

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**ESCUELA DE MEDICINA HUMANA**



**Características epidemiológicas y laboratoriales de anemia en  
pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis del Hospital  
Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo 2023**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
MÉDICO CIRUJANO**

**AUTOR**

**Giancarlo Adrian Pintado Medina**

**ASESOR**

**Jorge Cesar Chirinos Hoyos**

**<https://orcid.org/0000-0002-8612-2572>**

**Chiclayo, 2026**

**Características epidemiológicas y laboratoriales de anemia en  
pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis del  
Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo 2023**

PRESENTADA POR

**Giancarlo Adrian Pintado Medina**

A la Facultad de Medicina de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de

**MÉDICO CIRUJANO**

APROBADA POR

Dangelo Ernesto Medianero Sobrino  
PRESIDENTE

Javier Alejandro Ventura Fernández  
SECRETARIO

Jorge Cesar Chirinos Hoyos  
VOCAL

## **Dedicatoria**

Lleno de orgullo y amor, dedico este trabajo de investigación a todos mis seres queridos quienes han sido mi principal motivo de inspiración.

A mis padres, quienes me han apoyado en todo el proceso de la elaboración de este trabajo y siempre estuvieron cuando más lo necesitaba.

A mi hermano Alonso, quien fue y seguirá siendo la persona que más ha influido en mis decisiones, y que a pesar de todo siempre estaré para él

Finalmente, a Gladys, que espero que desde el cielo o donde se encuentre esté orgullosa de mis logros; siempre te recordaré como mi segunda madre.

## **Agradecimientos**


Primeramente, agradecer a Dios, que siempre iluminó mi camino a pesar de tantos obstáculos; a la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, por hacer que sea mejor en el ámbito académico y personal, así como a los diferentes docentes que me brindaron sus conocimientos.

A mis asesores, metodológicos y en especial al Dr. Jorge Chirinos, quien ha sido mi mentor en estos años, gracias por brindarme las herramientas necesarias para sacar adelante este trabajo.

Finalmente, y no menos importante, agradecer a cada una de las personas que estuvieron durante estos años de la carrera.

# GIANCARLO PINTADO MEDINA

Características epidemiológicas y laboratoriales de anemia en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo 2023

 Pregrado

## Document Details

### Submission ID

tr:oid::3117:545127700

### Submission Date

Jan 9, 2026, 10:31 PM GMT-5

### Download Date

Jan 9, 2026, 10:41 PM GMT-5

### File Name

INFORME FINAL DE TESIS.docx

### File Size

61.6 KB

26 Pages

9,543 Words

52,200 Characters

## 13% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

### Filtered from the Report

Bibliography

Quoted Text


Cited Text

Small Matches (less than 12 words)

## Top Sources

12%  Internet sources

1%  Publications

6%  Submitted works (Student Papers)

## Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag

## Índice

<b>Resumen.....</b>	<b>5</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>6</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>7</b>
<b>Revisión de literatura .....</b>	<b>9</b>
<b>Materiales y métodos.....</b>	<b>18</b>
<b>Resultados y discusión .....</b>	<b>20</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>26</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>27</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>28</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>33</b>

## Resumen

**Objetivo:** Describir las características epidemiológicas y laboratoriales de anemia en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en hemodiálisis en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo (HNAA) en el año 2023. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio observacional, transversal y descriptivo en pacientes con ERC en hemodiálisis en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo (HNAA). La muestra fue de 137 pacientes, seleccionados por muestreo aleatorio simple. Los datos se recopilaron mediante una ficha con información sociodemográfica, laboratoriales (hemoglobina, hierro, ferritina e índice de saturación de transferrina) y sobre el tratamiento de la anemia y se utilizó estadística descriptiva para el análisis de datos. **Resultados:** De los 137, 57,7% fue del sexo masculino y la mediana de edad fue de 60 (RIC: 52-68). Se obtuvo que la frecuencia de anemia fue de 76,6% de los cuales 9,5% tuvo una anemia macrocítica hipercrómica. La mediana de ferritina fue de 805,4 (RIC: 417,85-1490,75), del IST fue de 34,27 (RIC: 24,75-48,70); solo el 1,9% presentó un déficit absoluto de hierro, mientras que 17,1% tuvo un déficit funcional. 116 pacientes recibían algún tratamiento y todos eran tratados con agentes estimulantes de la eritropoyetina (AEE), de los que estaban recibiendo tratamiento, solo el 42,24% tenían una hemoglobina dentro de los valores recomendados. Se concluye que la frecuencia de anemia fue alta con una media de hemoglobina ligeramente por debajo de los valores normales; así mismo, siendo más frecuente la anemia leve y moderada.

**Palabras clave:** Insuficiencia renal crónica, anemia, hemoglobina, hierro.

## Abstract

**Objective:** To describe the epidemiological and laboratory characteristics of anemia in patients with chronic kidney disease on hemodialysis at the Almanzor Aguinaga Asenjo National Hospital (HNAA) in 2023. **Materials and methods:** An observational, cross-sectional and descriptive study was carried out in patients with CKD. on hemodialysis at the Almanzor Aguinaga Asenjo National Hospital (HNAA). The sample was 137 patients, selected by simple random sampling. Data were collected using a form with sociodemographic and laboratory information (hemoglobin, iron, ferritin and transferrin saturation index) and anemia treatment, and descriptive statistics were used for data analysis. **Results:** Of the 137 patients, 57.7% were male and the median age was 60 (IQR: 52-68). The frequency of anemia was 76.6%, of which 9.5% had hyperchromic macrocytic anemia. The median ferritin was 805.4 (IQR: 417.85-1490.75), the IST was 34.27 (IQR: 24.75-48.70); only 1.9% had an absolute iron deficiency, while 17.1% had a functional deficiency. 116 patients received some treatment, and all were treated with erythropoietin-stimulating agents (ESA); of those who were receiving treatment, only 42.24% had hemoglobin within the recommended values. In conclusion, the frequency of anemia was high with a mean hemoglobin slightly below normal values; Likewise, mild and moderate anemia is more common.

**Keywords:** Chronic kidney disease, anemia, hemoglobin, iron.

## Introducción

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) es definida como una alteración de la estructura o de la función del riñón que está presente por más de 3 meses teniendo o no un filtrado glomerular (FG) menor a 60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>; esta enfermedad es producida por diversas etiologías siendo las más frecuente la diabetes mellitus y la hipertensión arterial.<sup>1</sup> Hoy en día la ERC, al igual que otras enfermedades no transmisibles, es un problema de salud pública, que se encuentra presente entre aproximadamente el 11% al 13% de la población, de los cuales la gran mayoría se encuentra en el estadio 3, y es considerada la sexta causa de muerte a nivel mundial provocando unos 2.4 millones de muertes al año <sup>2,3</sup> por lo que ya es considerado como una epidemia.<sup>4</sup> En Lima principalmente se encontró una prevalencia del 16.8 % <sup>5,6</sup> y es la responsable de 31 924 años de vida perdidos por muerte prematura y 16 117 años vividos con discapacidad a nivel nacional.<sup>7</sup>

Por otro lado, la anemia es una de las complicaciones que con más frecuencia se encuentra asociada a ERC y esto es propio de la disminución de la función renal, la cual puede empezar a aparecer desde el estadio 3 siendo más frecuente conforme avanza la enfermedad llegando a estar presente en aproximadamente un 90% de los pacientes que se encuentran en estadios 4 y 5 <sup>8</sup>, esta se asocia con un deterioro de la calidad de vida y mayor grado de morbimortalidad siendo las alteraciones cardiovasculares como hipertrofia ventricular, cardiopatía isquémica e insuficiencia cardíaca las que se encuentran asociadas a una mayor tasa de mortalidad y hospitalización <sup>9</sup>. Las causas de la anemia en este tipo pueden ser diversas, sin embargo, es la misma enfermedad que, debido a una deficiencia de eritropoyetina, condiciona al paciente al desarrollo de anemia en estadios más avanzados siendo su prevalencia bastante alta en estadios 4 y 5; es por ello que reconocer la anemia en estos pacientes puede ser fundamental para mejorar la calidad de vida y disminuir las tasas anteriormente comentadas. Así mismo, la anemia en el periodo predialítico es muy subdiagnosticada y subtratada, lo que conlleva a que los pacientes en diálisis se encuentren con una anemia muy severa; por otro lado, también existe la posibilidad de que exista un exceso de tratamiento en estos pacientes, por lo que describir los resultados de laboratorio en estos pacientes es muy importante en el tratamiento de la anemia.<sup>10</sup>

Según la guía *Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) 2022*, el tratamiento de este tipo de anemia suele realizarse principalmente con agentes que estimulen la eritropoyesis y también con el uso de hierro; a pesar de esto, se debe tener en cuenta que la anemia puede ser multifactorial <sup>5,8-10</sup>, por lo que todo paciente debe individualizarse y seguir el

tratamiento correspondiente en cada caso.

