

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE
LICENCIATURA EN MEDICINA Y CIRUGÍA**

Título de la investigación:

“Enfoque del manejo de la anemia en pacientes con Enfermedad Renal Crónica (ERC) en el Primer Nivel de Atención: De los enfoques tradicionales a las nuevas estrategias”

Nombre del estudiante:

Ricardo Antonio Castellón Flores

Tutor:

Dr. Diego Armando Arley Vargas

Sede San José

Noviembre, 2025

I. Resumen

El presente estudio se enfoca en la anemia de pacientes con Enfermedad Renal Crónica (ERC), con el objetivo de examinar el manejo de la misma en el Primer Nivel de Atención, considerando las estrategias tradicionales y las innovaciones terapéuticas disponibles según la evidencia científica. Se proporciona una visión integral que incluye la definición de la ERC, la importancia del tratamiento de la anemia y el papel del personal médico en la detección y el manejo de esta condición. El estudio utiliza un enfoque cualitativo basado en la revisión de la literatura existente, el análisis de los avances en tratamientos como el uso de hierro y agentes estimulantes de la eritropoyesis, además de avances recientes como la hemodiafiltración y los inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2 (iSGLT2). Se discuten tanto las barreras que enfrentan los médicos en el Primer Nivel de Atención como las recomendaciones para mejorar la atención y la calidad de vida de los pacientes. El manejo de la anemia en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en el Primer Nivel de Atención se ha transformado con la incorporación de nuevas estrategias y tratamientos biotecnológicos. Sin embargo, el éxito de estas innovaciones depende de una colaboración efectiva entre los profesionales de la salud y la implementación de protocolos adecuados en el primer nivel. La detección temprana, el tratamiento adecuado de la anemia y la educación del paciente son elementos clave para mejorar la calidad de vida y el pronóstico de aquellos que enfrentan esta condición.

II. Agradecimientos

A principio del 2017 asumí un rol nada fácil, pero satisfactorio, el ser estudiante de medicina; el salir al extranjero para cumplir mis sueños no fue lo más oportuno, sin embargo, la experiencia fue nutritiva, por los buenos y malos momentos que afronté. Tenemos que aprovechar las oportunidades que siempre se nos presentan. Somos inmensamente bendecidos por tener un techo que nos resguarde, una cama donde descansar, alimentos que nos nutren y personas que nos acompañan en los momentos más complejos, valorar el mínimo detalle, el ser agradecido. Tenemos que ser conscientes de la realidad, no es sencillo el viajar a un lugar lejos de la familia, todo por cumplir los sueños que teníamos desde pequeños, pero la satisfacción más hermosa es estar cerca de la etapa final, de un escalón de nuestros objetivos.

Contamos con el amor incondicional de quienes nos rodean y el regalo más valioso de todos: la oportunidad de despertar cada día con salud. Aprendamos a valorar cada momento, cada detalle, agradecer más y preocuparnos menos, porque muchas de las bendiciones que hoy disfrutamos fueron anhelos que en el pasado entregamos con fe a Dios. Agradezco a mi familia, especialmente a mis padres (Paula Flores L. y Alexander Castellón A.) que han dado todo por mí, por su apoyo incondicional y paciencia durante este largo proceso. Su fe en mí y su aliento constante fueron mi mayor motivación. Asimismo, quiero agradecer a mis amigas (Paola Rodríguez M. y Nicole Madriz J.), que han sido parte importante en mi formación profesional, sobre todo en mi vida personal; por la compañía, atención y por recordarme la importancia del equilibrio en la vida.

Hay que dar siempre gracias a Dios por todo lo que tenemos, porque un corazón lleno de gratitud atrae más motivos para sonreír, más paz y más abundancia a nuestra vida. En general, agradezco a todos aquellos que contribuyeron de alguna manera a la realización de este estudio. Su apoyo y colaboración fueron fundamentales para alcanzar este logro. ¡Gracias!

III. Dedicatoria

Dedico esta tesis a todos aquellos que contribuyeron de alguna manera a la realización de la misma. Su apoyo y colaboración fueron fundamentales para alcanzar este logro. Especialmente, dedico esta tesis a mi madre (Paula Flores L.); no hay palabras para expresar todo el sacrificio que ha hecho. Asimismo, va dedicada a mis discentes (Óscar Cáceres R. y Luciano Castillo O.) que me han permitido ser partícipe en sus formaciones y me han hecho ver que no importa la edad para ser un ejemplo a seguir; y a mi amiga (Nicole Madriz J.) por su compañía en todo este proceso de formación personal y colectiva. Este trabajo es un pequeño reflejo de todo lo que me han dado, el apoyo constante, por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia. Bien lo decía Benjamín Franklin: "*Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo, involúcrame y lo aprendo*". ¡Gracias!

IV. Tabla de contenidos

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	10
1.1 Introducción.....	11
1.2 Planteamiento del problema	12
1.3 Objetivos.....	14
1.3.1 Objetivo general.....	14
1.3.2 Objetivos específicos	14
1.4 Justificación	15
1.5 Alcances y limitaciones	18
1.5.1 Alcances	19
1.5.2 Limitaciones.....	19
1.6 Antecedentes.....	20
1.6.1 Antecedentes históricos.....	20
1.6.2 Antecedentes internacionales	22
1.6.3 Antecedentes nacionales	24
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	25
2.1 Enfermedad Renal Crónica (ERC)	26
2.1.1 Definición	26
2.1.1 Epidemiología.....	26
2.1.2 Fisiopatología.....	27
2.1.3 Factores de riesgo	28
2.1.4 Clasificación	28
2.2 Anemia en pacientes con ERC.....	29
2.2.1 Cambios y mecanismos fisiopatológicos.....	30

2.2.2 Prevalencia y factores de riesgo.....	31
2.2.2 Consecuencias de la anemia no tratada.....	32
2.3 Enfoques tradicionales en el manejo de la anemia en ERC.....	33
2.3.1 Limitaciones y desafíos asociados	33
2.3.2 Enfoque tradicional	35
2.4 Avances y enfoques modernos en el manejo de la anemia en ERC	37
2.4.1 Diagnóstico y evaluación.....	37
2.4.2 Terapia con hierro	38
2.4.3 Terapia con AEE.....	42
2.4.4 Transfusión de glóbulos rojos.....	47
2.4.5 Nuevas terapias y medicamentos	47
2.5 Contexto del manejo de la anemia en ERC en el primer nivel de atención.....	50
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	54
3.1 Tipo de investigación	55
3.2 Fuentes de información	55
3.3 Criterios de búsqueda	56
3.4 Criterios de inclusión y exclusión.....	57
3.5 Proceso de selección de la información.....	57
3.6 Clasificación según los niveles de evidencia.....	58
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS	60
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	88
Conclusiones.....	89
Recomendaciones	92
CAPÍTULO VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95
CAPÍTULO VII. ANEXOS	108
Anexo 1. Clasificación de niveles de evidencia según Sackett	109

V. Lista de tablas

Tabla 1. Categorías de TFG en ERC	28
Tabla 2. Categorías de albuminuria en la ERC	29
Tabla 3. Criterios de búsqueda	56
Tabla 4. Criterios de inclusión y exclusión	57
Tabla 5. Porcentajes de artículos utilizados según nivel de evidencia	58

VI. Lista de figuras

Figura 1. Riesgo de progresión de la ERC y recomendaciones acordes a colores descrito en la literatura	35
Figura 2. Mecanismo de acción de los inhibidores de prolín-hidroxilasas del factor inducible por hipoxia	48
Figura 3. Flujograma de Atención ERC	53
Figura 4. Diagrama de flujo o algoritmo de búsqueda	57

VII. Lista de abreviaturas

- ACR o RAC:** Relación Albúmina-Creatinina.
- AEE:** Agentes Estimulantes de la Eritropoyesis.
- AINEs:** Antiinflamatorios No Esteroideos.
- AKIN:** Red de Lesión Renal Aguda.
- CCSS:** Caja Costarricense de Seguro Social.
- CKD:** Enfermedad Renal Crónica.
- CKD-EPI:** Colaboración de Epidemiología de la Enfermedad Renal Crónica.
- EPO:** Eritropoyetina.
- ERC:** Enfermedad Renal Crónica.
- Hb:** Hemoglobina.
- HIF:** Factores Inducibles por Hipoxia.
- Hto:** Hematocrito.
- HvHDF:** Hemodiafiltración de Alto volumen.
- IC:** Insuficiencia Cardíaca.
- IRA:** Insuficiencia Renal Aguda.
- IRC:** Insuficiencia Renal Crónica.
- iSGLT2:** inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2.
- KDIGO:** Enfermedad Renal: Mejorando Resultados Globales.
- MeN:** Nefropatía Mesoamericana.
- MSC:** Células Madres Mesenquimales
- OMS:** Organización Mundial de la Salud.
- r-HuEPO:** Eritropoyetina Humana recombinante.
- RIFLE (acrónimo):** Riesgo, Lesión, Insuficiencia, Pérdida de función renal y Enfermedad renal terminal.
- TFG:** Tasa de Filtración Glomerular.
- TFGe:** Tasa de Filtración Glomerular estimada.
- TSR:** Tratamiento Sustitutivo Renal (**HD:** Hemodiálisis, **DP:** Diálisis Peritoneal y **TR:** Trasplante Renal).

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Este capítulo presenta la parte introductoria de la investigación, la cual incluye la introducción, planteamiento del problema, objetivos (general y específicos), justificación y antecedentes (históricos, internacionales y nacionales). El manejo de la anemia no solo implica un diagnóstico oportuno y preciso, sino también la implementación de estrategia en pacientes con comorbilidades, como los pacientes con Enfermedad Renal Crónica (ERC), por lo cual, debe tenerse un abordaje integral.

1.1 Introducción

El presente estudio se enfoca en la anemia de pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), con el objetivo de examinar el manejo de la misma en el Primer Nivel de Atención, considerando las estrategias tradicionales y las innovaciones terapéuticas disponibles según la evidencia científica. La anemia en pacientes con enfermedad renal crónica es una complicación frecuente y significativa que afecta tanto la calidad de vida como la supervivencia de los pacientes. La ERC representa una condición de progresiva pérdida de la función renal. Uno de las complicaciones más frecuentes y debilitantes asociadas a la ERC es la anemia, la cual se desarrolla debido a la disminución en la producción de eritropoyetina por los riñones dañados.

La anemia en pacientes con ERC no solo disminuye su calidad de vida, sino que también incrementa el riesgo de hospitalizaciones, complicaciones cardiovasculares y mortalidad.¹ La prevalencia de la anemia aumenta conforme avanza la progresión de la ERC, y su manejo adecuado es crucial para prevenir consecuencias adversas como el empeoramiento de la función renal y las complicaciones cardiovasculares. En el primer nivel de atención, donde la mayoría de los pacientes reciben su atención inicial, el diagnóstico temprano y el manejo oportuno de la anemia son fundamentales.

La anemia es una condición hematológica caracterizada por una disminución en la concentración de hemoglobina en la sangre, lo que compromete la capacidad del organismo para transportar oxígeno de manera eficiente. Representa un problema de salud pública a nivel mundial, especialmente en poblaciones vulnerables como niños, mujeres en edad fértil y adultos mayores. Su etiología es multifactorial, abarcando desde deficiencias nutricionales

hasta enfermedades crónicas. El manejo adecuado de la anemia no solo implica un diagnóstico oportuno y preciso, sino también la implementación de estrategias terapéuticas y preventivas que respondan a sus causas subyacentes.²

El manejo adecuado de la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica es fundamental para mejorar los resultados clínicos y la calidad de vida de los pacientes. Sin embargo, a pesar de los avances en el conocimiento y las terapias disponibles, aún existen desafíos en la detección temprana, el tratamiento efectivo y el seguimiento de la anemia en este contexto. Según de Francisco & Sellarés (2024), la ERC se ha convertido en una de las principales causas de mortalidad en todo el mundo, como así también de morbilidad, pérdida de la calidad de vida, costos, desempleo, jubilaciones anticipadas, baja productividad, etc.¹

1.2 Planteamiento del problema

La anemia es una complicación frecuente y significativa en pacientes con ERC, afectando su calidad de vida, progresión de la enfermedad y pronóstico general. Según Pinzón et al (2021), la anemia es una patología común entre los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), siendo la base de muchos de los síntomas asociados con una función renal reducida que se asocia con un aumento de la mortalidad y las hospitalizaciones. La anemia es dos veces más prevalente en personas con ERC que en la población general, aumentando su prevalencia, cuanto más avanzado se encuentra el estadio de la ERC.²

En el primer nivel de atención, donde la mayoría de los pacientes son detectados y manejados inicialmente, el manejo adecuado de la anemia resulta fundamental para prevenir complicaciones y mejorar los resultados clínicos. Sin embargo, a pesar de su importancia, existen desafíos en la detección temprana, evaluación y tratamiento de la anemia en estos pacientes, debido a la limitada disponibilidad de recursos, conocimientos actualizados y acceso a terapias innovadoras.

