

**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR UNIVERSITARIO**  
**ESPAÑA**

**CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN LABORATORIO**  
**CLÍNICO**

**ISTE**  
TECNOLÓGICO SUPERIOR  
UNIVERSITARIO **ESPAÑA**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA**  
**OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN**  
**LABORATORIO CLÍNICO**

**Tema:**

ANÁLISIS DE LOS ÍNDICES HEMATIMÉTRICOS EN LA DETECCIÓN  
TEMPRANA DE ANEMIAS FERROPÉNICAS.

**Modalidad:** PRESENCIAL

**Autor:** Sixto Javier Negrete Campaña

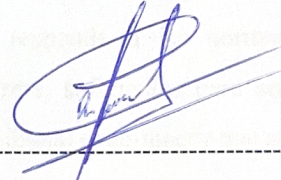
**Directora:** Lcda. Mónica Tatiana Escobar Suárez, Mg.

Ambato – Ecuador

2025

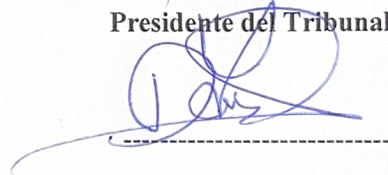
A la Unidad Académica de Titulación de la Carrera de Tecnología Superior en Laboratorio Clínico

El Tribunal receptor del Trabajo de integración curricular, presidido por el Doctor. Jorge Humberto Cárdenas Medina, Magister, e integrado por los señores Doctora. Virginia Magdalena Zumárraga Espinosa, Magister y Licenciado. Pablo Israel Aguirre Villegas, Especialista, designados por el Colectivo Académico de Carrera del Instituto Superior Tecnológico España, para receptor el Trabajo de Integración Curricular con el tema: “ANÁLISIS DE LOS ÍNDICES HEMATIMÉTRICOS EN LA DETECCIÓN TEMPRANA DE ANEMIAS FERROPÉNICAS”, elaborado y presentado por el señor, Sixto Javier Negrete Campaña, para optar por el Grado Académico de Tecnólogo Superior en Laboratorio Clínico; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Integración Curricular, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas del Instituto Tecnológico Superior Universitario España.



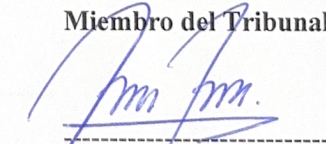
Dr. Jorge Humberto Cárdenas Medina, Mg.

**Presidente del Tribunal**



Dra. Virginia Magdalena Zumárraga Espinosa, Mg.

**Miembro del Tribunal**



Lcdo. Pablo Israel Aguirre Villegas, Esp.

**Miembro del Tribunal**

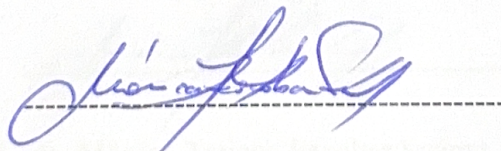
## APROBACIÓN DEL DIRECTORA

**Lcda. Mónica Tatiana Escobar Suárez, Mg.**

### **CERTIFICA:**

En mi calidad de Directora del trabajo de integración curricular: “ANÁLISIS DE LOS ÍNDICES HEMATIMÉTRICOS EN LA DETECCIÓN TEMPRANA DE ANEMIAS FERROPÉNICAS”, presentado por la señor Sixto Javier Negrete Campaña, para optar por el Título de Tecnólogo Superior en Laboratorio Clínico CERTIFICO, que dicho proyecto ha sido prolijamente revisado y considero que responde a las normas establecidas en el reglamento de títulos y grados de la Carrera, suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Ambato, 01 de marzo de 2025.



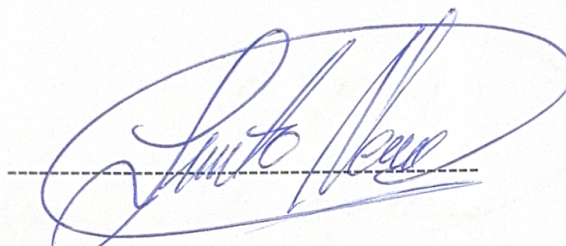
Lcda. Mónica Tatiana Escobar Suárez, Mg.

C.I: 180373667-5

**DIRECTORA**

## AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Integración Curricular presentado con el tema: “ANÁLISIS DE LOS ÍNDICES HEMATIMÉTRICOS EN LA DETECCIÓN TEMPRANA DE ANEMIAS FERROPÉNICAS”, le corresponde exclusivamente a: Sixto Javier Negrete Campaña, Autor bajo la Dirección del Lcda. Mónica Tatiana Escobar Suárez, Mg., directora del Trabajo de integración curricular; y el patrimonio intelectual al Instituto Tecnológico Superior Universitario España.



Sixto Javier Negrete Campaña

**AUTOR**



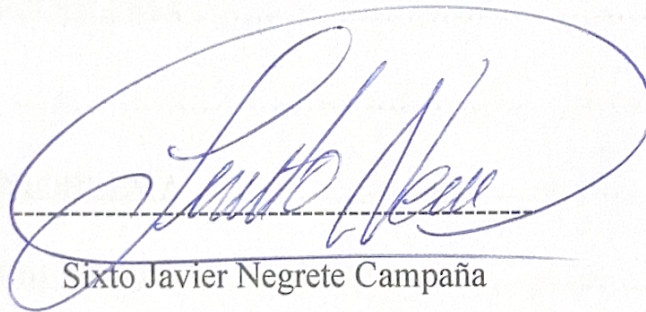
Lcda. Mónica Tatiana Escobar Suárez, Mg.

**DIRECTORA**

## DERECHOS DE AUTOR

Autorizo al Instituto Tecnológico Superior Universitario España, para que el presente trabajo de integración curricular sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de integración curricular, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones del Instituto.



Sixto Javier Negrete Campaña

C.I: 050414224-1

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN EJECUTIVO.....	XIII
ABSTRACT .....	XIV
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
EL PROBLEMA .....	2
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
JUSTIFICACION DEL PROBLEMA.....	5
OBJETIVOS.....	7
DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA .....	8
VIABILIDAD Y FACTIBILIDAD DEL PROBLEMA .....	9
CAPÍTULO II .....	10
MARCO TEÓRICO .....	10
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL .....	10
BASES TEÓRICAS.....	12
CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.....	17
MARCO TEÓRICO OPERACIONAL.....	18
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	19
CAPÍTULO III .....	21

METODOLOGÍA.....	21
DISEÑO METODOLÓGICO.....	21
ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN .....	21
CUESTIONARIO O INSTRUMENTOS UTILIZADOS.....	21
POBLACIÓN .....	22
MUESTRA .....	22
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	24
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	24
RECURSOS .....	24
CAPÍTULO IV .....	27
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	34
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	26
CAPÍTULO V .....	35
CONCLUSIONES.....	35
RECOMENDACIONES .....	36
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
ANEXOS .....	41

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Categorías fundamentales .....	30
<b>Gráfico 2:</b> Edades de los pacientes .....	41
<b>Gráfico 3:</b> Resultados de hemoglobina y hematocrito .....	42
<b>Gráfico 4:</b> Resultados de VCM, HCM y CHCM.....	43
<b>Gráfico 5:</b> Resultados de la encuesta .....	44

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Clasificación de la anemia según la OPS.....	26
<b>Tabla 2:</b> Operacionalización de la Variable Independiente .....	32
<b>Tabla 3:</b> Operacionalización de la Variable Dependiente.....	33
<b>Tabla 4:</b> Descripción del Recurso Humano participante en la investigación.....	37
<b>Tabla 5:</b> Honorarios del Recurso Humano de la investigación .....	37
<b>Tabla 6:</b> Recursos materiales utilizados en la investigación .....	38
<b>Tabla 7:</b> Costo total de la investigación.....	39
<b>Tabla 8:</b> Edad de los pacientes .....	40
<b>Tabla 9:</b> Resultados de hemoglobina y hematocrito .....	41
<b>Tabla 10:</b> Resultados de VCM, HCH y CHCM.....	42
<b>Tabla 11:</b> Resultados de la encuesta.....	43

## **AGRADECIMIENTO**

A Expreso mi más sincero agradecimiento al Instituto Tecnológico Superior Universitario España, por brindarme una educación de calidad y por impartir conocimientos fundamentales para mi desarrollo profesional.

A la Carrera de Tecnología Superior en Laboratorio Clínico, por el alto nivel educativo y la formación integral que me han permitido crecer tanto académica como personalmente.

A mi tutora, la Licenciada Mónica Tatiana Escobar Suárez, por su valiosa orientación, paciencia y apoyo incondicional durante este proceso. Su guía ha sido esencial para la culminación de este trabajo.

Al Licenciado Jorge Proaño y al Licenciado Pablo Aguirre, por compartir sus conocimientos, experiencias y enseñanzas, que han contribuido significativamente a mi formación.

A todos ellos, mi más profundo agradecimiento y reconocimiento.

Sixto Javier Negrete Campaña

## **DEDICATORIA**

Con profundo amor y gratitud, dedico este trabajo a mis padres, Sixto Ramiro Negrete y María Martha Campaña, quienes han sido mi mayor fuente de inspiración y apoyo incondicional a lo largo de este camino. Su esfuerzo, sacrificio y amor infinito han sido la base sobre la cual he construido mis sueños. Gracias por enseñarme con su ejemplo el valor de la perseverancia, la honestidad y el compromiso.