Por otro lado, los objetivos de control de hemoglobina han sido objeto de debate en los últimos años y sujeto a diversos estudios. La Guía De Práctica Clínica ESSALUD toma como base a la guía de The National Institute for Health and Care Excellence (NICE) 2015 en la cual se toma en consideración diversos metaanálisis en donde se afirma que en los pacientes con ERC que están en hemodiálisis con una hemoglobina superior a 12 mg/dL tuvieron una mayor probabilidad de eventos cardiovasculares como accidentes cerebrovasculares, muerte u hospitalizaciones, en comparación con el grupo de Hemoglobina entre 10-12 mg/dL.<sup>11</sup> De esta manera, se hace énfasis en el cumplimiento de los objetivos laboratoriales que ayudaran a prevenir ello.

Así pues, la anemia es una de las complicaciones que más genera eventos cardiovasculares adversos en los pacientes con ERC<sup>11</sup>, por lo que es de suma importancia que durante el tratamiento sustitutivo haya un correcto control de la anemia mediante un seguimiento cercano de diferentes estudios laboratoriales. Un diagnóstico temprano, tratamiento individualizado y un correcto control de la anemia a partir del logro de objetivos laboratoriales de hemoglobina y otros parámetros ayudarán a reducir las consecuencias de esta antes mencionadas<sup>9,11</sup>. Es por ello que este estudio busca conocer las características epidemiológicas y laboratoriales de la anemia en pacientes con ERC en hemodiálisis; la información obtenida será muy importante para el hospital donde se está realizando debido a que servirá para que se tomen acciones en el manejo clínico de los pacientes buscando el beneficio de estos para una mejoría en su calidad de vida; al mismo tiempo, este estudio servirá como referencia para estudios posteriores que sigan la misma línea de investigación.

Se propusieron los siguientes objetivos:

1. Objetivo general:

Describir las características epidemiológicas y laboratoriales de anemia en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en hemodiálisis en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo (HNAA) en el año 2023

2. Objetivos específicos:

- Determinar las características sociodemográficas de los pacientes con ERC que están en tratamiento en hemodiálisis en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo.

- Determinar los valores de hemoglobina y el nivel de anemia de los pacientes con ERC que están en hemodiálisis en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo.
- Determinar los valores de los parámetros del metabolismo del hierro de los pacientes con ERC que están en hemodiálisis en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo.
- Determinar las constantes corpusculares asociadas a la anemia en los pacientes con ERC que están en hemodiálisis en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo.
- Describir la frecuencia de pacientes que se hayan en tratamiento de la anemia en pacientes con ERC que están en hemodiálisis en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo.

## **Revisión de literatura**

### **Antecedentes internacionales**

En un estudio epidemiológico, de cohorte transversal, multicéntrico realizado en España en pacientes con ERC entre estadios 3-5 que presentaban anemia y ferropenia tuvo como objetivo conocer la prevalencia de anemia en pacientes con ERC estadios 3-5 no en diálisis; así pues de 504 pacientes evaluados la prevalencia de anemia fue del 58,5 %; así mismo el 12,1% no se encontraba recibiendo suplementos de hierro; así mismo se evidenció que un 43,4% de los pacientes anémicos que recibían agentes estimulantes de eritropoyetina tenían hemoglobina >12g/dl y un 12,5% hemoglobina >13g/dl; de esta forma se llega a la conclusión de que existe una alta prevalencia de anemia, la cual aumenta a medida que progresa la enfermedad además de haber un sobretratamiento de la anemia en pacientes con ERC <sup>13</sup>.

En una tesis realizada en Nicaragua; se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en pacientes con ERC en la primera mitad del año 2021; se obtuvo que de 94 pacientes (84%) presentaba anemia siendo de mayor frecuencia la de tipo normocítica normocrómica (64,3%); así mismo el 44.3% de los pacientes con anemia presentaba anemia grave. Por otro lado, el tratamiento que más se usaba en este tipo de pacientes fue una combinación de sulfato ferroso y ácido fólico; mientras que los estimulantes de eritropoyetina solo eran usados por el 6.3%. Así pues, se concluyó que existía una alta prevalencia de anemia y su tratamiento principal fue el sulfato ferroso <sup>14</sup>.

En un estudio retrospectivo de corte transversal de tipo descriptivo realizado en Nicaragua en el año 2019, se tuvo como objetivo presentar la situación y resultados de la relación de la eritropoyetina frente a los valores de hemoglobina de pacientes que se atendían en un hospital

por el servicio de hemodiálisis; así pues de 74 personas, 68.3% de los pacientes se encontraban entre los rangos que se considera como meta de control bioquímico según guías internacionales; se encontró que el 28.4% presentaba anemia, sin haber mucha alteración en la cinética del hierro. Así mismo, se obtuvo que el tratamiento con agentes estimulantes de eritropoyetina pudo conseguir valores de hemoglobina objetivo en el 48.6% de los pacientes (hemoglobina entre 10.1-12 g/dL), el 28.4% presentó hemoglobina por debajo de 10 g/dL, y el 22.9% restante presentaban valores supraóptimos; sin embargo, este último valor podría ser influencia por factores como la uremia y comorbilidades del paciente que afecten en el efecto de los agentes estimulantes de la eritropoyetina. Así mismo, se obtuvo que solo el 2.6% de los pacientes presentaban anemia más déficit absoluto de hierro (Ferritina <100 ng/ml, índice de saturación de la transferrina <20%) y un 16.6% presentaba anemia más déficit funcional de hierro (Ferritina >100 ng/ml, índice de saturación de transferrina <20%)<sup>15</sup>.

En un estudio observacional, prospectivo, transversal que se realizó en Paraguay cuyo objetivo fue determinar las características clínicas de la anemia en pacientes con ERC en un hospital, se incluyeron 87 pacientes que tenían ERC bien en prediálisis o con hemodiálisis. Se obtuvo que la media de hemoglobina fue de  $8,4 \pm 1,6$  g/dL en hombres y en mujeres fue de  $8,6 \pm 1,3$  g/dL; así mismo se evidenció que 74% de los pacientes con anemia tenía anemia de tipo funcional, 23% por la ERC, y solo el 3% de tipo ferropénica<sup>10</sup>.

En un estudio multicéntrico, no intervencionista, retrospectivo realizado en España en pacientes con ERC no en diálisis que se encontraban en estadios 3a-5 y ERC en diálisis atendidos entre los años 2015 y 2017, se tuvo como objetivo conocer la epidemiología y los patrones de tratamiento de la anemia asociada a ERC. Se obtuvo que la prevalencia en los pacientes con ERC no diálisis (ERC-ND) fue de 33,8% y del 91,5% en los que estaban en diálisis (ERC-D). Por otro lado, tras realizar 12 meses de seguimiento, los valores medios de ferritina y el índice de saturación de la transferrina (IST) en pacientes con anemia con ERC-ND fueron de 187,1 ng/ml y del 22,2% respectivamente; y en los ERC-D fueron de 254,6 ng/ml y del 20,2% respectivamente. Así mismo, en los pacientes que estaban siendo tratados con AEE, los valores fueron de 190,6 ng/ml y 22% en los pacientes ERC-ND, y de 255,0 ng/ml y del 20,2% en los que tenían ERC-D. De esta forma se llega a la conclusión de que la prevalencia de la anemia aumenta conforme sea más severa la enfermedad siendo mayor en ERC-D; así mismo, los parámetros del metabolismo del hierro de los pacientes que estaban siendo o no tratados con AEE eran insuficientes de acuerdo con las diferentes guías, por lo que se debería

mejorar el tratamiento de la anemia por ERC <sup>16</sup>.

En un estudio retrospectivo de tipo descriptivo que tuvo como objetivo determinar la prevalencia de anemia moderada a severa en pacientes con enfermedad renal crónica que están en hemodiálisis en Ecuador. Se obtuvo que de 43 pacientes evaluados el 53.3% presentaba anemia entre moderada y severa, la cual afectó mayormente a las mujeres que a los hombres, 80% y 39.3% respectivamente. Así mismo se llegó a determinar que hubo relación entre los niveles de urea con la anemia, mientras era más elevada, la prevalencia de anemia aumentaba <sup>17</sup>.