Tradicionalmente, el manejo en estos niveles se ha basado en la administración de suplementos de hierro y eritropoyetina, estrategias que, aunque efectivas, presentan limitaciones en cuanto a eficacia, costos y efectos adversos. En los últimos años, han surgido

nuevas estrategias terapéuticas, incluyendo terapias combinadas, agentes biológicos y enfoques personalizados, que prometen mejorar los resultados y reducir las complicaciones asociadas.

El manejo de la anemia en pacientes con ERC en el primer nivel de atención es fundamental para mejorar la calidad de vida y prevenir complicaciones. A su vez, es importante conocer que el manejo presenta un enfoque integral y práctico para abordar esta condición en este nivel de atención. Este enfoque permite una detección oportuna, un manejo inicial adecuado y una referencia adecuada para la atención especializada, optimizando así la calidad de vida del paciente con enfermedad renal crónica y anemia en el primer nivel de atención.

A pesar de la existencia del manejo de la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica, en muchas comunidades del país persisten prácticas tradicionales que no aprovechan al máximo las ventajas de las nuevas terapias, como las formulaciones de hierro de liberación controlada, tratamientos combinados o la optimización del manejo de factores que contribuyen a la anemia en la ERC. Este enfoque plantea interrogantes sobre el nivel de conocimiento, la disponibilidad de recursos, la capacitación del personal de salud y la percepción de los pacientes respecto a las estrategias terapéuticas más modernas que hay en el primer nivel de atención.

El problema radica en que, en muchos contextos del primer nivel de atención, aún prevalece un enfoque tradicional, sin la incorporación de estas nuevas estrategias, lo que puede limitar la eficacia del tratamiento y afectar la calidad de vida de los pacientes. Por ello, es imprescindible identificar las barreras y oportunidades para optimizar el manejo de la anemia en pacientes. Con base en lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo ha evolucionado el manejo de la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica en el Primer Nivel de Atención, considerando la transición de estrategias tradicionales hacia innovaciones terapéuticas respaldadas por la evidencia científica reciente?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Examinar el manejo de la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica en el Primer Nivel de Atención, considerando las estrategias tradicionales y las innovaciones terapéuticas disponibles según la evidencia científica.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Identificar las estrategias tradicionales utilizadas en el manejo de la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica en el Primer Nivel de Atención.
2. Describir las innovaciones terapéuticas recientes para el tratamiento de la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica.
3. Determinar la transición de las estrategias tradicionales a las innovaciones en el manejo de la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica dentro del Primer Nivel de Atención en diferentes contextos de aplicación.

1.4 Justificación

La investigación es importante debido al aumento de pacientes con Enfermedad Renal Crónica (ERC) que presentan anemia. Por ello, es fundamental que los médicos generales en el primer nivel de atención estén capacitados en las nuevas recomendaciones y terapias, ya que esto permite un manejo adecuado y una referencia oportuna a niveles especializados cuando sea necesario.

En cualquier individuo, la anemia puede ser el signo de laboratorio inicial de un problema médico subyacente. En consecuencia, un hemograma completo, incluida la concentración de hemoglobina (Hb), es parte habitual en la evaluación de la salud global en la mayoría de los adultos, tengan o no ERC. En pacientes con ERC, pero con función renal estable, la aparición o progresión de la anemia puede presagiar un nuevo problema que está causando pérdida de sangre o está interfiriendo con la producción de glóbulos rojos. La anemia crónica se asocia con un aumento del gasto cardíaco y una reducción de la resistencia vascular sistémica, que puede producir una mayor carga de trabajo cardiovascular y un riesgo aumentado de hipertrofia ventricular izquierda.^{2,3}

Seguidamente, un paciente nefrótico puede conducir paralelamente con anemia, ya que esta es una complicación frecuente y significativa en pacientes que tengan Enfermedad Renal Crónica, afectando su calidad de vida, funcionalidad y pronóstico. A pesar de los avances en el conocimiento y las terapias disponibles, la detección temprana y el manejo adecuado de la anemia en estos pacientes aún enfrentan desafíos importantes. La buena atención en pacientes con Enfermedad Renal Crónica, puede reducir complicaciones cardiovasculares, mejorar la capacidad funcional y disminuir la morbimortalidad.

Según estudios recientes en el 2024, han demostrado que la presencia de anemia en pacientes con ERC aumenta el riesgo de eventos cardiovasculares (insuficiencia cardíaca) y la mortalidad global, debido a que daña los vasos sanguíneos y aumenta la presión arterial. A su vez, la insuficiencia cardíaca puede dañar los riñones, y las enfermedades renales son una causa principal de muerte en personas con insuficiencia cardíaca, especialmente en quienes reciben diálisis, a su vez, las enfermedades cardiovasculares (insuficiencia cardíaca) son la

causa principal de muerte en pacientes con ERC. Además, la anemia contribuye a la progresión de la enfermedad renal y a la disminución de la esperanza de vida, lo que subraya la importancia de su manejo adecuado. Existen diversos factores involucrados en la disminución de hemoglobina en los pacientes con ERC y se conoce que la prevalencia de anemia crece a medida que hay disminución del filtrado glomerular, aumentando hasta en un 90% en los pacientes con requerimiento de terapia de reemplazo renal.³

Según la Sociedad Madrileña de Nefrología (Somane, 2025), afirma que la Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce la ERC como prioridad global: una oportunidad para transformar la nefrología desde la prevención.⁴ La Enfermedad Renal Crónica constituye un problema de salud de gran magnitud en el mundo, con una prevalencia que se espera siga en aumento debido a factores o comorbilidades (diabetes mellitus, hipertensión arterial y el envejecimiento). La progresión de la ERC está estrechamente vinculada con diversas complicaciones, entre ellas, la anemia, que afecta a los pacientes en etapas avanzadas de la enfermedad.

En un entorno donde la prevalencia de la Enfermedad Renal Crónica continúa en estado creciente, el adecuado manejo de la anemia se presenta como un componente esencial para el abordaje integral de esta enfermedad, justificando así la relevancia y pertinencia del presente estudio. En Costa Rica, la prevalencia de la Enfermedad Renal Crónica ha ido en aumento, y muchas de estas patologías son atendidas en el primer nivel de atención, donde se requiere un manejo eficiente y actualizado para prevenir complicaciones. Además, en Costa Rica, el acceso a las nuevas terapias puede ser limitado por factores económicos y logísticos, por lo que es importante promover estrategias adaptadas a la realidad local, incluyendo la educación en autocuidado y la evaluación del costo-beneficio de las nuevas terapias.

Tradicionalmente, el manejo de la anemia en pacientes con ERC se ha centrado en la administración de hierro y EPO, pero en años recientes han emergido nuevas estrategias terapéuticas, como el uso de agentes inmunomoduladores y terapias personalizadas, que buscan optimizar los resultados y reducir riesgos asociados, como eventos trombóticos y sobrecarga de hierro. El cambio de enfoques tradicionales a las nuevas estrategias

terapéuticas representa una oportunidad para mejorar la atención de pacientes nefrópatas con anemia, reducir complicaciones, y optimizar recursos en el sistema de salud de Costa Rica.

La revisión y actualización de los protocolos en el primer nivel de atención son esenciales para garantizar que los pacientes reciban una atención basada en evidencia científica, alineada con las recomendaciones internacionales y adaptada a las condiciones locales. Esta investigación es importante porque permitirá identificar las prácticas actuales en el manejo de la anemia en pacientes con Enfermedad Renal Crónica, a su vez, permitirá evaluar su efectividad y proponer recomendaciones basadas en evidencia científica para optimizar la atención. Además, contribuirá a llenar vacíos en el conocimiento y a promover estrategias que beneficien tanto a los pacientes como a los profesionales de la salud, mejorando los resultados clínicos y la calidad de vida de esta población vulnerable.

A pesar de los avances en el conocimiento científico y en las opciones terapéuticas disponibles, el manejo de la anemia en pacientes nefrópatas aún presenta desafíos considerables. La detección temprana, la adecuada evaluación del grado de anemia, la elección adecuada de las intervenciones terapéuticas y el seguimiento continuo son aspectos fundamentales que requieren una atención especializada y basada en evidencia científica. Sin embargo, en la práctica clínica, existen variaciones en las estrategias de manejo, así como barreras relacionadas con recursos, capacitación y adherencia a las guías clínicas actuales.

En la realización de este trabajo de investigación se va a examinar el manejo de la anemia en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en el primer nivel de atención con el objetivo de examinar las estrategias tradicionales y lo novedoso, esto para proponer recomendaciones fundamentadas en evidencia científica que contribuyan a optimizar la atención clínica, reducir la morbimortalidad asociada y mejorar la calidad de vida de los pacientes afectados. Importante recalcar que, a pesar de los avances en el conocimiento científico y la disponibilidad de terapias como la EPO y los suplementos de hierro, el manejo de la anemia en pacientes con ERC presenta desafíos considerables.

Es importante destacar que Costa Rica enfrenta un aumento de pacientes con lesión renal crónica, especialmente en poblaciones vulnerables. La detección y manejo tempranos

en el primer nivel son esenciales para prevenir complicaciones severas. Asimismo, existen limitaciones en recursos y capacitación, ya que el primer nivel de atención en Costa Rica a menudo carece de recursos adecuados, como equipos para realizar pruebas de laboratorio específicas (hemoglobina, ferritina, niveles de eritropoyetina) y de personal capacitado en el manejo integral de la anemia en pacientes nefrópatas. Esto dificulta la identificación temprana y el tratamiento adecuado.

Simultáneamente, la falta de protocolos estandarizados, o bien, la limitada capacitación del personal de la salud en el diagnóstico de la anemia en pacientes nefrópatas contribuyen a retrasos en la detección, lo que puede llevar a una progresión de la enfermedad y complicaciones asociadas. La gestión de la anemia requiere una coordinación eficiente entre el primer nivel y los niveles especializados (nefrología), para garantizar el acceso a terapias específicas como la eritropoyetina y la suplementación de hierro. Las barreras en la referencia oportuna representan un desafío en el manejo integral.

La anemia no controlada en pacientes nefrópatas está asociada con síntomas debilitantes, disminución de la capacidad funcional y mayor riesgo de hospitalización, lo que incrementa los costos para el sistema de salud y afecta la calidad de vida de los pacientes. Por todo ello, abordar estos desafíos en el primer nivel de atención en Costa Rica es fundamental para mejorar los resultados clínicos, optimizar recursos y garantizar una atención equitativa y de calidad para los pacientes nefrópatas con anemia. Además, la anemia contribuye de forma importante en la sintomatología y la calidad de vida del paciente y tiene un impacto determinante en el pronóstico de la Enfermedad Renal Crónica. Según Pinzón et al (2021), los pacientes con anemia deben evaluarse independiente de la etapa de la ERC en la que se encuentren para identificar cualquier proceso reversible que esté contribuyendo a la anemia.²

1.5 Alcances y limitaciones

En este apartado se describen los **alcances y limitaciones** de la investigación, con el objetivo de delimitar con claridad el marco de actuación del estudio, establecer las

proyecciones alcanzables y reconocer los factores que podrían condicionar o restringir la interpretación de los resultados.

1.5.1 Alcances

A continuación, se detallan los alcances del estudio, es decir, los aspectos que sí serán abordados directamente y que definen el campo de acción de la investigación, así como los resultados e impactos esperados.