También me dedico esta tesis a mí mismo, como un recordatorio de todo el esfuerzo, las horas de estudio y los desafíos superados. Este logro es el fruto de mi dedicación, disciplina y pasión por alcanzar mis metas. Que este sea solo un paso más en el camino de crecimiento y aprendizaje constante.

Con todo mi cariño y orgullo,

Sixto Javier Negrete Campaña

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA**  
**CARRERA DE TECNOLOGÍA SUPERIOR EN LABORATORIO CLÍNICO**

**TEMA:**

ANÁLISIS DE LOS ÍNDICES HEMATIMÉTRICOS EN LA DETECCIÓN  
TEMPRANA DE ANEMIAS FERROPÉNICAS.

**AUTOR:** Sixto Javier Negrete Campaña

**DIRECTORA:** Lcda. Mónica Tatiana Escobar Suárez, Mgs.

**FECHA:** 01 de marzo del 2025

## RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación tuvo como objetivo general: Analizar los índices hematimétricos en la detección tempranas de anemias ferropénicas; para lo cual se empleó una investigación cuantitativa, de campo; la muestra estuvo conformada por 43 personas, de ambos sexos, con edades entre los 20 a 60 años; a quienes luego de realizarles análisis de sangre como la biometría hemática que permite valorar sus eritrocitos y de esta manera saber si un paciente tiene anemia, se les aplicó una encuesta para saber si existía en ellos síndromes carenciales que estén causando este raro padecimiento que es tratado en el área de hematología; entre sus conclusiones se encontró una prevalencia del 34,9% de pacientes afectados, describiendo además los factores predisponentes más asociados al desarrollo de esta patología; finalmente se recomendó la inclusión de hierro y proteínas en la dieta y la realización periódica de pruebas de laboratorio como los índices hematimétricos que sirven para detectar de manera temprana las anemias ferropénicas.

**Palabras clave:** *Índices hematimétricos, eritrocitos, biometría hemática, análisis de sangre, anemia ferropénica, síndromes carenciales, factores predisponentes, hematología.*

## **ABSTRACT**

The general objective of this research was: To analyze the hematimetric indices in the early detection of iron deficiency anemia; for which quantitative field research was used; The sample was made up of 43 people, of both sexes, aged between 20 and 60 years; To whom, after performing blood tests such as blood biometry, which allows assessing their erythrocytes and in this way knowing if a patient has anemia, a survey was applied to find out if they had deficiency syndromes that are causing this rare condition that is treated. in the area of hematology; Among its conclusions, a prevalence of 34.9% of affected patients was found, also describing the predisposing factors most associated with the development of this pathology; Finally, the inclusion of iron and proteins in the diet and the periodic performance of laboratory tests such as hematimetric indices that serve to detect iron deficiency anemias early were recommended.

**Keywords:** *Hematometric indices, erythrocytes, complete blood count, blood tests, iron deficiency anemia, deficiency syndromes, predisposing factors, hematology*

## INTRODUCCIÓN

La anemia ferropénica es una de las condiciones hematológicas más comunes en el mundo, afecta a millones de personas, particularmente a mujeres en edad fértil y niños. Esta patología se caracteriza por una disminución en los niveles de hemoglobina y hematocrito debido a la deficiencia de hierro en el organismo, lo que puede tener un impacto significativo en la calidad de vida, el desarrollo físico y cognitivo, por ello es importante para la comunidad científica comprender los mecanismos subyacentes a esta condición, así como las diversas pruebas para su detección temprana, de tal forma que permitan implementar estrategias efectivas de prevención y tratamiento para esta terrible afección de interés público.

Los índices hematimétricos, que evalúan diversas características de las células sanguíneas, ofrecen una herramienta valiosa para la identificación temprana de anemias ferropénicas. Estos índices, que incluyen el Volumen Corpuscular Medio (VCM), la Hemoglobina Corpuscular Media (HCM) y la Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media (CHCM), permiten un análisis integral del estado del hierro en el organismo. Al interpretar estos parámetros, los profesionales de la salud pueden no solo diagnosticar la anemia, sino también discernir su etiología, lo que facilita un enfoque más dirigido en el tratamiento.

El presente estudio se propone analizar la relevancia de los índices hematimétricos en la detección precoz de anemias ferropénicas, subrayando la importancia de una evaluación sistemática de estos parámetros en la práctica clínica. A través de una revisión exhaustiva de la literatura y el análisis de casos clínicos, se busca establecer correlaciones significativas que respalden el uso de estos índices como herramienta diagnóstica esencial. De esta manera, se espera contribuir al conocimiento existente y promover prácticas que mejoren la salud pública en relación a la anemia ferropénica.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.3. Formulación del problema**

¿De qué manera los índices hematimétricos detectan tempranamente las anemias ferropénicas?

#### **1.3. Planteamiento del problema**

##### **Contextualización**

##### **Macro**

A nivel mundial, la anemia ferropénica se ha convertido en un problema de salud pública de gran envergadura, afectando a aproximadamente 1.620 millones de personas, según estimaciones de la (Organización Mundial de la Salud, 2023). Esta condición no solo es prevalente en países en desarrollo, donde las deficiencias nutricionales son más comunes, sino que también se observa en naciones desarrolladas, donde factores como la dieta inadecuada, la menstruación abundante y ciertas condiciones médicas contribuyen a su aparición. La anemia ferropénica representa una carga significativa tanto para los individuos afectados como para los sistemas de salud, generando un costo considerable en términos de atención médica y pérdida de productividad.

La falta de hierro es la causa más frecuente de anemia, y sus consecuencias pueden ser devastadoras. Entre los efectos más preocupantes se encuentran la fatiga extrema, el deterioro cognitivo y en los casos severos, complicaciones cardiovasculares. Estos efectos

no solo afectan la salud individual, sino que también tienen repercusiones a nivel social y económico, ya que las poblaciones más vulnerables, como las mujeres embarazadas y los niños, son las más afectadas. Esto puede resultar en un ciclo vicioso de pobreza y enfermedad, donde la falta de acceso a alimentos ricos en hierro y atención médica adecuada perpetúa la deficiencia.

En respuesta a esta problemática, diversas organizaciones internacionales y gobiernos han implementado programas de prevención y tratamiento, tales como la fortificación de alimentos, la suplementación de hierro y campañas de concienciación sobre la nutrición. Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, la anemia ferropénica sigue siendo un desafío persistente. La creciente urbanización y los cambios en los hábitos alimenticios han contribuido a la prevalencia de esta condición, lo que subraya la necesidad de un enfoque multifacético que integre la educación, el acceso a alimentos nutritivos y la detección temprana a través de índices hematimétricos. Este enfoque integral es crucial para abordar las causas subyacentes de la anemia ferropénica y mejorar la salud global.

## **Meso**

En Ecuador, la anemia ferropénica ha emergido como un problema de salud pública significativo, especialmente entre grupos vulnerables como mujeres embarazadas y niños. Según datos del (Ministerio de Salud Pública, 2024), se estima que cerca del 30% de los niños menores de cinco años sufren de anemia, con un porcentaje alto atribuido a la deficiencia de hierro. Este fenómeno se refleja en indicadores de salud que evidencian la necesidad urgente de abordar la nutrición y el acceso a micronutrientes esenciales en la población, especialmente en áreas rurales donde la pobreza y la falta de recursos alimentarios son más acentuadas.

Las causas de la anemia en Ecuador son multifactoriales. Además de la deficiencia de hierro, se suman factores como la desnutrición, la falta de educación nutricional y el acceso limitado a servicios de salud. Las dietas de muchas familias ecuatorianas suelen carecer de alimentos ricos en hierro, como carnes rojas, legumbres y vegetales de hoja verde, lo que agrava la situación. Asimismo, la cultura alimentaria y los hábitos de higiene juegan un papel crucial en la absorción de hierro, haciendo que la educación sobre nutrición y salud sea un aspecto vital en la lucha contra esta condición.

El gobierno ecuatoriano ha implementado diversas iniciativas, como programas de suplementación de hierro y fortificación de alimentos básicos, para combatir la anemia ferropénica. Sin embargo, los resultados han sido limitados y la prevalencia de la enfermedad sigue siendo alta. La necesidad de un enfoque más integral que incluya la promoción de una dieta balanceada, la concienciación sobre la salud y la utilización de índices hematimétricos para la detección temprana es esencial. Este enfoque no solo contribuirá a reducir la anemia ferropénica, sino que también mejorará la calidad de vida y el desarrollo de las generaciones futuras en el país.

## **Micro**

En la ciudad de Ambato, la anemia ferropénica se manifiesta como un desafío de salud que impacta de manera particular a las comunidades más vulnerables. Con una población que combina tanto áreas urbanas como rurales, Ambato enfrenta una doble realidad: por un lado, la modernización y el acceso a servicios de salud, y por otro, la persistencia de prácticas alimentarias que no siempre garantizan una nutrición adecuada. Según estudios locales, se ha observado que un porcentaje significativo de niños y mujeres en edad fértil presentan niveles de hemoglobina por debajo de los estándares recomendados, lo que resalta la importancia de abordar esta problemática de manera efectiva.

