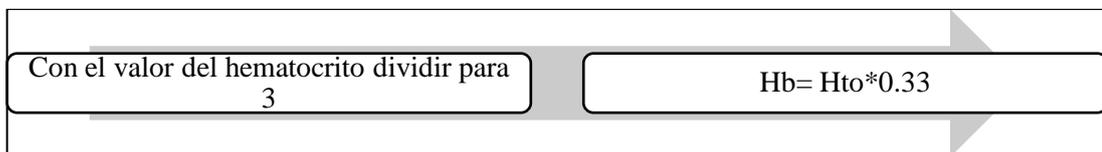
**Ilustración 3-6:** Glóbulos rojos

Fuente: (Segura et al. 2015)



**Ilustración 3-7: Hematocrito**

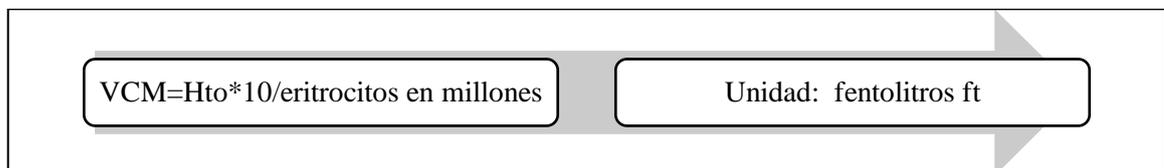
Fuente: (Segura et al. 2015)



**Ilustración 3-8: Hemoglobina**

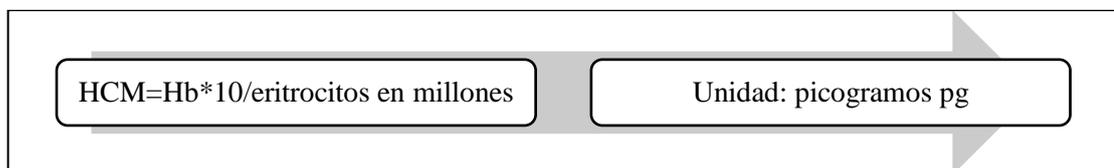
Fuente: (Segura et al. 2015)

### 3.6.2.8. Índices eritrocitarios secundarios



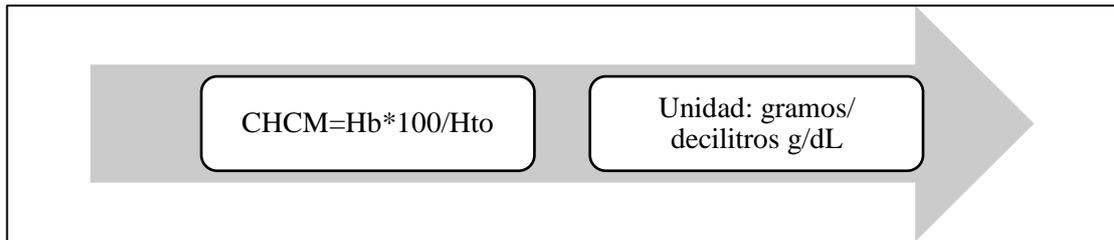
**Ilustración 3-9: VCM**

Fuente: (Segura et al. 2015)



**Ilustración 3-10: HCM**

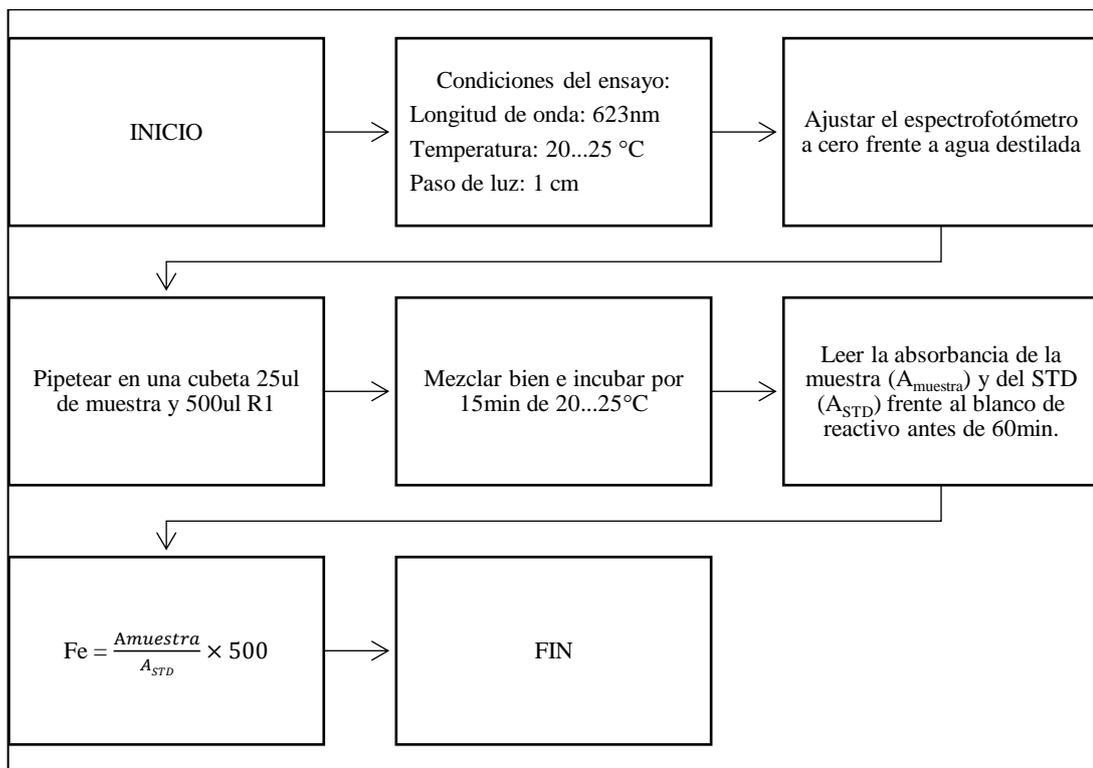
Fuente: (Segura et al. 2015)



**Ilustración 3-11: CHCM**

Fuente: (Segura et al. 2015)

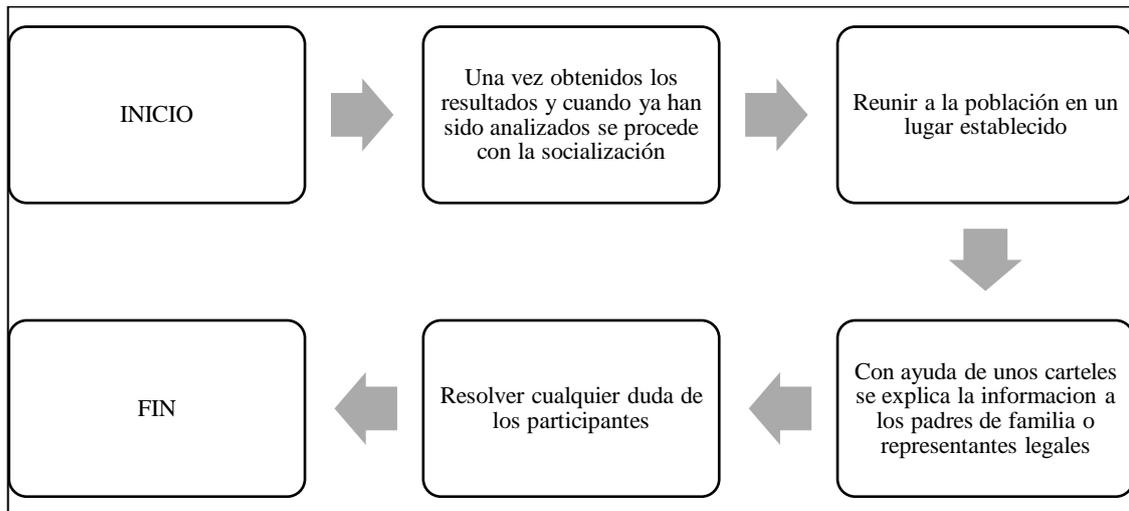
### 3.6.2.9. Hierro sérico



**Ilustración 3-12: Hierro sérico**

Fuente: Human 2021.

### 3.6.2.10. Socialización de resultado a la población de estudio



**Ilustración 3-13:** Socialización de resultados

**Realizado por:** Buenaño M., 2023

### 3.6.2.11. Análisis estadístico

Por medio de las encuestas se obtienen los datos que fueron registrados en una base de datos en el programa EXCEL y posteriormente se empleó el programa estadístico MEGASTAT para ejecutar la prueba del chi-cuadrado, que tiene un intervalo de confianza del 95% y comprobar si las hipótesis establecidas son dependientes o independientes.

## CAPÍTULO IV

### 4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los siguientes resultados fueron obtenidos a través del procesamiento de las muestras sanguíneas ejecutándose los análisis correspondientes como la determinación de hierro sérico, la biometría hemática que abarca a los índices eritrocitarios primarios y secundarios y la fórmula leucocitaria, la toma de las medidas antropométricas y la ejecución junto a la recolección de las encuestas que fueron dirigidas a los padres o representantes legales de los infantes pertenecientes a la parroquia de San Luis.

#### 4.1. Análisis del hemograma

Por medio de una extracción sanguínea de cada uno de los participantes se realizó el análisis de los parámetros que forman parte del hemograma como lo son los siguientes: índices eritrocitarios primarios (hematocrito, hemoglobina y glóbulos rojos) y secundarios (VCM, HCM y CHCM).

**Tabla 3-1:** Análisis estadístico de la biometría hemática

Estadísticas	Hto (%)	Hb (g/dL)	GR ( $10^6/\text{mm}^3$ )	VCM (ft)	HCM (pig)	CHCM (%)
N	316	316	316	316	316	316
Media	40.39	13.3	4.32	93.4	30.79	33
Mediana	42	13.86	4.50	93.33	30.85	33
Moda	43	14.19	4.60	93.75	30.85	33
Desviación estándar	5.49	1.81	0.59	0.54	0.18	0
Máximo	52	17.16	5.56	96.88	31.47	33
Mínimo	28	9.24	3.00	90.91	30.00	33

Realizado por: Buenaño M., 2023

Según la tabla 4-1 se obtuvo un total de 316 menores que participaron en el estudio donde los valores serán mencionados en el siguiente orden: hematocrito, hemoglobina, glóbulos rojos. VCM y HCM. Con respecto a CHCM no existen valores que varíen.

Una vez que se ejecutó el análisis estadístico se obtuvo la media la cual arrojó los siguientes resultados: 40.39, 13.3, 4.32, 93.4 y 30.79; de la mediana fueron 42, 13.86, 4.50, 93.33 y 30.85.

Los datos que se presentaron con mayor frecuencia fueron 43, 14.19, 4.60, 93.75 y 30.85. Lo valores máximos fueron de 52, 17.16, 5.56, 96.88 y 31.47, en cuanto a los menores fueron de 28, 9.24, 3, 90.91 y 30.

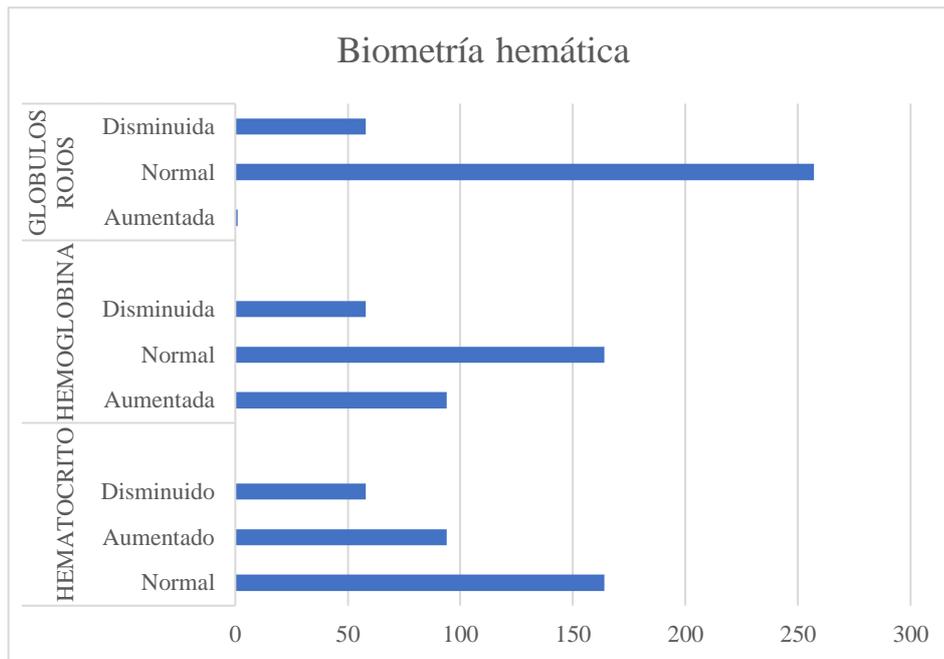
Finalmente, los que presentan una desviación estándar mayor a 1 son el hematocrito y la hemoglobina demostrando que existe una dispersión de datos significativa.

Con respecto a la biometría hemática los parámetros de glóbulos rojos, hemoglobina y hematocrito han sido clasificados como disminuida, normal y aumentada (policitemia). Se calcularon los porcentajes que se obtuvieron después de analizar todas las muestras. Los valores de referencia de los glóbulos rojos de 3.8 a 5.30 millones, la hemoglobina de 10.5 a 14.4 g/dL y el hematocrito de 32 a 43% según el Hospital General IESS Riobamba. Una vez que establecidos estos valores todos fueron clasificados y se obtuvieron los siguientes porcentajes.

