



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

Tesis

Relación de ferritina y anemia ferropénica en pacientes con enfermedad renal crónica, atendidos en Análisis Clínicos Vidalab, 2025

Para optar el Título Profesional de
Licenciada en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Presentado por:

Autora: Carlos Flores, Gabriela Ximena

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7744-7959>

Asesora: Mg. Merejildo Vera, Mercy Carolina

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3414-3301>

Lima – Perú

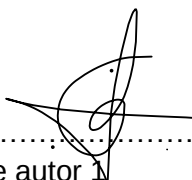
2026

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

Yo, **Gabriela Ximena Carlos Flores** egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Escuela Académica Profesional de **Tecnología Médica** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación **“Relación de ferritina y anemia ferropénica en pacientes con enfermedad renal crónica, atendidos en Análisis Clínicos Vidalab, 2025”** Asesorado por el docente: **Mercy Carolina Merejildo Vera** DNI **16704185** ORCID <https://orcid.org/0000-0003-3414-3301> tiene un índice de similitud de **8 (ocho) %** con código oid:14912:587897678 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.



Firma de autor 1
 Gabriela Ximena Carlos Flores
 DNI:71625582.....

Firma de autor 2
 Nombres y apellidos del Egresado
 DNI:



Firma
 Mercy Carolina Merejildo Vera
 DNI: ...16704185.....

Lima, ...07...de...Mayo... de...2026.....

ÍNDICE

Dedicatoria	4
Agradecimiento	5
Resumen	6
Abstract	6
I. INTRODUCCIÓN	8
II. METODOLOGÍA	10
III. RESULTADOS	14
IV. DISCUSIÓN.....	18
V. CONCLUSIONES	21
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
VII. ANEXOS.....	25

DEDICATORIA

A mi mamá y mi hermano, por todo su apoyo en este tiempo que sin ellos no sería lo que soy ahora y se los debo a ustedes.

A mi mascota Marcelo, por acompañarme todas las noches de tanto esfuerzo.

A D'Alessandro, por tu paciencia constante en cada momento difícil y darme todo tu cariño.

Y sobretodo a mi ángel; mi papá, que me guía desde el cielo.

Toda mi gratitud es para ustedes.

AGRADECIMIENTO

Mi gratitud más profunda se dirige a mi familia, por ser el pilar de mi vida. Su amor incondicional y apoyo constante fueron la motivación esencial para culminar esta etapa profesional.

Extiendo un reconocimiento especial al Señor Javier Reyna, por permitir la realización de mi tesis en el Laboratorio Clínico VIDALAB. Su confianza fue crucial para el desarrollo práctico de esta investigación.

A mis docentes y asesores de la Universidad Privada Norbert Wiener, por la guía experta y su compromiso en el proceso de investigación. A mis amigos y compañeros, por la colaboración y el aliento brindado.

A todos quienes, de una u otra forma, contribuyeron a la culminación exitosa de esta tesis.

Relación de ferritina y anemia ferropénica en pacientes con enfermedad renal crónica, atendidos en Análisis Clínicos Vidalab, 2025

Relationship between ferritin and iron deficiency anemia in patients with chronic kidney disease, attended in Vidalab Clinical Analyses, 2025

Carlos Flores Gabriela Ximena, Egresada del Programa Académico de Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Privada Norbert Wiener, Lima. Perú

Resumen

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) representa una condición médica frecuente que implica diversas complicaciones, entre ellas la anemia ferropénica, que afecta de manera desfavorable el bienestar del paciente. La identificación de esta clase de anemia se complica debido a la fluctuación de los niveles de ferritina en la sangre, que pueden ser modificados por inflamaciones duraderas y que no siempre indican de forma exacta la situación real de las reservas de hierro. El propósito de esta investigación fue determinar la relación entre los niveles de ferritina sérica y la anemia ferropénica en pacientes con ERC atendidos en Análisis Clínicos Vidalab durante el año 2025. Para este fin, se empleó una metodología de tipo básica, con un diseño transversal y correlacional, analizando los registros clínicos de $N = 330$ pacientes con ERC, recopilados entre mayo y septiembre de 2025. Los resultados evidenciaron anemia en el 49.7% de pacientes y ferritina elevada en el 99.1%, con media de 727.06 ng/mL. Solo el 1.8% presentó hierro sérico bajo y no hubo ferritina baja. La correlación hemoglobina-ferritina fue negativa, baja y significativa ($Rho = -0.287$; $p = 0.000$). En conclusión, la anemia se asocia más a enfermedad crónica o deficiencia funcional de hierro que a deficiencia absoluta; por ello, la ferritina debe complementarse con la Saturación de Transferrina (TSAT) para un diagnóstico más preciso en pacientes con ERC.

Palabras clave: Enfermedad renal crónica, anemia ferropénica, ferritina sérica, saturación de transferrina.

Abstract

Chronic Kidney Disease (CKD) is a common medical condition with various complications, including iron deficiency anemia, which negatively impacts patient well-being. Identifying this type of anemia is complicated by fluctuating blood ferritin levels, which can be altered by prolonged inflammation and do not always accurately reflect iron stores. The purpose of this research was to determine the relationship between serum ferritin levels and iron deficiency anemia in CKD patients treated at Vidalab Clinical Analysis during 2025. A basic research methodology with a cross-sectional and correlational design was used, analyzing the clinical records of 330 CKD patients, collected between May and September 2025. The results showed anemia in 49.7% of patients and elevated ferritin in 99.1%, with a mean of 727.06 ng/mL. Only 1.8% presented with low serum iron, and there was no low ferritin. The hemoglobin-ferritin correlation was negative, low, and significant ($Rho = -0.287$; $p = 0.000$). In conclusion, anemia is more associated with chronic disease or functional iron deficiency than with absolute deficiency; therefore, ferritin should be complemented with Transferrin Saturation (TSAT) for a more accurate diagnosis in patients with CKD.