Los factores que contribuyen a la anemia en Ambato son variados, la pobreza y el limitado acceso a alimentos ricos en hierro juegan un papel crucial. Muchas familias, debido a restricciones económicas, optan por alimentos más accesibles que, aunque llenan el estómago, no proporcionan los nutrientes necesarios para un crecimiento y desarrollo óptimos. Además, la falta de educación en nutrición agrava la situación; muchas personas desconocen la importancia de incluir fuentes de hierro en su dieta, así como la manera en que ciertos alimentos pueden influir en la absorción de este mineral.

A pesar de los esfuerzos del sistema de salud local, que incluye campañas de concienciación y programas de suplementación, la anemia ferropénica continúa siendo un reto en Ambato. La comunidad médica y las autoridades sanitarias han comenzado a enfocarse en el uso de índices hematimétricos para la detección temprana de la anemia, lo que permite un diagnóstico más ágil y preciso. Este enfoque no solo busca tratar la enfermedad, sino también fomentar hábitos de alimentación saludables y mejorar la calidad de vida de los ambateños. La colaboración entre instituciones, familias y la comunidad en general es fundamental para crear un entorno que promueva la salud y el bienestar, enfrentando así la anemia ferropénica desde sus raíces.

### **1.3. Justificación del problema**

La investigación sobre el análisis de los índices hematimétricos en la detección temprana de anemias ferropénicas se justifica por la creciente necesidad de abordar esta condición desde una perspectiva integral. La anemia ferropénica no solo afecta la salud física de los individuos, sino que también tiene repercusiones en su desarrollo cognitivo y emocional, especialmente en poblaciones vulnerables como niños y mujeres. Comprender la relación entre los índices hematimétricos y la deficiencia de hierro permitirá a los profesionales

de la salud realizar diagnósticos más precisos y oportunos, asegurando que los pacientes reciban el tratamiento adecuado antes de que la anemia genere complicaciones severas.

Asimismo, esta investigación es crucial para el Ecuador, donde la anemia ferropénica es un problema de salud pública marcado por desigualdades socioeconómicas y educativas. Al centrarse en la población de Ambato, la tesis busca identificar las características específicas que contribuyen a la prevalencia de esta enfermedad en la región. Esto no solo generará un conocimiento valioso sobre la situación local, sino que también ofrecerá información práctica que puede ser utilizada para diseñar intervenciones más efectivas y dirigidas a grupos específicos, mejorando así la salud general de la comunidad.

Finalmente, la importancia de esta investigación radica en su potencial para influir en políticas de salud pública y en la práctica clínica. Al aportar evidencia sobre la eficacia de los índices hematimétricos en la detección de anemias ferropénicas, se espera fomentar una mayor atención hacia la nutrición y la salud preventiva. Esto, a su vez, puede catalizar cambios en la educación sobre salud y nutrición en las escuelas y comunidades, promoviendo hábitos alimenticios saludables que contribuyan a la reducción de la anemia. En definitiva, este estudio no solo busca responder preguntas académicas, sino que también aspira a generar un impacto positivo en la vida de las personas y en la salud pública del país.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

- Analizar los índices hematimétricos en la detección tempranas de anemias ferropénicas.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar el porcentaje de pacientes con anemia ferropénica detectados mediante los índices hematimétricos.
- Identificar los factores que ocasionan anemia ferropénica.
- Evaluar la utilidad pronóstica de los índices hematimétricos para detectar de manera temprana anemia ferropénica.

### **1.3. Delimitación del problema**

#### ***Delimitación de contenido***

- **Campo:** Salud
- **Área:** Hematología
- **Aspecto:** Índices hematimétricos y anemia ferropénica

#### ***Delimitación espacial***

El trabajo de integración curricular se desarrolló en el Laboratorio Clínico Popular, una destacada institución de salud privada ubicada en Ambato. Este laboratorio ha establecido una sólida reputación en el ámbito de los análisis biológicos, lo que lo convierte en un entorno óptimo para la recolección de datos precisos y confiables. Equipado con un personal altamente especializado y un firme compromiso con la excelencia en sus servicios, Popular ofrece las condiciones ideales para investigar la conexión entre los

índices hematimétricos y la anemia ferropénica, asegurando así la validez y relevancia de los resultados obtenidos.

### ***Delimitación temporal***

El trabajo de integración curricular está programado para llevarse a cabo entre diciembre de 2024 y febrero de 2025. Durante este intervalo, se implementará un enfoque sistemático para la recolección de datos, que abarcará la evaluación de los índices hematimétricos en pacientes de Ambato. Este periodo ha sido elegido de manera estratégica para facilitar una planificación efectiva y asegurar una correcta ejecución de los análisis, lo que permitirá obtener información relevante y representativa sobre la correlación entre los índices hematimétricos y la anemia ferropénica.

### **1.3. Viabilidad y factibilidad del problema**

La viabilidad de investigar la relación entre los índices hematimétricos y la anemia ferropénica radica en la creciente necesidad de abordar esta condición de salud pública en la ciudad de Ambato. La prevalencia de la anemia, especialmente entre poblaciones vulnerables, subraya la urgencia de contar con datos precisos que informen estrategias de intervención efectivas. Al centrar el estudio en un laboratorio reconocido como Popular, se garantiza el acceso a tecnología avanzada y a un equipo de profesionales capacitados, lo que proporciona el entorno ideal para realizar un análisis exhaustivo y riguroso.

Desde una perspectiva práctica, la factibilidad de esta investigación se apoya en la disponibilidad de recursos y en la colaboración con el personal del laboratorio. Popular no solo cuenta con la infraestructura necesaria para llevar a cabo las evaluaciones hematimétricas, sino que también se ha comprometido a facilitar el acceso a los pacientes y a los datos requeridos. Este apoyo institucional es fundamental, ya que reduce las

barreras logísticas y permite que el proceso de recolección de información se desarrolle de manera fluida y eficiente, aumentando así la probabilidad de obtener resultados significativos.

Además, el marco temporal establecido para la investigación se alinea con las capacidades operativas del laboratorio, lo que asegura que la recolección y el análisis de datos se realicen en un período óptimo. La combinación de un enfoque sistemático en la recolección de datos y el contexto favorable del Laboratorio Clínico Popular hace que este estudio no solo sea viable, sino también esencial para contribuir a la comprensión y manejo de la anemia ferropénica en la región. En definitiva, esta investigación tiene el potencial de generar un impacto positivo, ofreciendo información valiosa que pueda guiar futuras intervenciones de salud pública.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **1.3. Marco teórico conceptual**

##### **Antecedentes Investigativos**

Para comprender la relevancia y el enfoque de esta investigación sobre los índices hematométricos con la anemia ferropénica, es fundamental revisar los aportes de diversos autores que han explorado esta problemática en contextos similares. A través de sus estudios, se han establecido conexiones significativas entre los niveles de hemoglobina, la deficiencia de hierro y las implicaciones en la salud pública, lo que proporciona un marco teórico sólido que respalda la presente tesis. A continuación, se presentan las contribuciones más relevantes en este ámbito.

En primer lugar, un artículo científico en la Revista Redalyc titulado como “Anemia ferropénica, un vistazo a su identificación y tratamiento”, en el cual concluye que la prevalencia de anemia ferropénica es creciente en el mundo y que podría ser evitada si las autoridades y la población de cada país trabajaran en conjunto. (Torrens, 2024)

En la mencionada investigación se estudió de cerca a 145 personas de ambos sexos y con edades que iban desde la niñez hasta la senectud, se les sometió a análisis de hemoglobina, hematocrito, conteo de glóbulos rojos y se determinó sus índices hematométricos con los cuales se pudo identificar que 50 de ellos tenían anemia ferropénica.

Por el antecedente antes citado, se formuló el primer objetivo específico de esta investigación que busca determinar el porcentaje de pacientes con anemia ferropénica detectados mediante los índices hematométricos en aquellas personas que acudieron al Laboratorio Clínico Popular durante los meses de diciembre 2024 a febrero 2025.

En segundo lugar, tenemos a quien escribió un artículo científico para la revista Scielo titulado como “Alimentación y anemia ferropénica” en donde el autor detalla los diferentes factores que contribuyen a desarrollar anemia ferropénica en las personas, hablando además de la importancia que tiene la dieta para evitar esta terrible afección. (Santamaría, 2021)

En aquella investigación se analizó meticulosamente a 219 personas, de todas las edades, concluyendo que: una dieta baja en proteínas y hierro, la pobreza, la parasitosis, las menstruaciones abundantes, la edad y el embarazo son los factores que más se encuentran íntimamente ligados a la aparición de anemia por déficit de hierro.

Con el antecedente antes proclamado, se origina el segundo objetivo específico de la presente investigación que pretende identificar los factores que ocasionan anemia ferropénica en las personas que se acercaron al Laboratorio Clínico Popular durante los meses de diciembre 2024 a febrero 2025.

Por último, en tercer lugar, mencionamos a quien publicó un artículo científico bajo el título “El hemograma como indicativo de anemia” en la revista Elsevier, en dicho artículo el autor recalca que los índices hematimétricos son la única herramienta diagnóstica que permite clasificar a las anemias según el criterio de la Organización Panamericana de la Salud. (Peñaloza, 2020)

En esa investigación se tomó a 92 personas para estudiarlas de cerca, a quienes luego de efectuarles un hemograma y obtener el valor de sus índices hematimétricos se pudo conocer si padecían de una anemia microcítica, normocítica o macrocítica con base a su resultado de VCM, asimismo se pudo conocer indirectamente la cantidad de hemoglobina que tenían gracias a su valor de HCM y CHCM que daba el color a sus eritrocitos.

