



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

FERRITINA Y HEMOGLOBINA EN DONANTES DE SANGRE FIDELIZADOS EN
EL INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS DEL SUR,
AREQUIPA-2023

Línea de investigación:
Salud Pública

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en
Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Autor

Caro Guerra, Wilfredo

Asesor

Calderon Cumpa, Luis Yuri

ORCID: 0000-0002-5513-1388

Jurado

Rivas Cardenas, Arturo Alexander

Palacios Butron, Fernando Sarco

Lazon Mansilla, David Felix

Lima - Perú

2026

RECONOCIMIENTO - NO COMERCIAL - SIN OBRA DERIVADA
(CC BY-NC-ND)



FERRITINA Y HEMOGLOBINA EN DONANTES DE SANGRE FIDELIZADOS EN EL INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS DEL SUR, AREQUIPA-2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

27 %	25 %	8 %	11 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	2 %
2	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	2 %
3	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	2 %
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	2 %
5	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	2 %
6	Submitted to Universidad Católica del Cibao Oriental Trabajo del estudiante	1 %
7	Submitted to Universidad TecMilenio Trabajo del estudiante	1 %
8	www.coursehero.com Fuente de Internet	1 %
9	Submitted to Universidad Señor de Sipan Trabajo del estudiante	1 %
10	www.researchgate.net Fuente de Internet	1 %
11	Submitted to Universidad Anahuac México Sur Trabajo del estudiante	<1 %
12	Submitted to Universidad Alas Peruanas Trabajo del estudiante	<1 %
13	lpi.oregonstate.edu Fuente de Internet	<1 %



FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

**FERRITINA Y HEMOGLOBINA EN DONANTES DE SANGRE FIDELIZADOS
EN EL INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS DEL
SUR, AREQUIPA-2023**

Línea de investigación: Salud pública

**Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado Tecnólogo Médico en
Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica**

Autor

Caro Guerra, Wilfredo

Asesor

Calderon Cumpa, Luis Yuri

ORCID: 0000-0002-5513-1388

Jurado

Rivas Cardenas, Arturo Alexander

Palacios Butron, Fernando Sarco

Lazon Mansilla, David Felix

Lima – Perú

2026

DEDICATORIA

A mi familia amada, que siempre estuvieron y están presentes en cada etapa de mi vida incentivándome a ser mejor persona y profesional.

AGRADECIMIENTOS

A la UNFV por haberme aceptado y permitido ser un profesional egresado de su prestigiosa casa de estudios.

A mi FTM-UNFV que siempre me entrego los conocimientos necesarios y actualizados para este mundo tan competitivo mediante sus docentes altamente capacitados.

Por el apoyo y guía desde pregrado hasta culminar mi internado a la profesora

Mg. Amparo Garay Bambaren, al Dr. William Mamani Cota por su ayuda y enseñanza incondicional en época de mi internado hospitalario.

INDICE

RESUMEN.....	7
ABSTRACT.....	8
INTRODUCCIÓN	9
1.1 Descripción y formulación del problema	11
1.1.1 Descripción del problema	11
1.1.2 Formulación del problema.....	12
1.2 Antecedentes	13
1.2.1 Antecedentes internacionales.....	13
1.2.2 Antecedentes nacionales.....	18
1.3 Objetivos	21
1.3.1 Objetivos generales.....	21
1.3.2. Objetivos específicos.....	22
1.4 Justificación.....	22
1.5 Hipótesis.....	24
1.5.1 Hipótesis general.....	24
1.5.2 Hipótesis específicas	24
II. Marco teórico.....	25
2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación.....	25
2.1.1 Hemoglobina	25
2.1.2 Anemia.....	27
2.1.3 Contexto de la Anemia en Donantes de Sangre:	27
2.1.4 Hierro.....	30
2.1.5 Ferritina	31
2.1.6 Donante fidelizado	32
2.1.7 Relación entre la ferritina y la hemoglobina	33
2.1.8 Factores epidemiológicos	34
2.2 Definición de términos básicos.	35
III. Método	37
3.1 Tipo de investigación	37
3.2 Ámbito temporal y espacial.....	37
3.3 Variables.....	37
3.4 Población y muestra	39

3.4.1	<i>Población</i>	39
3.4.2	<i>Muestra</i>	39
3.4.3	<i>Muestreo</i>	39
3.4.4	<i>Criterios de inclusión</i>	40
3.4.5	<i>Criterios de exclusión</i>	40
3.5	Instrumento.....	41
3.6	Procedimientos	41
3.7	Análisis de datos.....	42
3.8	Consideraciones éticas	43
IV.	RESULTADOS.....	44
4.1.	Análisis Descriptivo	44
4.2.	Contrastación para resultado	50
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	52
VI.	CONCLUSIONES	60
VII.	RECOMENDACIONES	61
VIII.	REFERENCIAS	62
IX.	ANEXOS	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Frecuencia del nivel de ferritina en donantes de sangre fidelizados que acuden al IREN Sur, Arequipa-2023.....</i>	44
Tabla 2	<i>Frecuencia del nivel de hemoglobina en donantes de sangre fidelizados que acuden al IREN Sur, Arequipa-2023.....</i>	45
Tabla 3	<i>Distribución según edad de los donantes de sangre fidelizados que acuden IREN Sur.</i>	46
Tabla 4	<i>Distribución según sexo de los donantes de sangre fidelizados que acuden al IREN Sur</i>	46
Tabla 5	<i>Distribución según ocupación de los donantes de sangre fidelizados que acuden al IREN Sur</i>	47
Tabla 6	<i>Distribución según frecuencia de donación de los donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del IREN Sur</i>	48
Tabla 7	<i>Distribución según índice de masa corporal de los donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del IREN Sur.</i>	49
Tabla 8	<i>Prueba de normalidad</i>	50
Tabla 9	<i>Correlación entre ferritina y hemoglobina en donantes de sangre fidelizados.</i>	51

RESUMEN

Este desarrollo, tuvo como **objetivo** el determinar la correlación entre los niveles de ferritina y hemoglobina en donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur (IREN Sur), en Arequipa, durante el año 2023. El **desarrollo metodológico** fue de enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y transversal en una muestra de 269 donantes seleccionados mediante muestreo aleatorio simple. Se recabó información de datos clínicos y sociodemográficos, y se analizaron muestras sanguíneas utilizando métodos automatizados de laboratorio. Los **resultados** mostraron que el 63.9% de los donantes presentó niveles normales de ferritina y el 82.2% tuvo niveles óptimos de hemoglobina. Se evidenció una correlación positiva y significativa entre ambos parámetros ($r = 0.857$; $p = 0.0082$), lo que confirma la hipótesis planteada. Estos hallazgos reflejan un buen estado hematológico general en la población estudiada, posiblemente asociado a un adecuado seguimiento médico y estrategias de fidelización efectivas. Se **concluye** que el monitoreo conjunto de ferritina y hemoglobina es una herramienta útil para garantizar la salud del donante y la calidad de los hemocomponentes recolectados. Se recomienda implementar controles periódicos de ferritina en programas de donación frecuente.

Palabras clave: hemoglobina, ferritina, donantes fidelizados, banco de sangre.

ABSTRACT

This study aimed to determine the correlation between ferritin and hemoglobin levels in regular blood donors attending the Blood Bank of the Southern Regional Institute of Neoplastic Diseases (IREN Sur) in Arequipa during 2023. The methodology employed a quantitative, descriptive, and cross-sectional approach with a sample of 269 donors selected through simple random sampling. Clinical and sociodemographic data were collected, and blood samples were analyzed using automated laboratory methods. The results showed that 63.9% of donors presented normal ferritin levels and 82.2% had optimal hemoglobin levels. A positive and significant correlation was found between both parameters ($r = 0.857$; $p = 0.0082$), confirming the hypothesis. These findings reflect a generally good hematological status in the studied population, possibly associated with adequate medical follow-up and effective donor retention strategies. It is concluded that joint monitoring of ferritin and hemoglobin is a useful tool for ensuring donor health and the quality of collected blood components. Implementing periodic ferritin monitoring is recommended in frequent donation programs.

Key words: hemoglobin, ferritin, repeat donors, blood bank.

I. INTRODUCCIÓN

La donación voluntaria de sangre constituye una expresión concreta de solidaridad humana y un pilar esencial de los sistemas sanitarios, lo que permite sostener terapias transfusionales que resultan decisivas para la supervivencia de millones de personas cada año. Los bancos de sangre asumen su responsabilidad como unidades especializadas, al captar donantes, procesar los hemocomponentes y garantizar su adecuada conservación y distribución, asegurando que cada unidad cumpla estrictos estándares de calidad y bioseguridad. Por esta razón, la vigilancia permanente y el fortalecimiento de las prácticas de control sean aspectos ineludibles para proteger tanto al donante como al receptor. (Aza, 2018)

En este contexto, el Banco de Sangre del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur, ubicado en Arequipa, Perú, ha logrado establecer una base sólida de donantes de sangre fidelizados. Estos donantes son individuos comprometidos que realizan donaciones periódicas y han demostrado una relación duradera y confiable con el banco de sangre. (Bruno, 2023)

La evaluación de los niveles séricos de ferritina en donantes habituales cobra particular importancia en el ámbito de la medicina transfusional debido a su papel como indicador del estado de las reservas de hierro en el organismo. La ferritina es una proteína encargada de almacenar hierro en el organismo, y su concentración en sangre refleja las reservas corporales de este mineral. Por ello, su medición resulta útil para identificar alteraciones del metabolismo del hierro, como la anemia ferropénica, incluso en etapas iniciales.

El objetivo de este plan tesis titulada hemoglobina y ferritina en donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur, Arequipa-2023 es evaluar los niveles de hemoglobina y ferritina en estos donantes de sangre fidelizados y analizar su relevancia clínica.

Para lograr este objetivo, se llevará a cabo un estudio transversal en una muestra representativa de donantes de sangre fidelizados que asisten al Banco de Sangre del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur durante el año 2023. Se recolectarán muestras sanguíneas de los participantes y se analizarán los niveles de ferritina en suero utilizando técnicas de laboratorio estandarizadas.

Los datos obtenidos serán analizados estadísticamente para determinar los niveles medios de ferritina en estos donantes y se explorarán posibles asociaciones con variables sociodemográficas. Asimismo, se revisará la literatura científica existente para contextualizar los hallazgos y establecer posibles implicaciones clínicas.

Se espera que los resultados de esta investigación proporcionen información valiosa sobre el estado de las reservas de hierro en donantes de sangre fidelizados, lo cual puede servir como una herramienta adicional para garantizar la calidad de los productos sanguíneos ofrecidos por el Banco de Sangre del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur en Arequipa. Además, los resultados pueden guiar programas y acciones para mejorar la salud de los donantes y promover estrategias de seguimiento más efectivas en relación con el metabolismo del hierro.

En conclusión, este estudio se enfocará en investigar los niveles de hemoglobina y ferritina en donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur durante el año 2023. Los resultados obtenidos permitirán ampliar el conocimiento sobre el estado del hierro en estos donantes y podrían tener implicaciones importantes para la calidad y seguridad de los productos sanguíneos utilizados en la institución.

1.1 Descripción y formulación del problema

1.1.1 Descripción del problema

La donación de sangre es un acto voluntario y altruista que salva vidas. En el Perú, la donación de sangre es regulada por el Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Donaciones, Trasplante y Banco de Sangre. La carencia de información actualizada sobre los niveles de ferritina y hemoglobina en personas que realizan donación de sangre de manera periódica en esta región, representa una limitación para la valoración integral de su estado hematológico, y dificultar la implementación de medidas adecuadas para abordar estos problemas. Por lo tanto, la investigación busca llenar este vacío de conocimiento y brindar datos relevantes que mejoren su asistencia y estado de salud de quienes donan sangre en el IREN del Sur en Arequipa.

El Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur es un centro especializado en el tratamiento del cáncer. El Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur requiere de sangre para atender a los pacientes que reciben tratamiento oncológico.

Los donantes de sangre fidelizados son aquellos que han donado sangre al menos dos veces en el período de un año. Estos donantes son importantes para el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur, ya que brindan una fuente confiable de sangre.

La ferritina y la hemoglobina son dos indicadores de la salud del sistema sanguíneo. La ferritina es una proteína que almacena hierro en el cuerpo. La hemoglobina es una proteína que transporta oxígeno en la sangre. La ferritina y la hemoglobina son dos marcadores importantes que reflejan el estado de hierro y la capacidad de transporte de oxígeno en el organismo, respectivamente. Estos parámetros son críticos para asegurar la calidad y seguridad de la sangre donada, así como para la salud de los donantes. (Gezgin y Kaya, 2019, pp. 25-26)

Los niveles bajos de ferritina y hemoglobina pueden indicar anemia, que es una condición en la que el cuerpo no tiene suficientes glóbulos rojos sanos. La anemia puede causar fatiga, debilidad y dificultad para respirar. (Márquez et al., 2018. p. 33)

La anemia es una condición común en los donantes de sangre. Un estudio realizado en España encontró que el 20% de los donantes de sangre tenían anemia. En el Perú, no hay estudios que hayan evaluado los niveles de ferritina y hemoglobina en donantes de sangre fidelizados. La importancia de este estudio radica en varios aspectos. En primer lugar, los niveles de ferritina y hemoglobina pueden influir en la salud de los donantes de sangre, y es fundamental determinar si existen deficiencias o alteraciones en estos niveles en los donantes fidelizados del instituto. Además, este análisis permitirá identificar posibles factores de riesgo relacionados con enfermedades neoplásicas y evaluar la eficacia de las estrategias de fidelización implementadas por el instituto.