Keywords: Chronic kidney disease, iron deficiency anemia, serum ferritin, transferrin saturation.

I. INTRODUCCIÓN

La ERC representa un problema importante de salud pública a nivel mundial, frecuentemente asociada con diversas complicaciones, entre las cuales destaca la anemia (1). En pacientes con ERC, la anemia tiene un origen complejo y multifactorial, siendo la deficiencia de hierro uno de los factores fundamentales implicados (2). Para determinar el estado del hierro en el organismo, los profesionales de salud suelen utilizar parámetros clínicos como la hemoglobina y los niveles séricos de ferritina (3).

En la práctica médica, es habitual que se solicite solo la prueba de transferrina en lugar de medir directamente el hierro sérico, ya que una reducción en los valores indica indirectamente que los niveles de hierro podrían estar disminuidos; estudios previos reportan que hasta un 83.1% de estas evaluaciones se realizan de forma conjunta para validar la deficiencia (4).

Actualmente, el manejo clínico de los pacientes con ERC y anemia presenta diversas dificultades. Muchos pacientes tienen niveles bajos de hierro y hemoglobina, pero paradójicamente presentan ferritina elevada, en un contexto donde la prevalencia de anemia alcanza el 90% en estadios avanzados (5). Tradicionalmente, una ferritina alta ha sido interpretada como indicativa de reservas suficientes, usándose el punto de corte de >100 ng/mL para descartar ferropenia absoluta (6). No obstante, en situaciones inflamatorias crónicas, comunes en casos como insuficiencia renal, diabetes mellitus, cáncer de mama e infecciones, la ferritina se comporta como una proteína reactante de fase aguda, aumentando independientemente del hierro corporal realmente disponible y pudiendo superar valores de 500 a 1000 ng/mL sin reflejar depósitos reales (7).

Esto induce al error de evitar la suplementación, ignorando que un hierro sérico menor a 60 μ g/dL predice malos resultados clínicos (8). La inflamación aumenta artificialmente la ferritina, enmascarando deficiencias incluso con valores superiores a 200 ng/mL (9). Esta carencia diagnóstica afecta la interpretación de biomarcadores, que pueden presentar variaciones de hasta un 40% en su precisión (10).

Es imperativo evaluar el manejo de la anemia considerando que el 31% de la población adulta con ERC presenta alteraciones en la hemoglobina, lo que dificulta el tratamiento apropiado (11).

Romero León et al., en Ecuador en el año 2024, analizaron la terapia con hierro oral e intravenoso en pacientes con ERC, señalando que el hierro intravenoso resulta más efectivo que la vía oral para

corregir la anemia y reducir la necesidad de transfusiones. Asimismo, resaltaron la importancia del control de parámetros como hemoglobina y ferritina para orientar el manejo terapéutico (12).

Por su parte, Sulca Carril, en Lima en el año 2025, planteó un estudio descriptivo prospectivo tipo serie de casos en 100 pacientes adultos con ERCT y anemia en hemodiálisis, atendidos entre enero y marzo de 2025. En su operacionalización consideró anemia por déficit de hierro absoluto con ferritina <100 ng/mL e IST <20%, déficit funcional con ferritina entre 100 y 500 ng/mL e IST <20%, además de hierro sérico normal entre 50 y 150 mcg/dL, IST normal de 25% a 40% y transferrina entre 170 y 370 mg/dL. Estos criterios resaltan la necesidad de interpretar la ferritina junto con otros marcadores del metabolismo férrico en pacientes renales graves (13).

El objetivo del estudio fue determinar la relación entre los niveles de ferritina sérica y la anemia ferropénica en pacientes con ERC atendidos en Análisis Clínicos Vidalab, 2025.

II. METODOLOGÍA

La investigación se basa en un enfoque cuantitativo, el cual permite la medición objetiva de las variables mediante datos numéricos y análisis estadísticos. Este método asegura que la relación entre la ferritina y la anemia sea analizada con precisión técnica.

Tipo de Estudio

La presente investigación es de tipo básico, ya que buscó generar conocimientos orientados a comprender la relación entre los niveles de ferritina y la anemia ferropénica en pacientes con ERC en hemodiálisis. El objetivo no es intervenir directamente en la práctica clínica, sino analizar información que permita interpretar adecuadamente estos parámetros en un contexto inflamatorio frecuente.

Diseño de Investigación

Se utilizó un diseño no experimental, transversal y correlacional, con una muestra de pacientes con diagnóstico de ERC seleccionados para el Análisis Clínicos Vidalab 2025. La recolección de información se realizó mediante historias clínicas y resultados de laboratorio, procesando los datos con métodos estadísticos descriptivos y tecnología automatizada.

Población y muestra

La población se compuso por pacientes adultos (≥ 18 años) con ERC, pertenecientes a los 3 diferentes centros de diálisis (Nefrodial, Davita y La Paz) que son procesados en Análisis Clínicos Vidalab en 2025, se contó con 330 pacientes durante un periodo de cinco meses, los exámenes que se realizaron a los pacientes y en los cuales se utilizaron para esta investigación son: diagnóstico de ERC, exámenes de hemoglobina, hierro sérico y ferritina.