### **Antecedentes nacionales:**

En una tesis realizada en Lima en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis del Hospital Nacional Arzobispo Loayza; se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal y prospectivo cuyo objetivo fue valorar el estado nutricional de estos pacientes. En este se obtuvo que, de 75 pacientes, el 96% presentaban algún grado de anemia de los cuales más del 74% tenía anemia moderada o severa. Por lo que se concluye que existe una frecuencia muy alta de anemia grave en pacientes con ERC <sup>18</sup>.

En un estudio observacional retrospectivo realizado en Junín-Perú cuyo objetivo fue describir la prevalencia de la anemia entre pacientes con tratamiento de hemodiálisis crónica en una población de altura; de 128 pacientes solo el 3.9% presentaba anemia, dentro de los cuales 3 pacientes fueron varones y 2 fueron mujeres. Así mismo el nivel promedio de hemoglobina fue de  $12.8 \pm 2.38$  g/dL; lo cual indicaba que este era ligeramente superior a los objetivos del tratamiento de anemia asociada a ERC según normas locales e internacionales. Así pues, se concluye que los parámetros de hemoglobina se encuentran prácticamente normales en casi toda la población estudiada; sin embargo, se considera que esto se encuentra asociado a mecanismos fisiológicos de pacientes con ERC que vive a grandes altitudes <sup>19</sup>.

### **Bases teóricas:**

#### **1. Enfermedad Renal Crónica**

La ERC se define como una alteración ya sea estructural o funcional del riñón que persiste por más de 3 meses habiendo o no un deterioro de la filtración glomerular ( $<60$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup>).

La gravedad de esta enfermedad se ha podido clasificar en 5 categorías de acuerdo con la filtración glomerular y 3 categorías de acuerdo con la albuminuria, ya que este último es el factor pronóstico más importante que se puede modificar en la progresión de la ERC <sup>20,21</sup>. Estas categorías se ven de acuerdo con el siguiente cuadro extraído de la guía KDIGO:

Figura 1: Estadios de ERC

Prognosis of CKD by GFR and Albuminuria Categories: KDIGO 2012				Persistent albuminuria categories Description and range		
				A1	A2	A3
				Normal to mildly increased	Moderately increased	Severely increased
				<30 mg/g <3 mg/mmol	30-300 mg/g 3-30 mg/mmol	>300 mg/g >30 mg/mmol
GFR categories (ml/min/ 1.73 m <sup>2</sup> ) Description and range	G1	Normal or high	≥90			
	G2	Mildly decreased	60-89			
	G3a	Mildly to moderately decreased	45-59			
	G3b	Moderately to severely decreased	30-44			
	G4	Severely decreased	15-29			
	G5	Kidney failure	<15			

Fuente: Guía KDIGO <sup>21</sup>

De acuerdo con cada estadio, el paciente con ERC deberá recibir un determinado tratamiento en el cual se incluye siempre medidas dietéticas y cambios en los hábitos como dejar de fumar, lo cual constituye un tratamiento no farmacológico. Conforme avance el estadio, se irán agregando fármacos que ayudarán a controlar las comorbilidades y lo que puede producir a largo plazo la ERC como hipertensión arterial. Finalmente está el tratamiento dialítico, el cual puede ser con diálisis peritoneal o con hemodiálisis; el escoger entre uno y otro escapa del propósito del estudio, por lo que no se hablará de ello. Sin embargo, se puede decir que las guías recomiendan que se debe empezar a dializar en las siguientes situaciones:

- Cuando los niveles de nitrógeno ureico en sangre (BUN) sean mayores de 100 mg/dl o cuando el filtrado glomerular sea menor de 10 ml/min. Estos valores son los que clásicamente se tienen en cuenta ya que a partir de estos empieza a aparecer las manifestaciones del síndrome

urémico.

- Que el paciente presente síntomas nuevos como retención salina o caída de la diuresis, astenia, náuseas y vómitos. Estos indican que se debe realizar una diálisis lo antes posible, ya que no se debe esperar a que aparezca un síndrome urémico con todos sus signos y síntomas para el inicio de diálisis.

## 2. Anemia

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la anemia se define ya sea por una disminución en la cantidad de eritrocitos o en la concentración de hemoglobina dentro de esto; de esta forma si una persona tiene eritrocitos anómalos o hay poca hemoglobina, habrá una disminución la capacidad para el transporte de oxígeno hacia los demás tejidos. Se calcula que aproximadamente un 30% de la población a nivel mundial presenta anemia y casi la mitad se debe a una deficiencia de hierro que tiene gran importancia en países subdesarrollados <sup>21</sup>.

Hoy en día, en la práctica clínica el diagnóstico de anemia se realiza con los valores de la hemoglobina y otros parámetros eritrocitarios dentro del hemograma <sup>22</sup>:

- Hemoglobina: Se mide en gramos por cada 100 mililitros; ósea en g/dL
- Recuento eritrocitario: Número de eritrocitos en una cantidad determinada de sangre total
- Hematocrito: Porcentaje de eritrocitos que ocupan la sangre.

En términos generales, según la OMS en varones mayores de 15 años el valor normal de hemoglobina deber ser mayor o igual a 13 g/dL; mientras que en mujeres no gestantes que son mayores de 15 años debe ser mayor o igual a 12 g/dL. Teniendo en cuenta los valores de hemoglobina se puede considerar la gravedad de la anemia frente a la cual estamos presentes que dependerá del siguiente cuadro:

POBLACIÓN	GRADO DE ANEMIA SEGÚN HEMOGLOBINA		
	Leve	Moderada	Severa
Varones mayores de 15 años	11-12,9 g/dL	8-10,9 g/dL	<8 g/dL

Mujeres no gestantes mayores de 15 años	11-11,9 g/dL	8-10,9 g/dL	<8 g/dL
---	--------------	-------------	---------

Hay que tener en cuenta que pueden existir diversas situaciones ya sea fisiológicas, como el embarazo, o patológicas (cirrosis, hiperhidratación, hiperviscosidad, entre otros) donde hay una disminución relativa de la hemoglobina por un aumento del volumen plasmático; esto se conoce como hemodilución y produce un conjunto de anemias llamadas relativas de las cuales no se hablará en esta revisión.

#### Clasificación:

##### a) Clasificación etiopatogénica

- Anemias centrales: Disminución en la producción de hematíes
- Anemias periféricas: Destrucción o por pérdidas de sangre

Hay algunas anemias que pueden ser mixtas como la hemoglobinuria paroxística nocturna.

##### b) Clasificación morfológica

- Macrocítica: Se definen por tener un Volumen Corpuscular Medio (VCM) alto
- Microcíticas: Presentan un VCM bajo
- Normocíticas: VCM normal

### 3. Anemia en la ERC

La anemia es una de las complicaciones más frecuentes en la ERC y se encuentra asociado a una disminución de la calidad de vida de los pacientes, así como de una mayor morbimortalidad y progresión de la enfermedad <sup>23</sup>. La principal causa de esta es por una disminución de la función endocrina del riñón lo cual conlleva a menor síntesis de eritropoyetina; así mismo se han propuesto otras teorías que incluyen una disminución de la respuesta de la médula ósea debido a una mayor concentración de urea, el estado inflamatorio, una menor disponibilidad del hierro y mayor cantidad de hepcidina (la cual disminuye el hierro circulante por diferentes mecanismos) y una menor vida media de los eritrocitos. <sup>24</sup>

La gran mayoría de pacientes presenta anemia en el estadio 4 <sup>25</sup>; sin embargo es posible que

aparezca en estadios más precoces como entre el estadio 2 y 3, pero siempre en estas situaciones es posible que la causa no necesariamente sea renal, es por ello que se debe hacer un estudio completo de la anemia para descartar otras causas como las nutricionales que suelen ser las más frecuentes en nuestro medio y en ciertas situaciones pueden coexistir; de lo que no cabe duda es que conforme avanza la enfermedad es más frecuente y se agrava. Según estudios, en pacientes en diálisis, aproximadamente el 85% tiene anemia <sup>21-23</sup>.

La anemia por ERC se clasifica como una anemia normocítica normocrómica y con ausencia de ferropenia <sup>21</sup>. Así pues, teniendo en cuenta todo lo mencionado anteriormente, se podría decir que el diagnóstico se realiza por exclusión.