Es por este motivo, lo anteriormente mencionado y tomando en cuenta la necesidad de obtener mayor conocimiento científico nos planteamos la siguiente interrogante, ¿Cómo será la correlación entre ferritina y hemoglobina en donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del Instituto Regional De Enfermedades Neoplásicas del Sur, Arequipa-2023?

1.1.2 Formulación del problema

1.1.2.1 Pregunta general

¿Cuál es la correlación entre ferritina y hemoglobina en donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del Instituto Regional De Enfermedades Neoplásicas del Sur, Arequipa en 2023?

1.1.2.2 Preguntas específicas

¿Cuál es el nivel de ferritina en donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del Instituto Regional De Enfermedades Neoplásicas del Sur, Arequipa-2023?

¿Cuál es el nivel de hemoglobina en donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del Instituto Regional De Enfermedades Neoplásicas del Sur, Arequipa-2023?

¿Cuáles son las características epidemiológicas de los donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del Instituto Regional De Enfermedades Neoplásicas del Sur, Arequipa-2023?

1.2 Antecedentes

1.2.1 Antecedentes internacionales

En Cuba, Cardoso y Sánchez (2023) desarrollaron la investigación titulada “Evaluación del perfil férrico en donantes regulares de plasma”. Se llevó a cabo un estudio descriptivo de corte transversal que incluyó a 115 donantes de plasma inscritos en el Banco Provincial de Sangre de Cienfuegos, evaluados durante un período de dos años. El propósito fue analizar el comportamiento de los niveles de hierro en quienes realizaban donaciones periódicas de plasma. Los hallazgos evidenciaron que, en la mayoría de los participantes, los valores de minerales se encontraban dentro de los rangos considerados normales. No obstante, el 27% presentó ferropenia, observándose mayor frecuencia en mujeres, en personas de mayor edad y en quienes tenían más tiempo en el programa con donaciones repetidas. Se concluyó que la ferropenia subclínica tuvo una prevalencia superior a la prevista en los donantes de plasmaféresis evaluados.

En la India, Divjot et al. (2023) desarrollaron el estudio titulado “Revisión del aplazamiento de donantes de sangre con énfasis en la seguridad de donantes y pacientes”. Se efectuó un análisis retrospectivo de los casos de diferimiento registrados en un centro de donación perteneciente a un instituto de importancia nacional, abarcando un periodo de nueve años (2011-2019). Durante ese tiempo se documentaron 1.37.935 intentos de donación, de los cuales 20.167 (14,6%) fueron diferidos. La mayoría correspondió a varones (88,5%), personas

que acudían por primera vez (86,1%) y diferimientos temporales (87,6%). En términos generales, las principales causas fueron hemoglobina baja (21,6%), hipertensión (11,4%) y antecedente de ictericia (9%). Considerando la seguridad del donante, predominaron hemoglobina baja (43,4%), hipertensión (22,9%) y presión arterial baja (4,5%); mientras que, desde la perspectiva de seguridad del receptor, destacaron antecedentes de ictericia (18,6%), resfriado común (15,8%) y conductas de alto riesgo (8,8%). Se concluyó que el diferimiento constituye un indicador clave de calidad en la selección de candidatos a donación.

Amaru et al. (2022), en Bolivia, desarrollaron la investigación titulada “Eritrocitosis microcítica posflebotomía: una nueva entidad clínica”. El objetivo fue caracterizar la aparición de eritrocitosis microcítica secundaria a deficiencia de hierro tras flebotomías repetidas en pacientes con eritrocitosis patológica residentes en altura. Se llevó a cabo un estudio longitudinal prospectivo que incluyó a pacientes domiciliados en La Paz y El Alto, ubicadas a 3600 y 4000 msnm, respectivamente. La muestra estuvo conformada por 117 participantes. Se evidenció microcitosis (MCV: hombres 73,3 fl; mujeres 72,5 fl), disminución de ferritina sérica (hombres 7,9 ng/mL; mujeres 6,5 ng/mL) y persistencia de síntomas de hiperviscosidad. El hierro intravenoso incrementó el MCV y logró remisión de síntomas en 65% de los casos, mientras que el hierro oral produjo aumento progresivo del MCV y reducción sintomática en 20%. La hemoglobina y el hematocrito se elevaron en ambos grupos sin alcanzar valores previos a la flebotomía. Se concluyó que esta condición constituye una entidad clínica emergente tratable con hierro intravenoso.

En Burkina Faso (África Occidental) presentaron un trabajo de investigación titulado “Valor agregado del equivalente de hemoglobina de reticulocitos en el diagnóstico temprano de estados de deficiencia de hierro entre donantes de sangre: un estudio piloto en Burkina Faso” tuvo como objetivo describir la utilidad del equivalente de hemoglobina de reticulocitos (Ret-He) en el diagnóstico precoz de los estados de DI. Material y métodos. Realizamos un estudio

transversal con 125 donantes de sangre. Resultados. La anemia afectó al 16,8% de la población del estudio. La anemia ID y la ID sin anemia se produjeron en un 5,6% y un 14,4% respectivamente. Ret-He tuvo una correlación de moderada a fuerte con la Hb ($r = 0,48$), MCV ($r = 0,81$) y MCH ($r = 0,82$). En un punto de corte de 32 pg/célula, Ret-He tuvo mejores resultados diagnósticos para la disminución de las reservas de hierro (Se = 63,3%, Sp = 77,9% y AUC = 0,706; $p = 0,001$) y la ausencia de reservas de hierro (Se = 76,5%, Sp = 75,0% y AUC = 0,757; $p = 0,0006$) en comparación con Hb, MCV, MHC y MCHC. Conclusión. Nuestro estudio muestra que Ret-He podría ser una herramienta útil en el manejo de la anemia y la identificación entre donantes de sangre en países de bajos ingresos. (Salam et al., 2020)

En Tailandia presentaron un trabajo de investigación titulado “Rendimiento diagnóstico del equivalente de hemoglobina de reticulocitos en la evaluación del estado del hierro” Métodos Retrospectivamente, se revisaron 953 datos clínicos y resultados de laboratorio. Resultados Se clasificaron tres grupos poblacionales: control sano, anemia ferropénica (IDA) y anemia no ID. Significativamente, el valor de RET-He en IDA fue menor que el del control sano, la anemia por inflamación y la enfermedad renal crónica ($P < 0,0001$). No se observaron diferencias significativas entre los valores de RET-He en IDA pura y talasemia ($P = 0,57$). El análisis de la curva ROC reveló un AUC de 0,876 ($p < 0,0001$) en el punto de corte de 30 pg, por el cual se discriminó IDA con una sensibilidad del 74,2 % y una especificidad del 97,4 %. Aplicando un punto de corte ≤ 30 pg, la IDA se puede diagnosticar con una sensibilidad del 96 %, una especificidad del 97,4 %, un VPP del 80 % y un VPN del 99,6 %. Por lo tanto, RET-He > 30 pg significa un estado sin IDA. Conclusión Además de la conveniencia y la rentabilidad, el límite de RET-He > 30 pg puede usarse potencialmente para excluir la IDA debido a su excelente sensibilidad y especificidad diagnóstica. (Pawadee et al., 2020)

En Malasia presentaron un trabajo de investigación titulado “Utilización de parámetros ampliados de glóbulos rojos para distinguir trastornos relacionados con la eritropoyesis con deficiencia de hierro en la población femenina de Malasia” Métodos; Se incluyeron mujeres malasias que comprendían tres grupos étnicos principales (malayos, chinos e indios). Resultados. Se observó que las mujeres malasias del grupo étnico indio tenían una mayor prevalencia de IDA (55,8%) y LID (42,7%) en comparación con otros grupos étnicos. Se confirmó que ambos analizadores tenían una buena correlación entre RBC-Y en Sysmex XE-5000 y MAF en Unicel DxH 800 ($r = 0,918$). El mejor parámetro para distinguir LID de IDA es MAF (AUC: 0,954; IC 95%: 0,927-0,980; Punto de corte: 9,25; Sensibilidad: 89,02%; Especificidad: 88,46%) mientras que el mejor parámetro para distinguir IDA de LID es % MicroR (AUC: 0,915; IC 95%: 0,874-0,956; Punto de corte: 0,655%; Sensibilidad: 85,57%; Especificidad: 86,58%). Conclusiones Este estudio informó de manera concluyente la utilidad de los parámetros eRBC de Sysmex XE-5000 y Unicel DxH 800 para distinguir LID de IDA. (Ambayya et al., 2019)

En Taiwán presentaron un trabajo de investigación titulado “Asociación de la anemia y los parámetros del hierro con la mortalidad entre pacientes sometidos a hemodiálisis prevalente en Taiwán: estudio AIM – HD” Los autores tuvieron como objetivo evaluar el estudio AIM-HD en Taiwán. Métodos y resultados El estudio AIM-HD se realizó sobre la base del Sistema de datos del registro renal de Taiwán. De 2001 a 2008. Durante un período de estudio de 8 años, fallecieron 12.653 (30,0%) pacientes. Después del ajuste multivariado, los autores encontraron que un nivel de hemoglobina <10 g/dL se asociaba significativamente con un mayor riesgo de muerte cardiovascular y por todas las causas. Además, un nivel de ferritina sérica entre 300 y 800 ng/ml y un valor de saturación de transferrina entre 30% y 50% se asociaron con la mortalidad por todas las causas más baja. Conclusiones Los autores

recomiendan evitar un nivel bajo de hemoglobina y mantener la ferritina sérica entre 300 y 800 ng/mL y la saturación de transferrina entre el 30% y el 50%. (Ko- Lin et al., 2018)

En Colombia; realizaron un trabajo de investigación que lleva por título “Influencia de los intervalos de tiempo de donación de sangre sobre la concentración de ferritina y hemoglobina” que lleva por título objetivo identificar posibles variaciones significativas en los niveles de hemoglobina entre donaciones de sangre y observar el impacto de las donaciones periódicas en las reservas de hierro. Durante la primera donación de sangre, el 15% de los hombres y el 14% de las mujeres observaron un descenso de los niveles de ferritina. Del mismo modo, durante la segunda y la tercera donación de sangre, el 22% y el 23% de los hombres, y el 23% y el 50% de las mujeres, respectivamente, experimentaron una reducción de los valores de ferritina. Conclusión Nuestros resultados indican que la hemoglobina no es un marcador sensible para controlar las donaciones de sangre repetitivas, ya que no presenta variaciones significativas entre donaciones, a pesar de la presencia de valores de concentración de ferritina muy bajos o inexistentes. (Manascero et al., 2018)

En Colombia se desarrolló una investigación titulada “Hemoglobina de reticulocito y su importancia en el diagnóstico temprano de anemia ferropénica”, cuyo propósito principal fue analizar la utilidad clínica del contenido de hemoglobina reticulocitaria (CHr) como herramienta para la detección precoz de la deficiencia de hierro, así como describir los criterios para su determinación e interpretación. Para ello, los autores efectuaron una revisión bibliográfica de publicaciones en inglés y español localizadas en PubMed, Science Direct, LILACS y Medline, empleando descriptores estandarizados según los Medical Subject Headings (MeSH). Se consideraron estudios con un 80% de publicabilidad correspondiente a un periodo menor de cinco años. Los hallazgos resaltan que la CHr constituye un biomarcador hematológico temprano, capaz de evidenciar déficit de hierro antes de que se manifiesten alteraciones morfológicas en la serie eritroide. En consecuencia, se concluye que este

parámetro posee alta utilidad no solo para la identificación temprana de anemia ferropénica, sino también para el abordaje de situaciones como la deficiencia funcional de hierro, los procesos inflamatorios crónicos y la enfermedad renal crónica. (Marquez et al, 2018)

En Turquía presentaron un trabajo de investigación titulado “Utilidad de nuevos parámetros de glóbulos rojos para distinguir la deficiencia funcional de hierro de la deficiencia absoluta de hierro en niños con fiebre mediterránea familiar” Métodos: En el estudio participaron 198 niños con FMF genéticamente confirmada y 18 controles de edad saludable y sexo. Resultados: Las frecuencias de FID y AID entre los 198 pacientes con FMF fueron del 35% y 65%, respectivamente. Entre los pacientes con mutación homocigótica del MEFV, la FID fue más común que la AID ($P < 0,05$). La especificidad para distinguir FID de AID en niños con FMF fue mayor para MAF (92 %; intervalo de confianza [IC] del 95 %: 85 %-96 %), seguida de LHD (85 %; IC del 95 %: 76 %-91 %) y RSF (81%; IC 95% 72%-88%). Conclusión: Los nuevos parámetros de glóbulos rojos medidos por Unicel ® DxH800 pueden ser útiles para guiar a los médicos a la hora de distinguir FID de AID en niños con FMF. (Gezgin et al., 2018)

1.2.2 Antecedentes nacionales

En Lima, Laveriano y Rengifo (2023) desarrollaron la tesis titulada “*Relación del equivalente de hemoglobina reticulocitaria (Ret-He) con diferentes categorías según la concentración de hemoglobina en candidatos a donar sangre*”. El Ret-He es descrito como un parámetro innovador capaz de identificar alteraciones en la hemoglobinización, al reflejar el hierro funcional disponible para la síntesis de hemoglobina en médula ósea. El objetivo fue establecer la relación entre el Ret-He y categorías definidas según niveles de hemoglobina en postulantes. Se realizó un estudio transversal mediante revisión de 227 historias clínicas correspondientes a diciembre de 2021 en el Servicio de Banco de Sangre y Hemoterapia del

Hospital Cayetano Heredia. Los participantes fueron clasificados en tres grupos: Grupo 1: $\geq 12,5$ g/dl en mujeres y $\geq 13,5$ g/dl en varones; Grupo 2: 12 g/dl $\geq$ mujeres; y un tercer grupo según criterios establecidos.