1. La investigación se enfocará en la examinación del manejo de la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica en el Primer Nivel de Atención, considerando las estrategias tradicionales y las innovaciones terapéuticas disponibles según la evidencia científica.
2. Se utilizarán técnicas cualitativas y revisión documental, incluyendo revisiones sistemáticas y cualquier tipo de estudio relevante relacionado con el objeto de estudio para la recopilación de datos. A su vez, la población en estudio serán personas mayores de 18 años (no se incluirá edad pediátrica), además, los estudios que se van a analizar corresponden a los últimos 5 años (2020-2025).
3. A partir del estudio de la información recopilada, se examinará la evolución del manejo de la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica como un abordaje integral en el primer nivel de atención con las especialidades asociadas.

1.5.2 Limitaciones

En este apartado, se detallan las limitaciones del estudio, es decir, los aspectos que no podrán ser cubiertos por el estudio o que podrían incidir en la forma en que se interpretan los resultados, debido a restricciones propias del contexto, la temporalidad o la metodología empleada.

1. Aunque el título hace referencia “A las Nuevas Estrategias en el Primer Nivel de Atención”, el estudio se limitará al análisis en Costa Rica. Sin embargo, hay pocos estudios a nivel nacional sobre novedades para el manejo de la anemia en pacientes

con ERC en el primer nivel de atención. Además, es importante recalcar que el abordaje debe ser integral con las diferentes especialidades que se involucren en estos pacientes.

2. El análisis se desarrollará con base en información disponible del 2020 al 2025 (últimos 5 años), por lo que no se evaluarán en el análisis de resultados artículos que no correspondan a ese intervalo. Asimismo, no se incluirá pacientes con edad pediátrica, solo aquellos que tengan ≥ 18 años de edad y tengan ERC.
3. La investigación dependerá de la accesibilidad a fuentes oficiales y la disponibilidad de participación de profesionales del sector salud, lo cual puede introducir sesgos relacionados con la representatividad de las opiniones o la cobertura de la información. En Costa Rica, hay pocos estudios recientes sobre el tema de investigación, por lo tanto, se apoyará con medicina basada en evidencia científica de estudios internacionales que aporten información para lograr una examinación más amplia.

1.6 Antecedentes

1.6.1 Antecedentes históricos

Martínez Castela A, et al. (2003), en un estudio realizado en España, el cual se titula como: “Estudio multicéntrico de darbepoetina alfa en el tratamiento de la anemia secundaria a insuficiencia renal crónica en diálisis”, se propuso evaluar si darbepoetin alfa administrada 1 vez por semana o 1 vez cada 2 semanas por vía subcutánea o intravenosa podía mantener la concentración de hemoglobina dentro de un rango entre 10,0 y 13,0 g/dL en pacientes con insuficiencia renal crónica terminal en diálisis tratados previamente con eritropoyetina humana recombinante (r-HuEPO).⁵

Este es un estudio prospectivo en el que se incluyeron 826 pacientes con concentraciones de Hb y dosis de r-HuEPO estables (824 recibieron al menos una dosis de darbepoetin alfa y fueron evaluables para el análisis de seguridad). Los pacientes recibieron darbepoetin alfa durante 24 semanas (20 de titulación más 4 de evaluación). Los resultados

revelaron que la sustitución de r-HuEPO por darbepoetin alfa en la terapia de la anemia secundaria a IRC en pacientes en diálisis fue eficaz, bien tolerada y disminuyó la frecuencia de administración de dosis en comparación con el tratamiento previo con r-HuEPO.⁵

Este antecedente es trascendental para la investigación actual, ya que proporciona una base sólida sobre el manejo de la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica, permitiendo así profundizar en el análisis de otros agravantes que pueden influir en el manejo de estos pacientes.

Verdalles Ú et al. (2007) realizaron una investigación en Madrid (España) sobre la Evaluación del cumplimiento de las guías terapéuticas en la práctica clínica en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), con el fin de determinar el grado de cumplimiento de los objetivos terapéuticos recomendados por las guías de actuación clínica en los pacientes con ERC en una consulta externa de nefrología y el tratamiento que recibían los pacientes para el control de los mismos.⁶

Se realizó un estudio descriptivo y transversal con pacientes no seleccionados con ERC (estadios 1-5) que acudieron a revisión a la consulta ambulatoria de nefrología del Hospital General Universitario Gregorio Marañón entre el 1 de enero y el 1 de abril del 2006. Como resultado, se recogieron los datos de 600 pacientes con una edad media de 62,8 años (56,5% varones). Enfocándose principalmente en la anemia, la mayor parte de los pacientes (94%) tenía cifras de Hb \geq 11 g/dl, gracias a un aumento significativo en el % de pacientes tratados con agentes estimulantes de la eritropoyesis conforme disminuye el grado de función renal. Se obtuvo como conclusión que, de los factores relacionados con la función renal, la anemia es el mejor controlado.⁶

El antecedente anterior, destaca que un agravante en los pacientes nefrópatas es la anemia, sin embargo, afirma que este factor es el mejor controlado. A su vez, engloba la importancia de detección y manejo de los distintos factores relacionados con la ERC, lo cual, es fundamental para el presente estudio, ya que se busca examinar el manejo de la anemia en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en el primer de atención.

Provenzano R, et al. (2016), en un estudio que se realizó en Estados Unidos, el cual hace referencia al “Tratamiento de la anemia con roxadustat (FG-4592) en pacientes con enfermedad renal crónica”, se propuso analizar el incremento de la hemoglobina con el uso de roxadustat.⁷

Este estudio es un ensayo clínico, multicéntrico, abierto y aleatorizado realizado en 36 centros de Estados Unidos, en pacientes con enfermedad renal crónica estadios 3-4 (CKD 3-4). El estudio consistió en un período de cribado de 4 semanas, un período de tratamiento de 16 a 24 semanas y un seguimiento de 4 semanas. Los resultados evidenciaron que, durante las 4 primeras semanas de tratamiento, la media de la Hb se elevó entre 0,6 y 1,7 g/dl. Por ende, el tratamiento con roxadustat durante 24 semanas en pacientes con CKD no diálisis corrige la anemia, independientemente de la inflamación y de los parámetros del metabolismo férrico.⁷

Este antecedente es esencial para la investigación actual, interioriza en el manejo de la anemia en pacientes con ERC, a la vez, se evidencia que ayuda a corregir los niveles de hemoglobina independientemente de la gravedad del paciente. Es decir, el roxadustat es seguro para el tratamiento de la anemia en pacientes con ERC.

1.6.2 Antecedentes internacionales

Ortiz A et Sánchez-Niño (2021), en un estudio sobre el “Tratamiento de la anemia en la enfermedad renal crónica”, realizado en España, se analizó el tratamiento de la anemia en pacientes nefrópatas.⁸

Este estudio es descriptivo y analítico, se recopilan datos relevantes sobre el tratamiento de la anemia en pacientes con ERC. El estudio destaca que es importante el manejo de la anemia en pacientes nefrópatas para evitar consecuencias adversas. En concreto, roxadustat está siendo evaluado para una indicación de tratamiento de la anemia renal. ¿Qué ventajas tendrían este fármaco sobre la eritropoyetina? En primer lugar, es un fármaco oral, lo que elimina la necesidad de administración parenteral, así como la necesidad de una cadena de frío. En segundo lugar, activa una respuesta global frente a la hipoxia. Esto es, aumenta la

producción de eritropoyetina, pero también aumenta la absorción intestinal de hierro y aumenta la biodisponibilidad de hierro en condiciones de inflamación, al disminuir los niveles de hepcidina.⁸

Este antecedente aporta una comprensión detallada de los tratamientos que pueden ayudar a tratar la anemia en pacientes con ERC, interioriza en la importancia de detección y manejo controlado de los pacientes con esta comorbilidad, lo cual, es fundamental para la investigación actual que busca examinar el manejo de la anemia en pacientes con ERC en el primer de atención, de los enfoques tradicionales a las nuevas estrategias.

García Agudo R, et al. (2019), es un estudio sobre: “Lesiones gastrointestinales en pacientes con enfermedad renal crónica y anemia”, realizado en España, se pretendió analizar las lesiones gastrointestinales en pacientes con ERC y anemia.⁹

Este estudio es observacional, analítico y transversal de un año de reclutamiento para determinar la prevalencia de lesiones gastrointestinales endoscópicas y los factores de riesgo asociados en pacientes asintomáticos con ERC estadios 1-5 y anemia que presentaban un test inmunoquímico cualitativo de sangre oculta en heces positivo. Los resultados reflejaron que, de los 9658 pacientes con ERC, 286 (2,9%) presentaban anemia; 198 tuvieron un test de sangre oculta en heces positivo (47% varones, 71,1 ± 11,8 años). El estudio endoscópico reveló 255 lesiones, con al menos una lesión en el 68,2%, siendo las más prevalentes: pólipos colorrectales adenomatosos (39,6%), lesiones agudas de la mucosa gástrica (22,6%), lesiones neoplásicas (15,1%), angiodisplasias (14,4%), esofagitis (8,4%), enfermedad inflamatoria intestinal (4,8%) y colitis isquémica (3,1%).⁹

Este antecedente es importante para la presente investigación, analiza la gravedad de la ERC, la pérdida de sangre y principalmente la correlación con el tracto gastrointestinal. En la que se evidencia que la edad y la anemia refractaria constituyeron factores de riesgo de pólipos adenomatosos y cáncer colorrectal. A su vez, los pacientes con ERC y anemia podrían beneficiarse de un estudio endoscópico debido a la alta prevalencia de lesiones gastrointestinales que presentan, particularmente pólipos adenomatosos y cáncer colorrectal, más frecuentes en los mayores de 50 años con ERC estadios 3-5.

Cases A, et al. (2024), en un estudio realizado en España sobre el Efecto de los inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2 sobre la anemia, buscan explicar las posibles implicaciones clínicas de estos inhibidores.¹⁰

La investigación de Cases A et al (2024) es un estudio de revisión sistemática, donde afirman que los inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2 (iSGLT2) han demostrado su beneficio cardiovascular y renal en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, insuficiencia cardiaca (IC) o enfermedad renal crónica (ERC). Desde los primeros estudios, con estos fármacos se objetivó un incremento inicial de los niveles de hemoglobina/hematocrito que se atribuyó a un aumento de la hemoconcentración asociados a su efecto diurético, aunque pronto se constató que aumentaban los niveles de eritropoyetina (EPO) y eritropoyesis, mejorando el metabolismo férrico.¹⁰

El antecedente anterior asocia los inhibidores de SGLT2 con la anemia, donde estos fármacos aumentan los niveles de Hb y hematocrito, a su vez, aporta una comprensión detallada de estos inhibidores que pueden ayudar en la anemia de pacientes con ERC (aumentar la Hb), sobre todo a un mejor pronóstico cardiorrenal, lo que sugiere que tanto el incremento de la hemoglobina como de hematocrito podrían actuar como parámetros de monitorización de respuesta;¹⁰ lo cual, es fundamental para el estudio actual que busca examinar el manejo de la anemia en pacientes con ERC en el primer de atención.

1.6.3 Antecedentes nacionales

La anemia en pacientes con ERC es una complicación frecuente; aun así, no se identificaron estudios nacionales específicos en Costa Rica, es probable que la situación sea similar a la de otros países. Aunque hay estudios relacionados al tema, no existen estudios epidemiológicos nacionales sobre la anemia en pacientes con ERC que determinen su magnitud exacta. Sin embargo, la anemia es una complicación muy común de la ERC, incluso en el país, y los profesionales de la salud siguen las pautas internacionales para su diagnóstico y tratamiento.¹¹⁻¹³

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presenta el marco teórico, en el cual se revisan y analizan las teorías, conceptos y antecedentes relevantes relacionados con el tema de investigación, permitiendo contextualizar ¿Cómo ha evolucionado el manejo de la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica en el Primer Nivel de Atención, considerando la transición de estrategias tradicionales hacia innovaciones terapéuticas respaldadas por la evidencia científica reciente? Además, este apartado ayudará a identificar las variables clave y a comprender las relaciones existentes entre ellas, facilitando así una interpretación más sólida del presente estudio.

