



Universidad
Norbert Wiener

Powered by **Arizona State University**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN
LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

Trabajo Académico

Hemoglobina reticulocitaria y su relación con el diagnóstico de la deficiencia de hierro en gestantes del primer y segundo trimestre del Hospital Santa María del Socorro Ica 2024

Para optar el Título de
Especialista en Hematología

Presentado por:

Autora: Fernandez Vasquez, Mariluz Constantina


Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2250-697X>

Asesor: Mg. Huamán Cárdenas, Víctor Raúl

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6371-4559>

Lima – Perú

2025

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSION: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, Mariluz Constantina Fernandez Vasquez egresado de la Facultad de CIENCIAS DE LA SALUD y Escuela Académica Profesional de TECNOLOGIA MEDICA / Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico de Proyecto de Tesis “HEMOGLOBINA RETICULOCITARIA Y SU RELACIÓN CON EL DIAGNOSTICO DE LA DEFICIENCIA DE HIERRO EN GESTANTES “DEL PRIMER y SEGUNDO “TRIMESTRE DEL HOSPITAL SANTA MARIA DEL SOCORRO ICA

2024.” Asesorado por el docente: Msg: VICTOR RAUL HUAMAN CARDENAS DNI. 70092305 ORCID 000-0002-6371-4559 tiene un índice de similitud de (18) (DIECIOCHO) % con código OID:14912:389096692 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
Mariluz Constantina Fernandez Vasquez
DNI.06252910



.....
Msg: Victor Raúl Huamán Cárdenas
DNI : 70092305

Lima, 11 de Abril de 2025

ÍNDICE

CAPITULO I: EL PROBLEMA.....	4
1.1 Planteamiento del problema	4
1.2 Formulación del problema	5
1.2.1 Problema general.....	5
1.2.2 Problemas específicos	5
1.3 Objetivo de la investigación.....	6
1.3.1 Objetivo general.....	6
1.3.2 Objetivos específicos	6
1.4 Justificación	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 Antecedentes	8
2.1.1 Internacionales	8
2.1.2 Antecedentes Nacionales	11
2.2 Bases teóricas	13
2.2.1 Hemoglobina reticulocitaria	13
2.2.2 Deficiencia del hierro en gestantes.....	14
2.3 Formulación de la hipótesis	17
2.3.1 Hipótesis general.....	17
CAPITULO III: METODOLOGIA	18
3.1 Método de la investigación:	18
3.2 Enfoque la investigación.....	18
3.3 Tipo de investigación:	18
3.4 Diseño de la investigación	18
3.5 Población, muestra y muestreo	18
3.5.1 Población.....	18
3.5.2 Muestra	18
3.5.3 Muestreo	19
3.6 Variables y operacionalización.....	20
3.6.1 Definición conceptual de variables	20
3.6.2 Operacionalización de variables	21
3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	23
3.7.1 Técnicas	23
3.7.2 Descripción de instrumentos	23

3.7.3 Validación	23
3.7.4 Confiabilidad.....	23
3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos	23
3.9 Aspectos éticos	24
CAPITULO IV: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	25
4.1 Cronograma de actividades	25
4.2 Presupuesto	25
REFERENCIAS.....	26
ANEXOS	30
Anexo 1. Matriz de consistencia	31
Anexo 2. Instrumento de Investigación ficha de Recolección de datos del proyecto	33

CAPITULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

La anemia constituye una inquietud de salud pública tanto en naciones en vías de desarrollo como en aquellas más avanzadas. Impacta a aproximadamente el 25% de la población global, resultando en significativas tasas de enfermedad y fallecimiento, particularmente en el caso de mujeres en etapa gestacional(1). De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la deficiencia de hierro es considerada la causa principal de la anemia, durante el embarazo, las necesidades de hierro aumentan significativamente, ya que este mineral es fundamental para el crecimiento y desarrollo adecuado del feto.(2).

Aunque la anemia por falta de hierro es común durante el embarazo, rara vez se evalúan las reservas de hierro a menos que la futura madre ya esté anémica. Además, las pautas para el diagnóstico y tratamiento de la anemia durante el embarazo varían según la región geográfica, sin embargo, no existe una guía precisa para la detección temprana de la deficiencia de hierro en las primeras etapas del embarazo, especialmente durante el periodo clave del desarrollo embrionario en las primeras semanas de gestación (3). A pesar de la ausencia de recomendaciones específicas, es crucial abordar este problema con mayor atención debido a la alta prevalencia y el impacto de la anemia por deficiencia de hierro durante el embarazo. Esta condición no solo está vinculada a un mayor riesgo de afectar el desarrollo fetal, sino que también puede generar complicaciones de salud en la madre (4).

Los reticulocitos inmaduros células precursoras de los glóbulos rojos en su etapa final de desarrollo. Se forman a partir de los eritroblastos ortocromáticos después de que estos eliminan su núcleo y a medida que maduran pasan aproximadamente tres días en la médula ósea y un día en el torrente sanguíneo. En la actualidad, la cantidad de reticulocitos se mide utilizando tecnología de vanguardia en los analizadores hematológicos. Así mismo, el parámetro de la Hb-Ret determina el volumen , medida en Pg. de hemoglobina que se encuentra en los reticulocitos y refleja la producción de hemoglobina en las células precursoras de la médula ósea durante las últimas 48-72 horas (5).

De acuerdo con las investigaciones realizadas, la medición de la hemoglobina reticulocitaria emerge como una herramienta valiosa en la detección temprana de la insuficiencia de hierro en el organismo. Esto se debe a su notable capacidad para evaluar con precisión los niveles de hierro presentes en los glóbulos rojos, lo que la convierte en un indicador clave para diagnosticar la deficiencia de hierro antes de que se desarrolle una anemia por falta de este mineral. Es esencial, tener en cuenta que esta detección puede ocurrir mucho antes de que se manifiesten cambios morfológicos en los glóbulos rojos, evitando así la evolución hacia un síndrome anémico(6).

La prevalencia de anemia en Perú varía significativamente según la región. Las tasas de anemia oscilan entre el 15% y el 19% en Lima, Arequipa, Callao y Moquegua. En contraste, regiones como Apurímac, Cuzco, Huancavelica y Pasco tienen tasas significativamente más altas, que varían entre el 32% y el 45%. En 2017, la prevalencia general de anemia fue del 24.2%, lo que significa que alrededor de 24 de cada 100 mujeres embarazadas experimentaron anemia en algún momento durante su embarazo, esto representa un desafío considerable en muchas áreas (7). Por consiguiente, la identificación de la anemia durante el período de embarazo es un procedimiento necesario durante la primera consulta prenatal, preferiblemente en el primer trimestre, esto se logra a través de la medición de los niveles de hemoglobina, que se incluye como parte del análisis de sangre completo

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la relación de la hemoglobina reticulocitaria y el diagnóstico de anemia ferropénica en gestantes del primer y segundo trimestre del hospital santa maría del socorro de Ica de 2024

1.2.2 Problemas específicos

1.-¿Cuál es la prevalencia de anemia ferropénica en gestantes del primer y segundo trimestre de mujeres gestantes del hospital santa maría del socorro de Ica ?