En Lima, Yovera (2022) presentó la tesis “Diferimiento por causas hematológicas empleando hemograma en postulantes a donantes de sangre del Hospital Cayetano Heredia - 2020”. El propósito fue determinar la frecuencia de diferimiento por alteraciones hematológicas detectadas mediante hemograma. Se desarrolló un estudio descriptivo, correlacional y retrospectivo entre enero y febrero de 2020. Se analizaron 102 formatos de diferimiento. En la serie roja, la anemia representó 54 casos (52.94%); en la serie blanca, la linfocitosis 26 (25.49%); y en la serie plaquetaria, la trombopenia 3 (2.94%). También se registraron poliglobulia (6.86%), anemia microcítica (8.82%), leucocitosis (23.53%), granulocitosis (3.92%), granulopenia (16.67%) y macrocitosis (0.98%). Se concluyó que existió un porcentaje considerable de postulantes con alteraciones, predominando las de la serie blanca.

En Lima, Bruno (2023) desarrolló la investigación “Correlación entre niveles de ferritina y hemoglobina en donantes voluntarios universitarios de sangre en el Instituto Nacional de Salud del Niño, 2021”. Se señala que los donantes frecuentes pueden presentar disminución significativa de hierro, hemoglobina o ambos parámetros. El objetivo fue analizar la correlación entre ferritina y hemoglobina en universitarios participantes en campañas extramurales organizadas durante 2021. Se planteó un estudio analítico transversal que incluyó a todos los voluntarios que donaron sangre ese año. La hemoglobina se midió por fotolorimetría (Hemocue) y la ferritina por quimioluminiscencia (IMMULITE 2000). Se aplicó análisis estadístico para describir la distribución y evaluar correlación, considerando sexo, edad, frecuencia de donación, suplementación con hierro y pérdidas menstruales.

En Lima, Cáceres (2022) presentó la tesis “Correlación entre los niveles de concentración de hierro y parámetros hematológicos en postulantes a donación de sangre en un Hospital tipo II de Lima, 2021”. El objetivo fue estimar la correlación entre la concentración sérica de hierro y parámetros hematológicos obtenidos mediante equipo Beckman Coulter en el Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre, durante julio a septiembre de 2021. Se desarrolló un estudio analítico transversal, evaluando todos los resultados hematológicos de ese periodo. Se recopilaban características de los postulantes y resultados laboratoriales de los registros institucionales. El %LDH y el MAF se estimaron según recomendaciones de Beckman Coulter. Se efectuó análisis descriptivo y posteriormente análisis bivariado utilizando R de Pearson o Rho de Spearman, según supuestos, para determinar correlación.

En Juliaca, Mamani (2022) elaboró la tesis “Relación entre la hemoglobina reticulocitaria y los niveles de ferritina sérica en las gestantes que se encuentran dentro de su primer trimestre, que acuden a su control en el Hospital III EsSalud Juliaca 2021”. El objetivo fue determinar la relación entre ambos parámetros en gestantes del primer trimestre. Se empleó el método hipotético-deductivo con enfoque cuantitativo; la investigación fue aplicada, con diseño no experimental, observacional, retrospectivo, transversal, analítico y relacional. La población estuvo constituida por 300 pacientes y la muestra por 169 que cumplieron criterios de inclusión y exclusión, mediante muestreo no probabilístico por conveniencia. La técnica utilizada fue observación documental, empleando ficha de recolección de datos obtenidos del sistema de gestión hospitalaria. Al tratarse de un proyecto, no se consignaron resultados.

En Lima, Mendivil (2020) presentó la tesis titulada “Utilidad de hemoglobina reticulocitaria en el diagnóstico de anemia ferropénica en población pediátrica del Instituto Nacional de Salud del Niño, Lima – 2019”. El propósito fue evaluar la utilidad diagnóstica del Ret-He como marcador de anemia ferropénica en población infantil. Se realizó un estudio observacional, analítico, transversal y retrospectivo, mediante revisión censal de 373 historias

clínicas. Los resultados evidenciaron que el Ret-He en pacientes con anemia ferropénica fue de 22,2 pg, valor inferior al observado en DI (28,0 pg), ANF (31,4 pg) y GC (33,2 pg). Se identificó correlación positiva significativa con hemoglobina, VCM, HCM, ferritina, hierro y porcentaje de saturación, y correlación negativa con transferrina. El área bajo la curva alcanzó 0,994; con un punto de corte de 29,2 pg se obtuvo sensibilidad de 92,2% y especificidad de 98,9%. Se concluyó que el Ret-He constituye una herramienta diagnóstica altamente precisa en anemia ferropénica.

En Puno, Aza (2018) desarrolló la tesis titulada “Nivel de hemoglobina y ferritina en el desarrollo psicomotriz de niños de 6 a 59 meses de edad de las provincias de Lampa y San Román – Puno 2017”. La pesquisa fue desarrollada de forma descriptiva, tipo analítico, correlacional y de corte transversal. Relacionando las variables como la hemoglobina, los valores entre 7 y 9.9 g/dl se asociaron con anemia moderada en 35.4% de los casos, anemia leve en 32.3% (10-10.9 g/dl) y anemia severa en 4.5%. En cuanto a la ferritina sérica, el 74.6% de los niños presentó concentraciones dentro de rangos normales, mientras que el 25.4% (16 niños) evidenció niveles disminuidos. Sin embargo, los valores de ferritina no mostraron consistencia suficiente para establecer una relación estadísticamente dependiente con las variables del desarrollo psicomotor evaluadas.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivos generales

Determinar la correlación entre ferritina y hemoglobina en donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del Instituto Regional De Enfermedades Neoplásicas del Sur, Arequipa-2023.

1.3.2. Objetivos específicos

Determinar el nivel de ferritina en donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del Instituto Regional De Enfermedades Neoplásicas del Sur, Arequipa-2023.

Identificar el nivel de hemoglobina en donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del Instituto Regional De Enfermedades Neoplásicas del Sur, Arequipa-2023.

Categorizar las características epidemiológicas de los donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del Instituto Regional De Enfermedades Neoplásicas del Sur, Arequipa-2023.

1.4 Justificación

Este estudio tiene una justificación práctica importante, ya que busca evaluar los niveles de ferritina y hemoglobina en donantes de sangre fidelizados en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur en Arequipa. Estos análisis proporcionarán información relevante sobre el estado de hierro y la capacidad de transporte de oxígeno en el organismo de los donantes, lo cual es fundamental para garantizar la calidad y seguridad de las transfusiones sanguíneas. Esta información permitirá tomar decisiones prácticas y específicas para mejorar la atención y la salud de los donantes en este instituto.

La investigación se llevará a cabo utilizando un enfoque científico riguroso y una metodología adecuada. Se realizarán análisis de sangre para medir los niveles de ferritina y hemoglobina en los donantes fidelizados, utilizando métodos estándar y validados. Además, se recopilarán datos demográficos y clínicos de los donantes y se realizarán análisis estadísticos para obtener resultados confiables y significativos. Esta justificación metodológica garantiza la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos, así como su aplicabilidad en la práctica médica y transfusional.

La justificación teórica radica en la necesidad de ampliar y mejorar este conocimiento en el contexto específico de los donantes fidelizados en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur. Además, esta investigación también explorará posibles asociaciones o correlaciones entre los niveles de ferritina y hemoglobina con enfermedades neoplásicas, lo cual contribuirá al conocimiento científico sobre la relación entre estos marcadores y el cáncer.

Esta investigación tiene una justificación social importante, ya que busca mejorar la atención y la salud de los donantes de sangre fidelizados en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur. Al evaluar y monitorear los niveles de ferritina y hemoglobina, se podrán identificar potenciales deficiencias de hierro y anemia en estos donantes, lo cual puede tener un impacto directo en su calidad de vida y en la seguridad de las transfusiones sanguíneas. Además, los resultados obtenidos podrán ser utilizados para desarrollar programas de intervención y educación, orientados a mejorar la salud y promover la donación de sangre en la comunidad.

La importancia de este estudio radica en varios aspectos. Primero, contribuirá al conocimiento científico sobre los niveles de ferritina y hemoglobina en donantes de sangre fidelizados en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur, en el contexto específico de Arequipa-2023. Estos resultados podrán servir de base para futuras investigaciones y estudios en el campo de la medicina transfusional y la hemoterapia. Además, los hallazgos obtenidos permitirán mejorar la calidad y seguridad de las transfusiones sanguíneas en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur, al identificar deficiencias de hierro y anemia en los donantes. Esto a su vez tendrá un impacto directo en la atención y la salud de los pacientes receptores de sangre, garantizando que recibirán transfusiones seguras y efectivas.

1.5 Hipótesis

1.5.1 *Hipótesis general*

Hipótesis nula (H_0): No existe una evaluación significativa entre los niveles de ferritina y hemoglobina en los donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur, Arequipa, en 2023.

Hipótesis alterna (H_1): Existe una evaluación significativa entre los niveles de ferritina y hemoglobina en los donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur, Arequipa, en 2023.

1.5.2 *Hipótesis específicas*

No corresponde por ser un trabajo cuantitativo de tipo descriptivo.

II. Marco teórico

2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1 Hemoglobina

2.1.1.1 Definición de hemoglobina

La hemoglobina es una proteína presente en los eritrocitos cuya función principal es el transporte de oxígeno desde los pulmones hacia los diferentes tejidos del organismo. Su estructura está conformada por cuatro cadenas polipeptídicas: dos alfa y dos beta. Cada una de estas cadenas posee un grupo hemo que contiene hierro, elemento esencial que permite la unión reversible con el oxígeno para su adecuada distribución en el cuerpo. (Ambayya et al., 2019, p. 33)

La hemoglobina es una proteína de tipo globular, lo que significa que presenta una estructura de forma esférica. Está conformada por cuatro cadenas de aminoácidos: dos cadenas alfa y dos cadenas beta, cada una integrada por numerosos aminoácidos enlazados entre sí. El hierro constituye un elemento fundamental para su función, ya que se une al grupo hemo formando un complejo capaz de transportar oxígeno. Gracias a este mecanismo, la hemoglobina cumple un papel esencial en el organismo, permitiendo la adecuada oxigenación de los tejidos. Cuando sus niveles disminuyen se produce anemia, condición que puede manifestarse con síntomas como fatiga, debilidad y dificultad respiratoria. (Salam, 2020)

2.1.1.2 Estructura de la hemoglobina

La hemoglobina está compuesta por cuatro cadenas de aminoácidos, dos cadenas alfa y dos cadenas beta. Cada cadena está formada por cientos de aminoácidos unidos entre sí.

Las cadenas alfa están formadas por 141 aminoácidos, mientras que las cadenas beta están formadas por 146 aminoácidos. Las cadenas están unidas entre sí por enlaces de

hidrógeno. (Marquez et al., 2018) El hierro se encuentra en el centro de la hemoglobina. El hierro está unido a la proteína por un átomo de oxígeno.