Las guías KDIGO recomiendan hacer una determinación de hemoglobina en pacientes con ERC de esta forma <sup>21</sup>:

I. Pacientes sin anemia que se tenga conocimiento; la medición de hemoglobina deberá hacerse cuando haya clínica de anemia y, además:

- a) ERC en estadio 3: Debe hacerse al menos una vez al año
- b) ERC en estadio 4-5 que no estén en diálisis: Al menos 2 veces al año
- c) ERC en estadio 5 y se encuentre dializando: Al menos cada 3 meses

II. Pacientes con anemia y no tratados con agentes estimulantes de la eritropoyesis, lo niveles de hemoglobina deberán ser medidos cuando clínicamente esté indicado y, además:

- a) ERC en estadio 3-5 no en diálisis o estadio 5 en diálisis peritoneal: Al menos cada 3 meses
- b) ERC en estadio 5 en hemodiálisis: Cada mes

III. Pacientes con anemia y estén siendo tratados con agentes estimulantes de la eritropoyesis, lo niveles de hemoglobina deberán ser medidos cuando clínicamente esté indicado y, además:

- a) De forma mensual en la fase de corrección
- b) En fase de mantenimiento: Dependerá si está en diálisis (cada 3 meses), hemodiálisis (cada mes) y diálisis peritoneal (cada 2 meses)

La evaluación de un paciente con ERC con anemia debe incluir las siguientes pruebas <sup>22</sup>:

- Hemograma completo
- Recuento de reticulocitos
- Parámetros del metabolismo del hierro: Saturación de Transferrina, ferritina y hierro sérico
- Vitamina B12 y ácido fólico
- Análisis de sangre oculta (orina y heces)

Como se mencionó, el diagnóstico de anemia por ERC es de exclusión, lo cual implicaría que ninguna de estas pruebas se vea alterada exceptuando la anemia.

#### **4. Tratamiento de la anemia en la ERC**

El tratamiento específico para este tipo de anemia se realiza con el uso de agentes estimulantes de la eritropoyesis (AEE) junto con terapia con hierro adecuado ya que se ha demostrado que la administración de este puede aumentar los niveles de hemoglobina <sup>21</sup> así no exista una ferropenia, además de evitar y compensar las deficiencias nutricionales que podrían aparecer por una disminución en la alimentación o en la misma diálisis.

##### **4.1. Ferroterapia:**

Siempre la ferroterapia se va a encontrar indicada en pacientes que presenten ferropenia. El diagnóstico de este se va a dar por los niveles de ferritina y del índice de saturación de transferrina (IST); de esta forma se puede definir un déficit absoluto de hierro cuando la ferritina es menor a 100 ng/mL y una IST < 20%; sin embargo, la ferritina al ser un reactante de fase aguda puede elevarse en algunas situaciones inflamatorias, en estos casos se utiliza solo el IST a lo que se le denomina déficit funcional del hierro <sup>21,24</sup>.

Por otro lado, la ferroterapia no solo se encuentra indicado en los casos anteriormente mencionados; según la guía KDIGO la ferroterapia también está indicado en las siguientes situaciones <sup>21</sup>:

- Pacientes adultos con ERC que presenten anemia que no esté en tratamiento con hierro o AEE, se dará hierro si:
  - o Se desea aumentar los valores de hemoglobina sin usar AEE
  - o IST menor o igual a 30% y ferritina menor o igual a 500 ng/mL

- Pacientes adultos con ERC en tratamiento con AEE y no están recibiendo una suplementación con hierro, se dará hierro si:

- o Se desea aumentar los valores de hemoglobina o disminuir la dosis AEE
- o IST menor o igual a 30% y ferritina menor o igual a 500 ng/mL

Hay dos formas de presentación del hierro; de forma oral y la intravenosa. En pacientes con ERC que no estén en diálisis o en diálisis peritoneal se podría empezar con la primera opción por 3 meses, sin embargo, existe una alta tasa de incumplimiento principalmente debida a problemas gastrointestinales y a la variabilidad en la absorción gastrointestinal <sup>21,24</sup>. Por otro lado, la forma de administración intravenosa requiere un acceso invasivo y se evita los problemas de la forma oral, aunque existe mayor riesgo de reacciones adversas más severas que son infrecuentes. La decisión dependerá de la severidad de la anemia y la deficiencia de hierro, la respuesta, tolerancia y adherencia a la forma oral y a la facilidad de obtener un acceso venoso.

Según la guía KDIGO se puede empezar de forma oral en pacientes que estén en diálisis peritoneal o no estén en diálisis a dosis diaria de 200 mg. Si es que no se cumplen los objetivos no se logran a los 3 meses, se debe empezar a usar la forma intravenosa <sup>21</sup>. Por otro lado, en pacientes en hemodiálisis se deberá empezar con hierro intravenoso y en pacientes en diálisis peritoneal que presenten un déficit absoluto o funcional de hierro.

#### **4.2. Agentes estimulantes de la eritropoyesis:**

Los AEE que con mayor frecuencia se utilizan en nuestro medio es la epoetina que ha tenido mucha importancia en el tratamiento de anemia en pacientes con ERC.

Después de haber descartado y abordado otras causas de anemia, en un paciente que presente parámetros del metabolismo del hierro normales y la hemoglobina está de por debajo de lo normal; se deberá valorar su uso siguiendo las indicaciones de la guía KDIGO <sup>21-24</sup>:

a) Para iniciación:

- Pacientes adultos con ERC no en diálisis con hemoglobina mayor o igual a 10 g/dL, no se debe iniciar AEE
- Pacientes adultos con ERC no en diálisis con hemoglobina menor a 10 g/dL, se sugiere que la decisión se tome a partir de la tasa de caída de la hemoglobina, respuesta previa a la terapia con hierro, riesgo de necesitar transfusión, riesgos relacionados con el uso de AEE y la presencia de síntomas de la misma anemia
- Pacientes adultos con ERC en diálisis, se iniciará para evitar caídas de la hemoglobina

menores a 9 g/dL empezando el tratamiento con AEE cuando la hemoglobina se encuentre entre 9 y 10 g/dL

b) Para mantenimiento:

- Se sugiere que el tratamiento con AEE no se use para mantener la hemoglobina por encima de 11.5 g/dL
- Así mismo, en los pacientes adultos se recomienda que no se use los AEE de forma intencionada para aumentar la hemoglobina por encima de 13 g/dL

En términos generales, se podría decir que los AEE se deben usar cuando la hemoglobina se encuentre por debajo de 10 g/dL, siempre y cuando los parámetros del metabolismo del hierro se encuentren normales o al menos el IST sea mayor a 20% y la ferritina mayor a 200 ng/ml; si estos valores están por debajo de los mencionados, primero se deberá realizar una terapia con hierro para después iniciar el tratamiento con AEE.

Por otro lado, los niveles de hemoglobina que se buscan no deben superar los 13 g/dL de forma intencionada ya que diversos estudios aseguran que se encuentra relacionado con un mayor riesgo de hipertensión, accidentes cardiovasculares y trombosis en los accesos vasculares en los pacientes que realizan hemodiálisis. Por otro lado, la guía de práctica clínica de ESSALUD considera recomendable un valor de hemoglobina objetivo de 10-12 g/dL, lo cual coincide con diversos estudios realizados para la evaluación de si los pacientes están llevando un buen tratamiento.

## **Materiales y métodos**

### **1. Diseño de estudio:**

Se realizó un estudio observacional, transversal y descriptivo en pacientes con ERC en hemodiálisis en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo (HNAA) en el año 2023. Los datos del estudio se obtuvieron durante febrero y marzo del año 2024; participaron los pacientes que realizaban su hemodiálisis en el hospital mismo y los que lo realizaban en clínicas tercerizadas, sin embargo, todos ellos eran tratados en el mismo hospital. Los datos se recogieron mediante una ficha de recolección de datos (Anexo 1) a partir de las historias clínicas y/o de la base de datos proporcionada por las clínicas para posteriormente ser transcritos en una base de datos de Excel 2019. Se recopilaron datos sociodemográficos (edad, procedencia y sexo), laboratoriales (hemoglobina, constantes corpusculares, hierro, ferritina) y además datos sobre el tratamiento que llevaban para la anemia; por otro lado, para hallar el valor de IST

se tuvo que realizar una fórmula utilizando los valores de ferritina y transferrina que es la siguiente<sup>25</sup>:

$$\frac{\text{Hierro}}{\text{Transferrina}} \times 70.9$$

El estudio fue aprobado por el comité de ética de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo de Chiclayo y por el del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo.