2.-¿Cuáles son sus características sociodemográficas de las gestantes del primer y segundo trimestre que acuden al hospital santa maría del socorro de Ica ?

3.-¿Existe relación de la hemoglobina reticulocitaria y la deficiencia de hierro en la multiparidad de las gestantes del primer y segundo trimestre del hospital santa maría del socorro de Ica?

1.3 Objetivo de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la hemoglobina reticulocitaria y su relación con el diagnóstico de deficiencia de hierro en gestantes del primer y segundo trimestre del hospital de santa maría del socorro de Ica 2024.

1.3.2 Objetivos específicos

1.-Determinar la prevalencia de la deficiencia de ferritina y su relación con la Hb-Ret en gestantes del primer y segundo trimestre del hospital santa maría del socorro, enero-diciembre 2024

2.-Identificar las características sociodemográficas de las gestantes del primer y segundo trimestre que acuden al hospital santa maría del socorro enero-diciembre2024.

3.- Identificar la relación de la hemoglobina reticulocitaria en la multiparidad de las gestantes del primer y segundo trimestre del hospital santa maría del socorro de Ica

1.4 Justificación

1.4.1 Teórica

La investigación incorporará el conocimiento previo sobre el comportamiento de los niveles de hemoglobina reticulada y ferritina para el diagnóstico temprano de la deficiencia de hierro en mujeres embarazadas durante el primer y segundo trimestre. Los hallazgos obtenidos serán validados y confiables.

1.4.2 Metodológica

La investigación ayudará con nuevos aportes analíticos confiables porque contribuirá al mejoramiento de la atención médica de las mujeres embarazadas. Al final se creará un instrumento de recolección de datos que podrá servir para investigaciones posteriores. Debido a que, este parámetro de la hemoglobina reticulocitaria dentro de la biometría hemática ayudará como un marcador en la detección temprana de déficit de hierro antes que desarrolle la anemia ferropénica en la etapa gestacional, a causa de la ausencia de un

test analítico *gold estándar* no se evalúa la deficiencia de hierro en la evaluaciones prenatales este estudio propone incorporar de Hb-ret y ferritina como parte del hemograma en el diagnóstico oportuno de la deficiencia de hierro como causa oportuna al desarrollo de una anemia ferropénica en la población de gestante.

El volumen de sangre aumenta por el crecimiento fetal como tal se va utilizar más hierro para producir hemoglobina si no tiene reservas de hierro desarrollara una anemia por deficiencia de hierro aumentando el riesgo prematuro antes de las 37 semanas , va asociado con bajo peso del recién nacido por ende, muerte prematura e incrementa el riesgo de las infecciones puerperales .

1.4.3 Práctica

El presente trabajo tendrá una relevancia práctica que se enmarcara dentro de las estrategias institucionales que buscara desarrollar e implementar esta actividad en el diagnóstico oportuno de las gestantes por lo que también ayudará solucionar problemas de salud pública. La hemoglobina reticulocitaria es una prueba muy sencilla y económica ya que esta incorporada en todos los equipos hematológicos de 5 estirpes, no siendo necesario incorporar nuevos equipos; es así como estaríamos dándole mejor uso al recurso material de nuestros hospitales, solo hacen falta estudios para establecer el punto de cohorte que oriente al médico a tomar acciones preventivas en la diagnosis temprano de la anemia por insuficiencia de hierro en gestantes. Esta pesquisa quedará como antecedentes para monitorizar la terapia con eritropoyetina, hierro en otras patologías.

1.5 Limitaciones del estudio

La investigación será retrospectiva podría existir algunos inconvenientes con la fuente primaria por ausencia de registro de información de los procesos analíticos en mención de las historias clínicas.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Internacionales

Griffin M. et al. (Nueva York, 2023) en su estudio tuvieron como objetivo establecer la tendencia de la hemoglobina reticulocitaria durante el primer y segundo trimestre del embarazo en Langone Health de la Universidad de Nueva York en los meses de febrero a junio del 2022; estudio de cohorte prospectivo y observacional donde la detección de anemia se realizó en la visita de las 14 y entre las 24 y 28 semanas de gestación mediante un hemograma completo, niveles de ferritina sérica y Ret -Hb. para la deficiencia de hierro se tomó valores de ferritina sérica $<30 \mu\text{g/ml}$. Los criterios de inclusión fue individuos en edad reproductiva con gestaciones únicas que no tenían anemia (hemoglobina $\geq 11,0 \text{ g/dl}$) en el primer trimestre. Como resultado obtuvieron que todas las razas étnicas, 72 pacientes fueron hispanos o latinos, la edad media fue 34.5 años, la incidencia de deficiencia de hierro en primer trimestre fue de 15.2 % y 69.9% en las semanas 24 y 48, el punto de cohorte de la hemoglobina reticulocitaria fue de 34.3 pg. en el primer trimestre y 32,9 pg. entre las 24 y 28 semanas, nivel medio fue de 33.4 pg. en pacientes con deficiencia de hierro y 34.5 sin deficiencia de hierro en el 1er trimestre, nivel medio de las semanas 24 y 48 fue de 32.2 pg. con deficiencia de hierro y 34.0 pg. sin deficiencia de hierro; se concluye la demostración de una tendencia estable de la hemoglobina reticulocitaria en el primer trimestre y una tendencia a la baja en el segundo trimestre, que puede deberse al volumen sanguíneo y al incremento del uso de hierro mientras avanza la gestación(8).

Fragoso A, et al. (Brasil, 2023) tuvieron como objetivo de estudio evaluar el rendimiento diagnóstico de la hemoglobina reticulocitaria (Ret-He) en la detección precoz de la anemia ferropénica en mujeres embarazadas y establecer un rango de referencia en un grupo de control. Como metodología, se incluyeron un total de 60 pacientes y 130 sujetos de control. Las muestras de sangre recolectadas de los sujetos se sometieron a un hemograma completo y una prueba de ferritina sérica y los datos se analizaron comparando los grupos y las curvas Roc. El rango de referencia encontrado para el Ret- He estuvo entre 29,75pg y 38,24pg, con una mediana de 35pg. El análisis de la curva Roc para el parámetro ferritina mostró un área bajo la curva de 0,732 para el Ret -He, 0,586 para la hemoglobina, 0,551 para la concentración corpuscular media de hemoglobina y

0,482 para el volumen corpuscular medio. Se concluye que la diagnosis precoz de la anemia por insuficiencia de hierro en la gestación es fundamental para prevenir daños auxiliares, riesgo de desarrollar la fase de alumbramiento prematuros en mujeres gestantes. (9)

Gutiérrez O, *et al.* (Colombia 2023) llevaron a cabo un estudio con el objetivo de determinar la deficiencia de ferritina en gestantes colombianas y factores sociodemográficas ferritina es importante en el almacenamiento de hierro intracelular en una forma soluble .Los niveles de ferritina se relaciona con el estado fisiológico de las gestante la metodología de estudio transversal evaluó 1234 gestantes fluctúan su edad de 12 a 48 años sus características demográficas ,antropométricas su distribución de niveles séricas de ferritina utilizaron módulos de regresión multivariadas obtuvo resultados deficiencia de hierro presento 44.5% IC 95% y 40.1 % a 49.0% niveles de ferritina presento de 4ugr/l –295.7 ug/l ,las gestantes del segundo trimestre presentaron (OR 2.19 IC 95% 1.50 a 3.19 en conclusión hallaron la prevalencia alta en el déficit de ferritina en gestantes. (10)