Criterios de inclusión

Pacientes adultos (≥ 18 años) de ambos sexos que acuden al laboratorio Análisis Clínicos Vidalab.

Diagnóstico confirmado de ERC.

Pacientes que reciben tratamiento de hemodiálisis en los centros asociados al estudio.

Registros clínicos completos que incluyan niveles de hemoglobina, hierro sérico y ferritina.

Criterios de exclusión

Pacientes con diagnóstico de enfermedades hematológicas distintas a la anemia ferropénica.

Registros clínicos incompletos o ausencia de alguno de los valores requeridos para el análisis (hemoglobina, hierro sérico o ferritina).

Pacientes con menos de tres meses de tratamiento en el centro de diálisis.

Muestra

La muestra estuvo conformada por 330 pacientes con ERC, cuyas pruebas de laboratorio fueron procesadas en Análisis Clínicos Vidalab durante el año 2025. Correspondieron a la totalidad de registros disponibles que contaban con resultados de hemoglobina, ferritina y hierro sérico durante el periodo evaluado.

Muestreo

Se empleó un muestreo censal, debido a que se incluyó el total de la población accesible que cumplía con los criterios de estudio, permitiendo analizar todos los casos registrados sin necesidad de una selección muestral o aplicación de fórmulas de probabilidad.

Cuadro de operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Ferritina sérica	Proteína encargada de almacenar hierro en el organismo. Puede elevarse en contextos inflamatorios, lo que dificulta la evaluación del estado férrico real.	Valor de ferritina registrado en el análisis clínico del paciente, obtenido mediante prueba inmunoquímica.	Nivel de ferritina sérica	Concentración de ferritina (ng/mL)	De razón	Cuantitativa
Anemia ferropénica	Disminución de hemoglobina en sangre, causada por déficit de hierro, que compromete el transporte de oxígeno a los tejidos.	Valor de hemoglobina < 12 g/dL (mujeres) o < 13 g/dL (hombres), según resultados del análisis de sangre.	Hemoglobina	Resultado de hemoglobina (g/dL)	De razón	Cuantitativa
Aspectos demográficos	Características personales relevantes en la interpretación clínica, que incluyen edad y sexo del paciente.	Datos registrados en la ficha clínica durante la atención del paciente.	-Edad del paciente -Sexo del paciente	Años cumplidos Masculino / Femenino	Edad: De razón Sexo: Nominal	Edad: Cuantitativa Sexo: Cualitativa

Procedimientos

Para el desarrollo de la investigación, se accedió a las historias clínicas digitalizadas del laboratorio Vidalab con el fin de obtener los valores registrados de hemoglobina, hierro sérico y ferritina de los pacientes incluidos en un periodo de cinco meses. La selección de participantes se realizó considerando a pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de ERC en tratamiento de hemodiálisis que cumplieran con los criterios clínicos establecidos. Los valores de hemoglobina se obtuvieron mediante el analizador Genrui KT-40, mientras que la ferritina sérica fue procesada en el equipo de inmunofluorescencia seca cuantitativa portátil Lansionbio. Toda la información fue trasladada a una base de datos y analizada mediante métodos estadísticos descriptivos y correlacionales utilizando los programas SPSS y Microsoft Excel.

Aspectos éticos

El presente estudio contó con la aprobación del Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la Universidad Privada Norbert Wiener. Asimismo, se obtuvo la autorización del Gerente General de Operaciones de Nipro, en coordinación con el laboratorio clínico Vidalab, para el uso académico de los registros laborales provenientes de los centros de diálisis Nefrodial, DaVita y La Paz. No se aplicó consentimiento informado individual, debido a que fue una investigación retrospectiva basada en registros clínicos y laborales existentes, sin contacto directo con los pacientes ni intervención sobre su tratamiento. Bajo los principios de integridad científica, la información fue tratada con absoluta confidencialidad, asignando códigos numéricos a cada paciente para garantizar su anonimato en cumplimiento con las normativas éticas de investigación. Los resultados se presentaron de manera objetiva e imparcial, asegurando que la identidad de los participantes no fuera revelada en ninguna etapa del análisis.

III. RESULTADOS

En esta sección se exponen los resultados más relevantes del estudio de forma estructurada y comprensible, de acuerdo con los objetivos establecidos. Se procesaron los datos clínicos (Hemoglobina, Hierro sérico, Ferritina y Sexo) de 330 pacientes con Enfermedad Renal Crónica (ERC) y en tratamiento de hemodiálisis, registrados en Análisis Clínicos Vidalab durante el período de mayo a septiembre de 2025.

1. Evaluación del Objetivo General

Tabla 1. Relación entre los niveles de Ferritina Sérica y Anemia en pacientes con ERC

			Nivel de Ferritina		Total
			Normal	Elevado	
Nivel de Anemia	Sin anemia	Recuento	2	164	166
		% del total	0.6%	49.7%	50.3%
	Leve	Recuento	1	49	50
		% del total	0.3%	14.8%	15.2%
	Moderada	Recuento	0	97	97
		% del total	0.0%	29.4%	29.4%
	Severa	Recuento	0	17	17
		% del total	0.0%	5.2%	5.2%
	Total	Recuento	3	327	330
		% del total	0.9%	99.1%	100.0%

Nota: Como se puede apreciar en la tabla no hay nivel de ferritina baja por lo tanto no se cumple uno de los criterios de laboratorio para el diagnóstico de anemia ferropénica que indica que tanto la ferritina, la transferrina y el hierro sérico disminuido o bajo. Ante esto solo se puede relacionar la anemia en general con los niveles de ferritina donde podemos observar que el 49.7% tienen niveles de ferritina elevada y sin anemia y apenas un 5.2% de ferritina elevada presentan anemia severa.