Del antecedente citado nace el tercer objetivo específico de la presente investigación que intenta evaluar la utilidad pronóstica de los índices hematimétricos para detectar de

manera temprana anemia ferropénica en los pacientes que acudieron al Laboratorio Clínico Popular durante el período diciembre 2024 a febrero 2025.

## **2.2 Bases teóricas**

En conformidad con lo mencionado por se puede decir que las bases teóricas son la parte troncal de una investigación, ya que en ella se reúnen todos los conceptos del trabajo, son tan importantes a tal punto que gracias a su aporte científico se puede elaborar conclusiones y analizar de mejor manera los resultados, enseguida se describen las palabras de las categorías fundamentales que servirán como base teórica de esta investigación y que serán desarrolladas: Índices hematimétricos, Eritrocito, Biometría hemática, Análisis de sangre, Anemia ferropénica, Síndromes carenciales, Factores predisponentes, Hematología. (Leal, 2020)

### **2.2.1 Índices hematimétricos**

Según los índices hematimétricos o también conocidos como constantes de Wintrobe se encargan de medir el tamaño, la forma y la coloración de los eritrocitos, entre los más importantes está el Volumen Corpuscular Medio, la Hemoglobina Corpuscular Media y la Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media, las 3 en conjunto hablan de la integridad de la célula en cuanto a tamaño y cantidad de hemoglobina contenida. (Levin, 2023)

De la misma manera se habla sobre la importancia de medir estos índices hemáticos ya que con ellos se puede clasificar un tipo de anemia, argumenta que para la determinación de estos valores es importante primero tener los resultados de hemoglobina, hematocrito

y el número de glóbulos rojos del paciente, con estos datos el laboratorio puede estimar cada uno de estos importantes parámetros. (Antepara, 2023)

La (Organización Panamericana de la Salud, 2020) menciona que una anemia según el tamaño y contenidos de los eritrocitos puede ser:

**Tabla 1:** Clasificación de la anemia según la OPS

<b>PRUEBA</b>	<b>VALOR REFERENCIAL</b>	<b>TIPO DE ANEMIA</b>	<b>CAUSA</b>
VCM	< 80 fL	Microcítica	Déficit de Fe
VCM	80 – 100 fL	Normocítica	Hemorragias/IR
VCM	> 100 fL	Macroscítica	Déficit Vit. B12
HCM	< 27 pg	Hipocrómica	Déficit de Fe
HCM	27 – 32 pg	Normocrómica	Hemorragias/IR
HCM	> 32 pg	Hiperocrómica	Macroscitosis

**Elaborado por:** Sixto Negrete  
**Fuente:** PAHO 2020

### **2.2.2 Eritrocitos**

Según los eritrocitos o también llamados glóbulos rojos son células anucleadas que en el organismo tienen la especial función de transportar el oxígeno y dióxido de carbono durante los 120 días que viven aproximadamente, miden ente 7-8 um y en su interior está una hemoproteína llamada hemoglobina que se encarga de dar el color rojizo a la sangre. (Hernández, 2024)

Asimismo, se menciona que cualquier cambio en el tamaño y en la forma de los eritrocitos es una señal que no debe pasar desapercibida, ya que, al ser una célula compuesta por proteínas y hierro, un cambio en su morfología o coloración significa que hay un déficit en algún elemento utilizado en su manufactura. (Bello, 2024)

Los eritrocitos pueden ser analizados en un laboratorio clínico mediante una prueba de hemoglobina, hematocrito y un conteo de estos en donde su valor normal es de 4 a 6 millones por uL, sin embargo, son los índices hematimétricos los que con mayor sensibilidad denotan cualquier cambio en estas células del organismo. (Nova, 2023)

### **2.2.3 Biometría hemática**

En otras palabras, de la biometría hemática o también llamada hemograma es un análisis de sangre que permite conocer la morfología, cantidad y proporción de las células del organismo, entre las cuales se destacan, los leucocitos, plaquetas y eritrocitos que son reportados conjuntamente con sus índices hematimétricos. (López, 2019)

De igual forma se califica a la biometría hemática como un examen de rutina que indudablemente aporta información sustancial del organismo de un paciente, según esta prestigiosa hematóloga la biometría hemática es un examen universal que si es bien interpretado ayuda a diagnosticar, tratar y monitorear el curso de cualquier enfermedad. (Nolasco, 2019)

Como se menciona la biometría hemática y en especial los índices hematimétricos son los exámenes que detectan alrededor de un 97% de las anemias, policitemias y leucemias que han sido diagnosticadas a lo largo de la historia, por ello reafirma que hay que seguir invirtiendo en educación y tecnología para los laboratorios clínicos que sin duda alguna se han convertido en la piedra angular del diagnóstico clínico. (Orozco, 2023)

### **2.2.4 Análisis de sangre**

Tal como se define un análisis de sangre, es un estudio que se realiza en un laboratorio clínico con la finalidad de conocer las concentraciones de ciertas sustancias o con el fin

de saber la cantidad de células que tiene una persona, los análisis de sangre son varios y cada uno de ellos tiene una especialidad para ser estudiados. (Díaz, 2024)

En concordancia con lo antes manifestado dice que los análisis de sangre más frecuentemente solicitados son: la biometría hemática, el examen coproparasitario, examen general de orina y los exámenes de química sanguínea como glucosa, urea, creatinina, colesterol, triglicéridos, etc. (Pardenilla, 2023)

### ***2.2.5 Anemia ferropénica***

A decir que la anemia ferropénica es un trastorno en el cual existe una disminución de eritrocitos a causa de un déficit de hierro, este trastorno es sin duda uno de los que más afecta a las personas a nivel mundial ya que debido a múltiples factores día con día va ganando más campo pese a los esfuerzos de cada país por erradicarla. (Novorol, 2022)

Se dice que aparte de los resultados de hemoglobina, hematocrito, número de glóbulos rojos e índices hematimétricos, la anemia puede ser detectada por la sintomatología que presenta las personas que la padecen, entre los cuales destacan: fatiga, palidez, mareos o aturdimiento, pies y manos frías. (Instituto Nacional de la Sangre y el Corazón, 2022)

Por otra parte, se manifiesta que para diagnosticar una anemia ferropénica desde el punto de vista de laboratorio es necesario que una persona presente bajos niveles de hemoglobina, de hematocrito, número de glóbulos rojos, VCM, HCM, CHCM además de bajos niveles de ferritina y transferrina.(Prado, 2020)

### ***2.2.6 Síndromes carenciales***

Los síndromes carenciales son definidos como enfermedades que se producen por la ausencia de uno o más nutrientes en la dieta, en la mayoría de las veces pueden ser

combatidas simplemente administrando el nutriente faltante, aunque en otras no es necesario solo el nutriente debido a que existen otros factores que impiden que dicho elemento sea absorbido por el organismo. (Luvecce, 2024)

Tomando como base la anterior definición, se menciona que los síndromes carenciales más frecuentes son: la anemia ferropénica, anemia megaloblástica, escorbuto, bocio, beriberi, esprúe, pelagra y el raquitismo, a palabras de tan reconocido investigador la gran mayoría de ellos pueden ser tratados e incluso prevenidos si se incluye en su dieta el nutriente necesario. (Eckell, 2024)

### ***2.2.7 Factores predisponentes***

Los factores predisponentes son condiciones o circunstancias que hacen que aumente la probabilidad de que un evento suceda, en el campo de la salud los factores son elementos que hacen que una persona tenga más posibilidad de que adquiera o padezca de una enfermedad. (González, 2019)

En cuanto a los factores predisponentes para padecer de anemia ferropénica es , una dieta deficiente en hierro, baja ingesta de proteínas, edad, enfermedades gastrointestinales, menorragia, embarazo, enfermedades crónicas, antecedentes familiares y la ingesta excesiva de alcohol son las causas principales que desencadenan una anemia ferropénica. (Ávila, 2021)

### ***2.2.8 Hematología***

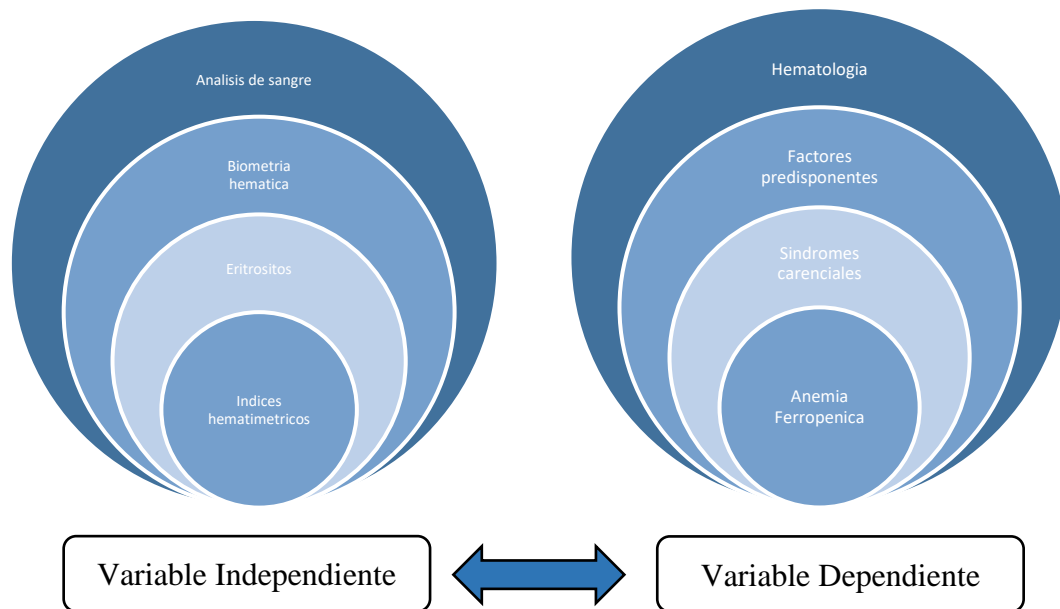
La hematología es la ciencia que se encarga del estudio de la sangre, su composición, fisiología y patología, esta rama de la biología en la actualidad tiene un espacio específico dentro del laboratorio clínico, en la cual el personal a cargo se encarga de analizar las

muestras sanguíneas con la finalidad de ayudar al médico a descartar o confirmar un padecimiento en específico. (Everds, 2024)