## **2. Población y muestra:**

La población que fue sujeto de estudio eran pacientes con ERC en hemodiálisis del HNAA en el año 2023.

Criterios de inclusión:

- Pacientes con edad igual o superior a 18 años.
- Pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica que estén en hemodiálisis

Criterios de exclusión:

- Pacientes que no tengan los datos completos en la historia clínica.
- Pacientes gestantes

Se utilizó el programa OpenEpi versión 3.0 para hallar el tamaño de muestra a partir de un muestreo aleatorio simple<sup>26</sup> teniendo en cuenta como población total 450 pacientes, este dato es obtenido de la base de datos ubicada dentro del servicio de hemodiálisis del HNAA. Así mismo, se utilizó un intervalo de confianza del 95% y se asumió una proporción esperada del 50% debido a la variabilidad reportada en la literatura, así como un error aceptado del 5% y se obtuvo una muestra de 137.

## **3. Técnica de análisis estadístico:**

Luego de la recolección de datos, se utilizó estadística descriptiva; de esta manera para las variables cualitativas se usaron frecuencias absolutas y porcentajes, mientras que para las variables cuantitativas se usaron medidas de tendencia central (media o mediana) y desviación estándar o rangos intercuartílicos. Para poder realizar esto se utilizó el software SPSS 26 en su versión gratuita de 1 mes y Excel en caso sea necesario.

#### 4. Consideraciones éticas:

El presente proyecto de investigación se envió al comité de ética en Investigación de la Universidad Santo Toribio de Mogrovejo y al comité de ética del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo para su aprobación y ejecución. Se mantuvo la confidencialidad de los datos obtenidos de las historias clínicas y se resguardó la privacidad de estos datos ya que solo el investigador tuvo accesos a ellos; estos datos serán eliminados 2 años después de que la investigación haya sido publicada. Se aplicó tanto el principio de beneficencia<sup>27</sup> como no maleficencia ya que el estudio reportará los resultados obtenidos al hospital donde se realizó con el fin de tener una mejor comprensión de las características estudiadas, además se salvaguardó la integridad física y psicológica de los pacientes. Se aplicó el principio de justicia ya que la selección de los pacientes será de forma aleatoria e imparcial, sin ningún tipo de discriminación para lo cual se han elaborado criterios de inclusión y exclusión, de igual forma todos gozarán de los beneficios que se obtengan del presente estudio<sup>27</sup>. Finalmente, no se utilizó el consentimiento informado debido a que la investigación en cuestión solo se utilizaron datos de la historia clínica por lo que la investigación no supone un riesgo para los pacientes; así mismo el investigador y asesor están capacitados en ética en investigación y se comprometen a aplicar la integridad científica.

#### Resultados y discusión

En total se obtuvieron los datos de una muestra de 137 historias clínicas; de los cuales la mayoría fueron del sexo femenino. Así mismo, gran parte de los pacientes provienen de Chiclayo y Cajamarca. La mediana de edad tanto para el sexo masculino como para femenino fue muy similar siendo 62 y 59 respectivamente. En la tabla N°1 se resumen la frecuencia de las características sociodemográficas.

La media de hemoglobina fue de  $11,16 \pm 1,82$ ; la frecuencia de anemia fue de 105 pacientes lo cual representa el 76,6%; siendo más frecuente en el sexo masculino (62,9%); sin embargo, la media de hemoglobina fue similar para ambos sexos como se demuestra en la Tabla N°2. En los que presentaron anemia, la media de hemoglobina fue de  $10,5 \pm 1,49$ ; mientras que los que no tenían anemia la media fue de  $13,36 \pm 0,79$ . Por otro lado, según la clasificación de la OMS de la anemia, 8,6% de los pacientes tuvieron un nivel severo de anemia; mientras que los niveles leve y moderado tuvieron una frecuencia similar entre sí (49/105 y 47/105 respectivamente).

Teniendo en cuenta la clasificación de anemia según las constantes corpusculares (VCM, HCM y RDW), se obtuvo que el 89,5% presentó anemia normocítica normocrómica, seguido de la anemia macrocítica hipercrómica (9,5%). Las medias y desviaciones estándar de las constantes corpusculares se presentan en la tabla N°2.

Tabla N°1: Características sociodemográficas en pacientes con ERC en hemodiálisis

<b>Características sociodemográficas</b>	<b>Frecuencia (%) n=137</b>
<b>Sexo</b>	
Masculino	79 (57,7)
Femenino	58 (42,3)
<b>Procedencia</b>	
Chiclayo	105 (76,6)
Cajamarca	13 (9,5)
Lambayeque	11 (8,0)
Ferreñafe	6 (4,4)
Otros	2 (1,5)
<b>Edad<sup>a</sup></b>	<b>60 (52-68)</b>

Fuente: Elaboración propia

<sup>a</sup> La variable edad se expresa en mediana y rango intercuartílico (Q1-Q3)

Se obtuvo que la mediana de ferritina fue de 805,4 ng/mL (RIC=417,85-1480,75). Así mismo, si consideramos la definición de déficit de hierro absoluto (ferritina <100 e IST <20%) solo 2 pacientes la presentaban (1,9%); mientras que 18 pacientes (17,14%) presentaron déficit funcional de hierro (IST<20%). Los parámetros del metabolismo del hierro se valoran en la Tabla N°2.

Tabla N°2: Características laboratoriales de los pacientes con ERC en hemodiálisis

<b>PARAMETROS LABORATORIALES</b>	<b>Media (<math>\pm</math> SD) / Mediana (RIC)</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Hemoglobina <sup>a</sup></b>	11,16 ( $\pm$ 1,82)		
Masculino	11,04 ( $\pm$ 1,91)	6,80	15,00
Femenino	11,26 ( $\pm$ 1,76)	7,30	15,10
<b>Constantes corpusculares</b>			
VCM	93,34 ( $\pm$ 6,35)	74,00	109,50
HCM	31,25 ( $\pm$ 3,31)	24,20	40,40
RDW (%)	16,06 ( $\pm$ 2,84)	9,60	28,50
<b>Metabolismo del hierro <sup>b</sup></b>			
Hierro	76,00 (56,53-102,86)	7,00	283,20
Ferritina	805,40 (417,85-1480,75)	20,80	2387,90
IST	34,27 (24,75-48,70)	5,70	99,50

Fuente: Elaboración propia

<sup>a</sup> Las variables se expresan en medias y desviaciones estándar (SD)

<sup>b</sup> Las variables se expresan en medianas y rangos intercuartílicos RIC: Rango Intercuartílico

De las 137 historias revisadas, se obtuvo que 15,3% no recibía ningún tipo de tratamiento para la anemia, de estos 47,6% tenía anemia entre leve y moderada, y solo 1 paciente presentaba anemia severa. Todos los pacientes en tratamiento recibían AEE, de los cuales 79,31% eran tratados con una combinación de hierro, vitamina B12 y AEE; seguido de la combinación hierro + AEE (9,48%), y vitamina B12 + AEE (6,9%); mientras el resto recibió únicamente AEE (4,31%); por otro lado, 90,48% de los pacientes recibía tratamiento con hierro combinado con los tratamientos mencionados anteriormente.

Teniendo en cuenta los valores recomendables de hemoglobina (10-12 g/dL); de los pacientes en tratamiento con AEE, el 57,88% (67/116) no tenía hemoglobina según los valores recomendados, dentro de los cuales 28,44% tenía niveles de hemoglobina por debajo de 10 g/dL. En la Tabla N°3 se resume la distribución de los que recibieron tratamiento con AEE y los que no según los valores recomendados de hemoglobina. Dentro de los pacientes que no

están en tratamiento, 12 pacientes tenían hemoglobina >12 g/dL; dentro de los cuales 10 no presentaban anemia.