2. Evaluación de los Objetivos Específicos

Objetivo 1: Determinar la concentración de ferritina sérica en personas diagnosticadas con ERC.

Tabla 2. *Estadísticas Descriptivas de la Concentración de Ferritina Sérica en Pacientes con (ERC)*

Estadístico	Valor
N	330
Media	727.06
Mediana	777.07
Desviación Estándar	210.36
Mínimo	152.00
Máximo	1097.22

Nota: La Media (727.06) y la Mediana (777.07) de Ferritina Sérica en la población total de 330 pacientes son extremadamente altas. Esto sugiere que la mayoría de los pacientes en el estudio (probablemente pacientes en diálisis con ERC) presentan hiperferritinemia, que es un hallazgo común asociado a la inflamación crónica o a la sobrecarga de hierro.

Tabla 3. *Niveles de Ferritina en la población de estudio*

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Normal	3	0.9
	Elevado	327	99.1
	Total	330	100.0

Nota: En la población de estudio el 99.1% presentaron niveles de ferritina elevada.

Objetivo 2: Establecer la proporción de casos de anemia por deficiencia de hierro en pacientes con diagnóstico de ERC.

Tabla 4. *Proporción de Casos de Anemia por Deficiencia de Hierro (DH) según Criterio Diagnóstico en Pacientes con ERC*

			Nivel de Hierro Sérico			Total
			Bajo	Normal	Elevado	
Nivel de Anemia	Sin anemia		2	132	32	166
	Leve		1	43	6	50
	Moderada		3	83	11	97
	Severa		0	15	2	17
Total			6	273	51	330

Nota: En la población de estudio solo 6 pacientes que representan el 1.8% presentan niveles de hierro sérico bajo, de los cuales solo 4 (1.2%) presentan algún nivel de anemia, mientras que el 132 (40%) tienen hierro sérico normal y sin anemia.

Objetivo 3: Analizar la relación existente entre los valores de ferritina en sangre y la presencia de anemia ferropénica en pacientes con ERC.

Tabla 5. Prueba de normalidad para Hemoglobina y Ferritina (Kolmogorov-Smirnov)

	Hemoglobina	Ferritina
N	330	330
Estadístico de prueba	0.083	0.151
Sig. asintótica(bilateral)	,000 ^c	,000 ^c

Nota: Al no haber pacientes diagnosticados con anemia ferropénica no se puede realizar la relación pero si se puede relacionar la hemoglobina con la ferritina. Al realizarse la prueba de normalidad ambas variables no cumplen con una distribución normal por lo que se realiza una prueba de correlación de Spearman.

Tabla 6. Correlación entre la Hemoglobina y la Ferritina

		Hemoglobina	
Rho de Spearman	Ferritina	Coefficiente de correlación	-0.287**
		Sig. (bilateral)	0.000
		N	330

Nota: Se tiene un valor $p < 0.005$ lo que indica que existe una relación entre la hemoglobina y ferritina, teniendo un coeficiente Rho de Spearman de -0.287 lo que nos indica que esta relación es inversamente proporcional, negativa y baja.

Objetivo 4: Caracterizar los aspectos demográficos de los pacientes con alteraciones en los niveles de ferritina sérica.

Tabla 7. *Distribución por sexo y nivel de ferritina*

		Nivel de Ferritina		Total
		Normal	Elevado	
Sexo	Femenino	0	136	136
	Masculino	3	191	194
Total		3	327	330

Nota: El 191 (57.9%) de los pacientes de sexo masculino tienen ferritina elevada.

Tabla 8. *Distribución por edad y nivel de ferritina*

		Nivel de Ferritina		Total
		Normal	Elevado	
Nivel de edad	Menor de 30 años	0	45	45
	De 30 a 39 años	2	111	113
	De 40 a 49 años	1	137	138
	De 50 a 59 años	0	16	16
	Mayor de 60 años	0	18	18
Total		3	327	330

Nota: El 137 (41.5%) de los pacientes entre 40 a 49 años tienen ferritina elevada, siguiéndoles los de 30 a 39 años con 111 (33.6%) de pacientes.

IV. DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo principal determinar la relación entre los niveles de ferritina sérica y la anemia ferropénica en pacientes con ERC sometidos a hemodiálisis, una condición clínica donde la anemia constituye una complicación persistente y multifactorial (2). Los resultados obtenidos en Análisis Clínicos Vidalab aportan evidencia relevante sobre el comportamiento de la ferritina en un contexto de inflamación crónica. Esto guarda relación con lo señalado por Borja Quiroga y Abad Estébanez, quienes indican que la anemia aumenta conforme progresa la ERC, presentándose en más del 50% de pacientes en grado 4 y en más del 90% de quienes cursan grado 5 y requieren diálisis (2).