Redon-Párraga J. (Ecuador 2023) llevaron a cabo un estudio con el objetivo es evaluar la Hb -ret en el diagnóstico precoz de la anemia por deficiencia de hierro es un problema prevalente a nivel global en niños y adolescentes mujeres en edad fértil ,Hb -ret como un biomarcador en la detección temprana por deficiencia por hierro metodología de estudio constituye una revisión sistemática base de datos de pubmed ,scielo, reserchgate, Cochrane,library yDohj se incluyeron 24 estudios observacionales (2018—2023) se extrajo estudios de sensibilidad y especificidad de bioanálisis de Hb-ret sensibilidad de 90% especificidad de 89.5% presento medias significativas de -2.88 (IC95% -3.36 - 2.40) entre grupo con y sin anemia por deficiencia de hierro se encontró una heterogeneidad de los diferentes resultados (I2 = 95% P < 0,00001) concluye Hb-ret demostró elevada sensibilidad y especificidad evidencia la utilidad como prueba de detección de deficiencia de hierro(11).

López Vallejos Y et al. (Colombia 2023) realizaron un estudio con el objetivo de determinar Hb-ret y ferritina en donantes de sangre repetitivos que acuden al banco de sangre de la escuela de microbiología de la universidad de Antioquia ,Hb-ret biomarcador que detecta de forma temprana la deficiencia de hierro ayuda al donante repetitivo a detectar a desarrollar anemia precoz aparezca microcitosis e hipocromía ,método de estudio descriptivo transversal que incluyo 109 donantes repetitivos utilizo

pruebas estadísticas de UdeMam Witnny correlación de person o spearman con nivel significativo de $P < 0,05$ resultado de 62.4% fueron mujeres la edad promedio de 37 años se observó ferropenia 6.4% presento 3.7% correlación positiva débil con ferritina y asociación estadísticamente significativa con el sexo . Es concluyente Hb-ret es prevenir a desarrollar la deficiencia de hierro en donantes de sangre repetitivos. (12)

Toaquiza D, et al. (Ecuador, 2022) en su estudio de investigación tuvieron como objetivo describir la utilidad clínica de la hemoglobina reticulocitaria en el diagnóstico temprano de eritropoyesis por deficiencia de hierro absoluto en adolescentes de sexo femenino . La investigación fue de tipo descriptivo, analítico de diseño transversal, la muestra lo constituyo 62 adolescentes entre 14 y 16 años. Como resultado obtuvieron que el 97% tenían deficiencia de la hemoglobina reticulocitaria, indicando eritropoyesis con deficiencia de hierro y el 3% una concentración normal, los resultados fueron comparados con la concentración de hierro sérico, además se evidenció que el 93 % de las adolescentes presentaban deficiencia de hierro sin desarrollar anemia, mientras que el 7 % padecía anemia con niveles adecuados de hierro, la anemia fue más común en jóvenes de 14 y 16 años. Concluyeron que la hemoglobina reticulocitaria es una herramienta útil para la diagnosis temprana de eritropoyesis asociada a la deficiencia de hierro(13).

Márquez-Benítez y colaboradores (Colombia, 2018) llevaron a cabo una investigación con el objetivo de resaltar la relevancia de la hemoglobina reticulocitaria como un parámetro clave para el diagnóstico temprano de la anemia por deficiencia de hierro, así como su medición e interpretación. Para ello, Se revisó la literatura científica en inglés y español utilizando las bases de datos *PubMed*, *ScienceDirect*, *LILACS* y *Medline*. Se emplearon descripciones validadas de *Medical Subject Headings (MeSH)*, y se incluyó el 80% de los artículos publicados en los últimos cinco años. El estudio destaca la importancia, utilidad y especificidad de la hemoglobina reticulocitaria como biomarcador para la identificación temprana del déficit de hemoglobina, antes de que aparezcan alteraciones morfológicas en la sangre. Se indicó que la hemoglobina reticulocitaria es un criterio valioso para la detección precoz de la anemia ferropénica y de otros trastornos, como la deficiencia de hierro, la inflamación crónica y la enfermedad renal crónica(14).

Rondón-Tapia M et al. (Chile, 2016) llevaron a cabo un estudio con el fin de analizar la concentración de ferritina sérica durante el segundo trimestre del embarazo como un

indicador para predecir el riesgo de parto prematuro. La ferritina está vinculada a diversas reacciones de fase aguda, incluidas las relacionadas con procesos inflamatorios, y se ha propuesto que la medición de sus niveles puede ser una herramienta eficaz para identificar embarazos con riesgo de parto prematuro en mujeres de bajo riesgo. El estudio concluyó que los niveles de ferritina sérica en el segundo trimestre pueden predecir el parto prematuro. Los resultados revelaron concentraciones de ferritina de 26.2 ± 1.1 ng/ml en el grupo A, y de 38.9 ± 1.5 ng/ml en el grupo B, con una significancia estadística de $p < 0.0001$. No se encontraron diferencias significativas en relación con la edad materna, en el grupo A, las concentraciones de ferritina sérica fueron de 92.2 ± 16.3 ng/ml, utilizando un punto de corte de 80 ng/ml, esto resultó en un área bajo la curva de 0.95, con una sensibilidad del 73.0%, especificidad del 93.0%, un valor predictivo positivo del 49.3% y un valor predictivo negativo del 97.3%. En conclusión, los niveles de ferritina sérica demostraron ser una herramienta útil para predecir el riesgo de parto prematuro. (15).

González M, et al. (España 2009) realizaron un estudio con objetivo de evaluar el contenido de hemoglobina reticulocitaria para el diagnóstico de la deficiencia de hierro, es crucial para los tratamientos precoz que prevenga de las complicaciones de la anemia ferropénica. el parámetro de la Hb-Ret demuestra una efectividad para detectar déficit hierro antes de su progresión anemia en determinadas poblaciones de estudio de 6 a 14 años, el estudio incluía bioquímica de la ferritina estudio 237 niños, como resultados obtuvieron concentraciones de Hb-ret corresponde a 25pg de corte mostro mejor sensibilidad 90.7% especificidad 80.1% en la población de estudio mostro déficit hierro y anemia ferropénica la media Hb-ret se situó por debajo de 25pg. concluye que la Hb-ret es un parámetro hematológico útil para diagnosticar la ferropenia en la población infantil en este estudio descriptivo transversal es más útil que los índices hematológicos bioquímicos tradicionales (16).