Tabla N°3: Tratamiento de la anemia con AEE según niveles de hemoglobina recomendados en pacientes con ERC en hemodiálisis

VALORES DE HEMOGLOBINA	Tratamiento con AEE N (%)	Sin tratamiento con AEE N (%)
<10 g/dL	33 (28,44)	3 (14,29)
10-12 g/dL	49 (42,24)	6 (28,57)
>12 g/dL	34 (29,32)	12 (57,14)
<b>TOTAL</b>	<b>116</b>	<b>21</b>

Fuente: Elaboración propia

### Discusión:

Con respecto a las variables sociodemográficas, se encontró que los pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis tienen una edad entre 52 y 68 años; lo cual es comparable con un estudio realizado por Herrera-Añazco P, et al <sup>28</sup>, en el cual se obtuvo que el 52,5% de 188 686 casos que presentaban ERC en hemodiálisis tenían una edad mayor de 60; esto probablemente se deba a que a mayor edad hay un mayor descenso de la filtración glomerular estimada; así mismo en este estudio se demostró que la prevalencia de ERC iba en aumento en el departamento de Lambayeque de 1,31 casos por cada 1000 habitantes a 2.89 casos. Por otro lado, en un estudio realizado por Loaiza J, et al <sup>29</sup> se obtuvo que el 50,8% de los pacientes eran del sexo masculino, lo cual es levemente inferior a lo encontrado en el presente estudio (57,7%), sin embargo, concuerda con lo encontrado en las guías internacionales donde hacen énfasis que las mujeres tienen una mayor prevalencia de ERC pero en los hombres la progresión de esta enfermedad es mucho más rápida lo cual conlleva a que haya más frecuencia de hombres en hemodiálisis que en mujeres <sup>20,30</sup>.

Nuestra investigación evidenció una alta frecuencia de anemia que se presenta en pacientes con ERC en hemodiálisis; alcanzando el 76,6% y una hemoglobina media de 11,16 ±1,82, lo cual coincide con estudios hechos en Latinoamérica como el de APREDIA <sup>11</sup> realizado en Argentina donde se obtuvo que el 71,7% presentó anemia con una hemoglobina media de 11,5

$\pm 1,9$ ; coincidiendo con nuestro trabajo. Por otro lado, en el Perú un estudio realizado en Lima obtuvo que el 96% de los pacientes presentó algún grado de anemia; a pesar de ello en este estudio prevaleció la frecuencia de anemia moderada-grave con un 74% a diferencia a lo encontrado en nuestra investigación en el que fue más frecuente la anemia leve y moderada <sup>18</sup>. Esto puede deberse al manejo terapéutico de la anemia en este tipo de pacientes, ya que en el estudio realizado el 84,67% de los pacientes recibían algún tratamiento con AEE ya sea solo o combinado.

Teniendo en cuenta la variable sexo, tanto la media de hemoglobina ( $11,04 \pm 1,91$ ) y la frecuencia de anemia (62,9%) en hombres fue mayor; este hallazgo es similar a lo encontrado en un estudio realizado en Junín <sup>19</sup>; esto puede deberse a que existe una posible relación entre bajos niveles de testosterona y bajos niveles de anemia, lo cual fue expuesto por Cindy N, et al <sup>31</sup>; sin embargo, ese estudio no fue realizado en pacientes en hemodiálisis lo cual abre una línea de investigación de que factores influyen en una mayor frecuencia de anemia a diferencia de las mujeres.

El principal tipo de anemia encontrada fue normocítica normocrómica propia de la ERC en estadios avanzados; sin embargo, la frecuencia de una anemia microcítica hipocrómica, característica de anemia ferropénica, fue muy baja al igual que otros estudios <sup>10,32</sup>, lo cual se comprueba a la vez con la frecuencia de déficit absoluto de hierro a partir de los valores tanto de ferritina e IST. Por otro lado, se encontró una frecuencia mayor del tipo macrocítica hiperocrómica que la anemia ferropénica, esto podría ser explicado por un infradiagnóstico de deficiencia de vitamina B12 por la falta de exámenes laboratoriales para medir la concentración plasmática tanto de homocisteína como de esta vitamina ya que ambos se encuentran relacionados entre sí; así mismo, existen estudios contradictorios que relacionan las concentraciones plasmáticas de vitamina b12 y ERC, a pesar de ello se ha evidenciado que la vitamina b12 es poco probable que tenga pérdidas por la hemodiálisis ya que se transporta unida a proteínas de gran tamaño que en su conjunto es difícil que se filtre <sup>33</sup>; de esta manera la deficiencia de esta vitamina puede deberse a dietas estrictamente vegetarianas, sin embargo en este estudio no se evaluó los antecedentes patológicos y quirúrgicos que podrían explicar esta deficiencia; independientemente de ello, se recomienda el uso de esta vitamina en combinación con otras del complejo b <sup>33</sup>.

La mediana de ferritina de 805,4 (RIC=417-1480) encontrado en nuestra investigación (Tabla 2) es un valor elevado en comparación a los encontrados en el estudio APREDIA <sup>11</sup>, donde la media de ferritina es de  $213 \pm 127$  ng/mL. Esto puede ser explicado por ciertos procesos inflamatorios y trastornos nutricionales que puedan estar presentes en los pacientes,

debido a que la ferritina es un reactante de fase aguda, en un estudio realizado por Hyung Seok L, et al <sup>34</sup> se obtuvo una fuerte asociación entre niveles altos de ferritina inflamación, masa grasa alta y anemia ( $r = 0,298$ ,  $p < 0,001$ ;  $r = -0,154$ ,  $p = 0,004$ ;  $r = -0,200$ ,  $p < 0,001$  respectivamente); por otro lado, en un estudio realizado por Rambod M, et al <sup>35</sup> se llegó a la conclusión que valores de ferritina mayores que 500 en combinación con un IST bajo se asociaban con inflamación. Así pues, es sumamente importante tener en cuenta que la anemia asociada a valores elevados de ferritina con un IST bajo (déficit funcional de hierro) no se trata con suplementos de hierro sino manejando la etiología primaria; Karaboyas A, et al <sup>36</sup> realizó un estudio en Estados Unidos, Europa y Japón, donde encontró en los 2 primeros medianas de ferritina de 718 ng/mL (RIC=439–1026) y 405 (224–640) respectivamente, mientras que en Japón tuvo una mediana de 83 (36–176); así mismo, demostró que al tratar los procesos inflamatorios y alteraciones en la nutrición en pacientes en hemodiálisis, se reducen más los niveles de ferritina que ajustando las dosis de hierro y AEE. Por otro lado, la mediana de IST hallada (34%, RIC=24-48) sí tuvo valores similares al estudio APREDIA<sup>11</sup> mencionado anteriormente ( $30\% \pm 2.4$ ).

Finalmente, en este estudio se obtuvo que el 84.7% se encontraba en algún tratamiento; a diferencia del estudio RIKAS <sup>16</sup> donde se obtuvo que el 100% de los pacientes con ERC en hemodiálisis recibía algún tratamiento; de los cuales el 82.3% consumía hierro ya sea solo o en combinación con AEE, mientras que el 90.9% recibió tratamiento con AEE; esto difiere a lo encontrado en nuestra investigación, en el que todos los que recibían tratamiento recibieron AEE, y solo el 90.48% de los pacientes en tratamiento recibían hierro; a pesar de esto, otros estudios realizados en Irán <sup>37</sup> y Estados Unidos <sup>10</sup>, coinciden con una frecuencia entre el 80-90% respectivamente. Por otro lado, cabe destacar el uso de vitamina B12 en 73% de la muestra estudiada; esto va de acuerdo con las recomendaciones mencionadas anteriormente sobre el uso de vitamina B12 en pacientes en hemodiálisis, así pues 8 de los 10 pacientes que presentaron anemia macrocítica se encontraban en tratamiento con dicho medicamento.

Teniendo en cuenta los valores de hemoglobina objetivo, en el estudio RIKAS <sup>16</sup> menos del 5% de los pacientes en diálisis que recibían tratamiento lograron mantener una hemoglobina objetivo entre 10-12 mg/dL; mientras que en el estudio APREDIA <sup>11</sup> el 41.5% estuvieron en ese rango. Por otro lado, en 2 estudios realizados en el Perú <sup>19,38</sup> se obtuvieron valores elevados de hemoglobina que no cumplían con los objetivos planteados, sin embargo, estos fueron realizados en población de altura lo cual constituye un factor importante que explica el por qué sucede esto. Así mismo, en ninguno de los estudios mencionados anteriormente se encontró

pacientes que no se encontraran en tratamiento de anemia y que al mismo tiempo tengan valores menores a los objetivos, así pues, sería importante tener en cuenta dicho hallazgo para tener un mejor manejo de este tipo de pacientes. Por otro lado, es importante destacar el gran porcentaje de los pacientes que se encuentran en tratamiento y sus valores de hemoglobina se encuentran por debajo del rango objetivo; esto podría tener diversas explicaciones, desde que el paciente tiene poca adherencia al tratamiento de la anemia hasta una posible resistencia a los AEE; así mismo cabe destacar la relación que existe entre altos valores de ferritina y la anemia funcional, ya que en estas circunstancias la hepcidina que se libera inhibe la eritropoyesis lo cual puede constituir un factor importante en la explicación del por qué no se logra obtener los niveles de hemoglobina objetivos.