En este estudio se identificó una relación inversamente proporcional, negativa y baja entre los niveles de hemoglobina y ferritina (Rho de Spearman = -0.287; $p = 0.000$). Aunque este coeficiente es estadísticamente significativo, su magnitud baja refuerza la complejidad fisiopatológica de la anemia en la ERC. La anemia no parece deberse a depleción absoluta de reservas férricas, ya que el 99.1% de los pacientes presentó ferritina elevada. Este patrón coincide con lo descrito por Ueda y Takasawa, quienes explican que la inflamación en la ERC incrementa la ferritina y la hepcidina de manera independiente al estado real del hierro, reduciendo su disponibilidad para la eritropoyesis (9). Asimismo, Cases et al. señalan que el déficit funcional puede presentarse con ferritina normal o elevada, cuando el hierro no logra movilizarse adecuadamente hacia la médula ósea (5).

La media de ferritina sérica fue de 727.06 ng/mL, con una mediana de 777.07 ng/mL, valor mínimo de 152.00 ng/mL y máximo de 1097.22 ng/mL. Esta marcada hiperferritinemia refleja el estado inflamatorio crónico característico de los pacientes con ERC en hemodiálisis. Al comparar estos resultados con Cases et al., se observa que la ferritina promedio encontrada supera el rango objetivo recomendado de 200 a 500 ng/mL y también sobrepasa el límite de 500 ng/mL que no debería excederse de forma intencionada durante el tratamiento con hierro (5). De igual manera, Pérez Surribas et al. indican que, en presencia de inflamación, deben interpretarse conjuntamente la ferritina y la Saturación de Transferrina, considerando valores discriminantes de ferritina de 100 µg/L y TSAT de 20% (6). Esto refuerza que la ferritina elevada en esta población no debe asumirse automáticamente como reserva férrica suficiente.

Uno de los resultados más relevantes fue la ausencia total de Deficiencia de Hierro Absoluta, con 0.00% de ferritina sérica baja. Este hallazgo se relaciona parcialmente con lo propuesto por Sulca Carril, quien planteó evaluar el perfil de ferrocinética en 100 pacientes con ERCT en hemodiálisis, considerando hierro sérico, transferrina, ferritina e índice de saturación de transferrina (13). En el presente estudio, solo 6 pacientes presentaron hierro sérico bajo, equivalente al 1.8%, y de ellos 4 pacientes, es decir 1.2%, tuvieron algún grado de anemia. Estos datos sugieren que el problema principal no fue la falta absoluta de hierro, sino una probable dificultad para utilizarlo adecuadamente, compatible con Deficiencia de Hierro Funcional o Anemia de Enfermedad Crónica.

Dado que no se identificaron casos de anemia ferropénica asociada a ferritina baja, el análisis se centró en la relación entre hemoglobina y ferritina. La correlación negativa baja confirma que la ferritina se comporta de manera alterada en un entorno inflamatorio. Este hallazgo se relaciona con Sezgin et al., quienes en un estudio retrospectivo de 14187 niños evidenciaron que el uso aislado del hierro sérico puede generar errores diagnósticos; incluso, en pacientes con ferritina normal o elevada, el hierro sérico bajo aumentó la probabilidad de diagnóstico de deficiencia de hierro (AOR = 2.59; IC95%: 1.72–3.89) (4). Aunque dicho estudio fue realizado en población pediátrica, su aporte es importante porque demuestra que interpretar un biomarcador de forma aislada puede llevar a clasificaciones incorrectas.

Asimismo, Kalantar-Zadeh et al. evaluaron 1283 pacientes en hemodiálisis y reportaron que los niveles bajos de hierro sérico se asociaron con peores resultados clínicos, incluyendo mortalidad y hospitalización (8). En comparación, en la presente investigación el hierro sérico bajo fue poco frecuente; sin embargo, la elevada ferritina y la presencia de anemia evidencian que el hierro disponible no necesariamente refleja el hierro utilizable. Por ello, la coexistencia de ferritina alta con hemoglobina baja constituye una “trampa diagnóstica”, ya que podría inducir a suspender o retrasar el tratamiento férrico necesario (10).

Los pacientes con ferritina elevada se concentraron mayormente en el sexo masculino, con 191 casos, equivalente al 57.9%, y en el grupo etario de 40 a 49 años, con 137 pacientes, equivalente al 41.5%. Esta distribución difiere de lo reportado por Zambrano Sabando et al., quienes evaluaron 80 pacientes adultos y encontraron predominio femenino con 68.75%, además de una frecuencia de anemia del 40% (11). En cambio, en este estudio la anemia alcanzó el 49.7%, diferencia que

podría explicarse porque la población evaluada estuvo conformada por pacientes con ERC en hemodiálisis, quienes presentan mayor carga inflamatoria y mayor riesgo de alteraciones hematológicas.

La principal limitación de este estudio es su diseño transversal y retrospectivo, lo que impide establecer una relación de causalidad entre las variables, limitando las conclusiones a una mera asociación. Adicionalmente, el hecho de no haber incluido en el análisis otros indicadores clave del metabolismo del hierro, como la Saturación de Transferrina (TSAT) o la concentración de Hepcidina, limitó la posibilidad de diferenciar de forma más precisa entre la Deficiencia de Hierro Funcional y la Absoluta. Finalmente, al basarse en registros clínicos de un solo laboratorio, los resultados podrían no ser totalmente generalizables a otras poblaciones de pacientes con ERC.

A pesar de ello, los hallazgos tienen aplicación práctica, ya que evidencian que la ferritina elevada no debe interpretarse de manera aislada como suficiencia real de hierro. En pacientes con ERC en hemodiálisis, el seguimiento conjunto de hemoglobina, hierro sérico, ferritina y TSAT permitiría mejorar la precisión diagnóstica y orientar un tratamiento más adecuado de la anemia.