2.1 Enfermedad Renal Crónica (ERC)

2.1.1 Definición

Según KDIGO (2024), la Enfermedad Renal Crónica (ERC) se define como anomalías en la estructura o función renal, presentes durante más de 3 meses, con implicaciones para la salud. Por lo general, el daño se evalúa mediante la albúmina en orina (ACR) y la función mediante la Tasa de Filtración Glomerular (TFG), pero también existen otros marcadores de daño renal.¹⁴

Dentro de los *criterios para la enfermedad renal crónica*¹⁴(cualquiera de los siguientes presentes durante un mínimo de 3 meses):

- **Disminución de la TFG:** TFG <60 ml/min por 1.73 m² (categorías de TFG G3a-G5).
- **Marcadores de daño renal (1 o más):** Albuminuria (ACR ≥30 mg/g [≥3 mg/mmol]), anormalidades en el sedimento urinario, hematuria persistente, anormalidades electrolíticas y otras anormalidades debidas a trastornos tubulares, anormalidades detectadas por histología, anormalidades estructurales detectadas por imagen, antecedentes de trasplante de riñón.¹⁴

2.1.1 Epidemiología

En diferentes estudios se considera a la ERC como un problema de salud pública mundial ya que aún no está totalmente bien diagnosticada pues puede haber personas que se encuentran en una etapa inicial de daño renal y aun así no están diagnosticados, además es

una enfermedad que presenta altos costos para su tratamiento. La edad y la agregación de otros factores de riesgo como la Enfermedad Cardiovascular (ECV), la diabetes mellitus (DM) y la hipertensión arterial (HTA), principalmente, hacen que los datos de prevalencia se eleven de forma considerable.^{15,16}

Según datos de la OMS, más de 674 millones de personas en el mundo viven con ERC, lo que representa el 9-10% de la población global. Es más frecuente en personas mayores, mujeres, minorías raciales y personas con diabetes mellitus e hipertensión.^{17,18}

2.1.2 Fisiopatología

La ERC tiene muchas etiologías lo que conlleva múltiples daños para describir la fisiopatología. De manera general, se describe en un principio como una disminución relativa de la función renal, que puede progresar a insuficiencia renal (en última instancia a enfermedad renal terminal). En principio, a medida que el tejido renal pierde funcionalidad, hay pocas anomalías evidentes porque el tejido remanente aumenta su función (adaptación funcional renal). La disminución de la función renal interfiere con la capacidad del riñón de mantener la homeostasis de líquidos y electrolitos. La capacidad de concentrar la orina disminuye de forma temprana, y es seguida por la declinación de la capacidad de excretar un exceso de fosfato, ácido y potasio.^{15,16}

Cuando la insuficiencia renal es avanzada ($\text{TFG} \leq 15 \text{ mL/min/1,73 m}^2$), se pierde la capacidad de diluir o concentrar la orina de manera eficaz y el volumen urinario no responde fácilmente a las variaciones en la ingesta de agua. La pérdida de nefronas en la ERC se acompaña de una disminución progresiva de la función renal, lo que resulta en alteraciones del equilibrio hidroelectrolítico y ácido básico, la acumulación de solutos orgánicos, normalmente son excretados por el riñón, junto con alteraciones en la producción y metabolismo de ciertas hormonas como la eritropoyetina y la vitamina D. Entre los mecanismos de compensación, destaca la hiperfiltración glomerular, que vuelve a las nefronas sanas en hiperfuncionantes, disminuyendo su funcionalidad. Cuando se alcanza un estadio crítico, las nefronas hiperfuncionantes se vuelven insuficientes, lo que hace que empiecen a aparecer los primeros síntomas y signos típicos del síndrome urémico.¹⁶

2.1.3 Factores de riesgo

Dentro de los factores de riesgo que para la Enfermedad Renal Crónica se incluyen: edad avanzada, factores de estilo de vida, trastornos metabólicos, hipertensión, lesión renal aguda, afecciones inflamatorias, bajo número de nefronas y factores ambientales, genéticos y geográficos, entre otros. Los trastornos metabólicos como la obesidad, la diabetes mellitus tipo 2 y la hipertensión representan la mayoría de los casos de ERC en todo el mundo.¹⁹

2.1.4 Clasificación

La ERC se clasifica según la causa, la categoría de la TFG (G1-G5) y la categoría de albuminuria (A1-A3). Estos tres componentes del sistema de clasificación son cruciales para la evaluación de las personas con ERC y ayudan a determinar la gravedad y el riesgo. Cabe destacar que, si bien la definición de ERC incluye diversos marcadores de daño renal y no se limita a una TFG reducida ni a un cociente albúmina/creatinina (RAC) >30 mg/g [>3 mg/mmol], el sistema de clasificación se basa en dos dimensiones: la TFG y el grado de albuminuria (ver tabla 1 y 2).¹⁴

Tabla 1. Categorías de TFG en ERC

GFR category	GFR (ml/min per 1.73 m ²)	Terms
G1	≥ 90	Normal or high
G2	60–89	Mildly decreased ^a
G3a	45–59	Mildly to moderately decreased
G3b	30–44	Moderately to severely decreased
G4	15–29	Severely decreased
G5	< 15	Kidney failure

CKD, chronic kidney disease; GFR, glomerular filtration rate.

^aRelative to the young adult level. In the absence of evidence of kidney damage, neither G1 nor G2 fulfills the criteria for CKD.

Fuente: KDIGO, 2025¹⁴

A medida que la Enfermedad Renal Crónica empeora, la TFG disminuye. La TFG clasifica la ERC en cinco etapas, siendo la etapa 1 la que tiene una TFG normal o alta, pero con otros signos de daño renal, y la etapa 5 (o G5) la más grave, con una TFG inferior a 15 ml/min/1.73 m² o necesidad de diálisis.¹⁴

Tabla 2. Categorías de albuminuria en la ERC

Category	AER (mg/24 h)	ACR (approximately equivalent)		Terms
		(mg/mmol)	(mg/g)	
A1	<30	<3	<30	Normal to mildly increased
A2	30–300	3–30	30–300	Moderately increased ^a
A3	>300	>30	>300	Severely increased

ACR, albumin-to-creatinine ratio; AER, albumin excretion rate.

^aRelative to the young adult level.

Fuente: KDIGO, 2025¹⁴

La microalbuminuria (pequeñas cantidades de albúmina en la orina, 30-300 mg) es a menudo uno de los primeros signos de disfunción renal. La RAC ayuda a controlar la progresión de la ERC y la eficacia del tratamiento, asimismo, es un marcador de riesgo cardiovascular, por lo que un RAC elevado puede predecir complicaciones cardiovasculares en pacientes con ERC.¹⁴

2.2 Anemia en pacientes con ERC

El hierro es un nutriente esencial en todos los seres vivos, y es fundamental para muchos procesos biológicos. Los adultos contienen unos 4 g de hierro, de los cuales 2,5 g se encuentran en la hemoglobina, y cada día el organismo pierde de 1 a 2 mg, la misma cantidad que se absorbe a nivel duodenal.²⁰

La anemia es una complicación frecuente de la ERC y se asocia con una disminución de la calidad de vida de los pacientes, provoca un aumento de la morbilidad y la mortalidad, y acelera la progresión de la ERC. En pacientes con ERC, la anemia se define como la situación en la que la concentración de hemoglobina (Hb) en sangre es inferior al doble de la desviación estándar de la media de Hg de la población general, corregida por edad y sexo.²¹

En la ERC, la anemia puede presentarse en etapas tempranas (estadios 2 y 3 de la ERC, según las directrices KDIGO). Los niveles de Hb disminuyen cuando la tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) se sitúa en torno a 70 ml/min/1,73 m² (hombres) y 50 ml/min/1,73 m² (mujeres). Sin embargo, la anemia es más frecuente en el estadio 4 de la ERC (incluso antes en pacientes diabéticos) y empeora a medida que la enfermedad progresa. En etapas avanzadas de la ERC y en la población en diálisis, la anemia se presenta hasta en el 90 % de los pacientes.^{20,21}

2.2.1 Cambios y mecanismos fisiopatológicos

La anemia de la inflamación, también conocida como anemia de las enfermedades crónicas, es una anemia multifactorial que surge en el contexto de un proceso inflamatorio por la activación del sistema inmune con liberación de citocinas y elevación de la hepcidina, responsable del secuestro de hierro en las células del sistema mononuclear fagocítico, lo que origina una hiposideremia y parada de la eritropoyesis por falta de hierro.²⁰

La anemia asociada a la ERC suele ser normocítica y normocrómica, sin ferropenia (ferritina >100 ng/ml e índice de saturación de transferrina [IST] >20%). Si se detectan otros parámetros anormales, se deben sospechar otras causas de anemia. Se debe tener en cuenta que el diagnóstico de anemia renal es un diagnóstico por exclusión, es decir, cuando un paciente presenta ERC y anemia y se han excluido otras causas.²²⁻²⁴

En cuanto a la etiología, la anemia puede ser secundaria a múltiples causas, siendo el déficit de eritropoyetina la causa más frecuente, seguido de la ferropenia. La eritropoyetina es una glicoproteína de 30.400 Daltons que se produce en los capilares peritubulares de la vasa recta como respuesta a una baja presión parcial de oxígeno. Recientemente se ha

realizado un hallazgo de enorme trascendencia, y es descubrimiento concreto de las células renales productoras de eritropoyetina: las células Norn. Los principales mecanismos fisiopatológicos de la anemia en la ERC son la deficiencia de EPO, inflamación crónica (que eleva la hepcidina y retiene el hierro), la disponibilidad reducida de hierro, la disminución de la vida media de los eritrocitos (estrés oxidativo), la disfunción de la médula ósea y las deficiencias nutricionales (como de vitamina B12 y B9), e incluso, en pacientes diabéticos, la hiperglucemia y la inflamación crónica pueden suprimir la producción de EPO y afectar la respuesta a la misma.²⁰⁻²²

2.2.2 Prevalencia y factores de riesgo

La anemia es una complicación frecuente en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC). Se presenta de manera progresiva a medida que disminuye el filtrado glomerular estimado. Los datos más recientes muestran que la prevalencia aumenta con el deterioro de función renal, aconteciendo en más del 50% de los pacientes con grado 4 y más del 90% en los de grado 5 que precisan diálisis.²²

Según las directrices KDIGO²¹, los niveles de hemoglobina deben medirse en pacientes con ERC:

- a) En pacientes SIN anemia conocida se deben medir los niveles de Hb cuando esté clínicamente indicado (desarrollo de síntomas de anemia: astenia, disnea, taquicardia, etc.) y:
 - Al menos una vez al año en pacientes con ERC estadio 3 (TFGe 60-30 ml/min/1,73 m²).
 - Al menos 2 veces al año en pacientes con ERC estadio 4-5 que no estén en diálisis (TFG < 30 ml/min/1,73 m²).
 - Al menos cada 3 meses en pacientes con diálisis en estadio 5 en hemodiálisis o diálisis peritoneal.
- b) En pacientes con anemia y no tratados con Agentes Estimulantes de Eritropoyesis (AEE), se deben medir los niveles de Hb cuando esté clínicamente indicado y:

- Al menos cada 3 meses en pacientes con ERC estadio 3-5 que no estén en diálisis o estadio 5 en diálisis peritoneal.
 - Mensualmente en pacientes con ERC 5D en HD.
- c) En pacientes con anemia que reciben AEE, se deben medir los niveles de Hb cuando esté clínicamente indicado y:
- Mensualmente en fase de corrección.
 - En fase de mantenimiento: en pacientes con ERC sin diálisis al menos cada 3 meses y en pacientes con ERC-5 en Hemodiálisis mensualmente y cada 2 meses en pacientes con ERC-5 en Diálisis Peritoneal.
 - El estudio inicial de una anemia sospechosa de origen renal debe incluir siempre:
 - Hemograma completo con hemoglobina, índices de glóbulos rojos (VCM, HCM), recuento de leucocitos (y diferencial) y recuento de plaquetas.
 - Reticulocitos absolutos.
 - Parámetros del metabolismo del hierro : hierro, ferritina , transferrina e índice de saturación de transferrina (TSAT).
 - Vitamina B12 y ácido fólico .