**Tabla 4-2:** Porcentajes de los niveles de los parámetros del hemograma

<b>Parámetros</b>	<b>Nivel</b>	<b>Porcentaje %</b>
Glóbulos Rojos	Aumentados	0
	Normal	81
	Disminuidos	19
Hemoglobina	Aumentados	30
	Normal	52
	Disminuidos	18
Hematocrito	Aumentados	30
	Normal	52
	Disminuidos	18

**Realizado por:** Buenaño M., 2023



**Ilustración 4-1: Biometría hemática**

Realizado por: Buenaño M., 2023

Según la tabla 4-2 y la ilustración 4-1 se muestra un gran porcentaje de valores que están dentro de los rangos de referencia, es decir, son normales, siendo los glóbulos rojos con 81%, la hemoglobina junto al hematocito con un 52%. En estos dos últimos parámetros alrededor del 30% tienen una policitemia que es el aumento de la cantidad de glóbulos rojos. Finalmente, cuando existe una menor producción de hematíes y con ello una reducción en la Hb y Hto se conoce como anemia. El 19% de la población tiene una cantidad baja de glóbulos rojos y el 18% que corresponde a los parámetros restantes muestran los casos 58 casos de anemia en donde el 7% corresponde a las mujeres y el 11% a los hombres. La OMS estableció los valores de referencia para diagnosticar y determinar la gravedad de la anemia en base a la hemoglobina.

Un estudio que se realizó en el año 2021 en la parroquia de Licto demostró que existían 5 casos de anemia en una población de 145, lo que representa el 3.36% de la población muestral y fueron clasificadas por el género en donde el 0.69% fue el total de mujeres y el 2.68% fue para los hombres por lo que existe una mayor prevalencia de estos casos en los hombres al igual que en presente estudio (Caguana 2022).

#### 4.2. Determinación de hierro sérico

El hierro sérico es el encargado de medir la cantidad de este en la circulación sanguínea, su interpretación junto con otras pruebas en conjunto posibilita el diagnóstico o seguimiento de una sobrecarga o déficit de hierro.

**Tabla 4-3:** Análisis estadístico del hierro sérico

Estadísticas	Fe sérico
N	92
Media	71.39
Mediana	58.9
Moda	52.3
Desviación estándar	33.07
Máximo	156.2
Mínimo	30.3

Realizado por: Buenaño M., 2023

Según la tabla 4-3 se estipuló que de los 316 participantes solo 92 niños, que equivalen al 29%, cumplían con los requisitos que se establecieron para ejecutar esta prueba que fue un hematocrito menor o igual a 32%. El hierro sérico se mide en unidades de ug/dL o umol/L. Una vez que se analizó estadísticamente se obtuvo una media de 71.39 y una mediana del 58.9, en cuanto al el nivel máximo que se determinó fue de 156.2 y el mínimo de 30.3, con respecto al valor que se encontró con más frecuencia fue de 52.3 y finalmente existe una desviación significativa lo que demostró que los datos se encuentran muy dispersos.



**Ilustración 1-2:** Determinación de hierro sérico

Realizado por: Buenaño M., 2023

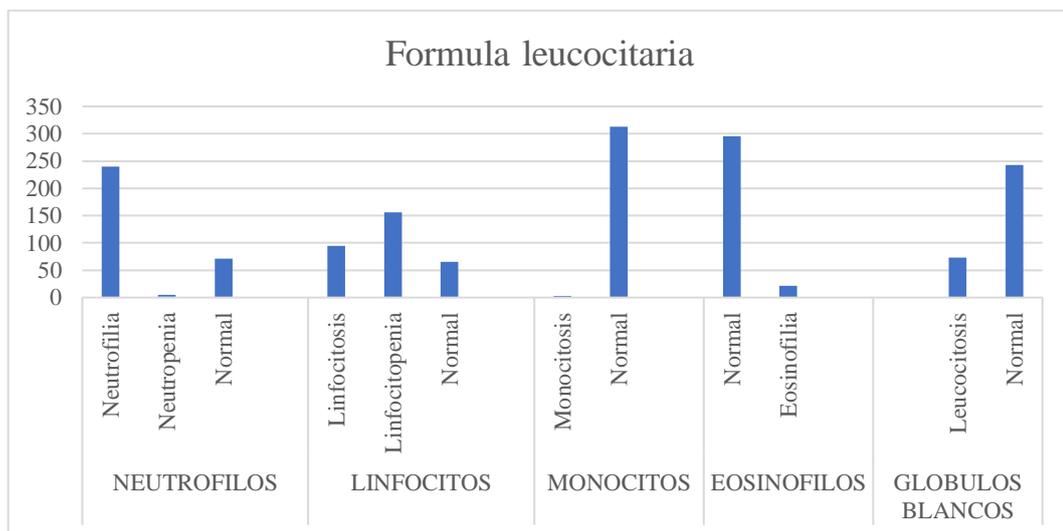
En la determinación del hierro sérico se tomaron de referencia los valores que vienen establecidos en el inserto según la casa comercial Human, en los hombres son de 59 a 158 ug/dl y en las mujeres es de 37 a 145 ug/dl. Una vez que se obtuvieron todos los resultados se clasificaron como disminuidos, normal y aumentados con la finalidad de analizar a aquellos pacientes que tengan tendencia a anemia por déficit de hierro, según la gráfica 4 se detectó el 14% tiene niveles de

hierro sérico se encuentran dentro del rango de referencia, el 1% poseen una ligera elevación de este parámetro y finalmente el 14% representa a los niveles bajos de hierro sérico y se relaciona con una anemia por déficit de hierro, este valor equivale a 44 participantes, 12 (4%) mujeres y 32 hombres (10%). Con respecto al 71% restante es la población que tiene niveles normales en la biometría hemática y por lo tanto no fueron tomados en cuenta para esta prueba.

Según un estudio que tiene origen en el 2018 que diagnosticó anemia mediante la relación de hemoglobina y hierro sérico en infantes de 8 a 12 años, en este caso fueron 162 niños, determinó una prevalencia de anemia del 7% (n=11) en el género femenino y un 2% (n=3) con el masculino que en conjunto equivale al 9% (n=14); debido a la diferencia de participantes los porcentajes obtenidos son distintos y aquí se presenta un gran número de infantes que tienen una anemia ferropénica que se debe a una dieta baja en hierro, pérdida de sangre, hemólisis o un aumento en la demanda de este y por ende no se produce la cantidad necesaria para el organismo (Acosta y Vallejo 2018).

### 4.3. Formula leucocitaria

Se analizó estadísticamente las 316 muestras obtenidas en donde se ejecutó la formula leucocitaria, con la finalidad de medir y clasificar los glóbulos blancos que se encuentran en el interior del organismo a continuación se describe los parámetros que se presentan en este examen.



**Ilustración 4-3:** Formula leucocitaria

Realizado por: Buenaño M., 2023

Los glóbulos blancos son los encargados de defender al organismo frente a posibles infecciones o enfermedades, es por ello por lo que su presencia es indispensable, cuando existe un aumento de sus niveles en sangre es conocido como una leucocitosis, mientras que una disminución vendría

siendo una leucopenia. En este caso y después de procesar todas las biometrías se obtuvo un 23% de leucocitosis, un 77% de valores que se encuentran dentro del rango de referencia. En este parámetro no indica que exista alguna posible leucopenia ya que los valores no alcanzan este punto tan bajo que se encuentra en sus referencias que son de 38 a 42 por cada 100 células.

Los neutrófilos se dividen en tres categorías, una neutrofilia que es la elevación de los glóbulos blancos, su contraparte viene siendo una neutropenia que es la disminución de estas células, la el ultimo tipo son los valores normales que no detectan alguna anomalía en el organismo. La neutrofilia se hizo presente con un del 76%, mientras que la neutropenia muestra un 2% y finalmente, los valores normales se encuentran con un 22%. En este caso se tomaron valores de referencia que se emplean en el Hospital General IESS Riobamba, específicamente para niños entre la edad de 3 a 11 años, el cual se encuentra en un rango de 30 a 51 neutrófilos para el conteo de cien células.

Los linfocitos son los encargados de proteger al cuerpo de posibles infecciones e inclusive es capaz de combatir el cáncer. Una linfocitosis se define como la elevación de los linfocitos en la sangre que puede deberse a distintas causas tales como infecciones de origen viral, en cuanto a la linfocitopenia es conocida como la reducción de estos en sangre lo cual puede ser debido a infecciones, enfermedades, medicamentos entre otros factores. Al examinar las muestras existió un 30% de linfocitosis, un 49% de linfocitopenia y finalmente un 21% de que no se mostró alguna anomalía en los valores obtenidos que deben estar entre 38 a 42 por cada 100 células.

Los monocitos poseen como función identificar agentes extraños y una vez que ya es reconocido son eliminados por medio de fagocitosis. Una monocitosis se presenta en infecciones virales o infecciones parasitarias y representa un aumento de los monocitos en el torrente sanguíneo, en este caso solo se presentaron aumentos los cuales representan un 1%, al contrario de su gran mayoría que es el 99% que se encuentra entre los valores normales (0-10).

Los eosinófilos muestran una posible parasitosis ya que su elevación demuestra que existe un parásito por lo que el organismo debe defenderse, a este proceso se lo denomina eosinofilia la cual se presentó con un 7%, mientras que su contraparte se representó con el 93% con valores dentro del rango establecido que es de 0-5 por cada 100 células. A comparación de una investigación que se ejecutó en el 2017 en el cual se demostró la relación de la anemia con una parasitosis por metazoarios mediante el frotis sanguíneo y por ende la fórmula leucocitaria, en el cual los resultados obtenidos mostraron que el 24.8% de los participantes de la Unidad Educativa “Carlos María de la Condamine” poseían una eosinofilia. La población empleada en este estudio es de 206 participantes, a diferencia del presente estudio que es de 316 niños pertenecientes a la

parroquia de San Luis, por lo que se concluye que existe una disminución significativa en la eosinofilia y por ende la anemia que va de la mano con la parasitosis es menos prevalente en la actualidad (Sagñay 2017).

#### 4.4. Análisis del peso, talla y cálculo del IMC

Las 316 personas que fueron participes de esta investigación fueron pesados y medidos con la finalidad de obtener el IMC parámetro empleado para identificar las categorías de pesos existentes que podrían conllevar a problemas de salud.

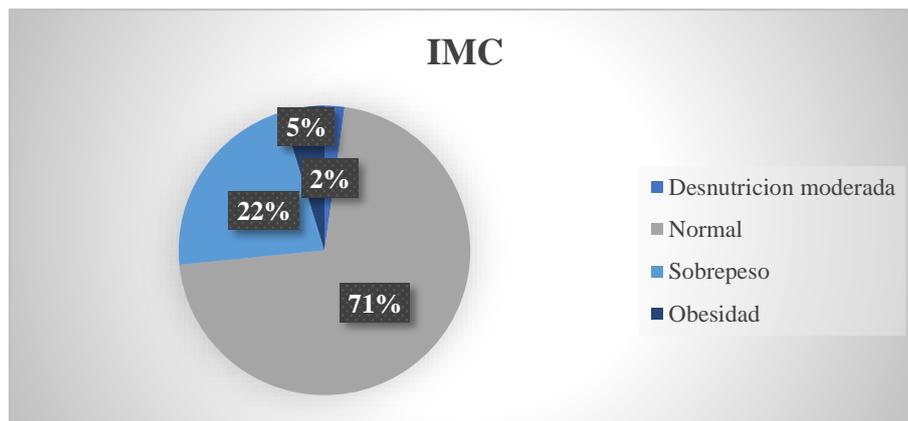
Los valores de referencias utilizados se encuentran establecidos por la OMS, específicamente para niños, su clasificación depende del sexo y la edad de los integrantes del estudio.

**Tabla 4-4:** Análisis estadístico del IMC

Estadísticas	Talla (m)	Peso (Kg)	IMC
N	316	316	316
Media	1.25	27.09	17.02
Mediana	1.25	25	16.46
Moda	1.2	30	16.46
Desviación estándar	0.11	8.10	2.53
Máximo	1.56	57	26.02
Mínimo	1.03	15	12.40

**Realizado por:** Buenaño M., 2023

Al ejecutar el análisis estadístico de la talla, peso e IMC de los 316 menores según la tabla 4 se obtuvo una media 17.02 de IMC, una mediana y moda que es el dato que se repite con mayor frecuencia fue de 16.46. El valor mínimo fue de 12.40, en cuanto al máximo de 26.02. Finalmente, la desviación estándar que representa la dispersión de los datos demuestra un 2.53 por lo que se concluye que los datos se encuentran dispersos.



**Ilustración 4-4: IMC**

Realizado por: Buenaño M., 2023

La siguiente ilustración (gráfica 4-4) determina los porcentajes obtenidos una vez que se han procesado los datos donde el 71% (n=225) de los participantes muestran un peso saludable, el 22% (n=69) se encuentra en la categoría de sobrepeso, el 5% (n=15) tiene una tendencia a la obesidad y finalmente el 2% (n=7) posee una desnutrición moderada según los datos establecidos por la OMS. La relación entre la edad y la talla junto con el género por lo general se emplea para diagnosticar la desnutrición crónica y según un estudio que se realizó en el 2021 en la parroquia de Licto, obtuvo un 72.5% de valores normales, es decir, están dentro del rango, seguido de un 16.8% que están en la categoría de sobrepeso y finalmente un 2% que posee una delgadez grave. Si se comparan las investigaciones se han obtenido resultados que son similares a pesar de que fueron ejecutados en parroquias diferentes (Caguana 2022, p.20).