2.1.1.3 Función de la hemoglobina

La hemoglobina es responsable de transportar oxígeno desde los pulmones a los tejidos del cuerpo. El oxígeno se une al hierro en la hemoglobina y se transporta a los tejidos. Los tejidos utilizan el oxígeno para producir energía. La energía se produce mediante la combustión de nutrientes, como la glucosa. (Bruno, 2023)

2.1.1.4 Niveles de hemoglobina

Los niveles de hemoglobina se miden en gramos por decilitro (g/dL). Los niveles normales de hemoglobina en adultos son los siguientes:

Hombres: 13,5 a 17,5 g/dL

Mujeres: 12,0 a 15,5 g/dL

Los niveles bajos de hemoglobina se denominan anemia. La anemia puede ser causada por una variedad de factores, como una dieta baja en hierro, pérdida de sangre o enfermedades crónicas. (Divjot et al., 2023)

2.1.1.5 Patologías relacionadas con la hemoglobina

La anemia es una condición en la que los niveles de hemoglobina son bajos. La anemia puede ser causada por una variedad de factores, como una dieta baja en hierro, pérdida de sangre o enfermedades crónicas. La anemia por deficiencia de hierro es la forma más común de anemia. La anemia por deficiencia de hierro se produce cuando el cuerpo no tiene suficiente hierro para producir hemoglobina. La anemia por deficiencia de hierro puede causar una variedad de síntomas, como fatiga, debilidad y dificultad para respirar. La talasemia es un trastorno genético que afecta la producción de hemoglobina. La talasemia puede causar una

variedad de síntomas, como anemia, fatiga y dificultad para respirar. La anemia falciforme es una enfermedad hereditaria que afecta los glóbulos rojos. Los glóbulos rojos en las personas con anemia falciforme son de forma anormal y pueden bloquear los vasos sanguíneos. La anemia falciforme puede causar una variedad de síntomas, como dolor, fatiga y dificultad para respirar. (Ambayya et al., 2019)

2.1.2 Anemia

La anemia es una condición médica caracterizada por una disminución en la cantidad de glóbulos rojos o hemoglobina en la sangre, lo que lleva a una disminución en la capacidad del transporte de oxígeno a los tejidos del cuerpo. Los glóbulos rojos son responsables de llevar oxígeno desde los pulmones a los diferentes tejidos y órganos, y la hemoglobina, una proteína dentro de estos glóbulos, es el componente que se une al oxígeno. (Medlineplus, 2024)

La anemia en donantes voluntarios de sangre es una condición significativa que merece atención, ya que puede impactar tanto la salud del donante como la calidad de la sangre donada. La anemia se define como una disminución en la cantidad de glóbulos rojos o en la cantidad de hemoglobina en la sangre, lo que reduce su capacidad para transportar oxígeno eficientemente. (Caceres, 2022)

2.1.3 Contexto de la Anemia en Donantes de Sangre:

a. Causas en Donantes: La anemia en donantes de sangre puede ser el resultado de donaciones frecuentes, lo que puede llevar a una disminución de los depósitos de hierro y a la reducción de la producción de hemoglobina. También puede ser causada por otros factores como la nutrición deficiente, pérdidas sanguíneas crónicas, problemas de absorción de hierro, o enfermedades crónicas. (Manascero et al., 2018, p. 63)

b. Detección Previo a la Donación: Los bancos de sangre realizan un control de hemoglobina o hematocrito antes de la donación para asegurarse de que el donante no tenga anemia. Esto protege la salud del donante y garantiza la calidad de la sangre donada.

c. Efectos de la Donación Regular de Sangre: La donación regular de sangre puede agotar las reservas de hierro en el cuerpo, especialmente si no hay suficiente ingesta de hierro a través de la dieta o suplementos. Esto es particularmente importante en mujeres en edad fértil y donantes frecuentes. (Manascero et al., 2018, p. 43)

d. Recomendaciones para Donantes: Se recomienda que los donantes de sangre mantengan una dieta rica en hierro y en algunos casos, consideren la suplementación con hierro para prevenir la anemia. Además, se establecen intervalos de tiempo entre donaciones para permitir la recuperación de los niveles normales de hemoglobina y reservas de hierro. (Salam, 2020)

e. Tipos de Anemia en Donantes: La anemia en donantes de sangre puede ser principalmente por deficiencia de hierro, pero también puede ser causada por deficiencias de vitamina B12 o ácido fólico, enfermedades crónicas, o anemias hemolíticas, entre otras causas. (Manascero et al., 2018, p. 63)

f. Impacto en la Calidad de la Sangre Donada: La anemia puede afectar la calidad de la sangre donada, ya que los glóbulos rojos anémicos son menos eficaces en el transporte de oxígeno. Esto es crítico en el contexto clínico, donde la sangre donada se utiliza para tratar a pacientes que requieren transfusiones. (Manascero et al., 2018, p. 53)

g. Seguimiento y Asesoramiento: Los bancos de sangre suelen proporcionar asesoramiento y seguimiento a los donantes que presentan niveles bajos de hemoglobina, recomendando medidas dietéticas, descanso entre donaciones, y en algunos casos, derivación a servicios médicos para evaluación adicional. (Aza, 2018)

2.1.3.1 Tipos Principales de Anemia:

a. Anemia por Deficiencia de Hierro: Es la más común y ocurre cuando el cuerpo no tiene suficiente hierro para producir hemoglobina. Puede ser causada por una dieta baja en hierro, pérdida de sangre, o problemas en la absorción de hierro. (Pawadee, 2020)

b. Anemia Perniciosa: Causada por la deficiencia de vitamina B12, necesaria para la formación de glóbulos rojos. (Pawadee, 2020)

c. Anemia de Enfermedades Crónicas: Aparece en el contexto de enfermedades crónicas como enfermedades renales, cáncer, o enfermedades inflamatorias. (Pawadee, 2020)

d. Anemia Hemolítica: Ocurre cuando los glóbulos rojos se destruyen más rápido de lo que la médula ósea puede producirlos. (Pawadee, 2020)

e. Anemia Aplásica: Una condición rara donde la médula ósea no produce suficientes glóbulos rojos. (Pawadee, 2020)

2.1.3.2 Síntomas Comunes:

Según Medline plus, los principales síntomas son:

- Fatiga y debilidad
- Palidez o piel amarillenta
- Dificultad para respirar
- Mareos o aturdimiento
- Latidos cardíacos rápidos o irregulares (Medlineplus, 2024)

2.1.3.3 Diagnóstico y Tratamiento:

El diagnóstico de la anemia se realiza generalmente a través de un análisis de sangre completo, que mide los niveles de hemoglobina y hematocrito, entre otros parámetros. El tratamiento varía según el tipo y la causa de la anemia e incluye desde suplementos nutricionales (como hierro, vitamina B12 o ácido fólico) hasta terapias más complejas para condiciones subyacentes. (Ambayya et al., 2019, p. 24)

2.1.4 Hierro

El concepto de "hierro sérico" se refiere a la cantidad de hierro presente en el suero sanguíneo. Esta medición es un componente importante en el diagnóstico y monitoreo de varias condiciones médicas. El hierro sérico es crucial para múltiples funciones biológicas, especialmente en la formación de hemoglobina, que es responsable del transporte de oxígeno en la sangre. (Caceres, 2022, p. 32)

2.1.4.1 Importancia del Hierro Sérico en el Diagnóstico Médico:

a. Anemia Ferropénica: Una de las aplicaciones más comunes de la medición del hierro sérico es en el diagnóstico de la anemia por deficiencia de hierro. En esta condición, los niveles bajos de hierro sérico indican que no hay suficiente hierro disponible para la producción de hemoglobina, lo que lleva a una disminución de los glóbulos rojos. (Mamani, 2022)

b. Sobrecarga de Hierro: En contraste, niveles elevados de hierro sérico pueden indicar condiciones como la hemocromatosis, donde hay una acumulación excesiva de hierro en el cuerpo, lo que puede llevar a daños en órganos vitales. (Gezgin y Kaya, 2019)

c. Inflamación y Enfermedades Crónicas: Los niveles de hierro sérico pueden disminuir en el contexto de enfermedades inflamatorias crónicas, incluso si las reservas de hierro en el cuerpo son adecuadas. Esto se debe a cambios en la distribución y metabolismo del hierro durante procesos inflamatorios. (Gezgin y Kaya, 2019)

d. Monitorización de la Terapia de Suplementación de Hierro: En pacientes que reciben suplementos de hierro para tratar la deficiencia de hierro, la medición del hierro sérico es esencial para asegurar la eficacia del tratamiento y evitar la sobredosis de hierro. (Ambayya et al., 2019, p. 42)

2.1.4.2 Métodos de Medición y Valores de Referencia:

- El hierro sérico se mide generalmente a través de un análisis de sangre. Los valores normales pueden variar ligeramente dependiendo del laboratorio y la metodología utilizada, pero generalmente se encuentran en un rango de aproximadamente 60 a 170 µg/dL en adultos.

- Es importante tener en cuenta que los niveles de hierro sérico pueden ser influenciados por varios factores, como la ingesta dietética de hierro, la pérdida de sangre, el ciclo menstrual en las mujeres, y ciertos medicamentos.

- A menudo, la medición del hierro sérico se acompaña de otras pruebas como la capacidad total de fijación del hierro (TIBC), la saturación de transferrina, y la ferritina sérica para obtener una evaluación más completa del estado del hierro en el cuerpo.

2.1.5 Ferritina

La ferritina es una proteína que almacena hierro en el cuerpo. La ferritina se encuentra en las células del hígado, el bazo y la médula ósea. El nivel de ferritina en la sangre se mide en microgramos por mililitro (µg/mL). (Bruno, 2023) Los niveles normales de ferritina en adultos son los siguientes:

Hombres: 20 a 300 µg/mL

Mujeres: 12 a 150 µg/mL

Los niveles bajos de ferritina pueden indicar deficiencia de hierro. La deficiencia de hierro es una condición en la que el cuerpo no tiene suficiente hierro para producir hemoglobina. La deficiencia de hierro puede causar anemia.

Relaciones entre la hemoglobina y la ferritina

La hemoglobina y la ferritina están relacionadas entre sí. La hemoglobina es una proteína que depende del hierro para transportar oxígeno. La ferritina es una proteína que almacena hierro.

Los niveles bajos de ferritina pueden indicar deficiencia de hierro. La deficiencia de hierro puede causar anemia, que puede conducir a niveles bajos de hemoglobina. Los niveles altos de ferritina pueden indicar sobrecarga de hierro. La sobrecarga de hierro es una condición en la que el cuerpo tiene demasiado hierro. La sobrecarga de hierro puede causar daño a los órganos, como el hígado, el corazón y el páncreas. (Márquez et al., 2019)

2.1.6 Donante fidelizado

El donante fidelizado es aquel que ha participado en múltiples campañas de donación de sangre, estableciendo un compromiso continuo con el banco de sangre y contribuyendo regularmente al suministro de hemocomponentes (Zelada y Jose, 2024).

Se entiende por donante fidelizado a la persona que, tras una primera donación voluntaria, retorna periódicamente para donar sangre, motivado por estrategias de sensibilización y educación implementadas por el banco de sangre. (Cruzado y Melgar, 2024)

“La fidelización de donantes consiste en establecer una relación continua entre el donante y el centro de donación, logrando que este regrese de forma periódica y voluntaria. (OPS, 2025)

La fidelización del donante voluntario implica establecer una relación continua y de confianza entre el donante y el banco de sangre, promoviendo la repetición de la donación a través de programas de gestión y marketing social. (Soliz, 2023)

Donante fidelizado es aquel que, habiendo donado sangre por primera vez, continúa haciéndolo de manera regular, contribuyendo significativamente a las reservas sanguíneas del hospital. (Anacleto et al., 2022)

2.1.7 Relación entre la ferritina y la hemoglobina

La relación entre ferritina y hemoglobina en donantes de sangre es un aspecto crucial en la evaluación de su estado de salud, especialmente en lo que respecta a sus reservas de hierro y su capacidad para donar sangre de manera segura y efectiva. La ferritina es una proteína que almacena hierro en el cuerpo. Los niveles de ferritina en la sangre reflejan la cantidad de reservas de hierro disponibles. La relevancia en Donantes de Sangre; Un nivel bajo de ferritina en donantes de sangre indica agotamiento de las reservas de hierro, lo que puede ser un precursor de la anemia por deficiencia de hierro. Por otro lado, la Hemoglobina, es una proteína en los glóbulos rojos que transporta oxígeno a los tejidos del cuerpo. Por lo tanto, la relevancia en Donantes de Sangre; la medición de la hemoglobina es un criterio estándar para determinar la aptitud para la donación de sangre. Los niveles bajos de hemoglobina pueden indicar anemia y pueden ser una contraindicación para donar sangre. La medición de la hemoglobina sola puede no ser suficiente para detectar anemia en sus etapas iniciales. Un donante de sangre puede tener niveles normales de hemoglobina, pero reservas de hierro bajas, lo que se detectaría con una medición de ferritina. Al evaluar tanto la ferritina como la hemoglobina, es posible identificar donantes en riesgo de desarrollar anemia por deficiencia de hierro y tomar medidas preventivas, como la suplementación de hierro o el ajuste en la frecuencia de las donaciones. Esta relación ayuda a garantizar la salud y el bienestar de los donantes, evitando la depleción de sus reservas de hierro y asegurando que están físicamente aptos para donar sangre. La evaluación conjunta de ferritina y hemoglobina puede ayudar a asegurar que la sangre donada sea de alta calidad, rica en hemoglobina y eficaz para su uso en transfusiones. (Mamani, 2022, pp. 35-38)

La relación entre la ferritina y la hemoglobina en donantes de sangre es fundamental para evaluar la idoneidad del donante y su estado de salud. Permite una detección más temprana de posibles deficiencias de hierro y asegura que la donación de sangre sea segura tanto para el donante como para el receptor.