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Santillán Espinoza E. (lima 2021) llevó a cabo un estudio con el objetivo de determinar la correlación entre los niveles de hemoglobina reticulocitaria materna y el peso del recién nacido a término. El estudio empleó una metodología no experimental de tipo analítico, correlacional, transversal y retrospectivo, en la que se analizaron 279 historias clínicas de madres y sus recién nacidos a término. Las variables cualitativas se analizaron de manera uniforme calculando frecuencias absolutas y relativas, mientras que las variables

cuantitativas se evaluaron utilizando medidas de tendencia central y de dispersión. En el análisis bivariado se utilizó la correlación de Pearson. Los hallazgos revelaron una relación significativa entre los niveles de hemoglobina materna y los del recién nacido ($r = 0,0025$). El promedio de hemoglobina reticulocitaria materna fue de 37.4 ± 1.8 pg., mientras que en los recién nacidos fue de 38.2 ± 1.5 pg., con un peso promedio de 3214.8 g. Sin embargo, el estudio concluyó que no existe una correlación significativa entre los niveles de hemoglobina reticulocitaria y el peso del recién nacido (17)

Palomino Cayetano M (Lima 2018) llevó a cabo una investigación con el propósito de analizar la correlación entre los niveles de hemoglobina reticulocitaria (Hb-Ret) y ferritina en adolescentes deportistas con deficiencia de hierro. Fue de tipo correlacional, observacional, transversal, retrospectivo, abarcando una población de 133 adolescentes. Se utilizó el programa MedCalc versión 18.11, aplicando la prueba de Pearson para la comparación de medias y la distribución de anemia y deficiencia de hierro, así como el análisis de la curva Roc . Los resultados mostraron que, en los adolescentes con deficiencia de hierro, hubo una correlación directa entre los niveles de ferritina y Hb-Ret ($P = 0.05$) con un coeficiente de correlación de 0.661. El punto de corte para la identificación de la deficiencia de hierro se estableció en ≤ 34 pg, con una sensibilidad del 74.4% y una especificidad del 62.2%. El estudio también indicó que el 6.10% de los adolescentes presentaba anemia ferropénica, el 26.23% mostraba deficiencia de hierro sin anemia, y el 3.67% tenía anemia de origen no ferropénico. En conclusión, la investigación encontró una correlación moderada y directa entre los niveles de ferritina y la hemoglobina reticulocitaria (Hb-Ret), y determinó que aproximadamente uno de cada diez adolescentes padece anemia de origen ferropénico. (18).

Milman N. (Lima, 2012) realizaron un estudio con el objetivo evaluar la fisiopatología e impacto de la deficiencia de hierro y la anemia en las mujeres gestantes y en los recién nacidos y niños, la deficiencia de hierro es la forma de anemia más frecuente en las mujeres gestantes con Hb de <11.0 gr/dl el primer trimestre tercer trimestre < 10.5 gr/dl en el segundo trimestre. Su metodología de estudio medir valores de Hb, así como perfil hematológicos niveles plasmáticos de ferritina, como resultado aumentaron durante el embarazo las necesidades de ferritina de 0.8 mg/dl en el primer trimestre y de 7.5 mg/dl en el tercer trimestre; el hipotiroidismo y la causa de la anemia pueden tener consecuencias graves tanto para las mujeres embarazadas como para los recién nacidos, ya que el hipotiroidismo afecta la función cerebral. Además, el aumento de la

prematuridad y la mortalidad perinatal indica que los hijos de madres con deficiencia de hierro pueden presentar un desarrollo cognitivo inferior. (19)

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Hemoglobina reticulocitaria

Los analizadores hematológicos han integrado un nuevo parámetro de hemoglobina reticulocitaria (Hb-Ret) mediante el recuento automatizado, lo que resulta esencial para el diagnóstico y manejo de la eritropoyetina, así como de la deficiencia de hierro, tanto absoluta como funcional, y el secuestro de hierro. Esta tecnología automatizada, que emplea fluorescencia y dispersión láser, permite identificar restos de ARN. Los autoanalizadores hematológicos proporcionan información sobre la cantidad de hemoglobina presente en los reticulocitos, lo que refleja la síntesis de hemoglobina en los precursores medulares, correlacionando la hemoglobinización en las últimas 48 a 72 horas con la eritropoyesis deficiente en hierro (20).

Medición de la hemoglobina reticulocitaria

La forma más rápida detectar cambios en el estado de hierro dado que los eritrocitos tiene vida de 120 días detectar la carencia de hierro dado que los reticulocitos son arrastrados al torrente circulatorio desde la medula ósea y maduran de 2 a 4 días por ello la medición del número de reticulocitos medida rápida, la medición del contenido de la hemoglobina reticulocitaria le permite observar aparte el hierro actual a la eritropoyesis permite identificar alteraciones en el estado del hierro mucho antes que mediante la evaluación del contenido de hemoglobina en los eritrocitos. Se caracteriza por ser un marcador eficaz detecta la carencia de hierro funcional se refiere a la necesidad de liberar hierro lo suficiente rápido como para satisfacer la demanda de la medula ósea para la eritropoyesis, un parámetro consolidado marcador temprano de detección se utiliza la medida número de veces un nivel de ferritina alto o normal combinado con un valor bajo de hemoglobina reticulocitaria (Ret-He) puede indicar una deficiencia funcional de hierro. Una Ret-he $>28\text{pg/cel}$ es igual a hierro suficiente para ser incorporado a los glóbulos rojos, Ret-he $< 28\text{pg/cel}$ es igual a hierro insuficiente para producir eritrocitos normales (21)

Ferritina

La evaluación de la ferritina sérica se utiliza comúnmente para estimar las reservas de hierro del organismo, esta proteína, que contiene aproximadamente 45,000 átomos de hierro, actúa como un marcador de fase aguda, ya que su concentración aumenta durante procesos inflamatorios, por lo tanto, en tales circunstancias, no refleja con precisión el estado de las reservas de hierro en el cuerpo, la ferritina es conocida como un marcador inflamatorio y se encarga de almacenar hierro dentro de las células, lo que la relaciona directamente con la cantidad de hierro disponible en el organismo, es un parámetro importante y útil para determinar el estado del hierro en el cuerpo y satisfacer las necesidades metabólicas. Aunque tiene un valor clínico en el análisis de un individuo, su valoración presenta una limitación significativa, ya que la ferritina frecuentemente actúa como un reactante de fase aguda en respuesta a procesos inflamatorios y al estrés oxidativo. La ferritina se encuentra en equilibrio con su forma intracelular y es proporcional al contenido de hierro en los depósitos, estimándose que aproximadamente de 8 a 10 mg de hierro equivalen a 1 µg/l de ferritina sérica, dependiendo de la edad y el sexo de la persona (22) .

Medición de la Ferritina

La disponibilidad de métodos sensibles para medir la ferritina sérica ha aumentado considerablemente la posibilidad detectar la insuficiencia y sobre carga de hierro está presente antes que se manifiesta por lo que la detección de un estado de agotamiento de hierro es importante para el control de anemia, las mediciones de ferritina sérica han resultado en el control del incrementado de los depósitos férricos en pacientes a los que se les administre hierro oralmente y para determinar cuándo se puede interrumpir la terapia, los valores esperados muestra en suero mujeres de 15 a 45 años sus valores de 15 a 65mgr/ml de 46 a 99 años valores que presenta 25 a 155mgr/ml ,los varones de 46 a 99 años es de 40 a 260mgr/ml(23).