V. CONCLUSIONES

A partir del análisis de los resultados obtenidos en los 330 pacientes con ERC en tratamiento de hemodiálisis atendidos en Análisis Clínicos Vidalab durante el año 2025, se determinó que existe relación entre los niveles de ferritina sérica y la anemia; sin embargo, no se evidenció anemia ferropénica asociada a ferritina baja. La relación encontrada entre hemoglobina y ferritina fue negativa, baja y estadísticamente significativa, lo que indica que la ferritina elevada no necesariamente representa una adecuada disponibilidad de hierro para la formación de hemoglobina.

Se concluye que los niveles de ferritina sérica fueron predominantemente elevados en la población estudiada. La media fue de 727.06 ng/mL, con una mediana de 777.07 ng/mL, un valor mínimo de 152.00 ng/mL y un máximo de 1097.22 ng/mL. Asimismo, el 99.1% de los pacientes presentó ferritina elevada, lo que evidencia un patrón de hiperferritinemia relacionado principalmente con el estado inflamatorio crónico propio de la ERC y del tratamiento de hemodiálisis.

Respecto a la proporción de casos de anemia por deficiencia de hierro, no se identificaron pacientes con ferritina baja, por lo que no se cumplió el criterio de deficiencia de hierro absoluta. Solo 6 pacientes, equivalentes al 1.8%, presentaron hierro sérico bajo, y de ellos 4 pacientes, que representan el 1.2%, tuvieron algún grado de anemia. Estos resultados muestran que la anemia observada no se explica principalmente por una ausencia real de reservas férricas, sino por una probable deficiencia funcional de hierro o anemia de enfermedad crónica.

Al analizar la relación entre ferritina sérica y hemoglobina, se obtuvo un coeficiente Rho de Spearman de -0.287 con $p = 0.000$, lo que confirma una relación inversamente proporcional, negativa y baja. Esto significa que, aunque existe asociación estadística entre ambas variables, la ferritina por sí sola no permite interpretar con exactitud el estado del hierro en estos pacientes, ya que puede elevarse por inflamación y ocultar una disponibilidad insuficiente de hierro para la eritropoyesis.

En cuanto a los aspectos demográficos, los pacientes con ferritina elevada se concentraron principalmente en el sexo masculino, con 191 casos, equivalentes al 57.9%. Según la edad, el grupo de 40 a 49 años presentó la mayor frecuencia de ferritina elevada, con 137 pacientes, equivalente al 41.5%, seguido del grupo de 30 a 39 años. Estos hallazgos permiten identificar grupos que

requieren mayor vigilancia clínica durante el seguimiento de la anemia en pacientes con ERC.

En síntesis, la investigación demuestra que la ferritina sérica elevada debe interpretarse con cautela en pacientes con ERC, debido a que puede reflejar inflamación crónica más que reservas reales de hierro. Por ello, su evaluación no debe realizarse de manera aislada, sino complementarse con otros marcadores como hierro sérico y, especialmente, Saturación de Transferrina (TSAT), para orientar un diagnóstico más preciso y un manejo terapéutico adecuado de la anemia.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Flores, J.C., Alvo, M., Borja, H., Morales, J., Vega, J., Zúñiga, C., et al.** (2009). Enfermedad renal crónica: Clasificación, identificación, manejo y complicaciones. Revista Médica de Chile. Recuperado de: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872009000100026&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872009000100026>.
2. **Borja Quiroga, S., & Abad Estebanez, S.** (2024). Anemia en la Enfermedad Renal Crónica. Nefrologiaaldia.org. Recuperado de: <https://nefrologiaaldia.org/es-articulo-anemia-en-la-enfermedad-renal-cronica-178>.
3. **Sociedad Española de Medicina de Laboratorio.** (2020). Hierro sérico. Lab Tests Online. Recuperado de: <https://www.labtestsonline.es/tests/hierro-serico>.
4. **Sezgin, G., Li, L., Westbrook, J., Wearne, E., Azar, D., McLeod, A., et al.** (2021). Influencia de los resultados de la prueba de hierro sérico en el diagnóstico de deficiencia de hierro en niños: un estudio observacional retrospectivo. BMJ Open. Recuperado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34226221/>
5. **Cases, A., Egocheaga, M.I., Tranche, S., Pallarés, V., Ojeda, R., Górriz, J.L., et al.** (2020). Anemia of chronic kidney disease: Protocol of study, management and referral to Nephrology. Nefrologia: Publicacion Oficial de la Sociedad Espanola Nefrologia. Recuperado de: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6837054/>
6. **Pérez Surribas D, Gella Concustell A, Cruz Iglesias E, Hermoso Durán S, Urrechaga Igartua E, Alcaide Martín MJ, et al.** Estudio de la ferropenia en el laboratorio clínico. Rev lab clín [Internet]. 2019;12(4):e34–53. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-del-laboratorio-clinico-282-articulo-estudio-ferropenia-el-laboratorio-clinico-S188840081930025X>
7. **Carrillo Esper R, Peña Pérez C, Zepeda Mendoza AD, Meza Márquez JM, Neri Maldonado R, Meza Ayala CM, et al.** (2015). Ferritina y síndrome hiperferritinémico: Su impacto en el enfermo grave; conceptos actuales. Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva, 29(3), 157–166. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-84332015000300006&lng=es.
8. **Kalantar-Zadeh K, McAllister CJ, Lehn RS, Liu E, Kopple JD** (2004). Un nivel bajo de hierro sérico es un predictor de malos resultados en pacientes de hemodiálisis. National Kidney Foundation. Recuperado de: <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2003.12.029>
9. **Ueda, N., & Takasawa, K.** (2018). Impact of Inflammation on Ferritin, Hepcidin and the

Management of Iron Deficiency Anemia in Chronic Kidney Disease. Nutrients. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6163440/>.