En pacientes con ERC-5 en Hemodiálisis, se recomienda que las muestras se obtengan inmediatamente antes de la sesión de diálisis y el día de la semana de la semana de la medicación.²¹ Las causas principales que condicionan ferropenia incluyen las pérdidas sanguíneas (extracciones, hemodiálisis...), la absorción intestinal disminuida, la disminución de la liberación desde los tejidos (mediada por la inflamación) y el sobretratamiento con agentes estimulantes de la eritropoyesis (AEE).²²

2.2.2 Consecuencias de la anemia no tratada

Las consecuencias de la anemia en la ERC son muy relevantes desde el punto de vista clínico e incluyen progresión de la enfermedad, aumento en la incidencia de eventos cardiovasculares y reducción de la supervivencia. Desde el punto de vista sintomático, la

anemia se asocia a debilidad, fatiga, letargia, alteraciones del sueño, anorexia y disminución de la capacidad cognitiva, junto con una peor percepción de la calidad de vida. Por ello, un adecuado estudio y conocimiento de la misma es un requisito imprescindible para su manejo.²²

2.3 Enfoques tradicionales en el manejo de la anemia en ERC

2.3.1 Limitaciones y desafíos asociados

La anemia es una complicación común de la enfermedad renal y la prevalencia aumenta a medida que avanza la enfermedad. Empeora la calidad de vida de los pacientes y aumenta la morbilidad y la mortalidad.²³

Las limitaciones y desafíos en el manejo de la anemia en la ERC incluyen múltiples factores de sus causas, involucrando la deficiencia de eritropoyetina, inflamación crónica, déficits de vitaminas, desregulación férrica (mala absorción) y disfunción de la médula ósea.²⁵ Dentro de las principales limitaciones y desafíos se tiene:

- **Resistencia a los Tratamientos:** Algunos pacientes pueden ser hiporreactivos a los agentes estimulantes de la eritropoyesis (AEE-EPO), necesitando asegurar el estatus de hierro antes y durante el tratamiento para optimizar la eritropoyesis. Para la adecuada eritropoyesis se necesita que los niveles séricos de hierro, así como sus depósitos sean apropiados. En la ERC la deficiencia de hierro es la causa más frecuente de la respuesta inadecuada a los AEE.²⁶
- **Riesgos en la Ferroterapia:** La terapia férrica es necesaria, presenta riesgos potenciales, especialmente con el hierro intravenoso, como reacciones de hipersensibilidad y sobrecarga de hierro. Investigaciones clínicas en pacientes con ERC han mostrado que la administración de hierro IV promueve daño oxidativo en linfocitos periféricos, ácido desoxirribonucleico, oxidación de proteínas y peroxidación de lípidos. También puede favorecer la apoptosis celular, la disfunción endotelial y la adhesión de monocitos. Sin embargo, los métodos actuales para medir estrés oxidativo y evaluar el riesgo o el pronóstico son débiles. Por otro lado, la evidencia que la administración de hierro

promueve el desarrollo de arterioesclerosis y la remodelación arterial ha sido difícil de interpretar por los múltiples factores de confusión que inciden en su patogenia. Con respecto al deterioro de la función renal por la administración de hierro IV, no existe una clara evidencia de esta complicación.²⁶

- **Pérdida de Muestras de Sangre:** La necesidad de análisis de sangre frecuentes y la pérdida de sangre durante la diálisis pueden contribuir a la anemia en pacientes con ERC.²⁶
- **Calidad de Vida Comprometida:** La fatiga, la dificultad para respirar y el deterioro emocional impactan negativamente la vida de los pacientes, su capacidad funcional y su autoestima.²⁶
- **Impacto Cardiovascular:** La anemia agrava los problemas cardíacos en pacientes con ERC, aumentando el riesgo de insuficiencia cardíaca, empeoramiento de la angina y hospitalizaciones.²⁶ Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la principal causa de muerte en pacientes con ERC.¹
- **Variabilidad en las Recomendaciones:** A pesar de las guías clínicas, la información emergente puede llevar a recomendaciones divergentes, lo que dificulta un enfoque estandarizado y específico para el tratamiento.²³⁻²⁶

La ERC se considera el destino final común de una constelación de patologías que afectan al riñón de forma crónica, y que es, en general, asintomática hasta fases avanzadas. Lamentablemente tan solo un 10% de las personas con ERC conocen que la padecen por lo que es muy importante la detección precoz ya que mejora el pronóstico y reduce la progresión de la enfermedad (ver figura 1). Una vez agotadas las medidas diagnósticas y terapéuticas de la enfermedad renal primaria, la ERC conlleva unos protocolos de actuación comunes y, en general, independientes de aquella.¹

En la figura 1, se muestran los colores de las celdas que indican el riesgo de progresión de ERC, la recomendación de derivación al nefrólogo y cuando deberían recibir manejo terapéutico acorde al grado de fallo renal y enfermedad de base; la monitorización de la progresión de la ERC, básicamente, debe realizarse con las tasas de progresión de la TFG, e índice de albúmina-creatinina en orina (uA/CR). Así mismo, debe prestarse especial atención

a las comorbilidades, destacando la DM, la HTA, la enfermedad cardiovascular y la dislipemia. La corrección de la anemia y de las alteraciones del metabolismo mineral están indicados desde frases precoces de la ERC.¹

Figura 1. Riesgo de progresión de la ERC y recomendaciones acordes a colores descrito en la literatura

			ALBUMINURIA (Muestra aislada)		
			A1	A2	A3
			Alb/cre mg/g	Alb/cre mg/g	Alb/cre mg/g
Cociente albúmina/creatinina: 1 mg/g = 0,113 mg/mmol			< 30	30-300	> 300
Categoría ERC	TFG (ml/min/1,73 m ²)				
G1	≥ 90	Normal o elevado			
G2	60-89	Ligeramente disminuido			
G3a	45-59	Ligera o mederadamente disminuido			
G3b	30-44	Moderada o gravemente disminuido			
G4	15-29	Gravemente disminuido			
G5	< 15	Fallo renal			

Verde: Bajo riesgo. No criterios de enfermedad renal si no hay otros datos de lesión

Se recomienda vigilancia en Atención Primaria anual

Amarillo: Riesgo moderado. **Se recomienda vigilancia más frecuente en Atención Primaria**

Naranja: Control 3-6 meses Atención Primaria. Derivación a Nefrología si progresión.

Rojo: Derivación a Nefrología.

Las pacientes en celdas amarilla, naranja y roja, deben recibir manejo terapéutico acorde al grado de fallo renal y enfermedad de base.

Fuente: (Martín & Sellarés, 2025)¹

2.3.2 Enfoque tradicional

La educación sobre la salud no sólo demanda una transferencia de información, sino empoderar al paciente, familia y comunidad con la finalidad de promover y generar conductas saludables, en conjunto con el equipo de salud. En la anemia renal, el manejo tradicional se centraba en el uso de transfusiones de glóbulos rojos, el tiempo se ha evolucionado hacia un tratamiento farmacológico mediante hierro y agentes estimulantes de la eritropoyesis, dejando las transfusiones solo para casos específicos.²⁷⁻²⁸

Cabe destacar que el tratamiento tradicional (antes de los AEE), es decir las transfusiones de glóbulos rojos era la principal opción terapéutica para la anemia grave. Sin embargo, los riesgos significativos que conllevaba era infecciones, sobrecarga hídrica, además, detección de anticuerpos contra los glóbulos rojos (aloensibilización), lo que podía complicar futuros trasplantes renales. De estos riesgos, surge una evolución del enfoque en el manejo de la anemia en pacientes con ERC, en lo que se descubrieron los y Agentes Estimulantes de la Eritropoyesis (AEE).

Los AEE y la terapia adyuvante con hierro representan el tratamiento principal para la anemia en la ERC. En la enfermedad renal crónica . La introducción de los AEE en la práctica clínica fue un éxito, ya que logró un aumento en las concentraciones de hemoglobina sin el riesgo de transfusiones sanguíneas recurrentes y mejoró sustancialmente la calidad de vida.²⁹

Los AEE recombinantes siguen siendo costosos y requieren administración parenteral. vía de administración parenteral . Además, ha surgido preocupación después de que ensayos clínicos aleatorizados mostraran que los objetivos de hemoglobina más altos o las dosis altas de AEE pueden causar un daño significativo. Esto, junto con los cambios en la política de reembolso de AEE en algunos países, ha resultado en una reducción significativa en la prescripción de AEE y el nivel de hemoglobina objetivo durante la terapia.²⁸⁻²⁹

Actualmente, la ferroterapia es fundamental, ya que si no se corrige cualquier deficiencia de hierro en pacientes con ERC puede causar anemia o la necesidad de dosis más altas de AEE. La prescripción de hierro, junto con los AEE y los inhibidores de las prolin-hidroxilasas del factor inducible por hipoxia (PHI-HIF) (estabilizadores del HIF), forma parte de los tres pilares básicos del manejo de la anemia en la enfermedad renal. Un correcto abordaje de la anemia debe estar encaminado a limitar al máximo las necesidades transfusionales de los pacientes.²²

2.4 Avances y enfoques modernos en el manejo de la anemia en ERC

Si es factible, se sugiere que el tratamiento de los pacientes con estadios 3-5 de ERC lo realice un equipo multidisciplinario que incluya un especialista en nefrología, enfermería, nutrición y trabajo social. Si por limitaciones de escasez de nefrólogos y de recursos económicos, la atención multidisciplinaria no es factible, se sugiere reforzar la atención de estos pacientes por médicos de atención primaria, particularmente en las fases tempranas de la ERC, es decir, en estadio 1-3 (**ver figura 1**). Existen estudios que han reportado que, con entrenamiento apropiado y el apoyo de guías de práctica clínica, los médicos de atención primaria pueden tratar adecuadamente a los pacientes con estadios tempranos de ERC.^{25,27}

2.4.1 Diagnóstico y evaluación

Mida la hemoglobina en los siguientes intervalos:

- ERC 3: al menos anualmente
- ERC 4: al menos cada 6 meses
- CKD 5 ND (sin diálisis): al menos cada 6 meses
- CKD 5 PD (con diálisis peritoneal): al menos cada 3 meses
- CKD 5 HD (con hemodiálisis): al menos cada 3 meses

La recomendación de que los pacientes con ERC sean evaluados periódicamente para detectar anemia se basa en observaciones de que, en ausencia del uso de agentes estimulantes de la eritropoyesis (AEE), a menudo hay una disminución gradual de la Hb con el tiempo en pacientes con ERC a medida que disminuye el nivel de la tasa de filtración glomerular (TFG), lo que sugiere la necesidad de una vigilancia regular de la concentración de Hb.³⁰

Diagnosticar anemia en **adultos y niños > 15 años con ERC** cuando la concentración de Hb sea:

- Hb < 13 g/dl (varones)
- Hb < 12 g/dl (mujeres)

Diagnosticar anemia en **niños con ERC** cuando la concentración de Hb es:

- Hb < 11 g/dl (0,5-5 años)

- Hb < 11,5 g/dl (5-12 años)
- Hb < 12 g/dl (12-15 años)

Si un paciente no presenta anemia no requiere tratamiento, sin embargo, sigue en control con la Hb.³⁰ Por otra parte, si presenta anemia se debe evaluar la causa de la anemia, y los estudios deben incluir:

- CBC (Cuento Sanguíneo Completo)
- Recuento absoluto de reticulocitos
- Ferritina
- Examen TSAT (saturación de transferrina)
- Vitamina B12 (en algunos casos)
- Ácido fólico (en algunos casos)

Se debe abordar todas las causas corregibles de anemia (incluida la deficiencia de hierro y los estados inflamatorios) antes de iniciar la terapia con AEE.³⁰ Aunado a ello, continuar con el control de la Hb en los siguientes intervalos:

- ERC 3: al menos cada 3 meses
- ERC 4: al menos cada 3 meses
- CKD 5 ND: al menos cada 3 meses
- CKD 5 PD: al menos cada 3 meses
- CKD 5 HD: al menos cada mes