2.2.2 Deficiencia del hierro en gestantes

Hierro

El hierro es un micronutriente esencial para el cuerpo humano, reconocido por su capacidad para intercambiar electrones, lo que lo convierte en un elemento crucial para

el transporte de oxígeno, la respiración celular, la síntesis de ADN y la proliferación celular. Debido a su potencial para generar radicales libres tóxicos, el hierro se almacena principalmente en proteínas. Cuando las reservas de hierro se agotan y no hay suficiente disponible para los eritroblastos, se desarrolla anemia. Entre el 25% y el 30% del hierro del organismo se almacena en las proteínas ferritina y hemosiderina, localizándose en macrófagos, el bazo, el hígado, la médula ósea, el músculo esquelético y las células parenquimatosas del hígado, especialmente en personas saludables. El hierro es vital, ya que su deficiencia afecta el desarrollo cognitivo en la infancia, reduce la capacidad física e intelectual, disminuye la productividad y aumenta el riesgo de morbimortalidad. El hierro que no se utiliza es reciclado y transportado por la transferrina hacia los depósitos de almacenamiento, que se presentan en dos formas: ferritina y hemosiderina. La ferritina, siendo la forma más relevante, es un complejo proteico soluble que encierra un núcleo de hierro y se encuentra en órganos como el hígado, el bazo y la médula ósea. En contraste, la hemosiderina es una forma insoluble que se almacena principalmente en las células de Kupffer del hígado, así como en macrófagos y en la médula ósea. Dado que la absorción de hierro por el organismo es limitada, el cuerpo emplea un mecanismo de reciclaje eficiente, en el cual la transferrina recupera el hierro de los eritrocitos envejecidos que son fagocitados, proporcionando entre el 90% y el 95% del hierro diario necesario para el funcionamiento del organismo. (24)

Absorción del hierro

Hierro se absorbe a nivel de la mucosa del duodeno y el yeyuno proximal. Para que el hierro pueda ser absorbido, necesita estar en su forma reducida, es decir, como hierro ferroso (Fe^{++}). La mayor parte del hierro no hemo o inorgánico en la dieta se presenta en forma férrica (Fe^{+++}). En las vellosidades de los enterocitos, existe una enzima llamada ferro reductasa, que convierte el hierro férrico en ferroso, facilitando su entrada en el citoplasma celular a través de una proteína transportadora conocida como DMT-1. Una vez dentro del enterocito, el hierro ferroso (Fe^{++}) puede seguir dos rutas: unirse a la ferritina y ser eliminado por medio del proceso de descamación fisiológica en la luz intestinal, o ingresar a la circulación sanguínea para ser utilizado por los eritroblastos. Si el hierro (Fe^{++}) no se une a la ferritina, es oxidado nuevamente a su forma férrica (Fe^{+++}) por la enzima he festina, que actúa como ferroxidasa y se encuentra en la membrana basolateral del enterocito. Posteriormente, el Fe^{+++} se transporta al capilar sanguíneo a través de otra proteína transportadora llamada ferroportina, cuya actividad es regulada

por la hepcidina, una hormona fundamental en la homeostasis del hierro. Una vez que el hierro férrico (Fe^{+++}) cruza la membrana del enterocito, se une a la transferrina, la proteína responsable de su transporte en el torrente sanguíneo. El complejo de transferrina y hierro llega a la red capilar, desde donde se distribuye a los eritroblastos y macrófagos en la médula ósea para su utilización en el proceso de eritropoyesis. (25)

Fuentes de Hierro

Las fuentes de hierro en los alimentos se pueden dividir en dos categorías principales: hierro hemo y hierro no hemo. El hierro hemo es aquel que forma parte de la hemoglobina, mioglobina, citocromos y otras hemoproteínas, y se encuentra principalmente en alimentos de origen animal. En estas proteínas, el hierro está vinculado a un complejo orgánico conocido como protoporfirina, donde el hierro divalente (Fe^{++}) establece seis enlaces de coordinación, cuatro de los cuales están ligados a la protoporfirina. En contraste, el hierro no hemo se localiza principalmente en alimentos de origen vegetal. A diferencia del hierro hemo, este tipo de hierro no forma parte de las hemoproteínas y es menos biodisponible para el organismo. (26)

Consecuencia de la deficiencia de hierro

La deficiencia de hierro es frecuente durante el embarazo, siendo la principal causa de anemia por deficiencia nutricional, resultado de una ingesta inadecuada de hierro. Esta situación da lugar a una anemia ferropénica hiperplásica eritroide, en la cual la masa de eritrocitos aumenta desproporcionadamente en comparación con el volumen plasmático, lo que provoca hemodilución y una disminución del hematocrito hasta un 34%. El trastorno prevalente de hierro se manifiesta como anemia por deficiencia de hierro, que se define en el primer y tercer trimestre como niveles inferiores a 10.5 g/l en gestantes con una ferritina menor a 30 mg/l. Las mujeres embarazadas constituyen un grupo vulnerable a desarrollar anemia ferropénica, ya que la expansión de la masa de células rojas, junto al crecimiento de la unidad feto-placentaria, conlleva alteraciones en la inmunidad celular y en la capacidad bactericida de los neutrófilos, así como una disminución de la termogénesis y alteraciones funcionales e histológicas en el sistema digestivo. Esto incrementa el riesgo de parto prematuro, bajo peso al nacer y trastornos en el desarrollo, como un crecimiento lento en áreas sensoriales, cognitivas, auditivas y visuales, además de reducir el tono vagal y aumentar la morbilidad perinatal. (27)

2.3 Formulación de la hipótesis

2.3.1 Hipótesis general

2.3.2 Hipótesis Alternativa.

Existe relación entre la hemoglobina reticulocitaria y la deficiencia de hierro en gestantes del primer y segundo trimestre del hospital santa maría del socorro de Ica.

2.3.3 Hipótesis Nula

No existe relación de la hemoglobina reticulocitaria con el diagnóstico de la deficiencia de hierro en gestantes del primer segundo trimestre del hospital santa maría del socorro Ica.

CAPITULO III: METODOLOGIA

3.1 Método de la investigación:

Hipotético deductivo, porque se concluirá en función a la hipótesis que están respaldadas por el conocimiento teórico (28) .

3.2 Enfoque la investigación:

Cuantitativo; por qué se va a medir y cuantificar los datos obtenidos de una población en base a los objetivos planteados (29).

3.3 Tipo de investigación:

Es básica de tipo observacional ya que se recolectarán los datos en su forma natural sin manipulación(30).

3.4 Diseño de la investigación:

El diseño es no experimental, evitamos manipular las variables, es decir el estudio no varía de manera intencional, el efecto de las variables dependientes sobre la independientes sigue un curso natural. Retrospectivo por que revisa historias clínicas de pacientes que ya fueron diagnosticados en el pasado(31). Transversal por que se realiza en un solo periodo de tiempo(32). Analítico porque vamos a buscar la relación entre la variable ferritina y hemoglobina del reticulocito en el diagnóstico temprano de la deficiencia de hierro en gestantes del primer y segundo trimestre(25)

3.5 Población, muestra y muestreo

3.5.1 Población

Gestantes que asisten a su control prenatal del primer y segundo trimestre del hospital santa maría del socorro de Ica 2024. Por lo que la población estará conformada por 1000 gestantes.