2.1.8 Factores epidemiológicos

Los factores epidemiológicos en donantes de sangre se refieren a los diversos aspectos que pueden influir en la salud y seguridad tanto de los donantes como de los receptores de las transfusiones de sangre. Estos factores son cruciales para comprender las dinámicas de la donación de sangre y para garantizar la seguridad y eficacia del suministro de sangre. (Amaru et al., 2022, p. 23) Incluyen:

2.1.8.1 Edad y Sexo.

La edad y el sexo de los donantes pueden influir en la frecuencia y el volumen de las donaciones, así como en el riesgo de ciertas condiciones, como la anemia en mujeres en edad fértil.

2.1.8.2 Origen Étnico

Algunas enfermedades genéticas relacionadas con la sangre, como la anemia falciforme o la talasemia, son más prevalentes en ciertas poblaciones étnicas. (Ambayya et al., 2019)

2.1.8.3 Historial de Donaciones

La frecuencia y el historial de las donaciones pueden afectar la salud del donante, especialmente en términos de niveles de hierro y riesgo de anemia. (Gezgin y Kaya, 2019)

2.1.8.4 Estilo de Vida

Factores como la dieta, el consumo de alcohol, el uso de tabaco y drogas, y las prácticas sexuales pueden influir en la idoneidad para donar y en el riesgo de transmitir infecciones. (Gezgin y Kaya, 2019)

2.1.8.5 Historial Médico y Medicaciones:

Ciertas condiciones médicas o medicamentos pueden descalificar temporal o permanentemente a una persona de donar sangre. (Gezgin y Kaya, 2019)

2.1.8.6 Enfermedades Infecciosas:

El riesgo de transmisión de enfermedades como el VIH, la hepatitis B y C, y otras infecciones es una preocupación clave en la seguridad de la sangre donada. (Bruno, 2023)

2.2 Definición de términos básicos.

Ferritina: Proteína intracelular presente en las células que almacenan hierro. La ferritina es responsable de la regulación y liberación del hierro en el cuerpo humano. Los niveles elevados de ferritina pueden indicar la presencia de una sobrecarga de hierro, mientras que los niveles bajos pueden sugerir deficiencia de hierro. (Mendivil, 2020)

Donantes de sangre fidelizados: Personas que han demostrado un compromiso regular y continuo de donar sangre en un Banco de Sangre específico. Estos donantes han establecido una relación de confianza y participante en donaciones periódicas de sangre. (Ambayya et al., 2019, p. 25)

Banco de Sangre: Institución responsable de recolectar, procesar, almacenar y distribuir sangre y sus componentes sanguíneos para transfusiones y otros fines médicos. Los Bancos de Sangre siguen protocolos y estándares para garantizar la seguridad y calidad de los productos sanguíneos. (Cardoso y Sánchez, 2023)

Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur: Institución médica ubicada en Arequipa, Perú, especializada en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades neoplásicas, como el cáncer. El Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur cuenta con un Banco de Sangre para abastecer de productos sanguíneos a los pacientes que lo requieren.

Nivel de ferritina: La concentración de ferritina medida en el suero sanguíneo. Este valor se utiliza como un indicador del estado de las reservas de hierro en el cuerpo. Las mediciones de ferritina sanguínea se consideran útiles para evaluar la presencia de anemia por deficiencia de hierro y otras afecciones relacionadas con el metabolismo del hierro. (Aza, 2018)

III. Método

3.1 Tipo de investigación

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, retrospectivo y de corte transversal. Asimismo, corresponde a una investigación de tipo básica o fundamental, orientada a ampliar y consolidar el conocimiento científico existente mediante la recopilación y análisis sistemático de información, contribuyendo a fortalecer la base teórica en el área de estudio (Hernández, 2018)

3.2 Ámbito temporal y espacial

La ejecución del trabajo se llevó a cabo entre los meses de junio y noviembre del año 2023. El ámbito de estudio estuvo constituido por el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur, específicamente en la Unidad Prestadora de Servicios de Banco de Sangre, ubicada en la Av. La Salud S/N, en el distrito, provincia y departamento de Arequipa.

3.3 Variables

3.3.1 Operacionalización de variables

Variables	definición operacional	Definición conceptual	Dimensiones	Escala de medición	Indicador
Ferritina	Este es un análisis medido a través de un equipo automatizado por la metodología E-clia	La ferritina es una proteína que almacena hierro en el cuerpo. Es un indicador del hierro disponible en donantes de sangre para funciones vitales, incluyendo la producción de hemoglobina	Bajo	Discreta	Menor 15 µg/L
			Normal		15-150 µg/L en mujeres y 15-200 µg/L en hombres
			Alto		>150 µg/L en mujeres y >200 µg/L en hombres
Hemoglobina	Este análisis es el resultado medido por un analizador automatizado.	Los niveles de hemoglobina en donantes de sangre proporcionan información crítica sobre su estado actual de salud y su aptitud para donar sangre de manera segura.	Hemoglobina baja	Discreta	<13.5 g/dL
			Optimo		13.5 – 17.1 g/dl
			Hemoglobina elevada		>17.2 g/dL en hombres
Características epidemiológicas	Datos recolectados mediante encuesta estructurada y revisión de registros clínicos.	Características demográficas, socioeconómicas y de salud que describen a la población de estudio.	Edad	Discreta	Años
			Sexo		Masculino Femenino
			Ocupación		Fuerzas Armadas Profesional Administrativo Independiente Comerciante/Vendedor Estudiante Personal de Salud Trabajador en Mina
			Frecuencia de donación		Al menos 2 donaciones en el último año Más de 2 donaciones en el último año
			Índice de masa corporal		Bajo peso (<18.5) Normal (18.5-24.9) Sobrepeso (25-29.9) Obesidad (≥30)

3.4 Población y muestra

3.4.1 Población

Esta estuvo conformada por los 850 donantes (que es el promedio de los donantes de los 3 últimos años) de sangre del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur.

Además, deberán cumplir con criterios de inclusión y exclusión.

3.4.2 Muestra

La muestra del estudio, siempre que cumplan el criterio de inclusión y exclusión, por tanto, la muestra estará representada por ($n = 269$).

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

$$n = \frac{(95)^2 850 (0.05 * 0.05)}{1.95^2 (850 - 1) + 95^2 (0.05 * 0.05)}$$

$$n = \frac{110,621.408}{411.232} = 269$$

n: tamaño de la muestra

N: Población total

Z: porcentaje de fiabilidad

p: probabilidad de ocurrencia

q: probabilidad de no ocurrencia

e: error de muestreo

3.4.3 Muestreo

El método de muestreo fue probabilístico y aleatorio simple, garantizando la representatividad de la población de donantes fidelizados. Se estima que, para lograr una precisión adecuada en los resultados, el tamaño de la muestra deberá ser de aproximadamente 269 donantes.

3.4.4 Criterios de inclusión

Donantes registrados como recurrentes en el banco de sangre, con historial de al menos dos donaciones previas documentadas.

Personas con edad comprendida entre 18 y 55 años, conforme a los lineamientos vigentes para la donación de sangre en el Perú.

Individuos que presenten condiciones clínicas compatibles con los requisitos de salud para la donación, incluyendo valores normales de presión arterial, peso corporal mínimo establecido y ausencia de enfermedades infecciosas transmisibles.

Donantes con niveles de hemoglobina y ferritina que se encuentren dentro de los rangos aceptables según la normativa técnica del banco de sangre.

Personas con residencia permanente en la región de Arequipa o zonas aledañas, con el fin de garantizar la viabilidad del seguimiento clínico.

3.4.5 Criterios de exclusión

Individuos con antecedentes médicos de coagulopatías o en tratamiento con anticoagulantes orales o parenterales.

Personas diagnosticadas con anemia crónica, enfermedades hematológicas o trastornos metabólicos que interfieran con la absorción o el almacenamiento de hierro.

Donantes que hayan ingerido suplementos de hierro en los últimos tres meses previos al estudio, debido al posible sesgo en la determinación de ferritina sérica y hemoglobina.

Mujeres en estado gestacional o en periodo de lactancia, considerando la influencia fisiológica de estas etapas sobre los niveles de hierro.

Personas que hayan recibido transfusiones sanguíneas en los seis meses anteriores al enrolamiento, por su posible impacto en los parámetros hematológicos.

Donantes no regulares o esporádicos, es decir, aquellos que no cuenten con historial de continuidad en el programa de donación del banco de sangre.

Participantes que hayan presentado cuadros infecciosos agudos, fiebre u otra sintomatología compatible en las dos semanas previas a la evaluación.

3.5 Instrumento

El instrumento que se empleó; la Ficha de recolección de datos que incluye los ítems que se requiere para obtener la información necesaria para la presente investigación.

3.6 Procedimientos

Se solicitó autorización a la Gerencia General del “Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur” para acceder a los registros clínicos y estadísticos del servicio de Banco de Sangre con fines de investigación.

Posteriormente, se gestionó el permiso con el Jefe del Servicio de Banco de Sangre del mismo instituto, a fin de revisar las bases de datos de donantes fidelizados correspondientes al periodo de estudio.

Se coordinó con el Licenciado Tecnólogo Médico responsable del área de Banco de Sangre para que supervise el cumplimiento ético y técnico del procedimiento de revisión de datos retrospectivos.

Se utilizó el registro histórico de donantes del Banco de Sangre del IREN SUR para identificar a los donantes fidelizados. A partir de esta base de datos, se seleccionaron aquellos que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos en el protocolo.

De los registros seleccionados, se extrajeron los valores históricos de ferritina y hemoglobina, así como otros datos relevantes (edad, sexo, frecuencia de donación, IMC) consignados en las fichas clínicas y bases del servicio.

Los datos recopilados fueron registrados en una ficha de recolección de datos previamente validada, garantizando la confidencialidad y el anonimato de los participantes.

3.7 Análisis de datos

Se analizó los datos obtenidos de la Ficha de observación Documental de cada donante. Se utilizó la información obtenida para realizar la caracterización de cada donante. Los datos recopilados se analizaron estadísticamente para evaluar la correlación entre los niveles de ferritina y hemoglobina en los donantes de sangre fidelizados.

Los datos recolectados fueron organizados inicialmente en Microsoft Excel®, donde se elaboraron las tablas y representaciones gráficas correspondientes. Posteriormente, el procesamiento estadístico se efectuó con el programa SPSS versión 29.0. Las variables cuantitativas se expresaron como media $\pm$ desviación estándar ($X \pm DE$), a fin de describir su comportamiento central y dispersión.

Para evaluar la relación entre los niveles de ferritina y hemoglobina en los donantes habituales, se consideró el empleo del coeficiente de correlación de Pearson cuando ambas variables cumplieran con los supuestos de normalidad y linealidad. Este estadístico permite estimar la magnitud y dirección de la asociación lineal entre dos variables cuantitativas, generando un coeficiente (r) con valores entre -1 y 1; cifras próximas a ± 1 indican correlaciones fuertes, mientras que valores cercanos a 0 reflejan ausencia o debilidad de asociación. En caso de no verificarse una distribución normal, se contempló la aplicación del coeficiente de Spearman, prueba no paramétrica adecuada para analizar relaciones entre variables ordinales o cuantitativas que no cumplen criterios de normalidad.

Para elegir la prueba adecuada, se recomienda realizar previamente un análisis de normalidad (como el test de Shapiro-Wilk o Kolmogorov-Smirnov) para determinar la distribución de los datos de ferritina y hemoglobina. Finalmente, el nivel de significancia ($p < 0.05$) se utilizó para determinar si la clasificación observada es estadísticamente significativa.

3.8 Consideraciones éticas

El desarrollo de la investigación se ajustó a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki (WMA, 2023). La información utilizada provino exclusivamente de los registros consignados en los formatos de selección, los cuales fueron sistematizados en fichas de observación documental. No se realizó intervención directa sobre los participantes ni contacto alguno con ellos. Asimismo, no se recopilaron datos personales identificables, garantizándose en todo momento la confidencialidad y el resguardo de la información.

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis Descriptivo

Tabla 1

Frecuencia del nivel de ferritina en donantes de sangre fidelizados que acuden al IREN Sur, Arequipa-2023.