2.4.2 Terapia con hierro

La deficiencia de hierro puede clasificarse como **absoluta**, cuando hay una deficiencia en las reservas corporales totales de hierro, o **funcional**, cuando las reservas corporales totales de hierro son adecuadas (o incluso elevadas) pero la liberación y el suministro de hierro de las reservas internas son insuficientes para mantener la eritropoyesis.^{31,33}

Las reservas de hierro se evalúan típicamente mediante la evaluación de dos biomarcadores: ferritina sérica y saturación de transferrina (TSAT). Sin embargo, es importante señalar que los niveles de ferritina sérica pueden estar elevados en presencia de inflamación, lo cual es común entre los pacientes con ERC. Por esta razón, la ferritina sérica

puede no ser un indicador ideal del estado del hierro cuando se considera sola. Además, la síntesis de transferrina también puede verse afectada por el estado nutricional.^{30,31,33}

Se han propuesto pruebas alternativas para evaluar las reservas de hierro (p. ej., contenido de Hb en reticulocitos y porcentaje de células sanguíneas hipocrómicas); sin embargo, estas aún no se han adoptado como parte de la práctica clínica habitual. La guía KDIGO recomienda una prueba con hierro si el TSAT es $\leq 30\%$ y la ferritina sérica es ≤ 500 $\mu\text{g/L}$ en pacientes con ERC [no dependiente de diálisis (ERC-ND) y dependiente de diálisis (ERC-5D)] que no toman un AEE en quienes se desea un aumento de la concentración de Hb sin iniciar un AEE, y en pacientes con un AEE en quienes se desea un aumento de los niveles de Hb o una disminución de la dosis de AEE.³⁰⁻³¹

La terapia con hierro, con o sin administración concomitante de agentes estimulantes de la eritropoyesis (AEE), se ha utilizado en el tratamiento de la anemia en la población con ERC durante muchos años. Más recientemente, el uso de la terapia con hierro como un medio para retrasar la necesidad de un tratamiento alternativo de la anemia en la población en prediálisis o para reducir la dosis requerida de AEE en la población en hemodiálisis (HD) ha cobrado protagonismo.^{31,33}

Si el paciente con ERC presenta anemia, se debe considerar los beneficios y riesgos con la ferroterapia. Al prescribir terapia con hierro, se equilibrará los beneficios potenciales de evitar o minimizar las transfusiones de sangre, la terapia con AEE y los síntomas relacionados con la anemia frente al riesgo de daño en pacientes individuales (por ejemplo, reacciones anafilácticas y otras reacciones agudas, riesgos desconocidos a largo plazo).³⁰⁻³¹

Dentro de las precauciones con la ferroterapia, se incluye: evite administrar hierro intravenoso a pacientes con infecciones sistémicas activas. Por lo tanto, cuando se administra la dosis inicial de DEXTRAN con hierro IV, recomiendan que los pacientes sean monitoreados durante 60 minutos después de la infusión y que haya instalaciones de reanimación (incluyendo medicamentos) y personal capacitado para evaluar y tratar reacciones adversas graves. Y cuando se administra la dosis inicial de DEXTRAN sin hierro IV, se sugiere que los pacientes sean monitoreados durante 60 minutos después de la infusión

y que haya instalaciones de reanimación (incluyendo medicamentos) y personal capacitado para evaluar y tratar reacciones adversas graves.³⁰⁻³¹

Para pacientes con ERC que requieren suplementación con hierro, se seleccionará la vía de administración de hierro según:

- Gravedad de la deficiencia de hierro
- Disponibilidad de acceso venoso
- Respuesta a la terapia oral previa con hierro
- Efectos secundarios de la terapia previa con hierro oral o intravenoso
- Cumplimiento del paciente y
- Costo

Para todo **paciente pediátrico** (niños > 15 años) con ERC que no recibe actualmente terapia con AEE ni con hierro, se recomienda la administración de hierro oral (o hierro IV en pacientes con ERC en HD) cuando el TSAT sea $\leq 20\%$ y la ferritina sea ≤ 100 ng/ml. Si fuese que toma terapia con AEE y no recibe ferrotterapia, se recomienda la administración de hierro oral (o hierro intravenoso en pacientes con enfermedad renal crónica en HD) para mantener TSAT $>20\%$ y ferritina >100 ng/ml.³⁰

Para todo **paciente adulto** con ERC y anemia que no reciben terapia con hierro o AEE, se sugiere una prueba con hierro IV (o en pacientes con ERC ND, alternativamente, una prueba de 1 a 3 meses de terapia con hierro oral) si se desea un aumento en la concentración de Hb sin iniciar el tratamiento con AEE, Y si TSAT $\leq 30\%$ y Ferritina ≤ 500 ng/ml (Adultos y niños > 15 años). Y si recibe terapia con AEE y no recibe suplementos de hierro, se sugiere una prueba con hierro intravenoso (o en pacientes con enfermedad renal crónica no diagnosticada, una prueba de 1 a 3 meses con terapia con hierro oral) si se desea un aumento en la concentración de Hb o una disminución en la dosis de AEE, y si TSAT $\leq 30\%$ y Ferritina ≤ 500 ng/ml (Adultos y niños > 15 años).³⁰

La **administración posterior de hierro** en pacientes con ERC debe basarse en las respuestas de Hb a la terapia con hierro reciente, así como en las pérdidas de sangre en curso, las pruebas del estado del hierro (TSAT y ferritina), la concentración de Hb, la respuesta y la

dosis en pacientes tratados con AEE, las tendencias en cada parámetro y el estado clínico del paciente. Se deberá evaluar el estado del hierro (TSAT y ferritina) al menos cada 3 meses durante la terapia con AEE, incluida la decisión de iniciar o continuar la terapia con hierro.²⁹⁻

31

Debido a que la terapia con AEE solo puede ser efectiva en presencia de suficiente hierro para soportar el aumento de la eritropoyesis (la deficiencia de hierro es una causa importante de hiporrespuesta a los AEE en pacientes con ERC), es esencial que la deficiencia de hierro se aborde en los pacientes antes del inicio (o concomitantemente con) el inicio de la terapia con AEE. Esto garantiza que se pueda utilizar la dosis más baja posible de AEE para lograr el aumento deseado en los niveles de Hb, minimizando los posibles problemas de seguridad con el uso de dosis altas de AEE.^{31,33}

Al poder administrar grandes dosis de hierro intravenoso (hasta 1000 mg) en una sola administración, el número de canulaciones intravenosas necesarias puede ser limitado. El hierro oral es ampliamente disponible y económico. Sin embargo, la terapia con hierro oral impone una alta carga de comprimidos a los pacientes, con un régimen típico de 200 mg de hierro elemental al día en forma de sulfato ferroso, lo que requiere que el paciente tome múltiples comprimidos tres veces al día. Tanto la alta carga de comprimidos como los efectos secundarios desagradables asociados con la terapia con hierro oral pueden provocar problemas de adherencia que, en última instancia, pueden limitar la eficacia y la calidad de vida del paciente.^{31,33}

Debe considerarse que la uremia se asocia con una absorción gastrointestinal reducida de hierro, mientras que la inflamación crónica y las interacciones medicamentosas (en particular, el carbonato de calcio, que muchos pacientes con ERC utilizan como quelante de fosfato) también pueden perjudicar la captación gastrointestinal de hierro, lo que agrava aún más los problemas de eficacia. Recientemente, se han aprobado dos quelantes de fosfato que contienen hierro para su uso en el control de la hiperfosfatemia en pacientes con ERC en diálisis y también pueden tener un efecto en el tratamiento de la anemia en esta población de pacientes.^{31,33}

2.4.3 Terapia con AEE

Los AEE aumentan la eritropoyesis estimulando directa o indirectamente al receptor de la Epo. Pueden ser de acción corta (Epo alfa o beta) o larga (darbepoetina alfa; activador continuo del receptor de eritropoyetina o CERA por sus siglas en inglés; Peginesatida). La elección del tipo de AEE dependerá de sus propiedades farmacocinéticas, seguridad, eficacia, costo y disponibilidad. El objetivo es aumentar los niveles de Hb a una tasa no mayor a 1-2 g/dL por mes para reducir el riesgo de complicaciones. Se puede incrementar o reducir la dosis previa en un 25% dependiendo de la tasa de aumento de la Hb y el nivel de Hb objetivo. También se puede pasar a la siguiente dosis disponible de Epo, dependiendo de la formulación que se esté usando.²⁶⁻²⁸

Se debe que esperar al menos dos semanas antes de hacer cambios a la dosis del AEE, pues es improbable que haya variaciones significativas de la Hb en intervalos más cortos. Durante la fase inicial de ajuste de la dosis del AEE se recomienda monitorizar los niveles de Hb al menos mensualmente (de preferencia cada 2-4 semanas). No se recomienda suprimir ninguna dosis del AEE para evitar oscilaciones cíclicas de los niveles de Hb. Por otro lado, si se omitió una dosis por cualquier razón, se recomienda aplicarla lo más pronto posible. En pacientes hospitalizados se debe continuar la administración de AEE.²⁶

Es importante abordar todas las causas corregibles de anemia (incluida la deficiencia de hierro y los estados inflamatorios) antes de iniciar la terapia con AEE. Recomendamos utilizar la terapia AEE con gran precaución, si se utiliza, en pacientes con ERC con: antecedentes de malignidad o malignidad activa, en particular cuando la curación es el resultado esperado, antecedentes de accidente cerebrovascular.³⁰

La individualización de la terapia es razonable ya que algunos pacientes pueden tener mejoras en su calidad de vida con una concentración de Hb más alta y la terapia con AEE puede iniciarse por encima de 10 g/dl. En pacientes adultos con ERC y una concentración de Hb $\geq 10,0$ g/dl (≥ 100 g/l), se sugiere que no se inicie la terapia con AEE. En el caso de pacientes adultos con ERC y una concentración de Hb $< 10,0$ g/dl (< 100 g/l), se sugiere que la decisión de iniciar o no una terapia con AEE se individualice en función de lo siguiente:

- Tasa de caída de la concentración de Hb
- Respuesta previa a la terapia con hierro
- Riesgo de necesitar una transfusión
- Riesgos relacionados con la terapia con AEE
- Presencia de síntomas atribuibles a anemia.³⁰⁻³¹

Para pacientes adultos con ERC-5 con diálisis, se sugiere que se utilice terapia con AEE para evitar que la concentración de Hb caiga por debajo de 9,0 g/dl (90 g/l) iniciando la terapia con AEE cuando la hemoglobina esté entre 9,0-10,0 g/dl (90-100 g/l). Asimismo, para todos los pacientes pediátricos con ERC, se sugiere que la selección de la concentración de Hb en la que se inicia la terapia con AEE en el paciente individual incluya la consideración de los posibles beneficios (por ejemplo, mejora en la calidad de vida, asistencia/rendimiento escolar y evitación de transfusiones) y los posibles daños.³⁰

Se recomienda determinar la dosis inicial de AEE utilizando: concentración de Hb, peso corporal y circunstancias clínicas. A su vez, en ajuste de dosis se realiza en función de: concentración de Hb, tasa de cambio en la concentración de Hb, dosis actual de AEE y circunstancias clínicas. Se sugiere utilizar únicamente AEE aprobados por una agencia reguladora independiente. En el caso de las copias de AEE, se deben utilizar productos biosimilares auténticos, así mismo, elegir un AEE en función del equilibrio entre la farmacodinámica, la información de seguridad, los datos de resultados clínicos, los costos y la disponibilidad. Se recomienda determinar la frecuencia de administración de AEE en función del estadio de la ERC, el entorno del tratamiento, las consideraciones de eficacia, la tolerancia y preferencia del paciente y el tipo de AEE.³⁰⁻³¹

Se aconseja utilizar las vías de administración intravenosa o subcutánea de AEE para pacientes con ERC-5 con hemodiálisis y aquellos en terapia de hemofiltración o hemodiafiltración. Y en pacientes con ERC sin diálisis o ERC-5 con diálisis peritoneal se sugiere la vía subcutánea.³⁰