3.5.2 Muestra

Determinación de la muestra:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{N \cdot E^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = 1000 historias clínicas.

Z = 1,96 (95% del nivel de confianza).

p = 50% = 0.5 variabilidad positiva

q = 50% = 0.5 variabilidad negativa

E = 5% = 0.05 margen de error

Reemplazando los datos:

$$n = \frac{1000 \times 0.5 \times 0.5}{1000 \cdot 0.05^2 + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$
$$n = 279$$

La muestra estará constituida por 279 historias clínicas sobre gestantes que fueron atendidas de enero – diciembre del 2024.

3.5.3 Muestreo

Corresponde al muestreo probabilístico aleatorio simple. Es decir que todas las historias clínicas de las gestantes tendrán la oportunidad de ser escogidos al azar.

Criterios de inclusión

- Pacientes en el primer o segundo trimestre de embarazo.
- Gestantes con valores de los analitos de hemoglobina reticulada y ferritina sérica registrados en sus historias clínicas.

Criterios de exclusión

- Gestantes con otras enfermedades patológicas
- Pacientes gestantes que ingresan al 3er trimestre
- Gestantes que estén recibiendo tratamiento farmacológico

3.6 Variables y operacionalización

3.6.1 Definición conceptual de variables

HEMOGLOBINA RETICULOCITARIA. - Es una medida que proporciona información inmediata sobre la cantidad de hierro disponible en la sangre. Esta medida se basa en la hemoglobina contenida en los reticulocitos y sirve como indicador de la producción de hemoglobina en los glóbulos rojos inmaduros(33).

FERRITINA SERICA. - Es la proteína esencial que se emplea para retener el hierro en el interior de las células y liberarlo según sea necesario. El nivel de ferritina en la sangre, conocido como nivel sérico de ferritina, guarda una estrecha relación con la cantidad de hierro almacenada en el cuerpo(34).

GESTANTES CON ANEMIA FERROPENICA. - Diagnóstico de anemia por deficiencia de hierro se caracteriza por niveles bajos de ferritina sérica, lo que implica que la cantidad de glóbulos rojos saludables es insuficiente para transportar una cantidad adecuada de oxígeno a los tejidos durante el embarazo. A medida que aumenta el volumen de sangre, se requiere una mayor cantidad de hierro; si no se cuentan con reservas suficientes, puede desarrollarse anemia por deficiencia de hierro. Esto incrementa el riesgo de parto prematuro y está asociado con bajo peso al nacer y un mayor riesgo de mortalidad infantil.
(35)

3.6.2 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	OPERACIONALIZACIÓN		
				INDICADORES	ESCALA DE MEDICION	TIPO DE VARIABLE
HB RETICULOCITARIA	Es una medida que proporciona información inmediata sobre la cantidad de hierro disponible en la sangre. Esta medida se basa en la hemoglobina contenida en los reticulocitos y sirve como indicador de la producción de hemoglobina en los glóbulos rojos inmaduros(33).	Análisis medido mediante un equipo hematológico automatizado de cuarta generación.	Unidimensional	Concentración expresada en: (pg.) Picogramos	Intervalo	Cuantitativa
GESTANTE CON DIAGNOSTICO DE ANEMIA FERROPENICA	Una gestante con diagnóstico de anemia ferropénica es aquella que, durante el embarazo, presenta una disminución de los niveles de hemoglobina y ferritina, indicativa de una deficiencia de hierro, que es esencial para la eritropoyesis adecuada. Esta condición, confirmada mediante estudios hematológicos que revelan bajos índices de hemoglobina, hematocrito y	La anemia ferropénica en gestantes durante el primer y segundo trimestre se define operativamente como la condición en la cual, a través del análisis de sangre realizado con un equipo automatizado se determina niveles	Unidimensional	Concentración sérica expresado en: (ng/ml) HCM pg./cel.	Intervalo Intervalo	Cuantitativa Cuantitativa

	reservas de hierro, compromete el transporte óptimo de oxígeno que distribuye desde los pulmones hacia los tejidos materno fetales , causando el riesgo de complicaciones perinatales. (35)	bajos de Hb-Ret utilizando la metodología de electro quimioluminiscencia, se determina niveles de ferritina y los valores de referencia establecidos para mujeres embarazadas.				
--	---	--	--	--	--	--

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1 Técnicas

Será la revisión documental, ya que los datos se encontrarán en las historias clínicas.

3.7.2 Descripción de instrumentos

El instrumento que va utilizar será la ficha de recolección de datos, ya que permite registrar los datos necesarios, garantiza la precisión, consistencia y eficiencia en la recopilación de información, lo que facilita el análisis posterior, la toma de decisiones informadas y la generación de conclusiones sólidas en cualquier estudio, proyecto o investigación.

3.7.3 Validación

Los datos proporcionados serán extraídos de las historias clínicas; por tanto al ser datos clínicos y ser colocados en una ficha de recolección de datos, el instrumento no amerita validación.

3.7.4 Confiabilidad

Estos datos son confiables ya que serán extraídos de las historias clínicas ingresadas al sistema galeno. Por tanto no amerita test de confiabilidad.

3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos

Para la ejecución de este estudio, se recolectarán datos de las historias clínicas de gestantes del primer y segundo trimestre que fueron atendidas en el Hospital Santa María del Socorro, en Ica, durante enero a diciembre del 2024. Estos datos incluirán registros hematológicos específicos, como los niveles de ferritina y hemoglobina reticulocitaria, los cuales estarán disponibles en el sistema Galeno.

Los datos recolectados se organizarán en una matriz de Excel y se procesarán utilizando el software estadístico SPSS. Este enfoque nos permitirá realizar un análisis detallado y estructurado de las variables de interés. Inicialmente, se realizará una prueba de normalidad para evaluar la distribución de los datos.

Dado que el tamaño de la muestra es superior a 50 sujetos, se empleará la prueba de Kolmogorov-Smirnov, siendo fundamental para determinar si los datos siguen la simetría normal, lo cual es un requisito previo para la selección de pruebas estadísticas paramétricas.

En caso de que los datos sigan una distribución normal, procederemos a utilizar la prueba Chi-cuadrado de Pearson. Esta prueba es adecuada para comparar frecuencias observadas y esperadas en categorías discretas y nos permitirá evaluar la correlación entre los niveles de hemoglobina reticulocitaria y la deficiencia de hierro en las gestantes. La elección de la prueba Chi-cuadrado de Pearson se justifica porque permite una evaluación efectiva de las hipótesis de independencia entre variables categóricas, siendo crucial para entender las relaciones en estudios epidemiológicos como el nuestro.