#### 4.5. Análisis de las encuestas

A todos los niños dentro de la edad de 5 a 10 años que tienen su residencia en la parroquia de San Luis, específicamente en las comunidades de Monjas Tunshi, Corazón de Jesús y La Inmaculada, fueron partícipes del proyecto de investigación siempre y cuando hayan contado con el permiso de sus padres o representantes legales, a estos últimos se les aplicó una encuesta que constó de 16 preguntas con la finalidad de obtener información acerca de su demografía, hábitos alimenticios, higiene personal y factores socioeconómicos.

##### 4.5.1. Características demográficas

Todos los estudiantes que formaron parte de la investigación viven en la parroquia de San Luis, provincia de Chimborazo, se encuentran entre el rango de edad de 5 a 10 años sin ningún tipo de distinción de género. Previo a la ejecución del estudio se estableció un acuerdo con las escuelas

con la finalidad de que se permita la colaboración de los estudiantes en este estudio y se enviaron los consentimientos informados a los padres de familia. Solo fueron participes aquellos que cumplieron con los criterios de inclusión y que obtuvieron el permiso de sus padres o representantes legales.

**Tabla 4-5:** Análisis estadístico de las características demográficas

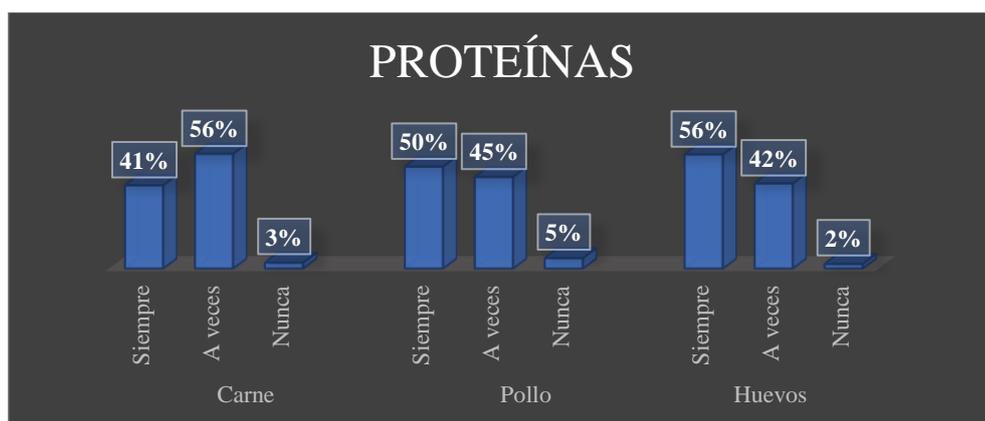
Estadísticas	Edad
N	316
Media	7.78
Mediana	8
Moda	10
Desviación estándar	1.82
Máximo	10
Mínimo	5

Realizado por: Buenaño M., 2023

Según la tabla 4-5 después de realizar el análisis estadístico de las características demográficas de cada uno de los infantes, existió un total de 316 participantes se obtuvo una media de 7.78, una mediana de 8, una moda de 10, el valor máximo que se ha establecido y se cumplió fue de 10 años y el mínimo de 5 años. En cuanto a la desviación estándar muestra una dispersión en los datos.

#### 4.5.2. Características alimenticias

##### 4.5.2.1. Marque con una X la frecuencia con la que consume los alimentos

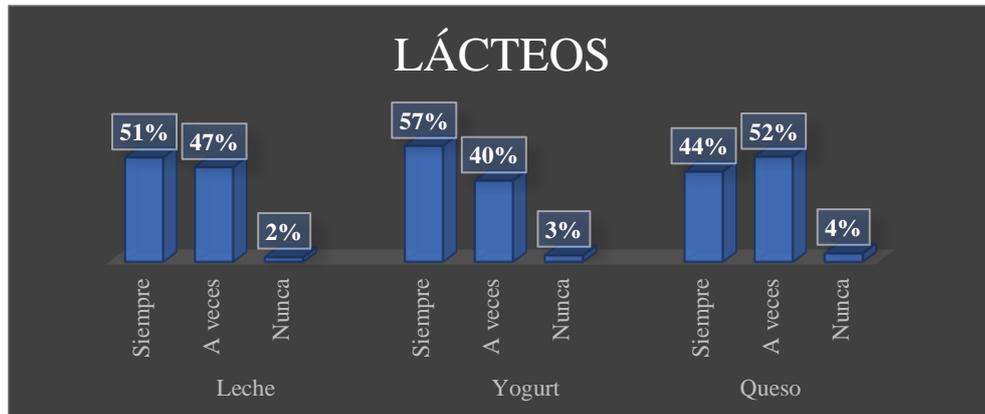


**Ilustración 4-5:** Proteínas

Realizado por: Buenaño M., 2023

En la ilustración 4-5 se presentaron 3 opciones de alimentos que poseen un alto contenido de proteínas (carne, pollo y huevos), donde se evaluó la frecuencia de estos en la dieta de los niños mediante 3 parámetros (siempre, a veces y nunca). Una parte de la población mencionó que la

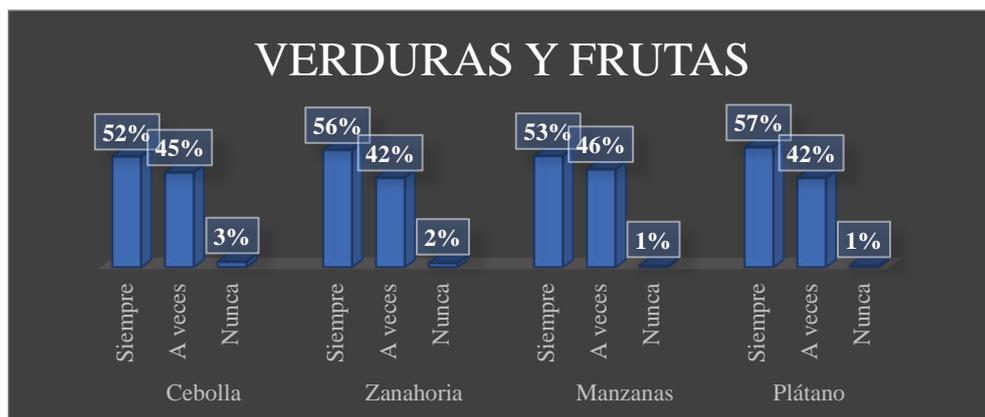
carne es consumida de forma ocasional con un porcentaje del 56% (n=178), el pollo con un 45% (n=142) y los huevos con un 42% (n=132). La presencia habitual de estos alimentos en la dieta muestra los siguientes resultados. En la carne con un porcentaje del 41% (n=129), el pollo con un 50% (n=158) y los huevos con un 56% (n=177). Finalmente, los cárnicos poseen un 3% de nunca ser parte de la alimentación, el pollo tiene un 5% y finalmente los huevos es 2%.



**Ilustración 4-6:** Lácteos

Realizado por: Buenaño M., 2023

En la ilustración 4-6 parámetros se demostró que un 51% (n=162) siempre toma leche, de igual forma el 57% (n=180) yogurt y el queso con un 44% (n=140). En la opción de a veces se mostró un porcentaje del 47% (n=147) con la leche, 40% (n=126) el yogurt y 52% (n=163) el queso. El nunca obtuvo un porcentaje 2% (n=7) en leche, el 3% (n=10) en yogurt y 4% (n=13) en queso.

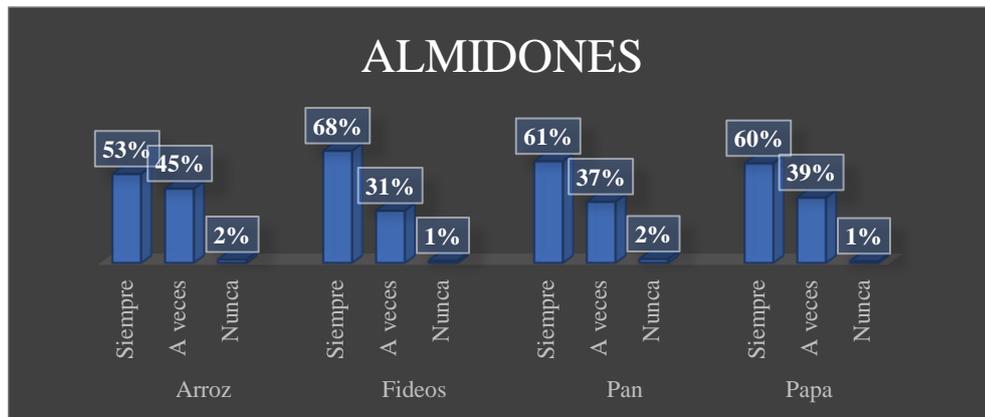


**Ilustración 4-7:** Verduras y frutas

Realizado por: Buenaño M., 2023

En la ilustración 4-7 se muestran las frutas y verduras que conforman constantemente las comidas de los infantes son la cebolla 52% (n=166), la zanahoria 56% (n=176), las manzanas 53% (n=167) y el plátano 57% (n=180), de forma alternativa la cebolla con un 45% (n=142), zanahoria con un 42% (n=134), manzanas con un 46% (n=147) y plátano con un 42% (n=134). La cebolla con un

3% (n=8), la zanahoria con un 2% (n=4), las manzanas y el plátano con 1% (n=2) representan que nunca ser parte de la dieta habitual.



**Ilustración 4-8:** Almidones

**Realizado por:** Buenaño M., 2023

En la ilustración 4-8 se exhibieron 3 opciones de comidas con un alto contenido de almidones (arroz, fideos, pan y papa). Una porción de la población mencionó que el arroz es consumido comúnmente con un porcentaje del 53% (n=169), los fideos con un 68% (n=213), el pan con un 61% (n=193) y la papa con un 60% (n=189). La presencia ocasional de estos alimentos en la dieta muestra los siguientes resultados. En el arroz con un porcentaje del 45% (n=141), los fideos con un 31% (n=99), el pan con un 37% (n=116) y la papa con un 39% (n=124). Finalmente, el arroz y el pan poseen un 2% (n=7) de nunca ser parte de la alimentación junto con los fideos y la papa con un 1% (n=4).

### **Discusión:**

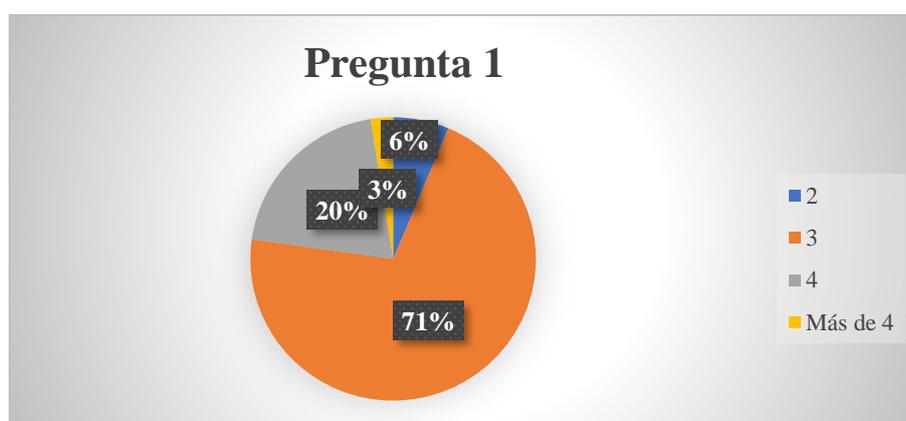
Según las gráficas 4, 5, 6 y 7 se establece que las proteínas, lácteos, almidones, verduras y frutas poseen un alto índice de ser consumidas de forma habitual y ocasional demostrando que forman parte de la alimentación de los niños en casa, ya sea desayuno, almuerzo o merienda. Estos alimentos aportan nutrientes minerales y vitaminas a aquellos que los consumen siempre y cuando vaya de la mano con una dieta equilibrada y saludable con el objetivo de explotar todos los beneficios que posee en estas comidas. Una alimentación adecuada debe ser proporcional en macronutrientes donde los carbohidratos deben ocupar un 55 a 75%, las grasas de 15 a 30% y finalmente las proteínas de 10 al 15%. En el año 2021 según el estudio que se realizó por Chichande los alimentos que se consumen con mayor frecuencia en la dieta de los menores es el arroz con un 20% seguido de la leche con un 12%, en las frutas con un 10%, las verduras junto con el pan con el 8%, el 7% representa los alimentos que tienen un menor consumo que son la carne, los fideos y jugos, posteriormente se encuentra la gaseosa con el 1% (Chichande 2021, p.15).

#### 4.5.2.2. Pregunta 1. ¿Cuántas comidas consume en 1 día?

**Tabla 4-6:** Número de comidas que consume al día

Opciones	Frecuencia	Porcentaje %
2	20	7
3	224	71
4	64	20
Más de 4	8	3

Realizado por: Buenaño M., 2023



**Ilustración 4-9:** ¿Cuántas comidas consume en 1 día?

Realizado por: Buenaño M., 2023

En la gráfica 5 se muestra que cuantas comidas ingieren los niños en 1 día, el 71% que es la mayoría tiene tres comidas al día, del 20% son cuatro, del 6% son dos y el 3% son más de cuatro. Como conclusión la mayor parte de los infantes tienen 3 comidas al día las cuales son el desayuno, almuerzo y merienda, la alimentación más común que tiene la población. A comparación de un estudio que se realizó en el 2021 el 83% de los menores tienen 3 comidas por día, el 12% tiene 2 comidas y finalmente el 5% tiene una comida diaria. En este caso se muestra un alto porcentaje de los menores que tienen 3 comidas diarias que es lo más común en la alimentación, correlacionando los estudios mencionados en la actualidad existe una mejoría en la cantidad de comidas que tienen por día y una disminución en las otras opciones (Chichande 2021, p.10).