Este estudio presenta algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados. En primer lugar, debido a que el presente estudio es observacional, transversal y descriptivo, no es posible establecer alguna relación causal entre las distintas variables que se han tenido en cuenta, limitándose a describir sus características en un momento dado. Por otro lado, el IST se obtuvo a través de una fórmula que tiene sustento bibliográfico y utilizada en estudios observacionales debido a la falta del valor de la capacidad total de fijación del hierro (TIBC) en las historias clínicas, lo cual podría generar una mínima variación en la estimación del metabolismo del hierro. Asimismo, no se contó con marcadores inflamatorios como la proteína C reactiva lo cual limita la evaluación del estado inflamatorio sobre los valores de ferritina elevados en la población estudiada. Finalmente, no se evaluaron algunas variables clínicas como adherencia al tratamiento, comorbilidades asociadas o dosis de los agentes estimulantes de la eritropoyetina, los cuales podrían influir en los niveles de hemoglobina.

### **Conclusiones**

Este estudio amplía la información que se tiene de los pacientes con ERC en estadio de hemodiálisis, ayudando a caracterizar desde el punto de vista epidemiológico y laboratorial una de las complicaciones poco estudiadas en esta población; permitiendo una caracterización epidemiológica y laboratorial descriptiva de la anemia en esta población. Por otro lado, se llegó a las siguientes conclusiones:

1. La frecuencia de ERC en hemodiálisis fue mayor en hombres que en mujeres; y la mayoría tenían una edad mayor a 50 años.
2. La frecuencia de anemia fue alta con una media de hemoglobina levemente por debajo de los valores normales; así mismo, predominó la anemia leve y moderada.

3. El principal tipo de anemia fue la normocítica normocrómica seguida de la macrocítica hipercrómica.

4. La mediana de ferritina tuvo un valor alto; así mismo se obtuvo que muy pocos pacientes tuvieron una deficiencia absoluta de hierro

5. La gran mayoría de los pacientes tenían tratamiento para la anemia, y todos de ellos recibían AEE.

### **Recomendaciones**

1. A nivel institucional: Se recomienda a las autoridades del Hospital Nacional Almazor Aguinaga Asenjo fortalecer el seguimiento y control periódico de la anemia en los pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis, considerando la alta frecuencia de anemia encontrada en el presente estudio, con el fin de optimizar su manejo clínico y mejorar la calidad de vida de esta población.

2. Manejo clínico de la anemia: Se sugiere reforzar la evaluación integral de la anemia en los pacientes en hemodiálisis, no limitándose únicamente a los valores de hemoglobina, sino incorporando de manera sistemática la evaluación de los parámetros del metabolismo del hierro, especialmente el índice de saturación de transferrina (IST), para una mejor identificación del déficit funcional de hierro.

3. Sobre el uso de terapia con hierro y AEE: Se recomienda que el manejo terapéutico de la anemia en pacientes con ERC en hemodiálisis se realice conforme a las guías clínicas vigentes, ajustando la terapia con agentes estimulantes de la eritropoyesis y la suplementación con hierro según los valores de ferritina e IST, considerando que, a pesar de que la mayoría de los pacientes recibían tratamiento, una proporción importante no alcanzaba los valores recomendados de hemoglobina.

4. Evaluación de otras causas de anemia: Se sugiere considerar la realización de estudios complementarios, como la determinación de vitamina B12 y ácido fólico, especialmente en los casos de anemia macrocítica hipercrómica identificados, con el objetivo de descartar deficiencias nutricionales u otras causas asociadas a la anemia en esta población.

5. Para futuras investigaciones: Se recomienda desarrollar estudios analíticos y multicéntricos que evalúen los factores asociados al control inadecuado de la anemia en pacientes con ERC en hemodiálisis, así como la relación entre los esquemas de tratamiento utilizados y los niveles de hemoglobina alcanzados, a fin de generar mayor evidencia que contribuya a mejorar el abordaje terapéutico.

## Referencias

1. Organización Panamericana de la Salud [Internet]. Washington, DC: OPS; c2023 Carga de Enfermedades Renales [citado el 5 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/enlace/carga-enfermedades-renales>
2. Hill NR, et al. Global Prevalence of Chronic Kidney Disease – A Systematic Review and Meta-Analysis. PLoS ONE [Internet]. 2016 [citado el 5 de mayo de 2023] 11(7): e0158765. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4934905/>
3. Hurtado A, et al. Niveles de hemoglobina en pacientes en hemodiálisis a nivel del mar y a mayor altitud, y su relación con la calidad de vida. Rev Soc Peru Med Interna [Internet]. 2018 [citado el 5 de mayo de 2023]; 26 (4): 171-176. Disponible en: <https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/spmi/v26n4/pdf/a05v26n4.pdf>
4. Francis ER, et al. Burden of chronic kidney disease in resource-limited settings from Peru: a population-based study. BMC Nephrol [Internet]; 2015 [citado el 5 de mayo de 2023]; 16(114). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12882-015-0104-7>
5. Arellan Bravo L, León Gonzales R. Situación de la enfermedad renal crónica en la Región Junín, Perú. Rev Cuerpo Med HNAAA [Internet]. 2022 [citado el 5 de mayo de 2023]; 15 (2): 300–301. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2227-47312022000200024&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2227-47312022000200024&script=sci_arttext)
6. Ministerio de Salud. Boletín Epidemiológico Volumen 31-SE 10 [Internet]. Lima; MINSA; 2022. [Citado el 5 de mayo, 2023]. Disponible en: [https://www.dge.gob.pe/epipublic/uploads/boletin/boletin\\_202210\\_30\\_230802.pdf](https://www.dge.gob.pe/epipublic/uploads/boletin/boletin_202210_30_230802.pdf)
7. Cases A, et al. Anemia en la enfermedad renal crónica: protocolo de estudio, manejo y derivación a Nefrología. Nefrología [Internet]. 2018 [citado el 5 de mayo de 2023]; 38(1): 8–12. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-anemia-enfermedad-renal-cronica-protocolo-articulo-S0211699517301881>
8. López Gómez JM, Abad Estebanez S. Anemia en el enfermo renal [Internet]. Sociedad española de Nefrología; 2018. [citado el 5 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-anemia-el-enfermo-renal-178>
9. Bishaw F, et al. Prevalence of anemia and its predictors among patients with chronic kidney disease admitted to a teaching hospital in Ethiopia: A hospital-based cross-sectional study. Medicine (Baltimore) [Internet]. 2023; 102 (6): e31797. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000031797>
10. Peralta R, et al. Características clínicas de la anemia en la enfermedad renal crónica de pacientes del Hospital Nacional en 2018. Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int. [Internet]. 2019

[citado el 6 de mayo de 2023]; 6(1): 11-20. Disponible en: [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2312-38932019000100011](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2312-38932019000100011)

11. Lombardo M, et al. Situación actual de la anemia asociada a enfermedad renal en una muestra poblacional de pacientes con deterioro de la función renal, sin requerimientos de diálisis en la República Argentina – Estudio APREDIA. Rev. de Nefrol. Dialisis y Transpl [Internet]. 2014 [citado el 22 de setiembre de 2023]; 34 (3):112-122. Disponible en: <https://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/view/114>

12. IETSI. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y manejo de la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica [Internet]. Lima: EsSalud; 2017 [citado el 5 de mayo de 2023]. GPC N° 10. Disponible en: <http://www.essalud.gob.pe/ietsi/pdfs/guias/GPC-Anemia-en-ERC-Version-Extensa.pdf>

13. Cases-Amenós A, et al. Prevalencia de anemia y su manejo clínico en la enfermedad renal crónica estadios 3-5 no en diálisis en Cataluña: estudio MICENAS I. Nefrología (Madr) [Internet]. 2014 [citado el 5 de mayo de 2023]; 34(2):189–198. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0211-69952014000200006](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952014000200006)

14. Gil E, González C. Prevalencia de anemia y tratamiento farmacológico recibido en pacientes con enfermedad renal crónica que acuden al Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello en el primer semestre del año 2021 [Internet]. Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León, 2022. [citado el 7 de mayo de 2023]. 46 p. Disponible en: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/9326/1/249141.pdf>