10. Cases, A., Puchades, M.J., de Sequera, P., Quiroga, B., Martin-Rodriguez, L., Gorriz, J.L., et al. (2020). Ferroterapia en el manejo de la anemia en la enfermedad renal crónica no en diálisis: perspectiva del grupo de anemia de la S.E.N. Nefrología. Recuperado de: <https://www.revistanefrologia.com/es-ferroterapia-el-manejo-anemia-enfermedad-articulo-S0211699520301909>
11. Zambrano, A., Castro, M., Castro, E., & Darío, A. (2022). Insuficiencia renal y anemia en pacientes adultos atendidos en laboratorio privado año 2022, Jipijapa. Recuperado de: <https://soeici.org/index.php/biosana/article/view/431>
12. Romero León JE, Dávila Briones KG, Ocampo Terreros MA, Cárdenas Valdez PB. (2024). Terapia en pacientes con enfermedad renal crónica, mediante la aplicación de hierro para producir proteínas hemoglobina y mioglobina. Journal of Science and Research; 9(CININGEC-). Recuperado de: <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/3345>
13. Sulca Carril, J. M. (2025). Perfil de ferrocínética en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en la sala de emergencia de un hospital público de Lima, Perú, 2025. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia. Extraído de: <https://repositorio.upch.edu.pe/bitstreams/9b0fa25e-437d-4242-850e-e0072a6be8a0/download>

VII.ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de consistencia

RELACIÓN DE FERRITINA Y ANEMIA FERROPÉNICA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA, ATENDIDOS EN ANÁLISIS CLÍNICOS VIDALAB, 2025

Formulación de problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño Metodológico
Problema General ¿Cuál es la relación entre los niveles de ferritina y la presencia de anemia ferropénica en pacientes con ERC atendidos en Análisis Clínicos Vidalab en el año 2025? Problemas Específicos ¿Cuáles son los niveles de ferritina sérica en pacientes con ERC, atendidos en Análisis Clínicos Vidalab, 2025? ¿Cuál es la frecuencia de anemia ferropénica en pacientes con ERC, atendidos en Análisis Clínicos Vidalab, 2025? ¿Qué relación existe entre los niveles de ferritina sérica y la anemia ferropénica en pacientes con ERC, atendidos en Análisis Clínicos Vidalab, 2025? ¿Cuáles son las características demográficas de los pacientes que presentan niveles alterados de ferritina sérica, atendidos en Análisis Clínicos Vidalab, 2025?	Objetivo General Determinar la relación entre los niveles de ferritina sérica y la anemia ferropénica en pacientes con ERC atendidos en Análisis Clínicos Vidalab, 2025 Objetivos Específicos Determinar la concentración de ferritina sérica en personas diagnosticadas con insuficiencia renal crónica. Establecer la proporción de casos de anemia por deficiencia de hierro en individuos con diagnóstico de ERC. Analizar la relación existente entre los valores de ferritina en sangre y la presencia de anemia ferropénica en pacientes con ERC atendidos en el laboratorio Análisis Clínicos Vidalab durante el 2025. Caracterizar los aspectos demográficos de los individuos con alteraciones en los niveles de ferritina sérica, tratados en Análisis Clínicos Vidalab en el transcurso del año 2025.	Hipótesis General Existe una relación estadísticamente significativa entre los niveles de ferritina sérica y la anemia ferropénica en pacientes con ERC, aun cuando los niveles de hierro sérico se mantengan bajos, atendidos en Análisis Clínicos Vidalab en 2025.	Variable 1 Ferritina sérica Variable 2 Anemia ferropénica Variable 3 Aspectos demográficos	Tipo de Investigación Básica Método y diseño de investigación Transversal y correlacional Población y muestra 330 pacientes con ERC mayores de 18 años atendidos en Análisis Clínicos Vidalab a lo largo del 2025. Se analizan registros clínicos con datos de hemoglobina, hierro sérico y ferritina.

ANEXO 2:**Instrumento: Ficha de recolección de datos**

Relación de ferritina y anemia ferropénica en pacientes con enfermedad renal crónica, atendidos en

Análisis Clínicos Vidalab, 2025

Periodo de análisis: Mayo – Setiembre 2025

Código del paciente: _____

Datos generales

Edad del paciente:	_____ años
Sexo:	☐ Masculino ☐ Femenino
Fecha del análisis	___/___/2025

Examen hematológico

	RESULTADO	VALOR REFERENCIAL
Hematocrito (%)	_____	(37 - 52 %)
Hemoglobina (gr/dL)	_____	(11 - 16 gr/dl)
Hierro sérico (ng/dL)	_____	(50.0 – 160.0 ng/ml)
Ferritina (ng/mL)	_____	(20 – 220 ng/ml)
Transferrina (µg/dL)	_____	(200 – 360 ug/dl)

Datos clínicos complementarios

Frecuencia de hemodiálisis	☐ 3 veces por semana ☐ 2 veces por semana ☐ Otra: _____
Diagnóstico de anemia	☐ Sí ☐ No
Observaciones clínicas	

ANEXO 3: Aprobación del comité de ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 23 de junio de 2025

Investigador(a)
Gabriela Ximena Carlos Flores
Exp. N°:1153-2025

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEIC-UPNW) **evaluó y APROBÓ** los siguientes documentos:

- Protocolo titulado: “Relación de ferritina y anemia ferropénica en pacientes con enfermedad renal crónica, atendidos en Análisis Clínicos Vidalab, 2025” con **fecha 17/06/2025**.