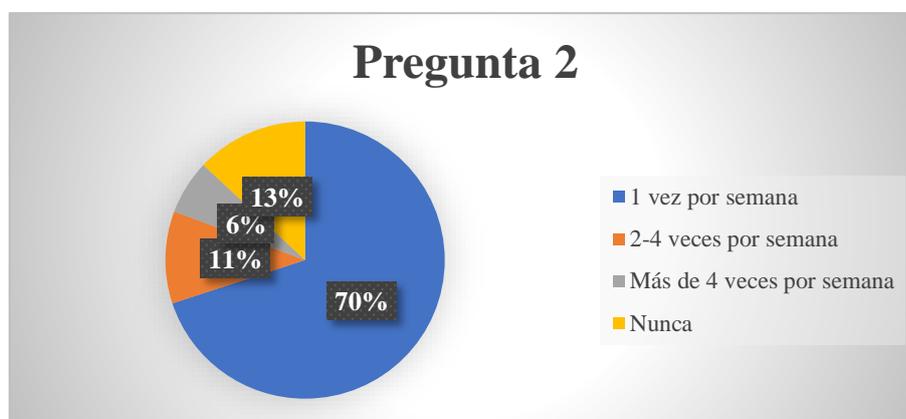
#### 4.5.2.3. Pregunta 2. Con qué frecuencia consume comida no saludable

**Tabla 4-7:** Frecuencia del consumo de comida no saludable

Opciones	Frecuencia	Porcentaje %
1 vez por semana	221	70
2-4 veces por semana	34	11

Más de 4 veces por semana	20	6
Nunca	41	13

Realizado por: Buenaño M., 2023



**Ilustración 4-10:** Con qué frecuencia consume comida no saludable

Realizado por: Buenaño M., 2023

En la ilustración 4-10 se representa la asiduidad del consumo de comida no saludable, el 70% lo hace una vez por semana, mientras que 11% lo hace de dos a cuatro veces por semana, el 6% lo realiza más de 4 veces por semanas y el 13% optan por no comerlos definitivamente. Los niños en su mayoría tienden a ingerir esta comida 1 vez por semana.

De acuerdo con un artículo publicado por el Ministerio de Salud Pública la comida chatarra se encuentra entre los principales factores de riesgo en cuanto a la aparición de enfermedades derivadas de un consumo excesivo de este tipo de alimentos. Según la información que fue proporcionada por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) aproximadamente el 2.7% de la población ecuatoriana que se encuentra entre los 10 a 59 años posee diabetes, lo que demuestra que existe una mala dieta por parte de los habitantes.

En base a la información obtenida se puede comparar que los pobladores de la parroquia San Luis no tiene el hábito de consumir comida no saludable frecuentemente, en los datos obtenidos se muestra que existe una gran prevalencia de que es consumido de forma ocasional seguido de que no lo hacen definitivamente (Ministerio de Salud Pública 2022, p.7).

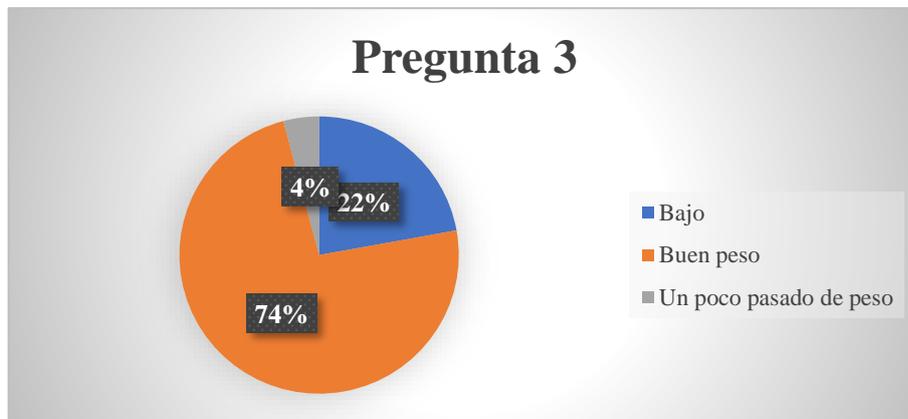
#### 4.5.2.4. Pregunta 3. Cómo describiría el peso de su hijo/a

**Tabla 4-8:** Peso

Opciones	Frecuencia	Porcentaje %
Bajo	70	22

Buen peso	233	74
Un poco pasado de peso	13	4

**Realizado por:** Buenaño M., 2023



**Ilustración 4-11:** Pregunta 3. Cómo describiría el peso de su hijo/a

**Realizado por:** Buenaño M., 2023

En la ilustración 4-11 los representantes legales de los niños opinan acerca del peso de sus hijos/as en donde el 74% considera que tienen un peso saludable, el 22% piensa que está por debajo de lo establecido y el 4% mencionó que se encuentra un poco pasado de peso.

En estos resultados están bastante marcado que los padres de familia consideran que sus hijos o hijas poseen un buen peso.

### 4.5.3. Características higiénico-sanitarias

#### 4.5.3.1. Pregunta 1. Se lava las manos antes de comer

**Tabla 4-9:** Lavado de manos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje %
Si	308	97
No	8	3

Realizado por: Buenaño M., 2023



**Ilustración 4-12:** Pregunta 1. Se lava las manos antes de comer

Realizado por: Buenaño M., 2023

En la ilustración 4-12 los participantes en una gran mayoría se lavan las manos antes de comer ya sea el desayuno, almuerzo o merienda, se encuentran representados por el 97% y el 3% restante no tiene este hábito. La gran mayoría posee este buen hábito que es el lavarse las manos antes de consumir cualquier tipo de alimento, de esta forma evitando la propagación de microorganismos a la comida y por ende prevenir posibles parasitosis derivadas de estos patógenos.

#### 4.5.3.2. Pregunta 2. Usted lava las frutas y verduras antes de consumirlas

**Tabla 4-10:** Lavado de alimentos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje %
Si	310	98
No	6	2

Realizado por: Buenaño M., 2023



**Ilustración 4-13:** Pregunta 2. Usted lava las frutas y verduras antes de consumirlas

Realizado por: Buenaño M., 2023

Según la ilustración 4-13 el 98% de los participantes lavan las frutas y las verduras antes de que sean parte de sus comidas lo que es un buen método de prevención sobre todo en ante posibles parasitosis, sin embargo, existe su contraparte que se representa con un 2%.

Un estudio que se realizó en el año 2022 denominado como “Parasitosis intestinal y su relación con el estado nutricional en personas de la tercera edad en la parroquia de San Luis provincia de Chimborazo”, en el cual 141 personas intervinieron y se menciona que el 96% sí hace un lavado de alimentos antes de ser parte de su alimentación y el 4% no lo hace por lo tanto se obtienen resultados bastante similares a comparación de la investigación que se realiza actualmente (Villarreal 2022, p.5).

#### 4.5.3.3. Pregunta 3. Después de acudir al baño se lava las manos

**Tabla 4-11:** Lavado de manos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje %
Si	310	98
No	6	2

Realizado por: Buenaño M., 2023



**Ilustración 4-14:** Pregunta 3. Después de acudir al baño se lava las manos

Realizado por: Buenaño M., 2023

Según la ilustración 4-14 el 98% de los infantes que se encuentran en mayoría si se lavan las manos después de realizar sus necesidades en el baño y el 2% no decide no hacerlo. Dime 1 año 2022 la investigación realizada por Villarreal obtuvo datos similares a los del presente estudio en donde la población es de 142 personas y el 97% afirma que se lavan las manos mientras que el restante que corresponde al 3% no realiza esta acción en conclusión los resultados son semejantes y no existe mucha variación en los porcentajes obtenidos (Villarreal 2022, p.11).

#### 4.5.3.4. Pregunta 4. Considera que su higiene personal es buena

**Tabla 4-12:** Higiene personal

Opciones	Frecuencia	Porcentaje %
Si	306	97
No	10	3

Realizado por: Buenaño M., 2023



**Ilustración 4-15:** Pregunta 4. Considera que su higiene personal es buena

Realizado por: Buenaño M., 2023

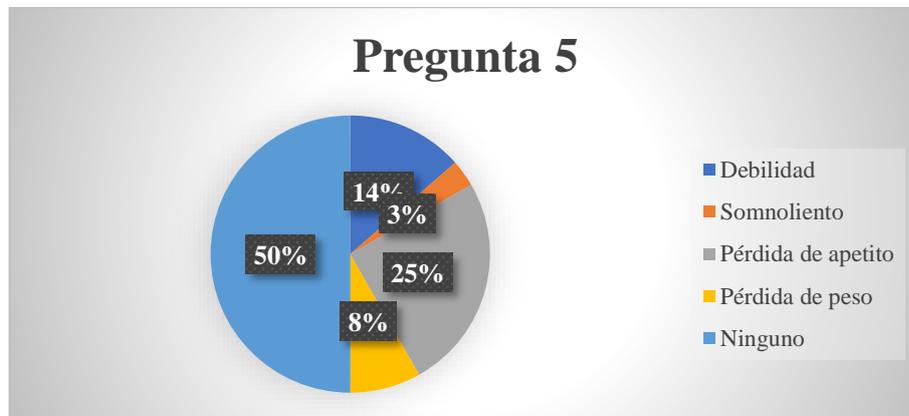
En la ilustración 4-15 se demuestran los valores obtenidos donde se plantea la pregunta de si los padres de familia consideran que la higiene personal de sus hijos es buena donde el 97% considera que, si lo es, mientras que el 6% piensa que no es así. Los buenos hábitos de higiene personal son lo mejor para prevenir las enfermedades, especialmente en las parasitosis que se transmiten por alimentos mal lavados, un lavado de manos incorrecto, no desparasitarse, entre otros. Según la UNICEF en el año 2021 una correcta higiene previene y evita la propagación de enfermedades que son infecciosas y en los infantes permite que lleven una vida plena y saludable (UNICEF 2023, p.1).

#### 4.5.3.5. Pregunta 5. En los últimos 6 meses del niño ha presentado

**Tabla 4-13:** Sintomatología del infante

Opciones	Frecuencia	Porcentaje %
Debilidad	56	14
Somnoliento	13	3
Pérdida de apetito	104	25
Pérdida de peso	34	8
Ninguno	207	50

Realizado por: Buenaño M., 2023



**Ilustración 4-16:** Pregunta 5. En los últimos 6 meses del niño ha presentado

Realizado por: Buenaño M., 2023

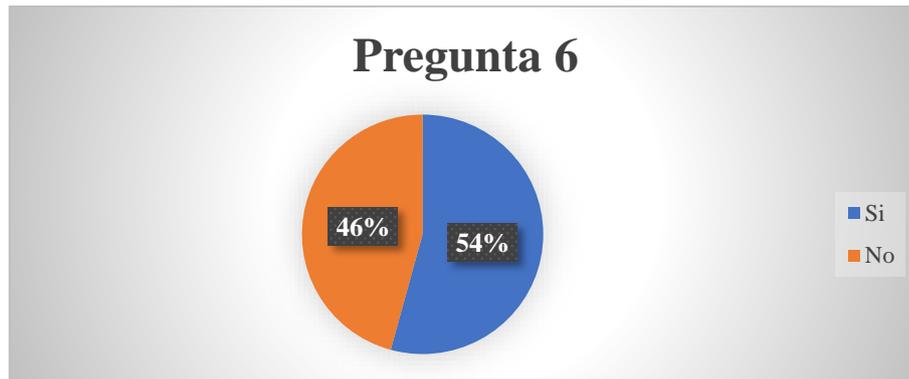
Según la ilustración 4-16 en donde se cuestionó a los padres si sus hijos/as han presentado alguno de los síntomas planteados en las opciones, las respuestas que se obtuvieron fueron las siguientes. El 50% ninguno, el 25% pérdida de apetito, el 14% debilidad, el 8% pérdida de peso y el 3% poseía somnolencia. En otro estudio que se realizó en el 2021 los resultados obtenidos son similares debido a que el 48% no presenta ningún síntoma y en cuanto a 17% muestra debilidad (Chichande 2021, p.5).