Desde el punto de vista la hematología clínica o de laboratorio se encarga de estudiar e identificar diversas patologías sanguíneas como las anemias, las policitemias, las leucemias, etc., con la ayuda de tecnología de punta y personal calificado. (Sociedad Española de Hematología y Hemoterapia, 2019)

La anemia ferropénica es una de las enfermedades que más se detecta en el laboratorio clínico, dice además que el mejor marcador para su identificación y clasificación son los índices hematimétricos ya que al considerar los valores de hemoglobina, hematocrito y número de glóbulos rojos ofrecen resultados que reflejan integralmente el estado del eritrocito. (Cornell, 2024)

### Categorías fundamentales



**Elaborado por:** Sixto Javier Negrete Campaña  
**Fuente:** Propia

## **2.3. Marco teórico operacional**

### **2.3.1. Sistema de variables**

**Variables de estudio:** Índices hematimétricos y anemia ferropénica.

**Definición conceptual:** Como se manifiesta que los índices hematimétricos o hemáticos son parámetros que se calculan a partir de los valores de hemoglobina, hematocrito y número de eritrocitos, se utilizan para ayudar en el diagnóstico de anemias, por otro lado, está quien anuncia que la anemia ferropénica es el resultado de una baja ingesta de hierro que termina por producir cantidades insuficientes de eritrocitos. (Becker, 2021) (Gerber, 2023)

**Definición operacional:** Análisis de los índices hematimétricos en la detección temprana de anemias ferropénicas, a través de la medición de cada uno de sus indicadores.

### 1.3.1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**Tabla 2: Operacionalización de la Variable Independiente: “Índices hematimétricos”**

Conceptualización	Características	Indicador	Ítem	Técnica e Instrumento	Tipo de variable
<b>Índices hematimétricos.</b> Son valores numéricos que reflejan el tamaño, la forma y la coloración de los eritrocitos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eritrocitos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemoglobina (13-17)</li> <li>• Hematocrito (40-50)</li> </ul>	¿La hemoglobina y el hematocrito son indicadores del número de eritrocitos necesarios para calcular los índices hemáticos?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuantitativa</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biometría hemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N° de eritrocitos (4.5-5.5/uL)</li> <li>• Ancho de Distribución Eritrocitaria (11% a 15%)</li> </ul>	¿El N° de eritrocitos y el ancho de distribución eritrocitaria son parte de la biometría hemática que se correlacionan con los índices hemáticos?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuantitativa</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de sangre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VSG (0-20 mm/h)</li> <li>• Frotis sanguíneo</li> </ul>	¿La VSG y el frotis sanguíneo son análisis de sangre que se asocian con los índices hemáticos?		

**Elaborado por:** Sixto Javier Negrete Campaña

**Fuente:** Propia

**Tabla 3: Operacionalización de la Variable Dependiente: “Anemia ferropénica”**

Conceptualización	Características	Indicador	Ítem	Técnica e Instrumento	Tipo de variable
<p><b>Anemia ferropénica</b> Es un tipo de anemia en la cual la disminución de eritrocitos se debe a un déficit de hierro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Síndromes carenciales</li> <li>• Factores predisponentes</li> <li>• Hematología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déficit de hierro</li> <li>• Déficit de proteínas</li> <li>• Mala alimentación</li> <li>• Parasitosis</li> <li>• Transferrina</li> <li>• Ferritina</li> </ul>	<p>¿El déficit de hierro y proteínas son síndromes carenciales que se dan en la anemia ferropénica?</p> <p>¿La mala alimentación y la parasitosis son factores que predisponen a desarrollar anemia ferropénica?</p> <p>¿La transferrina y ferritina son pruebas de hematología que ayudan a confirmar una anemia ferropénica?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> <li>• Cuestionario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuantitativa</li> <li>• Cuantitativa</li> </ul>

**Elaborado por:** Sixto Javier Negrete Campaña

**Fuente:** Propia

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION**

#### **3.1. Diseño metodológico**

La investigación se estructura bajo un enfoque no experimental de campo, enfocado en un grupo de individuos de ambos sexos con edades comprendidas entre los 20 y 60 años, quienes visitaron el Laboratorio Clínico Popular en la ciudad de Ambato durante el periodo de diciembre de 2024 a febrero de 2025. Este diseño permite observar y analizar la relación entre los índices hematimétricos y la anemia ferropénica en un entorno real, favoreciendo la obtención de datos relevantes y aplicables a la comunidad local.

Quiero extender mi más profundo agradecimiento al Lcda. Tatiana Escobar por su apoyo inestimable y su guía a lo largo de esta investigación. Su profesionalismo y vasta experiencia han sido cruciales en la implementación de las actividades metodológicas, garantizando así la validez y pertinencia de los resultados que se presentarán en este estudio.

#### **3.2. Enfoque de la investigación**

En la presente investigación se utilizó un enfoque netamente cuantitativo, el mismo que es considerado como un método de investigación que trata de recoger y analizar datos cuantitativos con la finalidad de explicar un fenómeno o problema. (Sevilla, 2020)

#### **1.3. Método o instrumentos utilizados**

Realizamos la toma de la muestra del dedo del paciente, lo primero que tenemos que realizar es un asepsia limpiando el pulpejo del dedo con alcohol y con ayuda de una lanceta procederemos a realizar una punción, debemos llenar aproximadamente las tres cuartas partes de la capacidad del capilar para después sellarlo con plastilina para

introducirlo a la centrifuga, pasado los cinco minutos de centrifugado procedemos a leerlo con ayuda de una tabla de lectura de hematocrito y así ver el valor del ya mencionado.

### **3.4. Población**

Acorde a lo mencionado se dice que la población es el conjunto de objetos o personas con alguna característica en común y que son el foco de la investigación, se habrá de manifestar que en la presente investigación se consideró a un total de 48 personas de ambos sexos y que tienen edades entre los 20 a 60 años. (Toledo, 2020)

### **3.5. Muestra**

Por lo manifestado se puede decir que la muestra es un conjunto de elementos extraídos de la población, los cuales son representativos en características y número, haciendo que de esta manera el estudio sea más sencillo, implique menor costo y menos tiempo. (Cantoni, 2019)

Bajo la premisa antes expuesta es menester informar que para la presente investigación se utilizó un muestreo probabilístico que garantiza que todos los miembros de la población tengan las mismas oportunidades de participar en la investigación, además para brindar una mayor solidez se aplicó los criterios de inclusión y exclusión a los participantes, a continuación se presenta la fórmula para el muestreo probabilístico que se emplea regularmente con poblaciones finitas: (Branganza, 2023)

$$n = \frac{(Z)^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{(D)^2 (N-1) + (Z)^2 \cdot P \cdot Q}$$

Donde:

- n= Muestra ¿?
- Z= Nivel de confianza 95% (1,96)
- P= Probabilidad de éxito 50% (0,5)
- Q= Probabilidad de fracaso 50% (0,5)
- N= Total de población 48
- D= Error máximo 5% (0,05)

$$n = \frac{(1,96)^2 (48) (0,5) (0,5)}{(0,05)^2 (48-1) + (1,96)^2 (0,5) (0,5)}$$

$$n = \frac{(3,84) (12)}{(0,11) + (0,96)}$$

$$n = \frac{46,08}{1,07}$$

$$n = 43$$

### 3.6. Criterios de inclusión

Se tomará en cuenta a:

- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes entre 20 a 60 años.
- Pacientes del Laboratorio Popular entre diciembre 2024 a febrero 2025.
- Pacientes que de manera voluntaria firmen el consentimiento informado.

### 3.7. Criterios de exclusión

Se descartará del estudio a:

- Pacientes menores a 20 años.
- Pacientes mayores a 60 años.
- Pacientes que estén en tratamiento para la anemia.
- Pacientes que no deseen formar parte de la investigación.