3.9 Aspectos éticos

La investigación se llevará a cabo con estricto respeto a los valores éticos, asegurando la confidencialidad y anonimato de los participantes. Se obtendrá la autorización de los comités de ética de la Universidad Privada Norbert Wiener y el hospital santa maría del socorro de Ica para garantizar el cumplimiento de los protocolos éticos y obtener los permisos necesarios para llevar a cabo la investigación, que al solo usar datos clínicos de Laboratorio, la investigación no amerita consentimiento informado.

CAPITULO IV: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1 Cronograma de actividades

Actividades	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Identificación y planteamiento del problema.	X						
Revisión de la literatura.	X	X					
Selección de objetivos y variables	X	X					
Elaboración del plan de la Investigación			X				
Revisión del comité de Ética				X	X		
Recolección de la Información						X	
Análisis de datos y resultados					X	X	
Redacción de informe final							X
Publicación							X

4.2 Presupuesto

Recursos	Importe usado (Soles)
Bienes	
Elementos de procesamientos de datos	150
Elementos de oficina	50
Impresión	60
Total de bienes	260
Servicios	
Transporte local	300
Pago de servicios profesionales	3800
Pago de servicios de secretariado	450
Fotocopias, anillados y empastados	200
Total, de servicios	4,750
Total, general	5,010

REFERENCIAS

1. Ayala-Peralta F, Ayala-Moreno D. Implicancias clínicas de la anemia durante la gestación. *Rev peru ginecol obstet* [Internet]. 2019 [cited 2024 May 1];65(4):487–8. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322019000400012
2. Gonzales G, Olavegoya P. Pathophysiology of anemia in pregnancy: Anemia or hemodilution? *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia* [Internet]. 2019 [cited 2024 May 1];65(4):489–502. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rgo/v65n4/a13v65n4.pdf>
3. Otamendi-Goicoechea I. Prevalencia de anemia en población gestante. *Med clín* [Internet]. 2022 [cited 2024 May 1];158(6):270–3. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8340939>
4. Arango C, Molina C, Mejía C. Factors associated with inadequate iron stores in women in the first trimester of pregnancy. *Revista Chilena de Nutrición*. 2021 Aug 1;48(4):595–608.
5. Fiorentini L, Paoletti M, García A, García A, Ferreras R, García D, et al. Consideraciones para el uso del equivalente de hemoglobina reticulocitaria en la práctica diaria. *Revista Hematología* [Internet]. 2020 [cited 2024 May 1];24(1):40–8. Available from: <https://revistahematologia.com.ar/index.php/Revista/article/view/255>
6. Cayo-Toaquiza M, Castro-alca J, Ponce Floreano D, Castro-Jalca A. Hemoglobina reticulocitaria y su utilidad clínica en el diagnóstico temprano de eritropoyesis por deficiencia de hierro absoluto en mujeres adolescentes. *Revista Vive* [Internet]. 2022 [cited 2024 May 1];5(14):337–47. Available from: <https://revistavive.org/index.php/revistavive/article/view/187>
7. Cisneros-Rojas E, Lázaro-Tacuchi M. Factores asociados a anemia en la gestación en Huánuco, 2018. *Revista Peruana de Investigación en Salud* [Internet]. 2019 Apr 30 [cited 2024 May 1];3(2):68–75. Available from: <https://revistas.unheval.edu.pe/index.php/repis/article/view/262/234>
8. Griffin M, Avtushka V, Venkatesh P, Aquino J, Roman Ashley. Reticulocyte hemoglobin trend in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2023 [cited 2024 May 1];229(4):471–2. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37419168/>
9. Dal-Bó S, Rodrigues A, Granero-Farias M, Gomes-Hubner D, De Castro S. Evaluation of RET-He values as an early indicator of iron deficiency anemia in pregnant women. *Hematol Transfus Cell Ther* [Internet]. 2023 Jan 1 [cited 2024 May 1];45(1):52–7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9938494/pdf/main.pdf>
10. Gutierrez-Lesmes O, Tobón-Borrero L, Martínez-Torres J. Hemoglobina reticulocitaria en el diagnóstico precoz de la anemia por deficiencia de

- hierro. *Medicina UPB* [Internet]. 2024 [cited 2024 May 1];43(1):56–64. Available from: <https://www.redalyc.org/journal/1590/159076510009/html/>
11. Rendón-Párraga J, Arana M. Hemoglobina reticulocitaria en el diagnóstico precoz de la anemia por deficiencia de hierro. *Revista Vive* [Internet]. 2024 [cited 2024 May 1];7(19):23–39. Available from: <https://revistavive.org/index.php/revistavive/article/view/407>
 12. López Vallejo Y, Acevedo-Toro P, Franco Aguirre J, Restrepo-Velásquez K. Hemoglobina reticulocitaria en donantes de sangre repetitivos, que acuden al banco de sangre de la Escuela de Microbiología de la Universidad de Antioquia. *CES Medicina* [Internet]. 2023 [cited 2024 May 1];37(12):13–24. Available from: <https://revistas.ces.edu.co/index.php/medicina/article/view/7266>
 13. Cayo-Toaquiza M, Castro-Jalca J, Ponce-Floreano D, Castro-Jalca A. Hemoglobina reticulocitaria y su utilidad clínica en el diagnóstico temprano de eritropoyesis por deficiencia de hierro absoluto en mujeres adolescentes. *Revista Vive* [Internet]. 2022 Jun 22 [cited 2024 May 1];5(14):337–47. Available from: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2664-32432022000200337&script=sci_abstract
 14. Márquez-Benítez Y, Cruz-Rubio S, Vargas-Acevedo D. Hemoglobina de reticulocito y su importancia en el diagnóstico temprano de anemia ferropénica. *Univ Salud*. 2018 Aug 31;20(3):292–303.
 15. Rondon-Tapia M, Reyna-Villasmil E, Mejía-Montilla J, Reyna-Villasmil N, Torres-Cepeda D, Santos-Bolívar J, et al. Ferritina sérica en el segundo trimestre para predicción de parto pretérmino. *ARS MEDICA Revista de Ciencias Médicas* [Internet]. 2016 Dec 12 [cited 2024 May 1];41(2):28–33. Available from: <https://www.arsmedica.cl/index.php/MED/article/view/102/321>
 16. Mateos-González M, De La Cruz-Bértolo J, López-Laso E, Valdés-Sánchez M, Nogales-Espert A. Reticulocyte haemoglobin content in the diagnosis of iron deficiency. *An Pediatr (Engl Ed)* [Internet]. 2009 [cited 2024 May 1];71(2):103–9. Available from: <https://www.analesdepediatria.org/es-pdf-S1695403309002598>
 17. Santillán-Espinoza E. Correlación entre hemoglobina reticulocitaria materna con la hemoglobina reticulocitaria y el peso del recién nacido a término en el Hospital Antonio Lorena noviembre 2020 - mayo 2021 [Internet] [Tesis de grado]. [Cusco]: Universidad Andina de Cusco; 2021 [cited 2024 May 1]. Available from: <https://repositorio.uandina.edu.pe/handle/20.500.12557/4054>
 18. Palomino-Cayetano M. Hemoglobina reticulocitaria y ferritina en deficiencia de hierro - Universidad san Martín de Porres, 2018 [Internet] [Tesis de grado]. [Lima]: Universidad Federico Villerreal; 2019 [cited 2024