4.5.3.6. *Pregunta 6. El Niño ha tomado un medicamento en los últimos 6 meses*

**Tabla 4-14:** Tratamiento farmacológico

Opciones	Frecuencia	Porcentaje %
Si	172	54
No	144	46

Realizado por: Buenaño M., 2023



**Ilustración 4-17:** Pregunta 6. El Niño ha tomado un medicamento en los últimos 6 meses

Realizado por: Buenaño M., 2023

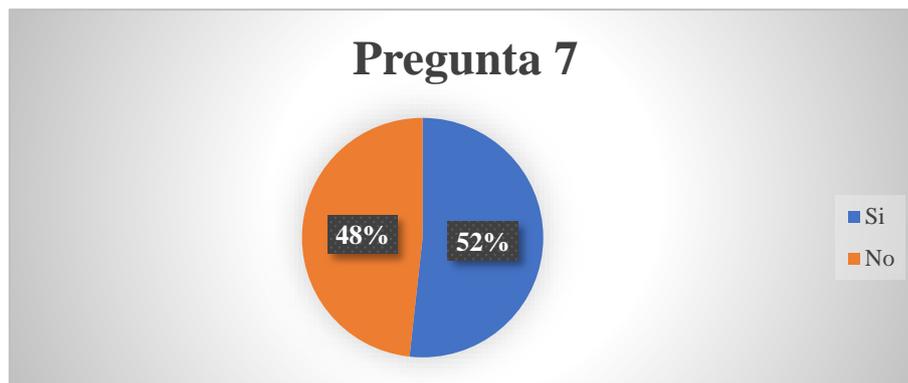
Según la ilustración 4-17 se cuestionó a los padres o representantes legales si sus hijos/as han tomado medicamentos en los últimos 6 meses y en caso de hacerlo que especifique cuales han sido. A continuación, se muestran los resultados. El 54% si lo hizo, mientras que el 46% no los ha tomado. En cuanto a los medicamentos nombrados por los padres se encuentran los antigripales, antibióticos, analgésicos, desparasitantes, vitaminas y antiinflamatorios.

4.5.3.7. *Pregunta 7. El niño se ha realizado un control médico en los últimos 6 meses*

**Tabla 4-15:** Control médico

Opciones	Frecuencia	Porcentaje %
Si	164	52
No	152	48

Realizado por: Buenaño M., 2023



**Ilustración 4-18:** Pregunta 7. El niño se ha realizado un control médico en los últimos 6 meses

Realizado por: Buenaño M., 2023

En la ilustración 4-18 se muestra que el 52% de los infantes se han realizado controles médicos en los últimos seis meses, a comparación del 48% que no lo ha hecho. Según un estudio realizado en el año 2022 donde participaron 147 personas, el 59% no se ha realizado un control médico en los últimos 6 meses y su contraparte el 41% sí lo hizo.

En este caso existe una diferencia ya que en la población que se estudia en la actualidad los infantes tienen un mayor porcentaje de realizarse los controles médicos y es menor a su equivalente lo que muestra un progreso por parte de los padres de familias o representantes legales en cuanto a la salud de sus infantes (Villarreal 2022, p.6).

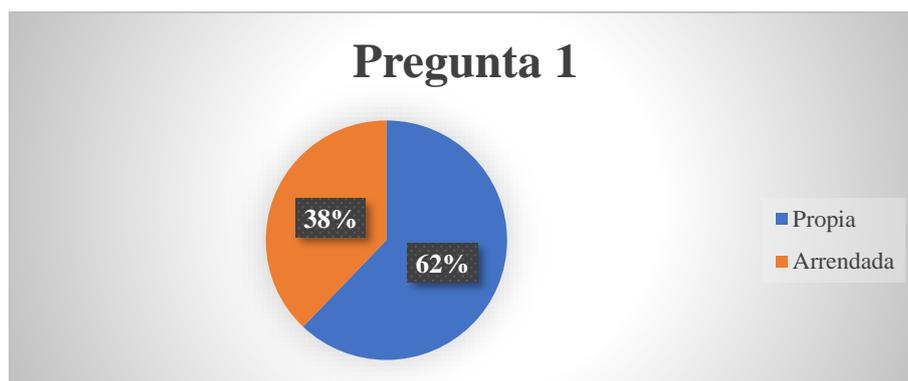
#### 4.5.4. Factores socioeconómicos

##### 4.5.4.1. Pregunta 1. Tipo de vivienda

**Tabla 4-16:** Tipo de vivienda

Opciones	Frecuencia	Porcentaje %
Propia	197	62
Arrendada	119	38

Realizado por: Buenaño M., 2023



**Ilustración 4-19:** Pregunta 1. Tipo de vivienda

Realizado por: Buenaño M., 2023

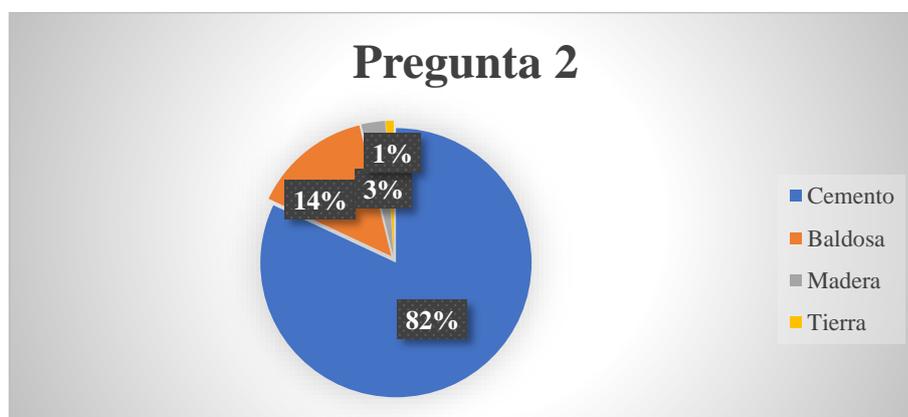
Según la ilustración 4-19 se plantearon las opciones de los tipos de vivienda en donde el 62% contestó que su casa es propia y el 38% comenta que su casa es arrendada. Mediante el análisis estadístico se determinó que este parámetro no afecta o es un factor de riesgo para contraer anemia, en específico a los infantes.

#### 4.5.4.2. Pregunta 2. ¿Cuál es el material de construcción en el suelo de la vivienda?

**Tabla 4-17:** Material de la vivienda

Opciones	Frecuencia	Porcentaje %
Cemento	260	82
Baldosa	45	14
Madera	9	3
Tierra	2	1

Realizado por: Buenaño M., 2023



**Ilustración 4-20:** Pregunta 2. ¿Cuál es el material de construcción en el suelo de la vivienda?

Realizado por: Buenaño M., 2023

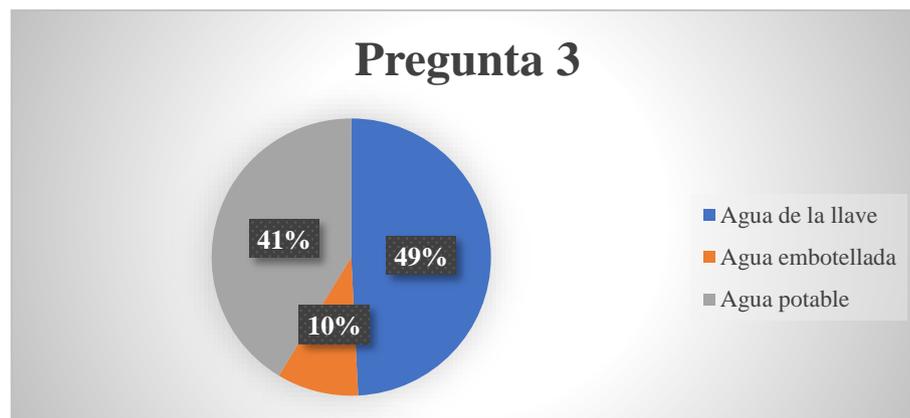
Como se muestra en la ilustración 4-20 los materiales que predominan en las viviendas donde habitan los niños en su gran mayoría son de cemento contando con un 82%, en el 14% domina la baldosa, el 3% representa la madera y por último 1% menciona que es de tierra el suelo de su vivienda. Como conclusión el material que se empleó con más frecuencia en las casas de los infantes es de cemento que cuanto con un porcentaje bastante alto a comparación de sus equivalentes.

#### 4.5.4.3. Pregunta 3. ¿Qué tipo de agua utiliza habitualmente para beber?

**Tabla 4-18:** Tipo de agua

Opciones	Frecuencia	Porcentaje %
Agua de la llave	156	49
Agua embotellada	30	10
Agua potable	130	41

Realizado por: Buenaño M., 2023



**Ilustración 4-21:** Pregunta 3. ¿Qué tipo de agua utiliza habitualmente para beber?

Realizado por: Buenaño M., 2023

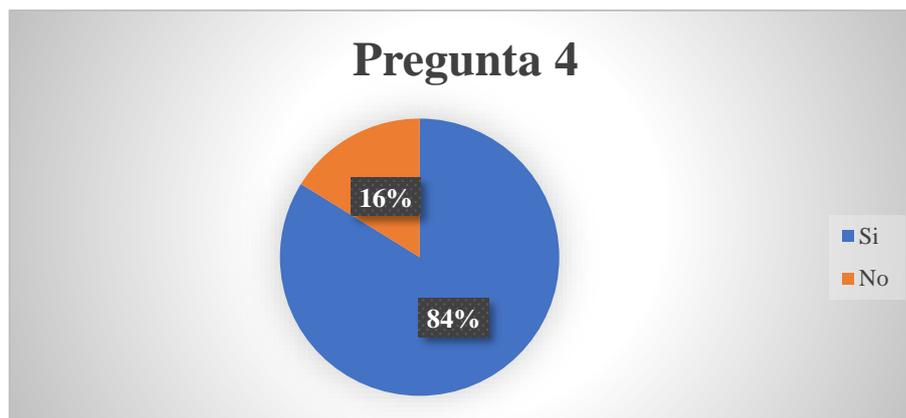
Según la ilustración 4-21 el 49% de los participantes toman agua de la llave, el 41% agua potable y el 10% agua embotellada. Una investigación que se hizo en el año 2022 determinó que el 72% de la población prefiere, tiene y bebe el agua potable, el 27% consume agua entubada, es decir, agua proveniente de la llave y el 1% proviene de agua que se encuentran en los pozos. Si correlacionamos los dos estudios se ve una clara diferencia en las preferencias de la población al momento de consumir agua ya que en este caso en su mayoría consumen agua de la llave seguido de agua potable (Villarreal 2022, p.8).

#### 4.5.4.4. Pregunta 4. ¿Cuenta con los servicios básicos?

**Tabla 4-19:** Servicios básicos

Opciones	Frecuencia	Porcentaje %
Si	265	84
No	51	16

Realizado por: Buenaño M., 2023



**Ilustración 4-22:** Pregunta 4. ¿Cuenta con los servicios básicos?

Realizado por: Buenaño M., 2023

En la ilustración 4-22 el 84% de los encuestados cuentan con los servicios básicos a comparación del 16% que no los posee lo que viene siendo un factor de riesgo para los infantes que viven en estas casas.

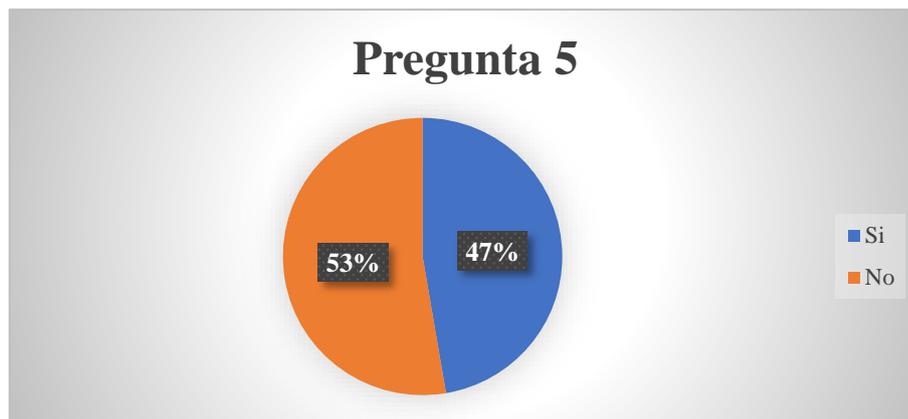
En el año 2022 según el Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censos (INEC) 3 de cada 10 hogares no cuentan con servicios básicos y las zonas que tienen menos accesos son las rurales donde el 43.8% tiene estos servicios siendo menos que la mitad. Los datos del 2020 podrían ser más alarmantes ya que según al UNICEF 8 de cada 10 casa con niños no tienen los ingresos suficientes debido a la pandemia (Instituto Ecuatoriano de Estadística y Censos 2022, p.10).

#### 4.5.4.5. Pregunta 5. Los representantes legales del niño ¿cuentan con un trabajo fijo?

**Tabla 4-20:** Trabajo fijo

Opciones	Frecuencia	Porcentaje %
Si	150	47
No	166	53

Realizado por: Buenaño M., 2023



**Ilustración 4-23:** Pregunta 5. Los representantes legales del niño ¿cuentan con un trabajo fijo?

Realizado por: Buenaño M., 2023

En la ilustración 4-23 se encuestó a los padres o representantes legales de los niños/as si cuentan con un trabajo fijo donde el 53% dijo que no, mientras que el 47% menciono que sí. En el año 2022 según el INEC la tasa de desempleo a nivel nacional fue de 4.4% en el cual el nivel urbano representa un 5.5% y a nivel rural en 2.2%. Cuando se habla de la provincia de Chimborazo se encuentra una tasa de 2.3% en el 2021, seguido de 2.0% en el 2022 lo que muestra una disminución que no es muy significativa y afecta la calidad de vida (INEC 2022, p.1).