Para pacientes adultos con ERC, se recomienda que no se utilicen AEE para mantener una concentración de Hb > 11,5 g/dl. Será necesaria la individualización de la terapia ya que

algunos pacientes pueden tener mejoras en la calidad de vida con concentraciones de Hb > 11,5 g/dl. En todos los pacientes adultos, recomendamos que no se utilicen AEE para aumentar intencionalmente la concentración de Hb por encima de 13 g/dl (130 g/l). Para niños <15 años, se aconseja que la concentración de Hb seleccionada esté en el rango de 11-12 g/dL. Por ende, se deberá evaluar el estado del hierro (TSAT y ferritina) al menos cada 3 meses durante la terapia con AEE, incluida la decisión de iniciar o continuar la terapia con hierro; evaluar el estado del hierro (TSAT y ferritina) con mayor frecuencia al iniciar o aumentar la dosis de AEE, cuando hay pérdida de sangre, al monitorear la respuesta después de un ciclo de hierro intravenoso y en otras circunstancias en las que las reservas de hierro pueden agotarse.³⁰

La introducción de los AEE en la práctica clínica fue un éxito, ya que logró un aumento en las concentraciones de hemoglobina sin el riesgo de transfusiones sanguíneas recurrentes y mejoró sustancialmente la calidad de vida. Sin embargo, los AEE recombinantes siguen siendo costosos y requieren administración parenteral. Además, ha surgido preocupación después de que ensayos clínicos aleatorizados mostraran que los objetivos de hemoglobina más altos o las dosis altas de AEE pueden causar un daño significativo. Esto, junto con los cambios en la política de reembolso de AEE en algunos países, ha resultado en una reducción significativa en la prescripción de AEE y el nivel de hemoglobina objetivo durante la terapia.²⁹

La llegada de los Agentes Estimulantes de la Eritropoyesis ha disminuido notablemente la importancia de la anemia renal. Son fármacos que fueron producidos mediante biotecnología, su función es estimular de manera directa o indirecta el proceso de la eritropoyesis, lo que se traduce como una mejoría para la anemia. Actualmente, existen cuatro generaciones de AEE en donde se centra sus estudios disponibles en la darbepoetina α , diferenciados por su vida media.³⁰⁻³²

Todos los AEE son considerados igualmente eficaces y seguros cuando se siguen las indicaciones prescritas. Cabe destacar que la administración subcutánea de epoetina resulta más eficaz que la intravenosa. La darbepoetina α es un AEE de segunda generación que es un análogo sustituido con aminoácidos de la EPO, posee dos cadenas de glicosilación unida

a grupos nitrogenados adicionales. Su principal función es promover la supervivencia, proliferación y diferenciación de los eritrocitos. Su vía de administración puede ser; subcutánea o intravenosa, siendo recomendada la vía intravenosa debido a que su vida media se prolonga tres veces, lo que permite esquemas de dosificación semanal o quincenal con eficacia.³²

Es importante reconocer que la prescripción de hierro, junto con los AEE y los inhibidores de las prolin-hidroxilasas del factor inducible por hipoxia (PHI-HIF) (estabilizadores del HIF), forma parte de los tres pilares básicos del manejo de la anemia en la enfermedad renal. Un correcto abordaje de la anemia debe estar encaminado a limitar al máximo las necesidades transfusionales de los pacientes.²²

2.4.3.1 Fallo de los AEE

La frecuencia de monitorización de la concentración de hemoglobina durante la fase de iniciación debe ser al menos mensualmente y en fase de mantenimiento en ERC diálisis al menos cada 3 meses y en ERC-5 con diálisis al menos cada mes. Si el paciente ha logrado alcanzar o mantener el nivel de Hb deseado se debe continuar monitoreando la concentración de Hb; y si no ha logrado alcanzar o mantener el nivel de Hb deseado, considerar si ha tenido nuevos AEE.³⁰

Si existe baja respuesta inicial del AEE se debe clasificar a los pacientes como con hiporrespuesta a los AEE si no presentan un aumento en la concentración de Hb desde el valor inicial después del primer mes de tratamiento con AEE con una dosis adecuada según el peso, en estos pacientes se aconseja evitar aumentos repetidos de la dosis de AEE más allá del doble de la dosis inicial basada en el peso. A su vez, se sugiere clasificar a los pacientes como con hiporrespuesta adquirida a los AEE si después del tratamiento con dosis estables de AEE, requieren 2 aumentos en las dosis de AEE hasta un 50% más allá de la dosis en la que habían estado estables en un esfuerzo por mantener una concentración de Hb estable, además, se sugiere evitar escaladas repetidas en la dosis de AEE más allá del doble de la dosis con la que habían estado estables.³⁰

Es importante evaluar a los pacientes con hiporrespuesta inicial o adquirida a los AEE y tratar las causas específicas de la mala respuesta. Se debe investigar la posible Aplasia Pura de Glóbulos Rojos (PRCA) mediada por anticuerpos cuando un paciente que recibe terapia con AEE durante más de 8 semanas desarrolla lo siguiente:

- Disminución rápida y repentina de la concentración de Hb a una velocidad de 0,5 a 1,0 g/dl (5 a 10 g/l) por semana, O necesidad de transfusiones a una velocidad de aproximadamente 1 a 2 por semana, Y
- Recuentos normales de plaquetas y glóbulos blancos, Y
- Recuento absoluto de reticulocitos inferior a 10.000/ μ L

Se recomienda que se suspenda la terapia con AEE en pacientes que desarrollen PRCA mediada por anticuerpos.³⁰

Para los pacientes que permanecen hiporreactivos a pesar de corregir las causas tratables, se recomienda la individualización de la terapia, de acuerdo con los riesgos y beneficios relativos de:

- Disminución de la concentración de Hb
- Continuar con ESA, si es necesario para mantener la concentración de Hb, teniendo debidamente en cuenta las dosis requeridas
- Transfusiones de sangre.

Así mismo, se aconseja no utilizar andrógenos, vitamina C, D, E, B9, L-carnitina y pentoxifilina como adyuvante del tratamiento con AEE.³⁰⁻³²

Las complicaciones del tratamiento con hierro y EPO en la anemia por ERC pueden incluir hipertensión arterial, trombosis de fístula arteriovenosa (en pacientes en diálisis), reacciones de hipersensibilidad (especialmente con hierro IV), y sobrecarga de hierro. También se han reportado casos de hipofosfatemia, que puede derivar en problemas como osteomalacia, y un aumento del estrés oxidativo. Además, los riñones eliminan el exceso de hierro con menos eficiencia, lo que aumenta el riesgo de acumulación. La suplementación de hierro puede causar una sobrecarga de hierro secundaria en pacientes con ERC, complicando el manejo (hemocromatosis secundaria).^{21,29-33}

2.4.4 Transfusión de glóbulos rojos

- En el manejo de la anemia crónica, se recomienda evitar, cuando sea posible, las transfusiones de glóbulos rojos para minimizar los riesgos generales relacionados con su uso. En pacientes elegibles para trasplante de órganos, se debe específicamente evitar, cuando sea posible, las transfusiones de glóbulos rojos para minimizar el riesgo de sensibilización (trasplantes previos, embarazos anteriores y transfusiones previas). Además, se sugiere que la decisión de transfundir a un paciente con ERC y anemia no aguda no debe basarse en ningún umbral arbitrario de Hb, sino que debe determinarse por la aparición de síntomas causados por la anemia.²⁹⁻³⁰

En ciertas situaciones clínicas agudas, se sugiere que los pacientes reciban una transfusión cuando los beneficios de las transfusiones de glóbulos rojos superan los riesgos; estos incluyen:

- Cuando se requiere una corrección rápida de la anemia para estabilizar la condición del paciente (por ejemplo, hemorragia aguda, enfermedad coronaria inestable)
- Cuando se requiere una concentración rápida de Hb preoperatoria.

O bien, en el tratamiento de la anemia crónica, los beneficios de las transfusiones de glóbulos rojos pueden ser mayores que los riesgos en pacientes en quienes:

- La terapia con AEE es ineficaz (por ejemplo, hemoglobinopatías, insuficiencia de la médula ósea, resistencia a los AEE)
- Los riesgos de la terapia con AEE pueden ser mayores que sus beneficios (por ejemplo, neoplasia maligna previa o actual, accidente cerebrovascular previo).³⁰

2.4.5 Nuevas terapias y medicamentos

Según Montilla et al. (2025), existen terapias innovadoras en anemia de Enfermedades Crónicas:

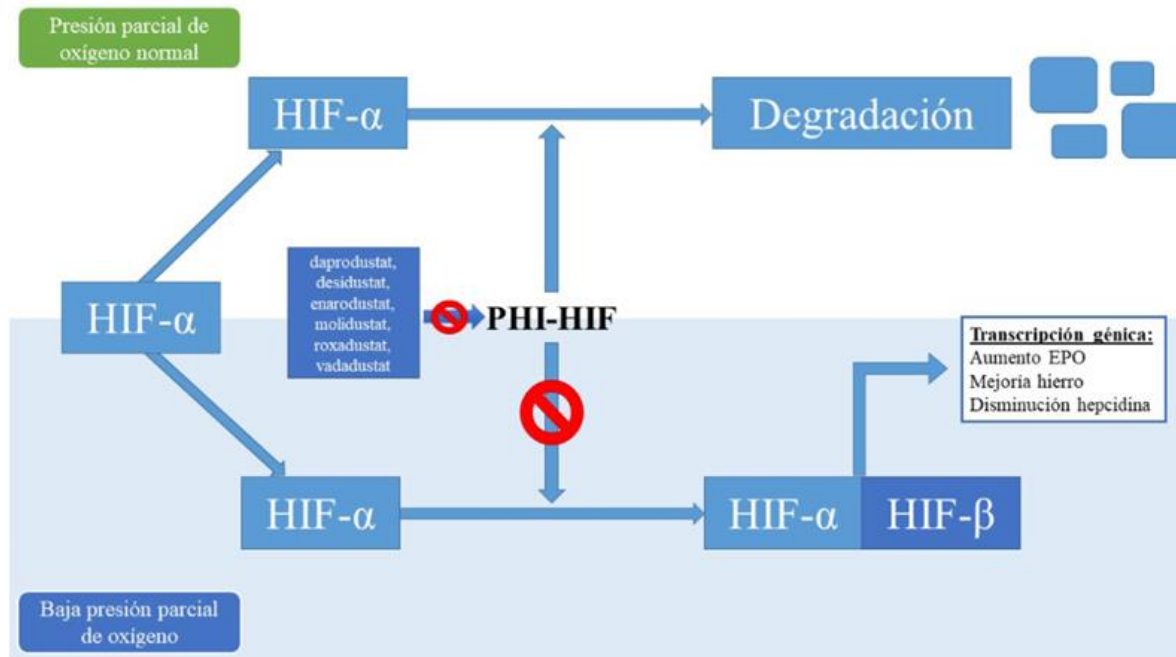
- **Antagonistas de la Hepsidina (Rusfertide, PTG-300):** Bloquean la acción de la hepsidina, permitiendo la movilización del hierro para la eritropoyesis.²⁴

- **Inhibidores de la prolinhidroxilasa del factor inducible por hipoxia (HIF-PHI)**, como el roxadustat y el daprodustat, son nuevo tipo de tratamiento oral, y funcionan estabilizando el HIF, y estimulando la producción de eritropoyetina endógena en pacientes con ERC (ver figura 2).^{24,29}

Se sabe que algunos de los HIF-PHI reducen los triglicéridos séricos, el colesterol total y los niveles de lipoproteínas de baja densidad, en parte debido a un aumento en la degradación de la HMG-CoA reductasa, mediado por HIF. Cabe destacar que hay varios HIF-PHI que se encuentran en desarrollo clínico avanzado (daprodustat, desidustat, enarodustat, molidustat, roxadustat, vadadustat), varios de ellos ya están comercializados en Asia.^{22,35}

Aunque todos los fármacos del grupo HIF-PHI son inhibidores potentes de PHD1, PHD2 y PHD3 y estabilizan tanto HIF-1 α como HIF-2 α , existen diferencias tanto en la farmacocinética como en la farmacodinamia, así como en la dosificación y en la vida media. Finalmente, la prescripción de PHI-HIF debe realizarse con precaución en pacientes que tomen algunos fármacos sustratos de BCRP (Proteína de Resistencia al Cáncer de Mama) o OATP1B1 (Polipéptido Transportador de Aniones Orgánicos) como estatinas (de las que pueden aumentar sus concentraciones siendo necesario reducir las dosis de éstas cuando se administren simultáneamente), o con otros que se metabolicen por CYP2C8 o UGT1A9 (gemfibrozilo, rifampicina).^{22,35}

Figura 2. Mecanismo de acción de los inhibidores de prolin-hidroxilasas del factor inducible por hipoxia



Abreviaturas: HIF: factor inducible por hipoxia, PHI: inhibidores de prolin-hidroxilasa, EPO: eritropoyetina.