Nivel ferritina	Fi	%
Bajo < 15 µg/L	0	0.0 %
Normal 15-200 µg/L	172	63.9 %
Alto >200 µg/L	97	36.1 %
Total	269	100.00 %

Nota: elaboración propia del autor

En la Tabla 1 se muestra la distribución del nivel de ferritina en los donantes de sangre fidelizados del Banco de Sangre del IREN Sur, Arequipa – 2023. Se observa que el 63.9% de los donantes presentó niveles normales de ferritina (15–200 µg/L), lo que indica un adecuado estado de reservas de hierro en la mayoría de la población evaluada. Asimismo, un 36.1% presentó niveles altos de ferritina (>200 µg/L), lo cual podría asociarse a factores como el sexo masculino, inflamación crónica o causas metabólicas. Cabe resaltar que no se reportaron casos con niveles bajos (<15 µg/L), lo que sugiere una buena selección clínica de los donantes fidelizados y un bajo riesgo de deficiencia férrica en esta población.

Tabla 2

Frecuencia del nivel de hemoglobina en donantes de sangre fidelizados que acuden al IREN Sur, Arequipa-2023.

Nivel Hemoglobina	fi	%
Hemoglobina baja < 13.5 g/dL	25	9.3 %
Optimo 13.5 – 17.1 g/dl	221	82.2 %
Hemoglobina elevada >17.2 g/dL	23	8.5 %
Total	269	100.00 %

Nota: elaboración propia del autor

Interpretación: En el presente cuadro de investigación, se observó que la mayoría de los donantes fidelizados presentó niveles normales de ferritina (63.9%) y óptimos de hemoglobina (82.2%), lo que evidencia un buen estado hematológico general en esta población, posiblemente relacionado con su participación constante en campañas de donación y un adecuado seguimiento clínico. Asimismo, un 32.8% mostró ferritina elevada, situación que podría estar asociada a factores fisiológicos como el sexo masculino o a condiciones inflamatorias subyacentes, mientras que solo un 3.3% presentó niveles bajos, lo cual indica una baja prevalencia de deficiencia de hierro. En cuanto a la hemoglobina, se halló un 9.3% de casos bajos y un 8.5% elevados, cifras que si bien son menores, resaltan la necesidad de mantener un control riguroso durante el tamizaje pre-donación para garantizar la seguridad del donante y la calidad de los hemocomponentes recolectados.

Tabla 3

Distribución según edad de los donantes de sangre fidelizados que acuden IREN Sur.

Distribución según edad	fi	%
18 – 25 años	78	29.0 %
25 – 35 años	92	34.2 %
36 – 45 años	52	19.3 %
46 – 55 años	47	17.5 %
Total	269	100.00 %

Nota: elaboración propia del autor

Interpretación: En la Tabla 3 se presenta la distribución por grupos etarios de los donantes de sangre fidelizados del Banco de Sangre del IREN Sur. Se observa que el grupo más numeroso corresponde a los donantes de 25 a 35 años (34.2%), seguido por el grupo de 18 a 25 años (29.0%), lo que indica una alta participación de adultos jóvenes en las campañas de donación. Los donantes de 36 a 45 años representaron el 19.3%, mientras que los de 46 a 55 años conformaron el 17.5% del total. Esta distribución sugiere que las estrategias de fidelización y promoción de la donación voluntaria han sido más efectivas en los adultos jóvenes, quienes constituyen una población clave por su buen estado de salud y disposición a participar de manera recurrente.

Tabla 4

Distribución según sexo de los donantes de sangre fidelizados que acuden al IREN Sur

Distribución según sexo	Fi	%
Masculino	140	52.0 %
Femenino	129	48.0 %
Total	269	100.00 %

Nota: elaboración propia del autor

Interpretación: La Tabla 4 muestra la distribución por sexo de los donantes de sangre fidelizados que acuden al IREN Sur. Se observa una participación ligeramente mayor del sexo masculino (52.0%) en comparación con el femenino (48.0%), lo que evidencia una distribución

relativamente equilibrada entre hombres y mujeres en la práctica de la donación voluntaria y repetitiva. Este resultado es positivo, ya que refleja un adecuado acceso y motivación hacia la donación en ambos sexos, lo cual contribuye a mantener un abastecimiento sostenible y diverso de hemocomponentes.

Tabla 5

Distribución según ocupación de los donantes de sangre fidelizados que acuden al IREN Sur

Distribución según ocupación	Fi	%
Fuerzas Armadas	30	11.2 %
Profesional Administrativo	42	15.6 %
Independiente	35	13.0 %
Comerciante/Vendedor	41	15.2 %
Estudiante	58	21.6 %
Personal de Salud	38	14.1 %
Trabajador en Mina	25	9.3 %
Total	269	100.00 %

Nota: elaboración propia del autor

Interpretación:

En la Tabla 5 se observa la distribución de los donantes de sangre fidelizados según ocupación en IREN Sur. El grupo ocupacional con mayor representación fue el de estudiantes (21.6%), seguido por profesionales administrativos (15.6%) y comerciantes o vendedores (15.2%), lo que refleja un importante compromiso con la donación en sectores jóvenes y económicamente activos. Asimismo, el personal de salud representó el 14.1%, lo que resulta alentador dada su cercanía al entorno sanitario. Las fuerzas armadas (11.2%), trabajadores independientes (13.0%) y trabajadores en mina (9.3%) también mostraron una participación significativa. Esta diversidad ocupacional evidencia que la donación de sangre fidelizada en la

institución abarca distintos sectores sociales, lo cual fortalece la sostenibilidad del banco de sangre al contar con una base amplia y heterogénea de donantes recurrentes.

Tabla 6

Distribución según frecuencia de donación de los donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del IREN Sur

Distribución según frecuencia de donación	fi	%
Al menos 2 donaciones en el último año	157	58.4 %
Más de 2 donaciones en el último año	112	41.6 %
Total	269	100.00 %

Nota: elaboración propia del autor

Interpretación: La Tabla 6 presenta cómo se distribuyeron de los donantes fidelizados según la frecuencia de donación del IREN Sur. Se observa que el 58.4% de los participantes realizó al menos 2 donaciones en el último año, mientras que un 41.6% donó más de 2 veces en ese mismo periodo. Estos datos reflejan un alto nivel de compromiso y fidelización por parte de los donantes, lo cual es fundamental para garantizar un suministro continuo y seguro de hemocomponentes. Además, el hecho de que más del 40% haya superado las dos donaciones anuales demuestra la efectividad de las estrategias institucionales para fomentar la participación recurrente, así como el buen estado de salud y la motivación sostenida de esta población.

Tabla 7

Distribución según índice de masa corporal de los donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del IREN Sur.

Distribución según IMC	fi	%
Bajo peso (<18.5)	21	7.8 %
Normal (18.5-24.9)	124	46.1 %
Sobrepeso (25-29.9)	84	31.2 %
Obesidad (≥ 30)	40	14.9 %
Total	269	100.00 %

Nota: elaboración propia del autor

Interpretación:

La Tabla 7 muestra la distribución del índice de masa corporal (IMC) en los donantes de sangre fidelizados del Banco de Sangre del IREN Sur. Se observa que el 46.1% presentó un IMC dentro del rango normal (18.5–24.9), lo que indica que cerca de la mitad de los donantes mantiene un peso corporal saludable. El 31.2% se ubicó en la categoría de sobrepeso, mientras que el 14.9% presentó obesidad (≥ 30), reflejando que una parte considerable de la población donante presenta exceso de peso. Solo un 7.8% se clasificó con bajo peso (<18.5). Estos hallazgos sugieren la necesidad de reforzar acciones de promoción de estilos de vida saludables en los donantes, ya que el estado nutricional influye directamente en la calidad de la sangre y en la seguridad del propio donante.

4.2. Contrastación para resultado

Tabla 8

Prueba de normalidad

Se aplicaron pruebas estadísticas de normalidad a los valores de ferritina y hemoglobina con la finalidad de determinar si cumplían los supuestos requeridos para el uso de pruebas paramétricas. Este procedimiento permitió establecer el tipo de análisis correlacional más adecuado para evaluar la relación entre ambas variables en la población estudiada.

	Kolmogórov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Ferritina	,299	269	,000
Hemoglobina	,337	269	,000
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Planteamiento de hipótesis

H0 = hipótesis nula (Existe una distribución normal)

H1= hipótesis alterna (No existe una distribución normal)

Nivel de significancia o riesgo: 0.05

Utilización del estadístico de prueba:

Prueba de Kolmogórov/Smirnov para una muestra con corrección de significación de Lilliefors

Lectura del P valor: 5.7×10^{-10}

Decisión estadística:

Si el P valor es menor al nivel de significancia entonces se acepta H0 y se rechaza H1

Interpretación de resultados en función al objetivo de la investigación:

Existe distribución normal de datos de la correlación entre ferritina y hemoglobina en donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del Instituto Regional De Enfermedades Neoplásicas del Sur, Arequipa-2023. Con un nivel de significancia establecido

en $\alpha = 0.05$, se observa que los valores de significancia (Sig.) son 0.000 tanto para ferritina como para hemoglobina. Como estos valores son menores al nivel de significancia ($p < 0.05$), se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1). Esto implica que, para el análisis de correlación entre ferritina y hemoglobina, deberán emplearse pruebas estadísticas no paramétricas, como la correlación de Spearman, dado que los supuestos de normalidad no se cumplen.

Tabla 9

Correlación entre ferritina y hemoglobina en donantes de sangre fidelizados.

Correlaciones			Violencia sexual	Autoestima
Rho de Spearman	Ferritina	Coeficiente de correlación	1,000	,857
		Sig. (bilateral)	.	,0082
		N	269	269
	Hemoglobina	Coeficiente de correlación	,857	1,000
		Sig. (bilateral)	,0082	.
		N	269	269

La tabla presenta el análisis de correlación de Spearman entre los valores de ferritina y hemoglobina en personas con donación de sangre fidelizados atendidas en el IREN Sur, Arequipa – 2023. El coeficiente obtenido fue de 0.857, acompañado de un nivel de significancia bilateral de 0.0082. Estos resultados evidencian una asociación positiva de magnitud muy alta, además de ser estadísticamente significativa ($p < 0.05$), lo que sugiere una relación directa consistente entre los niveles de ferritina y hemoglobina en la población evaluada. En otras palabras, a mayores niveles de ferritina, se asocian también mayores niveles de hemoglobina, lo cual es fisiológicamente coherente, ya que la ferritina provee el hierro indispensable para la producción de hemoglobina. Estos hallazgos refuerzan la importancia del monitoreo conjunto de ambos parámetros en la evaluación del estado hematológico de los donantes de sangre.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La finalidad principal de este análisis fue el de establecer la relación entre los niveles de ferritina y hemoglobina en donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del IREN Sur, en Arequipa. A través del análisis de una muestra representativa de 269 donantes, se identificó una tendencia favorable en el estado hematológico de esta población, caracterizada por un 82.2% de hemoglobina óptima (13.5 – 17.1 g/dL) y un 63.9% con niveles normales de ferritina (15–200 µg/L). Estos hallazgos reflejan no solo una condición de salud adecuada, sino también la efectividad de los programas de fidelización y seguimiento clínico en mantener parámetros hematológicos dentro de los rangos recomendados.

El desarrollo del estudio cumplió con el objetivo general de establecer la correlación entre los niveles de ferritina y hemoglobina en donantes de sangre fidelizados del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur (IREN Sur), Arequipa – 2023. Para ello, se empleó un diseño cuantitativo, transversal y no experimental, lo cual permitió realizar una caracterización precisa del perfil hematológico de los donantes en un momento determinado. La muestra estuvo conformada por 269 donantes fidelizados, seleccionados mediante muestreo probabilístico aleatorio simple, lo que otorga solidez metodológica y validez interna a los resultados obtenidos.

No obstante, como toda investigación de campo, esta presenta limitaciones que deben ser reconocidas. El diseño transversal, aunque útil para establecer asociaciones, no permite inferir causalidad ni observar la evolución de los niveles de ferritina y hemoglobina a lo largo del tiempo. Además, al estar circunscrita a una sola institución especializada (IREN Sur), la generalización de los resultados a otros bancos de sangre o regiones del país debe realizarse con cautela, teniendo en cuenta factores poblacionales, nutricionales y epidemiológicos diferentes. Tampoco se incluyeron variables bioquímicas adicionales como saturación de

transferrina o Ret-He, las cuales podrían haber complementado el análisis del estado férrico con mayor precisión.

Al comparar los resultados con antecedentes teóricos y empíricos, se observan importantes coincidencias. Por ejemplo, el estudio de Bruno (2023) en Lima también encontró una correlación positiva entre ferritina y hemoglobina en donantes universitarios, empleando técnicas similares de fotolorimetría y quimioluminiscencia para el análisis de muestras. De igual manera, el estudio de Cáceres (2022) evidenció asociaciones estadísticamente significativas entre la concentración de hierro y diversos parámetros hematológicos en personas que postularon como donantes de sangre en un centro hospitalario limeño, lo que respalda la relevancia clínica de estos indicadores para la evaluación integral en el ámbito hemoterapéutico.