#### 4.6. Análisis estadístico

A partir de los datos adquiridos mediante el programa de MEGASTAT se ejecutó la prueba del chi-cuadrado para correlacionar las variables con la finalidad de comprobar las hipótesis establecidas para cada uno de los factores de riesgo empleando un diseño que contiene a las más importante

##### 4.6.1. Factor de riesgo: comidas que consume al día

**H<sub>0</sub>:** La anemia y las comidas que consumen en 1 día los niños en la edad de 5 a 10 años pertenecientes a la parroquia de San Luis son independientes (Nivel de significancia 0.05 y  $X^2_{\text{crítico}}= 3.841$ )

**H<sub>1</sub>:** La anemia y las comidas que consumen en 1 día los niños en la edad de 5 a 10 años pertenecientes a la parroquia de San Luis son dependientes (Nivel de significancia 0.05 y  $X^2_{\text{crítico}}= 3.841$ )

**Regla de decisión:** Si el valor de  $X^2$  es mayor que  $X^2_{\text{crítico}}$  se rechaza la hipótesis nula en este caso que la anemia y las comidas que consumen en un día los niños de edad de 5 a 10 años pertenecientes a la parroquia de San Luis son independientes.

**Tabla 4-21:** Prueba de Chi-cuadrado para las comidas

		Con anemia	Sin anemia	Total
2 a 3	Observed	<b>49</b>	<b>195</b>	244
	Expected	44.78	199.22	244.00
≥4	Observed	<b>9</b>	<b>63</b>	72
	Expected	13.22	58.78	72.00
Total	Observed	58	258	316
	Expected	58.00	258.00	316.00

2.13 chi-square

1 df

.1442 p-value

---

Realizado por: Buenaño M., 2023

Según lo establecido por la tabla se ejecutó la prueba de chi cuadrado ( $X^2$ ) con la finalidad de comprobar las hipótesis que se establecieron con anterioridad. A continuación, se determinaron los datos y se obtuvo un  $X^2$  de 2.13 y un  $X^2_{\text{crítico}}$  de 3.841, en el cual  $X^2$  es menor que  $X^2_{\text{crítico}}$  por lo cual se puede afirmar con un nivel de confianza del 95% que la anemia no es dependiente de las comidas que consumen en un día los niños en edad de 5 a 10 años pertenecientes a la parroquia de San Luis, es decir, se afirma la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se rechaza la hipótesis alternativa ( $H_1$ ); de igual forma de debido a que el valor -p es mayor que el nivel de significancia (0.05) se comprueba nuevamente que las 2 variables que se han comparado son totalmente independientes. Una vez que se ha realizado todo este procedimiento se dictaminó que la anemia no necesariamente va relacionada con las comidas que consumen los niños por día.

#### 4.6.2. Factor de riesgo: Peso

**$H_0$ :** La anemia y el peso que tienen los niños en la edad de 5 a 10 años pertenecientes a la parroquia de San Luis son independientes (Nivel de significancia 0.05 y  $X^2_{\text{crítico}}= 5.991$ )

**$H_1$ :** La anemia y el peso que tienen los niños en la edad de 5 a 10 años pertenecientes a la parroquia de San Luis son dependientes (Nivel de significancia 0.05 y  $X^2_{\text{crítico}}= 5.991$ )

**Regla de decisión:** Si el valor de  $X^2$  es mayor que  $X^2_{\text{crítico}}$  se rechaza la hipótesis nula en este caso que la anemia y el peso que tienen los niños en la edad de 5 a 10 años pertenecientes a la parroquia de San Luis son independientes.

**Tabla 4-22:** Prueba de Chi-cuadrado para el peso

		Con anemia	Sin anemia	Total
Bajo	Observed	<b>37</b>	<b>33</b>	70
	Expected	12.85	57.15	70.00
Bueno	Observed	<b>15</b>	<b>218</b>	233
	Expected	42.77	190.23	233.00
Pasado	Observed	<b>6</b>	<b>7</b>	13
	Expected	2.39	10.61	13.00
Total	Observed	58	258	316
	Expected	58.00	258.00	316.00

84.39 chi-square

2 df

4.73E-19 p-value

**Realizado por:** Buenaño M., 2023

Según lo establecido por la tabla se ejecutó la prueba de chi cuadrado ( $X^2$ ) con la finalidad de comprobar las hipótesis que se establecieron con anterioridad. A continuación, se determinaron los datos y se obtuvo un  $X^2$  de 84.39 y un  $X^2_{\text{crítico}}$  5.991, en el cual  $X^2$  es mayor que  $X^2_{\text{crítico}}$ , por lo cual se puede afirmar con un nivel de confianza del 95% que la anemia depende del peso que tienen los niños en edad de 5 a 10 años pertenecientes a la parroquia de San Luis.

Es decir, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ); de igual forma de debido a que el valor -p es mayor que el nivel de significancia (0.05) se comprueba nuevamente que las 2 variables que se han comparado son totalmente dependientes. Una vez que se ha realizado todo este procedimiento se dictaminó que la anemia va relacionada con el peso que tienen los niños en el estudio y por ende se convierte en un factor de riesgo.

#### 4.6.3. *Factor de riesgo: Higiene*

**$H_0$ :** La anemia y la higiene personal de los niños en la edad de 5 a 10 años pertenecientes a la parroquia de San Luis son independientes (Nivel de significancia 0.05 y  $X^2_{\text{crítico}}= 3.841$ )

**$H_1$ :** La anemia y la higiene personal de los niños en la edad de 5 a 10 años pertenecientes a la parroquia de San Luis son dependientes (Nivel de significancia 0.05 y  $X^2_{\text{crítico}}= 3.841$ )

**Regla de decisión:** Si el valor de  $X^2$  es mayor que  $X^2_{\text{crítico}}$  se rechaza la hipótesis nula en este caso que la anemia y la higiene personal de los niños de edad de 5 a 10 años pertenecientes a la parroquia de San Luis son independientes.

**Tabla 4-23:** Prueba de Chi-cuadrado para la higiene

		Con anemia	Sin anemia	Total
Buena	Observed	<b>52</b>	<b>256</b>	308
	Expected	56.53	251.47	308.00
Mala	Observed	<b>6</b>	<b>2</b>	8
	Expected	1.47	6.53	8.00
Total	Observed	58	258	316
	Expected	58.00	258.00	316.00

17.57 chi-square

1 df

2.76E-05 p-value

Realizado por: Buenafío M., 2023

Según lo establecido por la tabla se ejecutó la prueba de chi cuadrado ( $X^2$ ) con la finalidad de comprobar las hipótesis que se establecieron con anterioridad. A continuación, se determinaron los datos y se obtuvo un  $X^2$  de 17.57 y un  $X^2_{\text{crítico}}$  de 3.841, en el cual  $X^2$  es mayor que  $X^2_{\text{crítico}}$ , por lo cual se puede afirmar con un nivel de confianza del 95% que la anemia es dependiente de la higiene que tengan los niños en edad de 5 a 10 años pertenecientes a la parroquia de San Luis, es decir, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ); de igual forma de debido a que el valor -p es mayor que el nivel de significancia (0.05) se comprueba nuevamente que las 2 variables que se han comparado son totalmente dependientes. Una vez que se ha realizado todo este procedimiento se decretó que la anemia va de la mano con la higiene que tiene los niños en casa y se determina como un factor de riesgo.

#### 4.6.4. Factor de riesgo: Vivienda

**$H_0$ :** La anemia y el tipo de vivienda en la que residen los niños en la edad de 5 a 10 años pertenecientes a la parroquia de San Luis son independientes (Nivel de significancia 0.05 y  $X^2_{\text{crítico}}= 3.841$ )

**$H_1$ :** La anemia y el tipo de vivienda en la que residen los niños en la edad de 5 a 10 años pertenecientes a la parroquia de San Luis son dependientes (Nivel de significancia 0.05 y  $X^2_{\text{crítico}}= 3.841$ )

**Regla de decisión:** Si el valor de  $X^2$  es mayor que  $X^2_{\text{crítico}}$  se rechaza la hipótesis nula en este caso que la anemia y el tipo de vivienda en la que residen los niños de edad de 5 a 10 años pertenecientes a la parroquia de San Luis son independientes.

**Tabla 4-24:** Prueba de Chi-cuadrado para el tipo de vivienda

		Con anemia	Sin anemia	Total
Propia	Observed	<b>31</b>	<b>166</b>	197
	Expected	36.16	160.84	197.00
Arrendada	Observed	<b>27</b>	<b>92</b>	119
	Expected	21.84	97.16	119.00
Total	Observed	58	258	316
	Expected	58.00	258.00	316.00

2.39 chi-square

1 df

.1219 p-value

Realizado por: Buenaño M., 2023

Según lo establecido por la tabla se ejecutó la prueba de chi cuadrado ( $X^2$ ) con la finalidad de comprobar las hipótesis que se establecieron con anterioridad. A continuación, se determinaron los datos y se obtuvo un  $X^2$  de 2.39 y un  $X^2_{\text{crítico}}$  de 3.841, en el cual  $X^2$  es menor que  $X^2_{\text{crítico}}$  por lo cual se puede afirmar con un nivel de confianza del 95% que la anemia no es dependiente del tipo de vivienda en la que residen los niños en edad de 5 a 10 años pertenecientes a la parroquia de San Luis, es decir, se afirma la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se rechaza la hipótesis alternativa ( $H_1$ ); de igual forma de debido a que el valor -p es mayor que el nivel de significancia (0.05) se comprueba nuevamente que las 2 variables que se han comparado son totalmente independientes. Una vez que se ha realizado todo este procedimiento se dictaminó que la anemia no necesariamente va relacionada con el tipo de vivienda en la que habitan los niños ya sea propia o arrendada.

#### 4.6.5. Factor de riesgo: Tipo de agua

**$H_0$ :** La anemia y el tipo de agua que consumen en casa los niños en la edad de 5 a 10 años pertenecientes a la parroquia de San Luis son independientes (Nivel de significancia 0.05 y  $X^2_{\text{crítico}}= 5.991$ )

**$H_1$ :** La anemia y el tipo de agua que consumen en casa los niños en la edad de 5 a 10 años pertenecientes a la parroquia de San Luis son dependientes (Nivel de significancia 0.05 y  $X^2_{\text{crítico}}= 5.991$ )

**Regla de decisión:** Si el valor de  $X^2$  es mayor que  $X^2_{\text{crítico}}$  se rechaza la hipótesis nula en este caso que la anemia y el tipo de agua que consumen en casa los niños de edad de 5 a 10 años pertenecientes a la parroquia de San Luis son independientes.

**Tabla 4-25:** Prueba de Chi-cuadrado para el tipo de agua

		Con anemia	Sin anemia	Total
De la llave	Observed	<b>29</b>	<b>127</b>	156
	Expected	28.63	127.37	156.00
Embotellada	Observed	<b>11</b>	<b>19</b>	30
	Expected	5.51	24.49	30.00
Potable	Observed	<b>18</b>	<b>112</b>	130
	Expected	23.86	106.14	130.00
Total	Observed	58	258	316
	Expected	58.00	258.00	316.00

8.48 chi-square

2 df

.0144 p-value

Realizado por: Buenaño M., 2023

Según lo establecido por la tabla se ejecutó la prueba de chi cuadrado ( $X^2$ ) con la finalidad de comprobar las hipótesis que se establecieron con anterioridad. A continuación, se determinaron los datos y se obtuvo un  $X^2$  de 8.48 y un  $X^2_{\text{crítico}}$  de 5.991, en el cual  $X^2$  es mayor que  $X^2_{\text{crítico}}$ , por lo cual se puede afirmar con un nivel de confianza del 95% que la anemia depende del tipo de agua que consumen en casa los niños en edad de 5 a 10 años pertenecientes a la parroquia de San Luis

Es decir, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ); de igual forma de debido a que el valor -p es mayor que el nivel de significancia (0.05) se comprueba nuevamente que las 2 variables que se han comparado son totalmente dependientes. Una vez que se ha realizado todo este procedimiento se decretó que la anemia esta correlacionada con el tipo de agua que consumen en casa ya sea de la llave, embotellada o potable y se convierte en un factor de riesgo.

#### 4.6.6. Factor de riesgo: Servicios básicos

**$H_0$ :** La anemia y los servicios básicos en la casa de los niños en la edad de 5 a 10 años pertenecientes a la parroquia de San Luis son independientes (Nivel de significancia 0.05 y  $X^2_{\text{crítico}}= 3.841$ )

**$H_1$ :** La anemia y los servicios básicos en la casa de los niños en la edad de 5 a 10 años pertenecientes a la parroquia de San Luis son independientes (Nivel de significancia 0.05 y  $X^2_{\text{crítico}}= 3.841$ )

**Regla de decisión:** Si el valor de  $X^2$  es mayor que  $X^2_{\text{crítico}}$  se rechaza la hipótesis nula en este caso que la anemia y los servicios básicos en la casa de los niños de edad de 5 a 10 años pertenecientes a la parroquia de San Luis son independientes.

**Tabla 4-26:** Prueba de Chi-cuadrado para los servicios básicos

		Con anemia	Sin anemia	Total
Si	Observed	<b>26</b>	<b>239</b>	265
	Expected	48.64	216.36	265.00
No	Observed	<b>32</b>	<b>19</b>	51
	Expected	9.36	41.64	51.00
Total	Observed	58	258	316
	Expected	58.00	258.00	316.00

79.97 chi-square

1 df

3.80E-19 p-value

Realizado por: Buenaño M., 2023

Según lo establecido por la tabla se ejecutó la prueba de chi cuadrado ( $X^2$ ) con la finalidad de comprobar las hipótesis que se establecieron con anterioridad. A continuación, se determinaron los datos y se obtuvo un  $X^2$  de 79.97 y un  $X^2_{\text{crítico}}$  de 3.841, en el cual  $X^2$  es mayor que  $X^2_{\text{crítico}}$ , por lo cual se puede afirmar con un nivel de confianza del 95% que la anemia depende de si los niños en edad de 5 a 10 años pertenecientes a la parroquia de San Luis cuentan con los servicios básicos en casa, es decir, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ); de igual forma de debido a que el valor -p es mayor que el nivel de significancia (0.05) se comprueba nuevamente que las 2 variables que se han comparado son totalmente dependientes.