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Gabriela Ximena Carlos Flores

La APROBACIÓN comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

1. **La vigencia** de la aprobación es de **dos años** (24 meses) a partir de la emisión de este documento.
2. **Toda enmienda o adenda** se deberá presentar al CIEIC-UPNW y no podrá implementarse sin la debida aprobación.
3. Si aplica, **la Renovación** de aprobación del proyecto de investigación deberá iniciarse treinta (30) días antes de la fecha de vencimiento, con su respectivo informe de avance.
4. La constancia de aprobación por el **CIEIC** no garantiza la aceptación por parte de las instituciones donde pretende ejecutar el trabajo de investigación.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,



Mg. Angelica Karina Minaya Galarreta
Presidenta
Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
Universidad Privada Norbert Wiener

ANEXO 4: Carta de Autorización del laboratorio



ANÁLISIS CLÍNICOS
"VIDALAB"
CENTRO DE AYUDA AL DIAGNÓSTICO

Hematología - Inmunología - Bioquímica
Microbiología - Tratamientos de Aguas
Pruebas Hormonales - Marcadores de Hepatitis
Marcadores Tumorales - Marcadores Infecciosos
Marcadores de Autoinmunidad
Droga de Abuso - Otros

CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

Yo, Milton Javier Reyna Valqui, identificado con D.N.I. N°06774839, en mi calidad de Representante Legal, de la empresa: Análisis Clínicos Vidalab E.I.R.L, con R.U.C N°20608337777, ubicado en Av. Brasil 2662, distrito de Pueblo Libre provincia y departamento de Lima.

Otorgo la AUTORIZACIÓN, a la Srta. Gabriela Ximena Carlos Flores, identificada con D.N.I. N° 71625582, de la Facultad de Ciencias de la salud, Escuela de Pregrado del Programa Académico de Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica de la Universidad Privada Norbert Wiener S.A. (RUC N°20466246370), para que ejecute su investigación titulada "Relación de ferritina y anemia ferropénica en pacientes con enfermedad renal crónica, atendidos en Análisis Clínicos Vidalab, 2025", dentro de las instalaciones o utilice la información de nuestra empresa Análisis Clínicos Vidalab E.I.R.L.

Cabe señalar que el jefe del Laboratorio, Sr. Rafael Rodríguez Bayona (D.N.I. N° 08890490), acompañará y supervisará las coordinaciones técnicas y operativas necesarias para el desarrollo de la mencionada investigación.

Asimismo, autorizo expresamente el uso de la información con fines académicos, contribuyendo con la comunidad educativa.

Finalmente, respecto al uso del nombre y/o cualquier distintivo de la empresa Análisis Clínicos Vidalab E.I.R.L, se determina:

- ☐ Mantener en RESERVA la información personal de los pacientes atendidos de la empresa Análisis Clínicos Vidalab E.I.R.L.
- ☐ Autorizo mencionar el nombre y/o información y/o cualquier distintivo de la empresa Análisis Clínicos Vidalab E.I.R.L.

Lima, 01 de agosto de 2025


RAFAEL RODRÍGUEZ BAYONA
MEDICO CIRUJANO
PATOLOGO CLINICO
CMP 14893 RNE 6891

ANÁLISIS CLÍNICOS VIDALAB E.I.R.L.


Milton Javier Reyna Valqui
GERENTE GENERAL

CÓDIGO IPRESS 00033961

AV. BRASIL 2662 Of. 101 - 1er. Piso - Pueblo Libre (Frente al HOSP. DE POLICIA)
☎ 583-9500 ☎ 966469159 / 987599621 ✉ laboratorioclinicovidalab15@gmail.com

ANEXO 5: Reporte de similitud de la plataforma Turnitin validado por el docente asesor



Página 1 de 25 - Portada

Identificador de la entrega trn:oid::14912:587897678

Gabriela Carlos Flores

CARLOS FLORES GABRIELA_TESIS.docx

 Universidad Wiener

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid::14912:587897678

Fecha de entrega
8 may 2026, 1:36 a.m. GMT-5

Fecha de descarga
8 may 2026, 1:38 a.m. GMT-5

Nombre del archivo
CARLOS FLORES GABRIELA_TESIS.docx

Tamaño del archivo
1.5 MB

21 páginas

4536 palabras

25.290 caracteres



Página 1 de 25 - Portada

Identificador de la entrega trn:oid::14912:587897678

8% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 7%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 4%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 7% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 4% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

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

1	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	2%
2	Internet	repositorio.upch.edu.pe	<1%
3	Internet	repositorio.continental.edu.pe	<1%
4	Internet	www.scribd.com	<1%
5	Internet	www.scielosp.org	<1%
6	Publicación	Mamani, Ronald Luis Churata. "Cultura organizacional y desempeño laboral en el ...	<1%
7	Internet	hdl.handle.net	<1%
8	Internet	repositorio.unan.edu.ni	<1%
9	Internet	www.cidcardiologiavenezolana.com	<1%
10	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2026-05-06	<1%
11	Publicación	Sagrario Yárnoz-Yaben. "Grief due to divorce: relationship with attachment style ...	<1%