A nivel internacional, estudios como el de Salam et al. (2020) en Burkina Faso también han resaltado la importancia de indicadores como Ret-He en el diagnóstico precoz de ferropenia, reportando una correlación de $r = 0.48$ entre Ret-He y hemoglobina. Sin embargo, a diferencia de estos trabajos, el presente estudio halló una correlación de Spearman significativamente más fuerte ($r = 0.857$; $p = 0.0082$) entre ferritina y hemoglobina, lo que resalta la robustez de la relación en esta población fidelizada, posiblemente debido a un mayor control nutricional y de salud por parte del banco de sangre del IREN Sur.

Teóricamente, los resultados también se alinean con las bases fisiológicas que vinculan la ferritina como proteína de almacenamiento de hierro con la síntesis de hemoglobina, indispensable para una eritropoyesis efectiva. Esta conexión ha sido ampliamente documentada en la literatura científica y forma parte del marco teórico propuesto en el capítulo II de la tesis. Además, los valores elevados de ferritina en un porcentaje de la muestra podrían interpretarse, según los fundamentos bioquímicos revisados, como respuesta adaptativa fisiológica en

varones o personas con procesos inflamatorios leves, más que como un indicio patológico per se.

En conjunto, esta discusión no solo valida los hallazgos obtenidos desde una perspectiva metodológica y teórica, sino que también pone en diálogo los resultados con otros estudios previos nacionales e internacionales, permitiendo así una lectura más rica, contextualizada y crítica de la correlación hallada entre ferritina y hemoglobina en los donantes de sangre del IREN Sur.

Los hallazgos del presente estudio han sido, en su mayoría, coherentes con investigaciones nacionales que abordaron el perfil hematológico de donantes de sangre fidelizados; sin embargo, también se identificaron diferencias importantes al compararlos con estudios internacionales realizados en contextos menos estructurados o con mayores niveles de vulnerabilidad social y sanitaria.

En relación a las coincidencias con estudios previos, se destaca la similitud con la investigación realizada por Bruno (2023) en una universidad de Lima, en la cual se reportaron niveles mayoritariamente normales de ferritina y hemoglobina en donantes jóvenes y fidelizados, con un adecuado estado hematológico. Este resultado también es consistente con lo descrito por Cáceres (2022), quien en un hospital nacional del MINSA identificó una correlación positiva entre los niveles de hierro sérico y hemoglobina en postulantes a la donación, evidenciando la conexión fisiológica esperada entre ambos parámetros hematológicos. Asimismo, en ambos estudios se reconoció la importancia de incluir marcadores bioquímicos como la ferritina para evaluar con mayor precisión el estado del hierro, y no depender únicamente de la hemoglobina, como suele hacerse en tamizajes básicos.

No obstante, al contrastar con investigaciones internacionales, surgen diferencias relevantes que deben ser discutidas. Por ejemplo, el estudio de Salam et al. (2020) en Burkina

Faso encontró una elevada prevalencia de deficiencia de hierro en donantes frecuentes, y una correlación de solo $r = 0.48$ entre hemoglobina y Ret-He, lo cual fue interpretado como evidencia de que la hemoglobina no siempre refleja de manera confiable el estado de los depósitos de hierro. En cambio, en el presente estudio se halló una correlación de Spearman muy fuerte ($r = 0.857$; $p = 0.0082$) entre ferritina y hemoglobina, lo que podría explicarse por una mejor selección, seguimiento y educación nutricional en la población del IREN Sur.

También se observó una diferencia con lo señalado por Manascero et al. (2018), quienes concluyeron que los niveles de hemoglobina pueden mantenerse normales incluso en fases tempranas de ferropenia, recomendando el uso sistemático de ferritina sérica para evitar el sesgo clínico. Sin embargo, en nuestra población fidelizada, donde no se encontraron casos con ferritina baja ($<15 \mu\text{g/L}$), y donde la correlación entre ambos indicadores fue estadísticamente significativa, se refuerza la posibilidad de que en contextos de buen control sanitario ambos parámetros pueden reflejar de forma conjunta el estado hematológico del donante.

Estas contradicciones también pueden estar influenciadas por factores contextuales como la frecuencia de donación, acceso a suplementos nutricionales, educación en salud y políticas institucionales de control y seguimiento. Mientras que en entornos con escasos recursos la ferropenia es común entre donantes repetitivos, en centros especializados como el IREN Sur, donde se implementan programas de fidelización y monitoreo constante, los donantes mantienen mejores parámetros hematológicos, como lo evidencia esta investigación.

Los resultados del estudio no solo coinciden con investigaciones previas realizadas en contextos similares, sino que también contradicen parcialmente los hallazgos de estudios en contextos más desfavorables. Estas diferencias no debilitan los resultados; por el contrario, los complementan y contextualizan, y subrayan la necesidad de adaptar las políticas de tamizaje hematológico a las características epidemiológicas, económicas y sanitarias de cada región.

Desde el inicio de la presente investigación se planteó como hipótesis alterna que existe una relación entre los niveles de ferritina y hemoglobina en donantes de sangre fidelizados del Banco de Sangre del IREN Sur. Esta hipótesis fue claramente confirmada por los resultados obtenidos, al identificarse una correlación de Spearman positiva muy fuerte ($r = 0.857$) con un valor de significancia $p = 0.0082$, lo que respalda estadísticamente la existencia de una relación directa entre ambas variables. Este hallazgo valida empíricamente la base fisiológica del estudio, que postula que la ferritina, como proteína de almacenamiento de hierro, influye directamente en la síntesis de hemoglobina, siendo este un proceso crucial para la eritropoyesis y la calidad de la sangre donada. Así, los resultados permiten aceptar la hipótesis alterna y descartar la hipótesis nula, cumpliendo de manera satisfactoria el objetivo principal del estudio.

En cuanto a la aplicabilidad de los resultados a otros contextos, se considera que los hallazgos de este estudio pueden ser extrapolables a otras instituciones hospitalarias del país que cuenten con programas de fidelización de donantes y con protocolos de seguimiento hematológico. La identificación de una población de donantes con predominio de hemoglobina óptima (82.2%) y niveles normales de ferritina (63.9%) demuestra que el monitoreo adecuado de los parámetros hematológicos permite mantener la salud del donante y garantizar la seguridad transfusional. Estos resultados pueden ser útiles para reforzar políticas de tamizaje y seguimiento en bancos de sangre de otros establecimientos, y motivar la implementación de estrategias similares de vigilancia de ferritina en donantes frecuentes, tal como se recomienda en países con estándares avanzados de hemoterapia.

Además, se debe resaltar que todos los resultados del estudio han sido discutidos de manera integral, no solo en cuanto al análisis de la correlación principal entre ferritina y hemoglobina, sino también en relación a las variables epidemiológicas y clínicas complementarias. La distribución por edad mostró un predominio de adultos jóvenes entre 25

y 35 años (34.2%), lo cual coincide con las campañas institucionales dirigidas a este grupo etario. La distribución por sexo fue equitativa, con 52.0% de varones y 48.0% de mujeres, lo que evidencia una participación activa de ambos géneros en el proceso de donación. Respecto a la ocupación, destacó la participación de estudiantes (21.6%) y profesionales administrativos (15.6%), lo que proporciona información valiosa para diseñar campañas focalizadas.

También se analizó la frecuencia de donación, donde se identificó que el 58.4% de los participantes había realizado al menos 2 donaciones en el último año, reflejando el éxito del programa de fidelización del IREN Sur. Finalmente, en cuanto al índice de masa corporal, se evidenció que el 46.1% de los donantes se encontraba en el rango normal, aunque un porcentaje importante presentaba sobrepeso (31.2%) u obesidad (14.9%), datos que podrían orientar futuras intervenciones en salud nutricional dentro del banco de sangre.

En síntesis, los resultados obtenidos no solo permiten confirmar la hipótesis de investigación, sino que también evidencian la posibilidad de replicar la experiencia del IREN Sur en otros centros transfusionales, especialmente en lo que respecta al control del hierro en donantes fidelizados. La discusión integral de los hallazgos fortalece la validez del estudio y amplía sus aportes tanto a nivel clínico como en el diseño de políticas públicas de salud relacionadas con la donación segura y sostenible.

Los resultados obtenidos en esta investigación no solo permitieron confirmar la hipótesis inicial, sino que además dan lugar a nuevas interrogantes y futuras hipótesis que podrían orientar investigaciones posteriores. Una de ellas es la posibilidad de que los niveles elevados de ferritina, detectados en un 36.1% de los donantes, especialmente en varones, no necesariamente indiquen una condición patológica como hemocromatosis o inflamación, sino más bien una respuesta adaptativa fisiológica frente a la donación frecuente de sangre. Esta hipótesis plantea el interés de analizar marcadores complementarios como la saturación de

transferrina, PCR ultrasensible o ferritina glicada, que permitirían diferenciar entre una sobrecarga férrica funcional y una inflamatoria.

Asimismo, se plantea la hipótesis de que la implementación sistemática del dosaje de ferritina en el tamizaje de donantes frecuentes podría prevenir eficazmente la anemia ferropénica subclínica, y que esta medida podría ser coste-efectiva a largo plazo, tanto para el sistema de salud como para la seguridad transfusional. También se sugiere investigar si la combinación de variables como frecuencia de donación, IMC y sexo biológico influye en la evolución de los depósitos de hierro en el tiempo, lo cual requeriría un diseño longitudinal o experimental.

Respecto a las limitaciones del estudio, la más significativa radica en el diseño transversal, que si bien permitió establecer asociaciones entre variables, no permite establecer relaciones causales ni analizar la evolución de los niveles hematológicos en el tiempo. Otra limitación es la falta de inclusión de marcadores adicionales como Ret-He, transferrina o ferritina glicada, que habrían permitido una evaluación más profunda del metabolismo férrico. Asimismo, al haberse desarrollado el estudio en una sola institución especializada, los resultados no son completamente generalizables a otras regiones del país con distinta realidad epidemiológica, perfil nutricional o modelo de gestión de bancos de sangre.

No obstante, el estudio genera proyecciones futuras relevantes, tanto para la investigación científica como para la gestión institucional. En primer lugar, se propone el desarrollo de estudios longitudinales que permitan evaluar la evolución de ferritina y hemoglobina tras múltiples donaciones, lo cual podría sustentar modificaciones en los intervalos de donación recomendados. En segundo lugar, se recomienda la implementación piloto del dosaje de ferritina sérica como parte del tamizaje en donantes repetitivos, especialmente en varones, así como en mujeres en edad fértil o con antecedentes de anemia.

Desde una perspectiva más amplia, este estudio puede contribuir a fortalecer los programas de fidelización de donantes en el país, incorporando criterios clínicos más rigurosos y un enfoque integral que no solo garantice la seguridad transfusional, sino también el bienestar y protección del donante, quien es el pilar fundamental de los sistemas de hemoterapia. Finalmente, los resultados obtenidos pueden ser insumo para la elaboración de protocolos nacionales de evaluación y seguimiento del hierro en donantes frecuentes, lo cual sería un avance significativo en el marco del enfoque de calidad y bioseguridad en medicina transfusional en el Perú.

Los hallazgos de esta investigación permiten afirmar que el seguimiento sistemático de los donantes fidelizados no solo garantiza la calidad de los hemocomponentes, sino que también ofrece oportunidades valiosas para promover la salud, detectar riesgos hematológicos tempranos y diseñar estrategias de fidelización más efectivas y sostenibles.

VI. CONCLUSIONES

- Se concluye que existe una correlación significativa y positiva entre los niveles de ferritina y hemoglobina en los donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del IREN Sur, Arequipa – 2023. Esta relación fue confirmada estadísticamente mediante la prueba de Spearman, con un coeficiente de $r = 0.857$ y $p = 0.0082$, lo cual respalda la hipótesis alterna del estudio y evidencia que un adecuado estado férrico se refleja en niveles óptimos de hemoglobina.
- La mayoría de los donantes evaluados presentó niveles normales de ferritina (63.9%) y hemoglobina óptima (82.2%), lo que evidencia un perfil hematológico saludable en la población fidelizada, posiblemente producto de un seguimiento clínico constante y adecuado criterio de selección para la donación.
- No se identificaron casos con ferritina baja ($<15 \mu\text{g/L}$), lo que sugiere una baja prevalencia de deficiencia de hierro entre los donantes fidelizados del IREN Sur. Sin embargo, un 36.1% presentó ferritina elevada ($>200 \mu\text{g/L}$), lo que podría estar relacionado con factores fisiológicos como el sexo masculino, o condiciones metabólicas o inflamatorias leves que merecen seguimiento.
- Las características epidemiológicas mostraron que la población donante está conformada mayoritariamente por adultos jóvenes (63.2% entre 18 y 35 años), con una participación equilibrada por sexo (52% hombres y 48% mujeres), y con predominancia de ocupaciones estudiantiles (21.6%) y administrativas (15.6%), lo cual indica una población activa, en condiciones saludables y comprometida con la donación voluntaria.
- La investigación valida el uso complementario de ferritina y hemoglobina como marcadores clínicos confiables para el tamizaje y seguimiento del estado hematológico de los donantes, y destaca la importancia de su monitoreo conjunto en programas de fidelización.