Una vez que se ha realizado todo este procedimiento se decretó que la anemia esta correlacionada con los servicios básicos por lo que se concluye que es un factor de riesgo.

## CONCLUSIONES

- El análisis de los niveles de anemia se ejecutó mediante la extracción de sangre venosa y una vez obtenida se realizó la biometría hemática junto con la fórmula leucocitaria para posteriormente determinar el hierro sérico. En este último se obtuvo un 14% de niveles bajos de hierro en el cual se demostró que el 4% son mujeres y el 10% son varones y se relaciona con una anemia por déficit de hierro. Los índices eritrocitarios primarios determinaron que el 18% de infantes presentan un estado anémico, en la cual predomina el género masculino con un 11% a comparación de su contraparte que cuenta con un 7%. Finalmente, los índices eritrocitarios secundarios no fueron significativos en el estudio ya que todos obtuvieron valores normales.
- La determinación de las medidas antropométricas en cada uno de los niños que residen en la parroquia de San Luis se realizó mediante el cálculo del Índice de Masa Corporal para lo cual se requirió de la talla y peso de los participantes en donde se obtuvo que el 5% tiene obesidad, el 2% posee una desnutrición moderada, el 22% se encuentra en sobrepeso y el 71% cuenta con un peso saludable.
- Los factores de riesgo se determinaron mediante las encuestas aplicadas en conjunto con la evaluación de los más relevantes para posteriormente ejecutar la prueba estadística denominada como chi-cuadrado y se decretó que aquellos que predisponen la anemia en la población infantil correspondiente a la parroquia de San Luis son el peso, la higiene personal, el tipo de agua que consumen y el contar con los servicios básicos en su hogar. En todos los factores de riesgo las hipótesis establecidas han sido comprobadas por medio de la prueba estadística mencionada con anterioridad.
- La socialización se realizó en las escuelas mediante una reunión con los padres de familia o representantes legales de los infantes en donde se intervino con una charla para explicar las posibles patologías que demuestran los exámenes de laboratorio y su causalidad, al igual que se demostró cómo prevenir esta patología. Además, todos los resultados fueron entregados a cada niño que fue participante de la investigación y se mencionó que en caso de más dudas acudir al subcentro de salud como método de prevención.

## **RECOMENDACIONES**

- Promover la educación para la salud en las escuelas es mejor que tratar una enfermedad que se encuentra presente ya que se incentiva a la prevención y promoción para la salud, es decir, si se aplican estas estrategias en cada una de las comunidades disminuiría la prevalencia de enfermedades en los infantes que se trata de una población vulnerable.
- El consumir alimentos saludables o tener una dieta equilibrada favorece a un sistema inmunológico más fuerte debido a que estas comidas proporcionan los nutrientes, minerales y vitaminas que el cuerpo humano requiere para mantener un funcionamiento adecuado del organismo e inclusive minimizar el riesgo de contraer patologías.
- Fomentar la investigación que busca la solución de problemáticas que afectan a la salud de los pobladores empleando información y resultados veraces con el objetivo de motivar a otros estudiantes o investigadores a hacer de este mundo un lugar mejor.

## BIBLIOGRAFÍA

**ACOSTA, J. y VALLEJO, G.** *Relación de hierro sérico y hemoglobina como aporte al diagnóstico de anemia en escolares de 8 – 12 años de la unidad educativa simón rodríguez de Licán.* [en línea]. 2018. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/4626/1/UNACH-EC-LAB-CLIN-2018-0010.pdf>.

**CAGUANA, L.** *Prevalencia de parasitosis intestinal y su correlación con los estados anémicos que afectan el estado nutricional de la población de la parroquia de Licto* [en línea]. 2022. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/17338/1/56T01059.pdf>.

**CALLE, L.** *Valores de hemoglobina y hematocrito en la población infantil indígena, menor de cinco años a diferentes niveles de altura, en los cantones de Riobamba, Guamate, Guano y Colta, de la provincia de Chimborazo.* [en línea]. 2021. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/19154/tesis%20concluida%20en%20formato%20pdf%20CALLE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

**CHICHANDE, E.** *Prevalencia de anemia y desnutrición en menores de 5-15 años en la comunidad san juan de puerto nuevo del cantón el Carmen, provincia de Manabí* [en línea]. 2021. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/14766/1/56T00995.pdf>.

**EL UNIVERSO.** *Desnutrición crónica afecta a 35,1 % de niños menores de dos años en Chimborazo\_ “Ellos van a necesitar controles periódicos durante todas sus vidas* [en línea], 2022. Disponible en: <https://www.eluniverso.com/noticias/informes/desnutricion-cronica-afecta-a-351-de-ninos-menores-de-dos-anos-en-chimborazo-ellos-van-a-necesitar-controles-periodicos-durante-todas-sus-vidas-nota/>.

**GIMÉNEZ, S.** *Anemias.* *Farmacia Profesional* [en línea], 2004. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-anemias-13061904>.

**HUERTA, J. y CELA, E.** *Hematología practica: interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación.* *Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria* [en línea], 2018. Disponible en: [https://www.aepap.org/sites/default/files/507-526\\_hematologia\\_practica.pdf](https://www.aepap.org/sites/default/files/507-526_hematologia_practica.pdf).

**HUMAN.** *Iron liquicolor.* 2021.

**INEC.** *Tres de cada 10 hogares ecuatorianos viven sin servicios básicos.* [en línea]. 2022. Disponible en: <https://www.lahora.com.ec/pais/tres-de-cada-10-hogares-ecuatorianos-viven-sin->



**RUIZ, P. y BETANCOURT, S.** *Sobre la anemia en las edades infantiles en el Ecuador: causas e intervenciones correctivas y preventivas. Volumen 30. Número* [en línea], 2020. Disponible en: [https://revalnutricion.sld.cu/index.php/rcan/article/view/968/pdf\\_217](https://revalnutricion.sld.cu/index.php/rcan/article/view/968/pdf_217).

**SAGÑAY, F.** *Prevalencia de anemia y factores de riesgos asociados en los estudiantes de octavo a tercer año de bachillerato de la unidad educativa Carlos María de la Ccondamine cantón Pallatanga, provincia de Chimborazo* [en línea]. 2017. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/7940/1/56T00748.PDF>.

**SEGURA, M et al.** *Procedimientos prácticos y bioquímica clínica* [en línea]. 2015. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/6920/1/123%20PROCEDIMIENTOS%20PRACTICOS%20DE%20BIOQUIMICA%20CLINICA.pdf>.

**TORRENS, M.** *Interpretación clínica del hemograma. Revista Médica Clínica Las Condes* [en línea], 2021. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-interpretaciyn-clynica-del-hemograma-S0716864015001480>.

**UNICEF.** *Desnutrición Crónica Infantil.* [en línea] 2021. Disponible en: <https://www.unicef.org/ecuador/desnutrici%C3%B3n-cr%C3%B3nica-infantil>.

**UNICEF.** *Higiene.* [en línea]. 2023. Disponible en: <https://www.unicef.org/es/higiene#:~:text=Una%20buena%20higiene%20es%20fundamental,una%20vida%20larga%20y%20saludable>.

**VILLARREAL, A.** *Parasitosis intestinal y su relación con el estado nutricional en personas de la tercera edad en la parroquia de San Luis -Rriobamba, provincia de Chimborazo* [en línea]. 2022. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/17404/1/56T01109.pdf>.



## ANEXOS

### ANEXO A: COMPROMISO ENTRE ESPOCH Y GAD PARROQUIAL SAN LUIS



# ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

#### CARTA DE COMPROMISO ENTRE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE CIENCIAS, FACULTAD DE SALUD PÚBLICA Y EL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL RURAL SAN LUIS

Comparecen a la celebración de la presente Carta de Compromiso, por una parte el GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL RURAL SAN LUIS, legalmente representada por el Ing. Juan Carlos Pérez Pérez, en su calidad de PRESIDENTE, que en adelante se denominará "GADPR San Luis" y en representación de la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, la Dra. Sandra Escobar, en su calidad de Docente Investigadora de la Facultad de Ciencias, que en adelante se denominará "ESPOCH"; las partes de forma libre y voluntaria, acuerdan suscribir la presente Carta de Compromiso.

#### 1. PROPÓSITO

El objetivo de esta Carta de Compromiso es establecer una relación de cooperación académica y de investigación entre la ESPOCH y el GAD Parroquial San Luis, ubicado en la provincia de Chimborazo, cantón Riobamba, parroquia rural San Luis, en la calle 1 entre Independencia y Chimborazo, frente al parque 10 de Agosto, teléfono: 032-935-149, dirección electrónica: [juanperez29174@gmail.com](mailto:juanperez29174@gmail.com) (en adelante, las "partes") a través de capacitación, investigación, prácticas pre profesionales y proyectos de transferencia de conocimiento, con un enfoque prácticas en las áreas de: ciencias sociales y ciencias médicas.

Las áreas de cooperación incluyen, sujeto al consentimiento mutuo, de los programas ofrecidos por las instituciones según se considere deseable y viable por ambas partes, o que ambas partes contribuyan al fomento y desarrollo de las relaciones de cooperación entre las dos instituciones. La asistencia que proporcionará cada una de las partes será para motivar la enseñanza, la investigación, la vinculación, el intercambio cultural y el desarrollo del personal, según lo consideren beneficiosos las parte.

Este acuerdo representa un compromiso en las cuales ambas partes trabajaran por un bien común, en observancia de las leyes. La ESPOCH se compromete aportar el 70% y el GADPR San Luis el 30% del presupuesto del proyecto de investigación, los mismos que servirán para la compra de insumos, materiales y reactivos que se emplearán en el desarrollo del mismo.

#### 2. DURACIÓN Y TERMINACIÓN

Este acuerdo permanecerá en vigencia por un período de un (1) año a partir de la fecha de la última firma, en el entendido de que cualquiera de las partes que notifique que la otra parte su deseo de rescindirlo.

La presente Carta de Compromiso documenta la intención de las partes de suscribir un Convenio de Cooperación Interinstitucional, de acuerdo a los intereses y compromiso de cumplimiento mutuo de las partes.

En fe de lo cual, se suscriben

Dra. Sandra Escobar

DOCENTE FACULTAD DE CIENCIAS-ESPOCH

Ing. Juan Carlos Pérez Pérez  
PRESIDENTE GADPR SAN LUIS

## ANEXO B: CÓDIGO DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS CEISH



COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN EN SERES HUMANOS  
CEISH - PUCE

Quito, 08 de septiembre de 2023  
Oficio CEISH-662-2023

Señoritas  
**Madeley Ibett Buenaño Lliguin**  
**Jhoana Elizabeth Lamiña Cali**  
**Belis Alejandra Jaramillo Urquiza**  
Estudiantes de la Carrera de Bioquímica y Farmacia  
Facultad de Ciencias  
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

El Comité de Ética de la Investigación en Seres Humanos de la PUCE, en la sesión del 31.08.2023, estudió el proyecto: **ANÁLISIS DEL MICROBIOTA INTESTINAL Y EVALUACIÓN DEL ESTADO ANÉMICO Y NUTRICIONAL EN NIÑOS DE ESCOLARIDAD PERTENECIENTES A LAS COMUNIDADES MONJAS TUNSHI, CORAZÓN DE JESÚS, LA INMACULADA, CANDELARIA, PANECILLO, LIBERTAD, TIAZO, GUASLÁN Y EL TROJE DE LA PARROQUIA SAN LUIS, DURANTE EL PERÍODO MAYO – SEPTIEMBRE 2023**, MB-04-2023, V3.

Este estudio se recibió inicialmente el 30.03.2023, evaluado el 13.04.2023. Recibido nuevamente con correcciones el 23.05.2023, evaluado el 29.06.2023. Recibido nuevamente con correcciones 07.08.2023.

Tomando en cuenta que este proyecto cumple con los criterios éticos, metodológicos y jurídicos, los cuales fueron evaluados por el CEISH, se **APRUEBA** por el tiempo propuesto para su desarrollo que es de doce (12) meses. Del mismo modo deberá presentar un informe parcial cada seis (6) meses, deberá presentar un informe final de la investigación terminado el tiempo de ejecución.

Con esta aprobación no se podrán hacer cambios al estudio, salvo con el consentimiento específico del CEISH.

Igualmente, con el fin de dar seguimiento, se solicita:

- **Comunicar por escrito** al CEISH-PUCE el momento del inicio de la investigación (acta de inicio).
- **Solicitar al CEISH** la evaluación y aprobación de **enmiendas o cambios** al protocolo aprobado, consentimiento informado, en caso de que se realicen cambios.
- **Informar por escrito** cualquier situación o circunstancia grave no prevista, que se presente durante el desarrollo de la investigación.
- Entregar **informe parcial** y/o el **informe final** según se detalla en la aprobación.
- El CEISH **podrá solicitar** informes adicionales en caso de considerarlo necesario.
- **Solicitar la renovación** de la aprobación del estudio 30 días hábiles antes de que se cumpla el periodo de aprobación o al año de su desarrollo (**en caso de que dure más de un año**).

Con nuestra consideración y estima,  
En nombre del Comité de Ética de la Investigación en Seres Humanos



**Galo Sánchez del Hierro, PhD**  
Presidente Comité de Ética de la Investigación en Seres Humanos  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador.