- May 1]. Available from: <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/3758?show=full>
19. Milman N. Fisiopatología e impacto de la deficiencia de hierro y la anemia en las mujeres gestantes y en los recién nacidos/infantes. *Rev peru ginecol obstet.* 2012;58(4):293–312.
 20. Aro P, Paredes R, Cornejo R, Laveriano K, Rengifo R, Lezama C, et al. Relación del equivalente de Hemoglobina reticulocitaria (Ret-He) con diferentes categorías según la concentración de hemoglobina en candidatos a donar sangre. *Acta Medica Peruana [Internet].* 2023 [cited 2024 Aug 29];40(3):215–22. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v40n3/1728-5917-amp-40-03-214.pdf>
 21. Boccio J, Salgueiro J. Metabolismo del hierro: conceptos actuales sobre un micronutriente esencial. *ALAN [Internet].* 2023 [cited 2024 Aug 29];2(53). Available from: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222003000200002&lng=es
 22. Auerbach M, Adamson JW. How we diagnose and treat iron deficiency anemia. *Am J Hematol.* 2016 Jan 1;91(1):31–8.
 23. Dhondge RH, Agrawal S, Kumar S, Acharya S, Karwa V. A Comprehensive Review on Serum Ferritin as a Prognostic Marker in Intensive Care Units: Insights Into Ischemic Heart Disease. *Cureus.* 2024 Apr 1;
 24. Sermini C, Acevedo M, Arredondo M. Biomarkers of metabolism and iron nutrition. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2017 Oct 1;34(4):690–8.
 25. Nemeth E, Ganz T. Hpcidin-ferroportin interaction controls systemic iron homeostasis. Vol. 22, *International Journal of Molecular Sciences.* MDPI; 2021.
 26. Correnti M, Gammella E, Cairo G, Recalcati S. Iron Absorption: Molecular and Pathophysiological Aspects. Vol. 14, *Metabolites.* Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2024.
 27. Georgieff MK. Iron deficiency in pregnancy. Vol. 223, *American Journal of Obstetrics and Gynecology.* Mosby Inc.; 2020. p. 516–24.
 28. Cegarra Sánchez J. Los métodos de investigación. 1era ed. Editorial Díaz de Santos SA, editor. Vol. 1. España; 2012. 16 p.
 29. Hernández L. Metodología de la Investigación en Ciencias de la Salud. 3 era. Ecoe Ediciones, editor. Bogotá; 2018.
 30. Carrasco-Diaz S. Metodología de la investigación científica. Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación. 19th ed. Editorial San Marcos EIR, editor. Lima; 2019.

31. Müggenburg-Rodríguez MC, Pérez-Cabrera M. Tipos de estudio en el enfoque de investigación cuantitativa. *Revista Enfermería Universitaria ENEO-UNAM*. 2007;4(1):34–8.
32. Bernal-Torres C. *Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. . 3 era. Pearson Educación de Colombia, editor. Bogotá; 2016.
33. Peralta-Cisneros S. Determinación de hemoglobina reticulocitaria en niños de 5-12 años de la unidad educativa 12 de Octubre de la parroquia Huambaló y su relación con la detección temprana de anemia ferropénica [Internet] [Tesis de grado]. [Ecuador]: Universidad Técnica de Ambato; 2017 [cited 2024 May 1]. Available from: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/26698>
34. Chávez-Barriga J, Esplana-Boza H, Janampa-Coras B, Yarleque-Mujica J. Ferritina. Factibilidad e importancia de su medición. *Am J Hematol* [Internet]. 2016 Jan 1 [cited 2024 May 1];32(2):134–5. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v32n2/1729-214X-rmh-32-02-134.pdf>
35. Gonzales G, Olavegoya P. Pathophysiology of anemia in pregnancy: Anemia or hemodilution? *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia* [Internet]. 2019 [cited 2024 Aug 29];65(4):489–502. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rgo/v65n4/a13v65n4.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Título: “HEMOGLOBINA RETICULOCITARIA EN EL DIAGNOSTICO TEMPRANO DE LA DEFICIENCIA DE HIERRO EN GESTANTES DEL PRIMER SEGUNDO TRIMESTRE DEL HOSPITAL SANTA MARIA DEL SOCORRO ICA 2024”

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores	Metodología	Población y muestra
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general			
¿Cuál es la relación de la hemoglobina reticulocitaria y el diagnóstico de la anemia ferropénica en gestantes del primer y segundo trimestre del hospital santa maría del socorro de Ica?	Determinar la hemoglobina reticulocitaria y su relación con el diagnóstico de deficiencia de hierro en gestantes del primer y segundo trimestre del hospital de santa maría del socorro de Ica enero-diciembre 2024	<p>Hipótesis alterna Existe relación entre la hemoglobina reticulocitaria y la deficiencia de hierro en gestantes del primer y segundo trimestre del hospital santa maría del socorro de Ica</p> <p>Hipótesis Nula No existe relación de la hemoglobina reticulocitaria y la deficiencia de hierro en gestantes del primer y segundo trimestre del hospital santa maría del socorro de Ica.</p>	<p>Variable Independiente</p> <p>Hemoglobina reticulocitaria</p> <p>Indicadores: Concentración expresada en: (pg.) Picogramos</p> <p>Variable Dependiente: Gestante con anemia ferropénica</p> <p>Indicadores: Concentración sérica expresado en: (ng/ml)</p>	<p>Método: Cuantitativo</p> <p>Tipo: Básica, observacional, retrospectiva, transversal, analítica.</p> <p>Nivel: Correlacional</p> <p>Diseño: No experimental, transversal, correlacional.</p>	<p>Población: 1000 Registros historias clínicas de enero– diciembre del 2024, de gestantes atendidas en ese periodo.</p> <p>Muestra: 279 registros historias clínicas de enero enero– diciembre del 2024, de gestantes atendidas en ese periodo.</p> <p>Técnica: Revisión documental.</p> <p>Instrumento: Ficha de recolección de datos.</p> <p>Análisis de datos: SPSS V.25</p>

Anexo 2.
Instrumento de Investigación ficha de Recolección de datos del proyecto



**Universidad
Norbert Wiener**

ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MEDICA

I. DATOS

Código de Ficha.....

Edad:años

H.CL.:

Semana de Gestación:

II. VARIABLE

1: HB - RETICULOCITARIA

Prueba	Resultado	Unidades
HEMOGLOBINA RETICULOCITARIA		Pg.

II. VARIABLE

2: GESTANTE CON DIAGNOSTICO DE ANEMIA FERROPENICA

Prueba	Resultado	Unidades
FERRITINA SERICA		ng/ml

● 18% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 16% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 11% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	2%
2	idoc.pub Internet	2%
3	1library.co Internet	1%
4	hdl.handle.net Internet	<1%
5	grafiati.com Internet	<1%
6	uwiener on 2023-05-01 Submitted works	<1%
7	repositorio.uap.edu.pe Internet	<1%
8	redi.unjbg.edu.pe Internet	<1%