VII. RECOMENDACIONES

- Implementar el dosaje de ferritina como parte del tamizaje rutinario en donantes fidelizados, especialmente en aquellos con alta frecuencia de donación, con el fin de prevenir la anemia ferropénica subclínica y garantizar la seguridad del donante y la calidad de los hemocomponentes.
- Desarrollar estudios longitudinales que permitan evaluar la evolución de los niveles de ferritina y hemoglobina a lo largo del tiempo en donantes frecuentes, lo cual contribuiría a establecer protocolos más precisos sobre la frecuencia de donación segura.
- Ampliar la investigación a otros centros hospitalarios del país para comparar resultados y evaluar la generalización de los hallazgos, especialmente en contextos con menor nivel de control o sin programas estructurados de fidelización.
- Profundizar el análisis bioquímico incorporando nuevos marcadores como Ret-He, PCR ultrasensible y saturación de transferrina, para una evaluación más integral del estado férrico y del metabolismo del hierro en donantes de sangre.
- Fortalecer los programas educativos y de seguimiento nutricional para los donantes, incluyendo orientaciones sobre alimentación rica en hierro y estilos de vida saludables, como parte de las estrategias de fidelización.
- Finalmente, se recomienda plantear nuevas hipótesis de investigación relacionadas con los posibles factores que influyen en la ferritina elevada en donantes sanos, así como con el efecto que programas educativos y de suplementación podrían tener sobre el perfil hematológico de esta población.

VIII. REFERENCIAS

- Amaru, R., Aguilar, M., Velarde, J., & al., e. (2022). Eritrocitosis microcítica posflebotomía: una nueva entidad clínica. *revista Hematologia Mexicana*, tercero , 91-98.
- Ambayya, A., Sasmita, A., y Sathar, J. (2019). Utilización de parámetros ampliados de glóbulos rojos para distinguir trastornos relacionados con la eritropoyesis con deficiencia de hierro en la población femenina de Malasia. *clinmedjournals*, DOI: 10.23937/2469-5696/1410035.
- Anacleto, Domínguez, I., Rondoy, y P., P. (2022). *Fidelización de Donantes Voluntarios de Sangre en las Campañas Realizadas por el Hospital de Apoyo Gustavo Lanatta Lujan – Bagua*, 2019. <https://doi.org/https://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/375>
- Aza, M. E. (2018). *nivel de hemoglobina y ferritina en el desarrollo psicomotriz de niños de 6 a 59 meses de edad de las provincias de Lampa y San Roman – Puno 2017*. Puno: https://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/8874/Aza_Mengoa_Edgar_Antonio.pdf?sequence=3&isAllowed=y.
- Bruno, S. R. (03 de octubre de 2023). *repositorio.upch*. correlación entre niveles de ferritina y hemoglobina en donantes voluntarios universitarios de sangre en el Instituto Nacional De Salud Del Niño, 2021 : https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/8383/Correlacion_BrunoSantos_Rocio.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Caceres, C. O. (2022). *Correlación entre los niveles de concentración de hierro y parámetros hematológicos en postulantes a donación de sangre en un Hospital tipo II de lima*, 2021. Lima: https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/9332/Correlacion_CaceresCastillo_Odar.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

- Cardoso, H. K., & Sánchez, F. P. (03 de octubre de 2023). *medisur*. Evaluación del perfil férrico en donantes regulares de plasma: <https://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/5342/3825>
- Cruzado, R. P., y Melgar, M. E. (2024). *Estrategias para promover la donación voluntaria de sangre y la fidelización del donante en un banco privado referencial tipo II*. <https://doi.org/https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/16>
- Divjot, S. L., Suchet, S., Hans, R., y Dhawan, H. K. (2023). Revisión del aplazamiento de donantes de sangre con énfasis en la seguridad de donantes y pacientes. *Elsevier*, 56-62 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1246782022000702>.
- Gezgin, Y., y Kaya, B. S. (abril de 2019). Utility of new red cell parameters for distinguishing functional iron deficiency from absolute iron deficiency in children with familial Mediterranean fever. *Int J Lab Hematol.*, 293-297(<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30624866/>), 15.
- Guerrero, S., y D. (2023). *Programa de gestión para incrementar la captación y fidelización de donantes voluntarios, en el Banco de Sangre de Referencia departamental Potosí. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades.*
- Hernandez, S. (2015). *Metodología de la investigación* (Sexta edición ed ed.). (e. Angel TCM, Ed.) Mexico: Mc Graw hill.
- Hernandez, et. al. (2014). *Metodología de la Investigación* . Sexta edición Distrito Federal Mexico: publicaciones Mc Grill.
- Ko- Lin et al, K., Hung, S. C., Tseng, W. C., Tsai, M. T., Liu, J.-S., Lin, M.-H., & Chih-Cheng Hsu Liu JS, L. M. (2018). Association of Anemia and Iron Parameters With Mortality Among Patients Undergoing Prevalent Hemodialysis in Taiwan: The AIM - HD Study. *J Am Heart Assoc. PubMed- NCBI- Taiwan Society of Nephrology Renal Registry Data System.*, doi: 10.1161/JAHA.118.009206. PMID: 30371224; PMCID: PMC6201445.

- Laveriano Solis, K., y Rengifo Infante, R. (2023). *relación del equivalente de hemoglobina reticulocitaria (ret-he) con diferentes categorías según la concentración de hemoglobina en candidatos a donar sangre*. Lima: https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/13963/Relacion_LaverianoSolis_Katherine.pdf?sequence=3.
- Mamani, Q. N. (2022). *Relación entre la hemoglobina reticulocitaria y los niveles de ferritina serica en las gestantes que se encuentran dentro de su primer trimestre, que acuden a su control en el hospital III Essalud Juliaca 2021*. Juliaca: https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/8087/T061_47275370_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Manascero, G., Aura, R., Bravo, E., Melisa, Solano Muriel, K., y Poutou Piñales, R. A. (2018). Influence of blood donation time intervals on ferritin and hemoglobin concentration. *Elsevier*, 5-6. <https://www.trasci.com/action/showPdf?pii=S1473-0502%2815%2900064-6>
- Marquez , B. Y., Cruz , R. S., y Vargas , A. D. (2018). Hemoglobina de reticulocito y su importancia en el diagnóstico temprano de anemia ferropénica. *Scielo*, <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v20n3/2389-7066-reus-20-03-00292.pdf>.
- Medlineplus. (03 de enero de 2024). *medlineplus anemia por deficiencia de hierro* . <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000584.htm#:~:text=La%20anemia%20por%20deficiencia%20de%20hierro%20se%20presenta%20cuando%20sus,que%20su%20cuerpo%20puede%20reponer>
- Mendivil, P. A. (2020). *Utilidad de hemoglobina reticulocitaria en el diagnóstico de anemia ferropénica en población pediátrica del Instituto Nacional de Salud del Niño, Lima – 2019*. Lima:

https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/5713/T061_09788610_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

OPS. (2025). *Elegibilidad para la donación de sangre: Recomendaciones para la educación y la selección de donantes potenciales de sangre*.
<https://doi.org/https://iris.paho.org/handle/10665.2/65241>

Pawadee, C. A. (2020). Rendimiento diagnóstico del equivalente de hemoglobina de reticulocitos en la evaluación del estado del hierro. *Wiley Online Library*,
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jcla.23225>.

Salam, S. H.-G. (2020). Valor agregado del equivalente de hemoglobina de reticulocitos en el diagnóstico temprano de estados de deficiencia de hierro entre donantes de sangre: un estudio piloto en Burkina Faso. *Ciencias de la Salud. Dis. Disponible en:*
<https://www.hsd-fmsb.org/index.php/hsd/article/view/2323>, 21.

Soliz, G. D. (2023). *Programa de gestión para incrementar la captación y fidelización de donantes voluntarios, en el Banco de Sangre de Referencia departamental Potosí*. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades.,
<https://doi.org/https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.803>

WMA, T. W. (2023). *The World Medical Association WMA. Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. [citado 30 de agosto de 2023].* <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>.

Yovera, A. C. (2022). *diferimiento por causas hematologicas empleando hemograma en postulantes a donantes de sangre del Hospital Cayetano Heredia - 2020*. Lima:
http://190.12.84.13/bitstream/handle/20.500.13084/6413/UNFV_FTM_Lima_Garcia_Richard_Humberto_Segunda_especialidad_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Zelada, D., y Jose, J. (2024). (2024). *Donantes de sangre fidelizados de campañas en la Región*

San Martín 2018 - 2020.

<https://doi.org/https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/8713>

IX. ANEXOS

Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGIA
PROBLEMA GENERAL: ¿Cómo será la correlación entre ferritina y hemoglobina en donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del Instituto Regional De Enfermedades Neoplásicas del Sur, Arequipa-2023? PROBLEMA ESPECÍFICOS: ¿Cuál será el nivel de ferritina en donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del Instituto Regional De Enfermedades Neoplásicas del Sur, Arequipa-2023? ¿Cómo será el nivel de hemoglobina en donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del Instituto Regional De Enfermedades Neoplásicas del Sur, Arequipa-2023? ¿De qué manera será las características epidemiológicas de los donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del Instituto Regional De Enfermedades Neoplásicas del Sur, Arequipa-2023?	OBJETIVO GENERAL: Determinar la correlación entre ferritina y hemoglobina en donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del Instituto Regional De Enfermedades Neoplásicas del Sur, Arequipa-2023. OBJETIVO ESPECÍFICO: Determinar el nivel de ferritina en donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del Instituto Regional De Enfermedades Neoplásicas del Sur, Arequipa-2023. Identificar el nivel de hemoglobina en donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del Instituto Regional De Enfermedades Neoplásicas del Sur, Arequipa-2023. Categorizar las características epidemiológicas de los donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del Instituto Regional De Enfermedades Neoplásicas del Sur, Arequipa-2023.	No corresponde HIPÓTESIS ESPECÍFICO:	Variable 1: Ferritina	Bajo	TIPO DE INVESTIGACIÓN: Cuantitativo No experimental. ÁMBITO TEMPORAL: Junio a noviembre del 2023. VARIABLES Hemoglobina Ferritina POBLACIÓN Y MUESTRA: La población esta conformada por 850 donantes de sangre. La muestra es 269 que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS Técnicas La técnica utilizada será la observación documental. Instrumentos El instrumento utilizado para la presente investigación será la ficha de observación documental.
				Normal	
				Alto	
			Variable 2: Hemoglobina	Hemoglobina baja	
				Optimo	
				Hemoglobina elevada	

Ficha de recolección de datos

Ficha de recolección de datos para correlación entre ferritina y hemoglobina en donantes de sangre fidelizados que acuden al Banco de Sangre del IREN SUR.

Código: _____ fecha: _____

Procedencia: _____

Sexo: () Masculino () Femenino Edad: _____ años

Ocupación: () Fuerzas Armadas () Profesional Administrativo () Trabajador en Mina
() Estudiante () Independiente () Comerciante/Vendedor () Personal de
Salud

Estado civil: _____

Índice de Masa Corporal (IMC):

- () Bajo peso (<18.5)
- () Normal (18.5-24.9)
- () Sobrepeso (25-29.9)
- () Obesidad (≥ 30)

Frecuencia de Donación:

- () Al menos 2 donaciones en el último año
- () Más de 2 donaciones en el último año

Hemoglobina: _____ g/dl.

Hematocrito: _____ %

Ferritina: _____ ng/dl.

Autorización de IREN SUR



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ETICA EN INVESTIGACIÓN- CIEI IREN-SUR

"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Arequipa, 24 de abril 2025

CARTA N° 012-2025- GRA/GRS/GR - IREN-SUR/ G-DCC-DI-CIEI-IREN-SUR

Señor
WILFREDO CARO GUERRA
Facultad de Tecnología Médica
Universidad Nacional Federico Villareal
Presente. -

PROTOCOLO: "FERRITINA Y HEMOGLOBINA EN DONANTES DE SANGRE FIDELIZADOS EN EL INSTITUTO REGIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLÁSICAS DEL SUR, AREQUIPA-2023"

ASUNTO : Resultado de Revisión

De mi consideración:

Mediante el presente tengo a bien dirigirme a usted para informarle que el Comité Institucional de Ética en Investigación del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur luego de la revisión de su estudio ha decidido la siguiente calificación:

Aprobado sin observaciones- Cod.Reg.042025

Esta aprobación tendrá una vigencia hasta el 24 de abril del 2026. Los trámites para su renovación deben iniciarse por lo menos 30 días hábiles previos a su fecha de vencimiento

Sin otro particular quedo de usted

Atentamente,

GOBIERNO REGIONAL DE AREQUIPA
GERENCIA REGIONAL DE SALUD
IREN - SUR
Lic. Danny Gispncarlo Apaza Veliz
Departamento de Radiología
Físico Médico
F.M Danny Gispncarlo Apaza Veliz
PRESIDENTE
Comité Institucional de Ética en Investigación
Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas del Sur