**Dirección:** Avenida 12 de Octubre 1076 y Vicente Ramón Roca  
**Código postal:** 170525 / **Teléfono:** (593-2) 299 1700 Ext. 2917  
**Quito - Ecuador / [www.puce.edu.ec](http://www.puce.edu.ec)**



## ANEXO C: CONSENTIMIENTO Y ASENTIMIENTO INFORMADOS

### Consentimiento informado dirigido a representante legal de niños de 5 a 10 años

Luego de haber leído (o me ha sido leído) y entendido todo el procedimiento a realizar acepto que mi representado forme parte del proyecto de investigación **“EVALUACIÓN DEL ESTADO ANÉMICO EN NIÑOS DE ESCOLARIDAD PERTENECIENTES A LAS COMUNIDADES MONJAS TUNSHI, CORAZÓN DE JESÚS Y LA INMACULADA DE LA PARROQUIA SAN LUIS”**, teniendo conocimiento de que mi representado puede retirarse del estudio en cualquier momento sin que nada lo obligue a mantenerse.

Nombre de la madre/padre o representante legal del niño:

\_\_\_\_\_

Cédula de la madre/padre o representante legal del niño:

\_\_\_\_\_

Nombre del niño participante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma de la madre/padre o representante legal del niño/a: \_\_\_\_\_

### Asentimiento informado dirigido a niños de 5 a 10 años

Tu participación es libre y voluntaria, es decir, es decisión de tus padres y tuya si deseas participar o no en esta investigación. También es importante que sepas que, si estabas participando y tus padres y tu no quieren continuar en el estudio, no habrá problema y nadie se enojará, o si no quieres responder a alguna pregunta en particular, tampoco habrá problema. La información que obtengamos sobre tu salud será un secreto, esto quiere decir que no le diremos a nadie tus respuestas/resultados de los estudios realizados (solo lo sabrán las personas que forman parte del equipo de estudio).

Si aceptas participar, te pido que por favor pongas una X en el cuadro de abajo que dice “Sí quiero participar” y escribe tu nombre. Si no deseas participar, no pongas ninguna X, ni escribas tu nombre.

Sí quiero participar

Nombre del niño: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_

## ANEXO D: VALIDACIÓN DE ENCUESTA



### GUÍA PARA LA REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE ENCUESTA



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

<b>NOMBRE DEL ESTUDIANTE:</b> MADELEY IBETT BUENAÑO LLIGUIN
<b>TEMA:</b> "EVALUACIÓN DEL ESTADO ANÉMICO EN NIÑOS DE ESCOLARIDAD PERTENECIENTES A LAS COMUNIDADES MONJAS TUNSHI, CORAZÓN DE JESÚS Y LA INMACULADA DE LA PARROQUIA SAN LUIS"
<b>FECHA DE NOTIFICACIÓN DEL ACUERDO PARA SER EVALUADOR:</b> 10 DE ABRIL 2023
<b>POBLACIÓN:</b> ADULTA:                      ADOLESCENTE:                      NIÑO: X

COMPONENTES	CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE
<b>CARACTERÍSTICA DE LA ENCUESTA</b>			
Encuesta descriptiva	X		
Encuesta analítica			
<b>TIPO DE PREGUNTA</b>			
Respuesta abierta			
Respuesta cerrada	X		
<b>SEGÚN EL MEDIO DE CAPTURA</b>			
Papel y lápiz	X		
Encuesta telefónica			
Página web			
Dispositivos móviles			
<b>VARIABLES</b>			
Demografía	X		
Alimentos	X		
Higiénico - sanitarias	X		
Socio económicas			

<b>CORRECCIONES SUGERIDAS</b>

<b>FECHAS:</b> 10/04/2023	
<b>PROFESOR EVALUADOR:</b> BQF. Yolanda Buenaño Mgs.	



GUÍA PARA LA REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA  
DE ENCUESTA



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

<b>NOMBRE DEL ESTUDIANTE:</b> MADELEY IBETT BUENAÑO LLIGUIN
<b>TEMA:</b> "EVALUACIÓN DEL ESTADO ANÉMICO EN NIÑOS DE ESCOLARIDAD PERTENECIENTES A LAS COMUNIDADES MONJAS TUNSHI, CORAZÓN DE JESÚS Y LA INMACULADA DE LA PARROQUIA SAN LUIS"
<b>FECHA DE NOTIFICACIÓN DEL ACUERDO PARA SER EVALUADOR:</b> 10 DE ABRIL 2023
<b>POBLACIÓN:</b> ADULTA:                      ADOLESCENTE:                      NIÑO: X

COMPONENTES	CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE
<b>CARACTERÍSTICA DE LA ENCUESTA</b>			
Encuesta descriptiva	X		
Encuesta analítica			
<b>TIPO DE PREGUNTA</b>			
Respuesta abierta			
Respuesta cerrada	X		
<b>SEGÚN EL MEDIO DE CAPTURA</b>			
Papel y lápiz	X		
Encuesta telefónica			
Página web			
Dispositivos móviles			
<b>VARIABLES</b>			
Demografía	X		
Alimentos	X		
Higiénico - sanitarias	X		
Socio económicas			

<b>CORRECCIONES SUGERIDAS</b>

<b>FECHAS:</b> 10/04/2023	
<b>PROFESOR EVALUADOR:</b> Dra. Ana Albuja	



GUÍA PARA LA REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA  
DE ENCUESTA



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

<b>NOMBRE DEL ESTUDIANTE:</b> MADELEY IBETT BUENAÑO LLIGUIN
<b>TEMA:</b> "EVALUACIÓN DEL ESTADO ANÉMICO EN NIÑOS DE ESCOLARIDAD PERTENECIENTES A LAS COMUNIDADES MONJAS TUNSHI, CORAZÓN DE JESÚS Y LA INMACULADA DE LA PARROQUIA SAN LUIS"
<b>FECHA DE NOTIFICACIÓN DEL ACUERDO PARA SER EVALUADOR:</b> 10 DE ABRIL 2023
<b>POBLACIÓN:</b> ADULTA:                      ADOLESCENTE:                      NIÑO: X

COMPONENTES	CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO CUMPLE
<b>CARACTERÍSTICA DE LA ENCUESTA</b>			
Encuesta descriptiva	X		
Encuesta analítica			
<b>TIPO DE PREGUNTA</b>			
Respuesta abierta			
Respuesta cerrada	X		
<b>SEGÚN EL MEDIO DE CAPTURA</b>			
Papel y lápiz	X		
Encuesta telefónica			
Página web			
Dispositivos móviles			
<b>VARIABLES</b>			
Demografía	X		
Alimentos	X		
Higiénico - sanitarias	X		
Socio económicas			

<b>CORRECCIONES SUGERIDAS</b>

<b>FECHAS:</b> 10/04/2023	
<b>PROFESOR EVALUADOR:</b> Dra. Elizabeth Escudero	

## ANEXO E: ENCUESTA

### ENCUESTA DIRIGIDA A LOS REPRESENTANTES DE LOS NIÑOS DE 5 A 10 AÑOS

La encuesta tiene como finalidad la obtención de información para el proyecto de investigación “**EVALUACIÓN DEL ESTADO ANÉMICO EN NIÑOS DE ESCOLARIDAD PERTENECIENTES A LAS COMUNIDADES MONJAS TUNSHI, CORAZÓN DE JESÚS Y LA INMACULADA DE LA PARROQUIA SAN LUIS**”, con el objetivo de conocer sus datos demográficos, socioeconómicos y hábitos higiénicos sanitarios, la información proporcionada será confidencial y será utilizada con fines investigativos.

**Lea detenidamente cada pregunta y marque con una X su respuesta**

#### CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

**Nombres y Apellidos:** \_\_\_\_\_

**Edad:** \_\_\_\_ Años

**Sexo:** Femenino

Masculino

#### CARACTERÍSTICAS ALIMENTICIAS

**Marque con una X la frecuencia con la que consume los alimentos que se muestran a continuación**

**POTEÍNAS**                      **Nunca**                      **A veces**                      **Siempre**

Carne

Pollo

Huevos

#### **LÁCTEOS**

Leche

Yogurt

Queso

#### **VERDURAS Y FRUTAS**

Cebolla

Zanahoria

Manzanas

Plátano

#### **ALMIDONES**

Arroz

Fideos

Pan

Papa

**Señale la respuesta que considere la más adecuada**

**1. ¿Cuántas comidas consume en 1 día?**

2  3  4  más de 4

**2. Con que frecuencia consume comida no saludable (papas fritas, hamburguesas, chocolates, etc.)**

- a) 1 vez por semana
- b) 2-4 veces por semana
- c) más de 4 veces por semana
- d) Nunca

**3. Como describiría el peso de su hijo/a**

- a) Bajo
- b) Buen peso
- c) Un poco pasado de peso

#### **CARACTERÍSTICAS HIGIÉNICO - SANITARIAS**

**1. ¿Se lava las manos antes de comer?**

Si  No

**2. ¿Usted lava las frutas y verduras antes de consumirlas?**

Si  No

**3. Después de acudir al baño ¿se lava las manos?**

Si  No

**4. Considera que su higiene personal es buena**

Si  No

**5. En los últimos 6 meses el niño ha presentado**

- a) Debilidad
- b) Somnoliento
- c) Pérdida de apetito
- d) Pérdida de peso
- e) Ninguno

**6. El niño ha tomado un medicamento en los últimos 6 meses**

Si  No

En caso de responder si, especifique: \_\_\_\_\_

**7. El niño se ha realizado un control médico en los últimos 6 meses**

Si  No

**FACTORES SOCIOECONOMICOS**

**1. Tipo de vivienda**

- a) Propia
- b) Arrendada

**2. ¿Cuál es el material de construcción predominante en el suelo de la vivienda?**

- a) Cemento
- b) Baldosa
- c) Madera
- d) Tierra

**3. ¿Qué tipo de agua utiliza habitualmente para beber?**

- a) Agua de la llave
- b) Agua embotellada
- c) Agua potable

**4. ¿Cuenta con los servicios básicos?**

Si  No

**5. Los representantes legales del niño ¿cuentan con un trabajo fijo?**

Si  No

**ANEXO F: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**TEMA: EVALUACIÓN DEL ESTADO ANÉMICO EN NIÑOS DE ESCOLARIDAD PERTENECIENTES A LAS COMUNIDADES MONJAS TUNSHI, CORAZÓN DE JESÚS Y LA INMACULADA DE LA PARROQUIA SAN LUIS.**

<b>ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO</b> <b>ESCUELA DE BIOQUIMICA Y FARMACIA</b>													
<b>Comunidad:</b>													
<b>Fecha:</b>													
#	Nombres y Apellidos	Sexo	Talla (cm)	Peso (kg)	IMC	IEP				IES			Fe sérico
						GB	Hto (%)	Hb (g/dl)	GR	VCM	HCM	CHCM	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													

**Observaciones:**

---

**Realizado por:** Madeley Buenaño

**ANEXO G: ENTREGA DE LAS ENCUESTAS Y CONSENTIMIENTOS INFORMADOS**



**ANEXO H: TOMA DE LAS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS**



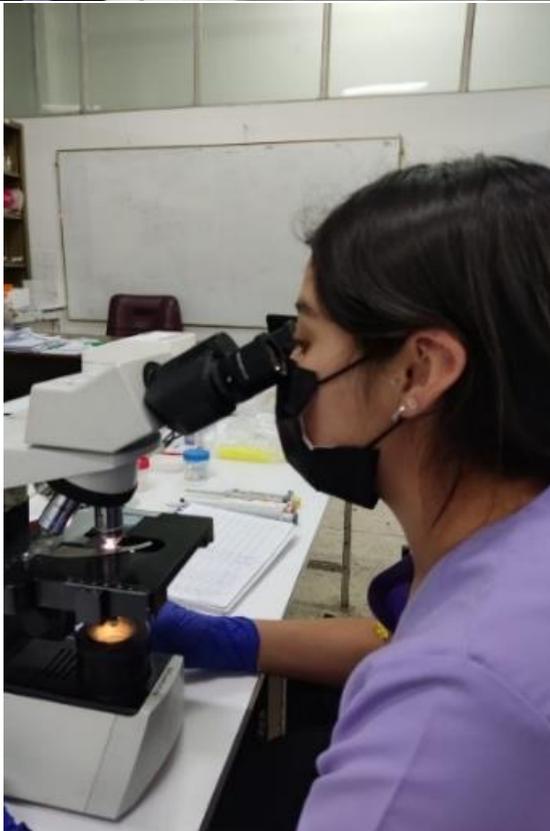
**ANEXO I: TOMA Y RECOLECCIÓN DE LAS MUESTRAS SANGUÍNEAS**



**ANEXO J: CONTEO DE GLÓBULOS BLANCOS**



## ANEXO K: EJECUCIÓN DE LA BIOMETRÍA HEMÁTICA



## ANEXO L: DETERMINACIÓN DE HIERRO SÉRICO



**ANEXO M: SOCIALIZACIÓN Y ENTREGA DE LOS RESULTADOS**





esPOCH

Dirección de Bibliotecas y  
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y  
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 09 / 01 / 2024

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> Madeley Ibett Buenaño Lliguin
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> Ciencias
<b>Carrera:</b> Bioquímica y Farmacia
<b>Título a optar:</b> Bioquímica farmacéutica
<b>f. Analista de Biblioteca responsable:</b> Ing. Rafael Inty Salto Hidalgo

2230-DBRA-UPT-2023