### 3.8. Recursos

#### 3.8.1. Recursos humanos

**Tabla 4:** Descripción del Recurso Humano participante en la investigación

<b>Nombre</b>	<b>Rol en la investigación</b>
Sixto Negrete	Investigador
Lcda. Tatiana Escobar	Tutora académica
Lcda. Tatiana Escobar	Tutora metodológica
Lcda. Tatiana Escobar	Responsable de laboratorio

**Elaborado por:** Sixto Negrete

**Fuente:** Propia

### 3.8.2. Recursos materiales

**Tabla 5:** Recursos materiales utilizados en la investigación

<b>Descripción ítem</b>	<b>Cantidad en unidades</b>	<b>Costo</b>
Resma de hojas	03	12,00
Plan de internet	01	20,00
Tinta para impresora	04	40,00
Impresora	01	350,00
Computador	01	650,00
Copias	150	30,00
Bolígrafos	04	4,00
Reactivos	01	100,00
Transporte	90	90,00
<b>Total</b>		<b>1.296</b>

**Elaborado por:** Sixto Negrete

**Fuente:** Investigación

### 3.8.3. Recursos institucionales

El desarrollo de este proyecto de investigación se benefició enormemente del apoyo del Laboratorio Clínico Popular, cuya colaboración fue fundamental para su éxito. Esta institución no solo ofreció instalaciones adecuadas, sino también acceso a equipos biomédicos de última generación, lo que garantizó la realización de análisis precisos y confiables.

### 3.8.4. Costo total de la investigación

**Tabla 7:** Costo total de la investigación

<b>Descripción del recurso</b>	<b>Costo</b>
Recursos materiales	1296,00
<b>Total</b>	<b>1296,00</b>

**Elaborado por:** Sixto Negrete

**Fuente:** Propia

### 3.9. Aspectos éticos

A lo largo de esta investigación, se priorizó un trato justo y respetuoso hacia todos los participantes, garantizando la ausencia de discriminación, además se protegió rigurosamente la confidencialidad de la información personal y los datos recopilados, con base en los principios éticos fundamentales, como la beneficencia, la no maleficencia, la equidad y la justicia, se obtuvo el consentimiento informado de cada participante, asegurando que estuvieran plenamente conscientes de la naturaleza del estudio y de su derecho a participar voluntariamente.

### 3.10. Técnica de análisis de datos

Para el análisis de los datos obtenidos en esta investigación, se adoptó un enfoque de estadística descriptiva, que permitió una presentación, análisis e interpretación clara y efectiva de la información. Se utilizaron herramientas de software avanzadas, como Excel 2019 y SPSS versión 25, que facilitaron un manejo ágil de los datos y optimizaron la creación de gráficos y tablas para ilustrar los resultados en las secciones posteriores, con lo cual se contribuyó a una comprensión más profunda de las interrelaciones entre los índices hematimétricos y la anemia ferropénica, fortaleciendo así la validez del análisis y proporcionando una base sólida para las conclusiones de la investigación.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Análisis e interpretación de resultados

Siguiendo la metodología definida, se realizó un análisis minucioso de los datos recopilados en el Laboratorio Clínico Popular. Los resultados que se presentan a continuación brindan una visión clara y concisa de la información analizada. Estos hallazgos establecen una base firme para interpretar la relación entre los índices hematemétricos y la anemia ferropénica, facilitando una discusión informada sobre sus implicaciones para la salud de la población estudiada.

#### Resultados del análisis de la base de datos

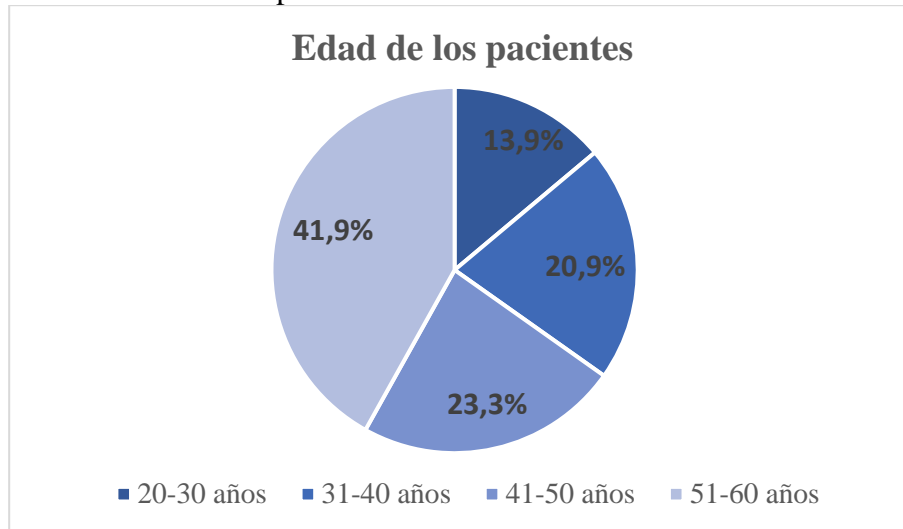
**Tabla 8:** Edad de los pacientes

<b>Alternativa</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
20-30 años	6	13,9%
31-40 años	9	20,9%
41-50 años	10	23,3%
51-60 años	18	41,9%
<b>Total</b>	43	100 %

**Elaborado por:** Sixto Negrete

**Fuente:** Examen realizado por el investigador

**Gráfico 2:** Edad de los pacientes



**Elaborado por:** Sixto Negrete

**Fuente:** Encuesta realizada por el investigador

**Análisis e interpretación de los resultados:**

Según la tabla 8 y el gráfico 2, se puede observar que de toda la población estudiada un 13,9% tienen entre 20-30 años; un 20,9% tiene edades entre los 31-40 años; otro 23,3% tiene edades entre los 41-50 años; y finalmente un 41,9% tiene entre 51-60 años.

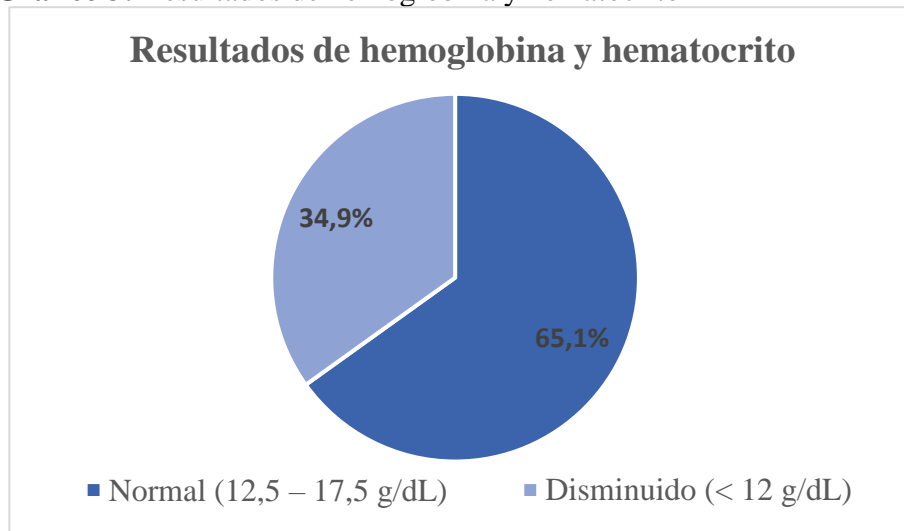
**Tabla 9:** Resultados de hemoglobina y hematocrito

Alternativa	Cantidad	Porcentaje
Normal (12,5 – 17,5 g/dL)	28	65,1%
Disminuido (< 12 g/dL)	15	34,9%
<b>Total</b>	43	100 %

**Elaborado por:** Sixto Negrete

**Fuente:** Examen realizado por el investigador

**Gráfico 3:** Resultados de hemoglobina y hematocrito



**Elaborado por:** Sixto Negrete

**Fuente:** Encuesta realizada por el investigador

**Análisis e interpretación de los resultados:**

Según la tabla 9 del gráfico 3 se puede observar que en la población estudiada se pudo identificar que un 65,1% tenía valores normales de hemoglobina y hematocrito; mientras que el otro 34,9% de la población tenía niveles disminuidos, los cuales eran compatibles con anemia.

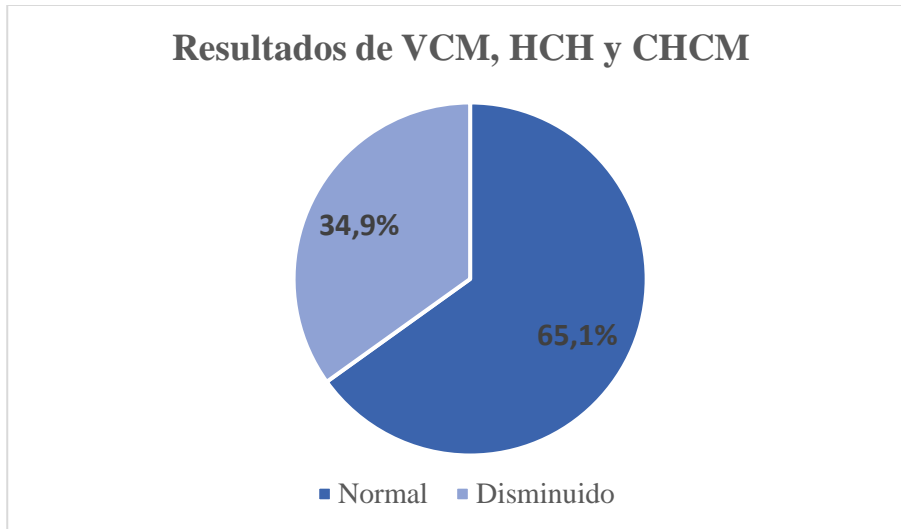
**Tabla 10:** Resultados de VCM, HCM y CHCM

Alternativa	Cantidad	Porcentaje
Normal (VCM, HCM y CHCM)	28	65,1%
Disminuido VCM, HCM y CHCM)	15	34,9%
<b>Total</b>	43	100 %

**Elaborado por:** Sixto Negrete

**Fuente:** Examen realizado por el investigador

**Gráfico 4:** Resultados de VCM, HCM y CHCM



**Elaborado por:** Sixto Negrete

**Fuente:** Encuesta realizada por el investigador

**Análisis e interpretación de los resultados:**

Según la tabla 10 del gráfico 4 de la población analizada, se puede notar que un 65,1% de los pacientes tenían resultados normales para VCM, HCM y CHCM; mientras que un 34,9% tuvieron valores disminuidos.