15. Soza H. Comportamiento de la anemia en pacientes con insuficiencia renal crónica en el programa de hemodiálisis del Hospital Bautista. Octubre – noviembre 2019 [Internet]. Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, 2020 [citado el 23 de setiembre de 2023]. 94 p. Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/15379/1/15379.pdf>

16. Cases A, et al. Epidemiología y tratamiento de la anemia renal en España: estudio retrospectivo RIKAS. Nefrología [Internet]. 2022 [citado el 7 de mayo de 2023]; 43 (5): 562-574. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211699522000789>

17. Cristina A, et al. Prevalencia de anemia moderada a severa en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. Rev. Latinoam. de Hipertens [Internet]. 2018 [citado el 4 de mayo de 2023]; 13 (1): 29-33. Disponible en:

[https://www.revhipertension.com/rlh\\_1\\_2018/prevalencia\\_anemia\\_moderada.pdf](https://www.revhipertension.com/rlh_1_2018/prevalencia_anemia_moderada.pdf)

18. Bachiller J. Valoración del estado nutricional en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, Lima 2018 [Internet]. Perú: Universidad Científica del Sur, 2019 [citado el 5 de mayo de 2023]. 55 p. Disponible en:

<https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/737/TL-Salinas%20J.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

19. Arellan L, et al. Características epidemiológicas, de laboratorio y de tratamiento en pacientes con hemodiálisis en una población de altura. Rev Peru Cienc Salud [Internet]. 2022 [citado el 7 de mayo de 2023]; 4(2): 61-66. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/01/1412637/292-texto-del-articulo-1845-6-10-20221031.pdf>

20. Sellarés V, Rodríguez D. Enfermedad Renal Crónica Nefrología al día [Internet]. Nefrología al día [citado el 4 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-enfermedad-renal-cronica-136>

21. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Anemia Work Group. KDIGO Clinical Practice Guideline for Anemia in Chronic Kidney Disease. Kidney Int Suppl [Internet]. 2012 [citado el 4 de julio de 2023]; 2 (4): 279-335. Disponible en: <https://kdigo.org/wp-content/uploads/2016/10/KDIGO-2012-Anemia-Guideline-English.pdf>

22. Moraleda J. Pregrado de hematología. 4ª ed. Madrid: Luzán 5; 2017. Chapter 2, Anemia: Concepto, clínica y clasificación; p. 35-57.

23. Cases A, Egocheaga MI, Tranche S, Pallarés V, Ojeda R, Górriz JL, et al. Anemia en la enfermedad renal crónica: protocolo de estudio, manejo y derivación a Nefrología. Nefrología (Madrid). [Internet]. 2018 [citado el 4 de julio de 2023]; 38(1): 8–12. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0211-69952018000100008](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-69952018000100008)

24. Toblli JE, García-García Á, Aristizábal A, Quintero E, Arango J, Buitrago C, et al. Diagnóstico y tratamiento de la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica en todos sus estadios. Consenso del Anemia Working Group Latin America (AWGLA). Diálisis y Trasplante [Internet]. 2009 [citado el 4 de julio de 2023]; 30(3): 104–108. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-dialisis-trasplante-275-articulo-diagnostico-tratamiento-anemia-pacientes-con-13140325>

25. Burtis CA, Ashwood ER, Bruns DE, editors. Tietz textbook of clinical chemistry and molecular diagnostics. 6th ed. St. Louis (MO): Elsevier; 2018.

26. Devore JL. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. 8a ed. México: Cengage Learning; 2016.

27. Manjarrés S. Aplicación de los principios éticos a la metodología de la investigación. Enferm Cardiol [Internet]. 2013 [citado el 23 de setiembre de 2023]; 20 (58): 27-30. Disponible en: [https://enfermeriaencardiologia.com/wp-content/uploads/58\\_59\\_02.pdf](https://enfermeriaencardiologia.com/wp-content/uploads/58_59_02.pdf)

28. Herrera-Añazco P, Atamari-Anahui N, Flores-Benites V. Número de Nefrólogos,

Servicios de Hemodiálisis y Tendencia de la prevalencia de Enfermedad renal crónica en el Ministerio de Salud de Perú [Internet]. Instituto Nacional de Salud; 2019 [citado el 27 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rpmesp/2019.v36n1/62-67/es/#>

29. Loaiza-Huallpa Jhon, Condori-Huaraka Mirian, Quispe-Rodríguez Gabriel H., Pinares-Valderrama María Pilar, Cruz-Huanca Ana Isabel, Atamari-Anahui Noé et al. Mortalidad y factores asociados en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis en un hospital peruano. Rev haban cienc méd [Internet]. 2019 Feb [citado 2024 Abr 27]; 18 (1): 164-175. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2019000100164&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2019000100164&lng=es)

30. Arenas Jiménez MD, Martín-Gómez MA, Carrero JJ, Ruiz Cantero MT. La nefrología desde una perspectiva de género [Internet]. Elsevier; 2018 [citado 2024 Abr 27]. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-la-nefrologia-desde-una-perspectiva-articulo-S0211699518300638>

31. Cindy N. Roy P. Association of testosterone levels with anemia in older men [Internet]. JAMA Network; 2017 [citado 2024 Apr 27]. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/2604139#:~:text=Testosterone%20treatment%20resulted%20in%20a,3.7%2D277.8%3B%20P%20%3D%20>

32. Garrido David, Fontalvo Norlys, Espinoza Isaac, Arias Lorena, Valarezo Sandra, Almeida Doris et al. Descripción de la ferropenia en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en hemodiálisis, Quito, Ecuador. Rev. colomb. nefrol. [Internet]. 2019 diciembre [citado el 27 de abril 2024] ; 6( 2 ): 95-102. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2500-50062019000200095&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2500-50062019000200095&lng=en).

33. Sánchez C., Planells E., Aranda P., Pérez de la Cruz A., Asensio C., Mataix J. et al . Vitaminas B y homocisteína en la insuficiencia renal crónica. Nutr. Hosp. [Internet]. 2007 Dic [citado el 27 de abril 2024] ; 22( 6 ): 661-671. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112007000800005&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112007000800005&lng=es).

34. Kuo KL, Liu JS, Lin MH, Hsu CC, Tarng DC; Taiwan Society of Nephrology Renal Registry Data System Research Group. Association of anemia and iron parameters with mortality among prevalent peritoneal dialysis patients in Taiwan: the AIM-PD study. Sci Rep. 2022 Jan 24;12(1):1269. doi: 10.1038/s41598-022-05200-3. PMID: 35075212; PMCID: PMC8786856.

35. Rambod M, Kovesdy CP, Kalantar-Zadeh K. Combined high serum ferritin and low iron saturation in hemodialysis patients: the role of inflammation. Clin J Am Soc Nephrol. 2008

Nov; 3(6):1691-701. doi: 10.2215/CJN.01070308. Epub 2008 Oct 15. PMID: 18922994; PMCID: PMC2572292.

36. Karaboyas A, Morgenstern H, Pisoni RL, Zee J, Vanholder R, Jacobson SH, Inaba M, Loram LC, Port FK, Robinson BM. Association between serum ferritin and mortality: findings from the USA, Japan and European Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study. *Nephrol Dial Transplant*. 2018 Dec 1;33(12):2234-2244. doi: 10.1093/ndt/gfy190. PMID: 30010940; PMCID: PMC6275147.

37. Nafar M, Samavat S. Anemia Evaluation and Erythropoietin Dose Requirement Among Hemodialysis Patients [Internet]. 2017 [citado el 27 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.ijkd.org/index.php/ijkd/article/view/3057/899>

38. Vizcarra Vizcarra Cristhian Adolfo. Policitemia en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. *Rev Cub Med Mil* [Internet]. 2022 Jun [citado 2024 Abr 27]; 51(2): e1852. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572022000200011&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572022000200011&lng=es)

**Anexos****ANEXO 1. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Iniciales del Nombre:

Número de DNI:

Edad:

Sexo:

Procedencia:

**LABORATORIO:**

Hemoglobina:

Ferritina:

Cálculo de IST:

VCM:

HCM:

RDW-CV:

**ANEMIA:** Si ( ) No ( )**NIVEL DE ANEMIA:**

Leve ( )

Moderado ( )

Severo ( )

**MANEJO TERAPÉUTICO DE LA ANEMIA:**

Tratamiento con hierro ( ) Tratamiento con Vit. B12 ( )

Tratamiento con Agentes Estimulantes de eritropoyetina ( ) Ninguno ( )