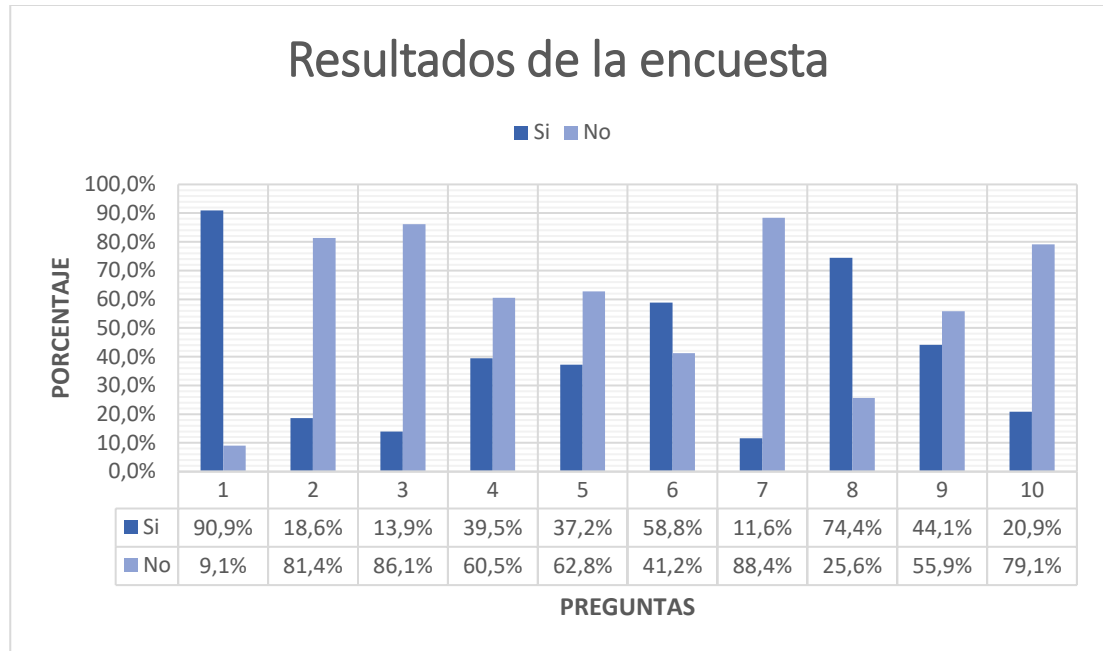
## Análisis e interpretación de resultados de la encuesta realizada a pacientes

**Tabla 11:** Resultados de la encuesta realizada a los pacientes

No.	ÍTEMS	Alternativas			
		Si		No	
		F	%	F	%
1	¿Consume alimentos ricos en hierro y proteínas?	30	90,9	13	9,1
2	¿Se ha desparasitado en los últimos 6 meses?	8	18,6	35	81,4
3	¿Le han encontrado alguna úlcera gastrointestinal?	6	13,9	37	86,1
4	¿Tiene familiares con anemia?	17	39,5	26	60,5
5	¿Ha notado palidez en su piel en los últimos meses?	16	37,2	27	62,8
6	¿Siente debilidad o cansancio?	20	58,8	23	41,2
7	¿Tiene deposiciones negras?	5	11,6	38	88,4
8	¿Se alimenta por lo menos 3 veces al día?	32	74,4	11	25,6
9	¿Ha sido diagnosticado antes con anemia?	19	44,1	24	55,9
10	¿Se realiza exámenes de sangre con regularidad?	9	20,9	34	79,1

**Elaborado por:** Sixto Negrete **Fuente:** Examen realizado por el investigador

**Gráfico 5:** Resultados de la encuesta



**Elaborado por:** Sixto Negrete  
**Fuente:** Encuesta realizada por el investigador

**Análisis e interpretación de los resultados:**

Según la tabla 11 del gráfico 5, la investigación se basó en una encuesta realizada a un total de 43 pacientes, quienes respondieron a un cuestionario compuesto por 10 preguntas cerradas de tipo dicotómico, los resultados obtenidos revelan información significativa sobre los niveles de hemoglobina y su relación con la anemia ferropénica en la población estudiada.

Entre los hallazgos más destacados, se observó que un 9,1% de los encuestados no consume alimentos ricos en hierro y proteínas, lo que podría influir en su salud hematológica. Además, un alarmante 81,4% de los participantes no se ha desparasitado en los últimos seis meses, lo que plantea preocupaciones sobre posibles infecciones que podrían agravar su estado nutricional.

Otro aspecto relevante es que el 13,9% de los pacientes reportó haber padecido úlceras gastrointestinales, una condición que puede afectar la absorción de nutrientes esenciales. Asimismo, el 39,5% de los encuestados indicó tener familiares con antecedentes de anemia, sugiriendo un posible componente genético o ambiental en la prevalencia de esta condición.

La palidez, un síntoma común de anemia, fue notada por el 37,2% de los pacientes en los últimos meses, y el 58,8% expresó sentir debilidad o cansancio, lo que podría estar relacionado con un déficit de hierro. El 11,6% reportó la presencia de heces negruzcas, un signo que puede indicar una pérdida de sangre interna o problemas gastrointestinales.

En términos de hábitos alimentarios, al menos un 25,6% de los encuestados no se alimenta al menos tres veces al día, lo que podría contribuir a deficiencias nutricionales. Además, el 44,1% ya había sido diagnosticado con anemia, mientras que un notable 79,1% no se realiza exámenes de sangre con regularidad, lo que limita la detección temprana de posibles problemas de salud.

Estos resultados subrayan la importancia de considerar que una disminución en los niveles de hemoglobina, acompañada de descensos significativos en los índices hematimétricos, sugiere la presencia de anemia ferropénica. Este déficit de hierro impide que la médula ósea produzca eritrocitos en cantidades adecuadas, resultando en células hipocrómicas y microcíticas, características definatorias de esta afección.

## **4.2. Discusión de los resultados**

Para Torrens los índices hematimétricos son examen de laboratorio que ayudan a conocer el tamaño y cantidad de hemoglobina que contienen los hematíes, dichos resultados se correlacionan de manera significativa cuando los pacientes padecen de anemias, por otro

lado en esta investigación mediante la revisión de los antecedentes investigativos, las encuestas y los resultados de laboratorio se pudo determinar que los índices hematimétricos ayudan a detectar tempranamente las anemias ferropénicas ya que al existir un déficit de hierro las constantes antes descritas cambian en sus resultados. (Torrens, 2024).

De igual manera Peñaloza menciona que el análisis de los índices hemáticos en la actualidad es un parámetro de laboratorio subestimado ya que a sus palabras considera que dichos resultados ayudan a conocer sobre la morfología e integridad de los eritrocitos, con lo antes expuesto se evidencia en esta investigación realizada en la ciudad de Ambato que las constantes de Wintrobe permiten conocer el estado de un hematíe con deficiencia de hierro. (Peñaloza, 2020)

Por último, Santamaría menciona que los índices hematimétricos son pruebas de gran aporte clínico ya que en ellas se reflejan el estado nutricional de un paciente, según el mencionado autor el déficit de hierro y vitaminas altera el tamaño y color de dichas células anucleadas, sin duda algo que también se puede encontrar en el presente trabajo investigativo con ayuda de la bibliografía actual y los hallazgos de las encuestas y los resultados de laboratorio.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **4.3. Conclusiones**

Una vez cumplidos los aspectos metodológicos de la presente investigación, se procede a presentar las conclusiones que responden a los objetivos planteados. En atención al primer objetivo específico, que pretendía determinar el porcentaje de pacientes con anemia ferropénica detectados mediante los índices hematimétricos en la población estudiada, se concluye que el 34,9% de los pacientes tenían niveles disminuidos tanto de hemoglobina y hematocrito, así como de VCM, HCM y CHCM.

En referencia al segundo objetivo específico, que intentaba identificar los factores que ocasionan anemia ferropénica, se puede decir que, tras la comprobación de la información otorgada por los antecedentes investigativos y los resultados de la encuesta, los factores que predisponen a desarrollar anemia ferropénica son: una dieta deficiente en hierro, baja ingesta de proteínas, edad, enfermedades gastrointestinales, menorragia, embarazo, enfermedades crónicas, antecedentes familiares y la ingesta excesiva de alcohol.

Finalmente, respecto al tercer objetivo específico de esta investigación, que buscaba evaluar la utilidad pronóstica de los índices hematimétricos para detectar de manera temprana anemia ferropénica, se manifiesta que el uso adecuado de estos parámetros permite identificar adecuada y tempranamente la anemia ferropénica tal como también lo proclama la Organización Panamericana de la Salud.

#### **4.4. Recomendaciones**

En función de las conclusiones antes presentadas se establece las siguientes recomendaciones en torno al análisis de los índices hematimétricos en la detección temprana de anemias ferropénicas:

1. Se recomienda llevar una dieta equilibrada que incluya fuentes de minerales como el hierro, vitaminas y proteínas, de tal forma que dichos elementos favorezcan la producción de eritrocitos.
2. Se sugiere tomar más en cuenta los resultados de los índices hematimétricos ya que son una herramienta eficaz para diagnosticar y clasificar cualquier tipo de anemia.
3. Realizarse exámenes de sangre periódicos donde se estudie la hemoglobina, hematocrito, número de glóbulos rojos, VCM, HCM y CHCM de manera que podamos conocer si existe un riesgo de padecer eritropatías como la anemia ferropénica.

## BIBLIOGRAFÍAS

1. Antepara, I. (24 de marzo de 2023). *Tu otro médico*. Obtenido de <https://www.tuotromedico.com/temas/hematimetricos.htm>
2. Ávila, G. (25 de marzo de 2021). *Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal*. Obtenido de <https://investigacionmaternoperinatal.inmp.gob.pe/index.php/rpinmp/article/download/238/285/865>
3. Becker, A. (05 de septiembre de 2021). *Scielo*. Obtenido de [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062001000500012](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062001000500012)
4. Bello, A. (06 de octubre de 2024). *Universidad de Vigo*. Obtenido de <https://mmegias.webs.uvigo.es/8-tipos-celulares/eritrocito.php>
5. Branganza, B. (17 de marzo de 2023). *Cimec*. Obtenido de <https://www.cimec.es/muestreo-probabilistico-y-no-probabilistico/>
6. Cantoni, N. (04 de febrero de 2019). *Revista Argentina de Humanidades y Ciencias Sociales*. Obtenido de [https://www.sai.com.ar/metodologia/rahycs/rahycs\\_v7\\_n2\\_06.htm](https://www.sai.com.ar/metodologia/rahycs/rahycs_v7_n2_06.htm)
7. Cornell, J. (07 de noviembre de 2024). *Merriam Webster*. Obtenido de <https://www.merriam-webster.com/dictionary/hematology>
8. Díaz, H. (15 de noviembre de 2024). *Medline Plus*. Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/bloodcounttests.html>
9. Eckell, O. (14 de diciembre de 2024). *Universidad de la Plata*. Obtenido de [https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/29079/Documento\\_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/29079/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

10. Everds, N. (07 de enero de 2024). *Science Direct*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/hematology>
11. Gerber, G. (03 de junio de 2023). *Manual MSD*. Obtenido de <https://www.msmanuals.com/es/professional/hematolog%C3%ADa-y-oncolog%C3%ADa/anemias-causadas-por-deficiencia-de-la-eritropoyesis/anemia-ferrop%C3%A9nica?ruleredirectid=755>
12. González, D. (05 de agosto de 2019). *Scielo*. Obtenido de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-39252018000200006](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252018000200006)
13. Hernández, I. (07 de octubre de 2024). *Cigna*. Obtenido de <https://www.cigna.com/es-us/knowledge-center/hw/globulos-rojos-tv7033>
14. Instituto Nacional de la Sangre y el Corazón. (24 de marzo de 2022). *NIH*. Obtenido de <https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/anemia/anemia-ferropenica>
15. Leal, J. (01 de julio de 2020). *Asesoría académica*. Obtenido de <https://profejoseleal.wordpress.com/2020/07/01/que-son-las-bases-teoricas-de-la-investigacion/>
16. Levin, M. (02 de febrero de 2023). *Medline Plus*. Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001304.htm#:~:text=Enfermedades%20como%20deficiencia%20de%20vitamina,el%20uso%20prolongado%20de%20antibi%C3%B3ticos>
17. López, S. (07 de agosto de 2019). *Scielo*. Obtenido de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-23912016000400246](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-23912016000400246)

18. Luvecce, C. (10 de mayo de 2024). *Universidad de Chile*. Obtenido de <https://sintesis.med.uchile.cl/condiciones-clinicas/diabetes-y-nutricion/diabetes-y-nutricion-situaciones-clinicas/22715-sindromes-carenciales-de-vitaminas-y-minerales>
19. Ministerio de Salud Pública. (07 de febrero de 2024). *Salud Ecuador*. Obtenido de <https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/documentosDirecciones/dnn/archivos/NORMAS%20Y%20PROTOCOLOS%20SUPLEMENTACION%20CON%20MICRONUTRIENTES.pdf>
20. Nolasco, D. (12 de junio de 2019). *Universidad Nacional Autónoma de México*. Obtenido de <https://dnmhematologia.com/el-blog/f/biometr%C3%ADa-hem%C3%A1tica---conceptos-b%C3%A1sicos>
21. Nova, S. (30 de octubre de 2023). *Kenhub*. Obtenido de <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/sangre-histologia>
22. Novorol, C. (05 de mayo de 2022). *ADA*. Obtenido de <https://ada.com/es/conditions/iron-deficiency-anemia/>
23. Organización Mundial de la Salud. (01 de mayo de 2023). *WHO*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/anaemia>
24. Organización Panamericana de la Salud. (17 de enero de 2020). *PAHO*. Obtenido de <https://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/3100/Anemia%20hematolog%C3%ADa%20para%20un%20diagn%C3%B3stico%20b%C3%A1sico.pdf?sequence=1>
25. Orozco, E. (10 de octubre de 2023). *Top Doctors*. Obtenido de <https://www.topdoctors.mx/diccionario-medico/biometria-hematica/>

26. Pardenilla, A. (23 de febrero de 2023). *Centro de Diagnóstico Servicios Integrales de Salud*. Obtenido de <https://centrodiagnostico.com/preguntas-frecuentes-analisis-de-sangre/>
27. Peñaloza, C. (04 de diciembre de 2020). *Elsevier*. Obtenido de <https://www.elsevier.es/en-revista-revista-del-laboratorio-clinico-282-articulo-estudio-ferropenia-el-laboratorio-clinico-S188840081930025X>
28. Prado, A. (22 de abril de 2020). *Sociedad Española de Farmacéuticos de Atención Primaria*. Obtenido de <https://www.sefap.org/2020/04/22/anemia-aportando-un-poco-de-claridad-a-tantas-cifras-y-unidades/>
29. Santamaría, H. (07 de agosto de 2021). *Scielo*. Obtenido de [https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0325-00752009000400014](https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752009000400014)
30. Sevilla, A. (29 de abril de 2020). *Qualtrics*. Obtenido de <https://www.qualtrics.com/es/gestion-de-la-experiencia/investigacion/investigacion-cuantitativa/>
31. Sociedad Española de Hematología y Hemoterapia. (08 de enero de 2019). *SEHH*. Obtenido de <https://www.sehh.es/images/stories/recursos/2018/08/DOCUMENTO-ESPECIALIDAD-SEHH.PDF>
32. Toledo, N. (17 de junio de 2020). *Universidad Autónoma del Estado de México*. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/80531608.pdf>
33. Torrens, M. (22 de octubre de 2024). *Redalyc*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/290009900\\_INTERPRETACION\\_CLINICA\\_DEL\\_HEMOGRAMA](https://www.researchgate.net/publication/290009900_INTERPRETACION_CLINICA_DEL_HEMOGRAMA)

## ANEXOS

### CUESTIONARIO

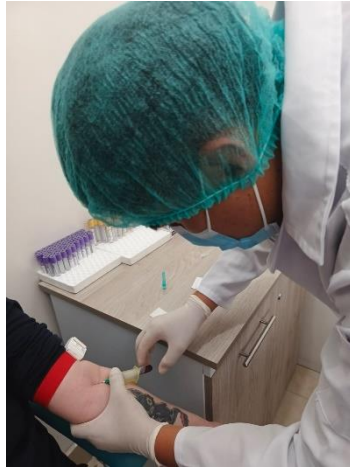
#### *Instrucciones generales*

1. Lea cuidadosamente cada una de las siguientes preguntas.
2. Marque con una (X) la respuesta que usted crea conveniente.
3. Seleccione solo una de las alternativas para cada pregunta.
4. En caso de dudas pregunte al facilitador de este documento.

Gracias por su colaboración.

Alternativas de respuesta	
SI	NO

No.	Descripción	SI	NO
1	¿Consume alimentos ricos en hierro y proteínas?		
2	¿Se ha desparasitado en los últimos 6 meses?		
3	¿Le han encontrado alguna úlcera gastrointestinal?		
4	¿Tiene familiares con anemia?		
5	¿Ha notado palidez en su piel en los últimos meses?		
6	¿Siente debilidad o cansancio?		
7	¿Tiene deposiciones negruzcas?		
8	¿Se alimenta por lo menos 3 veces al día?		
9	¿Ha sido diagnosticado antes con anemia?		
10	¿Se realiza exámenes de sangre con regularidad?		



### **Anexo 1**

Toma de muestra

**Elaborado por:** Sixto Negrete



### **Anexo 2**

Elaboración de los frotis sanguíneos

**Elaborado por:** Sixto Negrete



### **Anexo 3**

Realizando la tinción Wright

**Elaborado por:** Sixto Negrete



### **Anexo 4**

Analizando la muestra coloreada

**Elaborado por:** Sixto Negrete