Fuente: (Quiroga y Estébanez, 2024)²²

- **Sotatercept:** Un inhibidor de la activina que actúa de manera diferente a los AEE. La activina ejerce su acción a través de dos tipos de receptores, tipo I y tipo II. Recientemente, se ha desarrollado un antagonista específico de los receptores tipo IIA de la activina, conocido como Sotatercept.³²

En un ensayo de fase 1 para el tratamiento de la osteoporosis en mujeres posmenopáusicas, este fármaco demostró una mejora en los marcadores de formación ósea y una reducción en los de resorción ósea. Sin embargo, como efecto secundario, se observó un aumento en los niveles de hemoglobina y en el recuento de reticulocitos. A raíz de estos resultados, se han iniciado numerosos ensayos clínicos para investigar el potencial de Sotatercept en el tratamiento de la anemia asociada a procesos neoplásicos, metástasis o ERC anémica.³²⁻³⁵

Datos preliminares obtenidos en una muestra reducida de pacientes en hemodiálisis han revelado que Sotatercept produce una mejora dosis-dependiente en los niveles de Hb, alcanzando la mejor respuesta con una dosis de 0,7 mg/kg.

Además, se observó una estimulación de la formación ósea, con mejoría en su estructura y densidad evaluadas mediante tomografía computarizada cuantitativa. Asimismo, se observó una mejora en la progresión de las calcificaciones vasculares evaluadas mediante el índice de Agatston.³²

Estos hallazgos posicionan a Sotatercept como una molécula prometedora con potencial para abordar de manera favorable complicaciones comunes en pacientes con anemia en ERC, las calcificaciones vasculares y las alteraciones óseas. Este enfoque prometedor puede no solo mejorar la anemia, sino también tener efectos beneficiosos sobre las calcificaciones vasculares y la salud ósea.³²

Las nuevas terapias como los HIF-PHI y los inhibidores de la activina representan un avance significativo porque ofrecen opciones de administración por vía oral, mejorando la comodidad para los pacientes, estimulan la eritropoyesis por mecanismos diferentes a los AEE, lo que podría ser útil en pacientes que no responden bien a los tratamientos existentes, así mismo, tienen un perfil de seguridad que se está evaluando continuamente, pero que hasta ahora muestra resultados prometedores. Si bien, el tratamiento con EPO recombinante no es completamente desventajoso para todos los pacientes, un enfoque más personalizado para determinar el objetivo del tratamiento sería beneficioso.^{22,35,37}

2.5 Contexto del manejo de la anemia en ERC en el primer nivel de atención

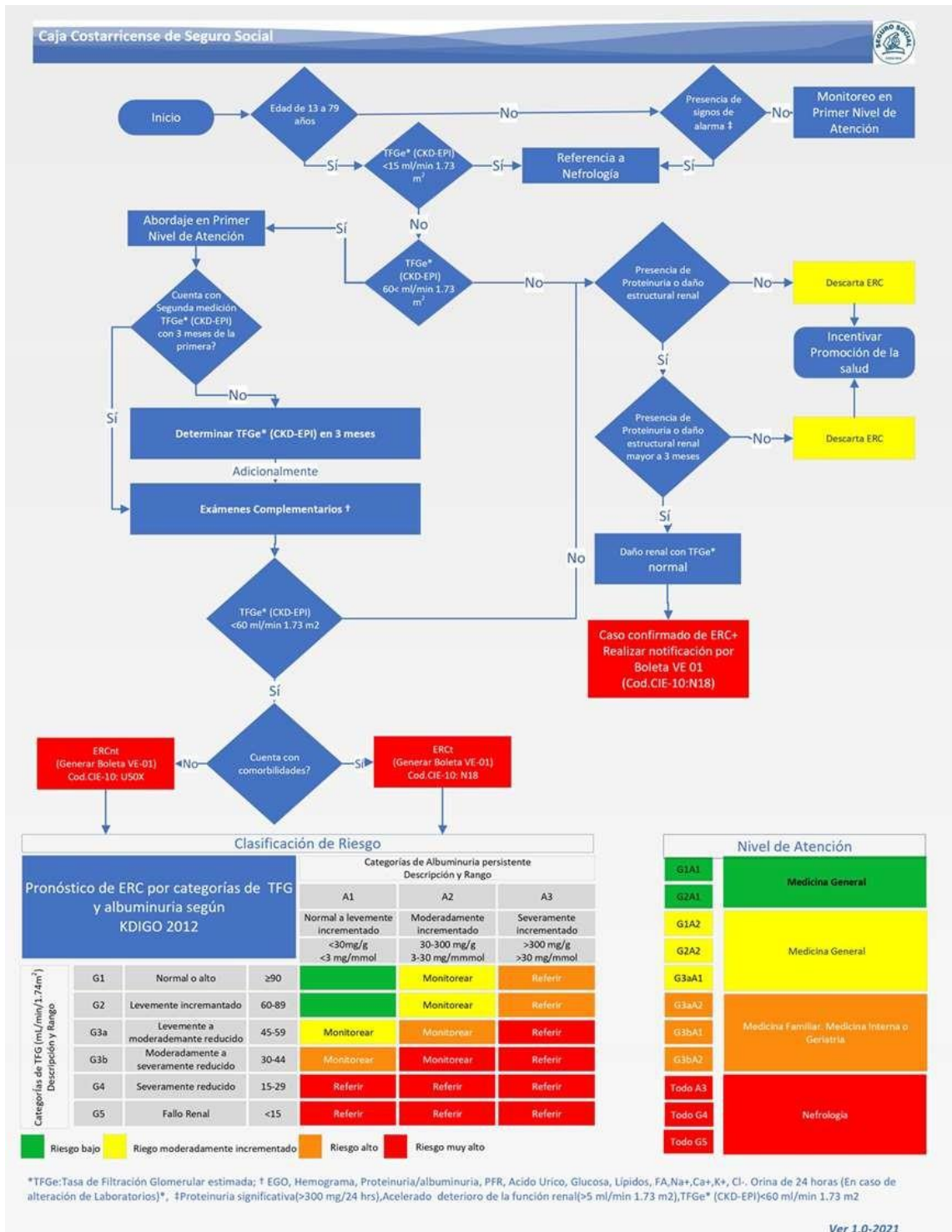
La ERC se asocia a otras enfermedades crónicas como diabetes mellitus (DM), hipertensión arterial (HTA) y enfermedades cardiovasculares (ECV). Además del riesgo de progresar a insuficiencia renal crónica (IRC) avanzada, donde se pudiera requerir alguna terapia de sustitución renal, aumenta 2 a 10 veces el riesgo de morbimortalidad cardiovascular (CV), en comparación al riesgo promedio de la población general.³⁸⁻³⁹ Debido a esto, el manejo de la anemia en la ERC en el primer nivel de atención se enfoca en el diagnóstico temprano, la evaluación y corrección de la deficiencia de hierro, el uso cauteloso de AEE y la identificación y manejo de otras causas de anemia o complicaciones asociadas. El tratamiento se adapta al individuo, y los suplementos de hierro orales suelen ser el primer paso, con la opción de administrarlo por vía intravenosa si el paciente no responde o presenta intolerancia.^{27,38}

Según el lineamiento técnico de atención de la persona con sospecha de enfermedad renal crónica en la red de servicios de salud de la Caja Costarricense del Seguro Social (2021)³⁸ las acciones del Médico General y del Médico de Familia son:

- ✓ Identificar factores de riesgo de ERC (*ver figura 3*).
- ✓ Evaluación de patología y función renal en la población en riesgo.
- ✓ Detectar progresión de ERC: deterioro de FG, aumento de proteinuria, controlar FRCV (factores de riesgo cardiovascular) asociados.
- ✓ Medición de TFG para efectos de diagnóstico y clasificación (definición de estadio).
- ✓ Definición de enfermedad renal por imágenes.
- ✓ Valoración de alteración de sedimento urinario.
- ✓ Evaluación de proteinuria (índice de proteína/ creatinina) y albuminuria (índice de albúmina/ creatinina).
- ✓ Hacer tamizaje por DM a todos los pacientes con ERC o sin esta patología que presenten los criterios de los protocolos.
- ✓ Evaluar al paciente con HTA por las otras complicaciones propias de la enfermedad con electrocardiograma (EKG), radiografía de tórax, ecocardiograma (ECO) y fondo de ojo.
- ✓ Evaluación de riesgo de progresión de enfermedad renal.
- ✓ Detectar y corregir causas de deterioro de la TFG (hipovolemia, medio de contraste IV, aminoglucósidos, anfotericina B, aines, obstrucción de tracto urinario).
- ✓ Evaluación de riesgo cardiovascular según normativa institucional vigente.
- ✓ Evaluación y control de enfermedades concomitantes (morbilidad asociada).
- ✓ Medición de presión arterial, creatinina sérica.
- ✓ En caso de hematuria microscópica valora por ERC, sepsis o lesión tumoral, refiere al paciente a urología para descartar patología, en caso de ser necesaria la valoración por nefrología, será urología quien lo referirá.
- ✓ Tratar a los pacientes normotensos con proteinuria mayor a 150 mg/24 horas con IECA o un ARA II.

- ✓ Evaluación de microalbuminuria al menos cada seis meses.
- ✓ Valoración de filtración glomerular cada 6-12 meses o frente a cambio de dosis, medicación, o cambio de estado de ERC.
- ✓ Control según criterios de guía de atención de HTA y guía de prevención cardiovascular.
- ✓ Medición de perfil lipídico al momento del diagnóstico de ERC y luego cada 6-12 meses y cada vez que se modifique dosis o se cambie la medicación.
- ✓ Referir a nutrición
- ✓ Valorar el uso de estatinas según guía de atención vigente en la CCSS.
- ✓ Evaluar y diagnosticar presencia de consumo de tabaco como problema a evolucionar.
- ✓ Reforzar las recomendaciones nutricionales brindadas por el nutricionista.
- ✓ Vacunar frente a neumococo, influenza y VHB.
- ✓ Detectar complicaciones de la ERC: anemia, trastornos electrolíticos.
- ✓ Ajuste de fármacos según el TFG. Revisión de fármacos nefrotóxicos (por ejemplo, AINE)
- ✓ Refiere al nefrólogo los pacientes con ERC en los estadios 4 y 5.
- ✓ Personal de Vigilancia Epidemiología: confirmado el diagnóstico, realiza la clasificación, de los estadios a través del perfil epidemiológico establecido en EDUS (**Expediente Digital Único en Salud**), para cierre de caso.
- ✓ Monitoreo de la calidad del dato en las herramientas oficiales de notificación.
- ✓ Educación y capacitación en tema epidemiológico a la Red de Servicios de Salud.

Figura 3. Flujoograma de Atención ERC



Fuente: 2017, CCSS, Protocolo para la atención de la Persona con Enfermedad Renal Crónica en la Red de Servicios de Salud de la CCSS.³⁸

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo, se describirá la metodología empleada para llevar a cabo la presente investigación, proporcionando un marco claro que guiará el desarrollo del estudio. La elección de un enfoque metodológico adecuado es crucial para la obtención de resultados válidos y confiables, así como para responder de manera efectiva a la pregunta de investigación planteada.

3.1 Tipo de investigación

Esta investigación es cualitativa, la cual es un método de investigación que se centra en la comprensión profunda de fenómenos sociales, analizando datos no numéricos para generar percepciones profundas y contextualizadas de los fenómenos objeto de estudio; asimismo, se caracteriza por ser de entornos naturalistas, enfoque inductivo, perspectiva holística, subjetividad e interpretación, y flexibilidad.⁴⁰

Para estos efectos, esta investigación tipo cualitativa se desarrolla desde una revisión bibliográfica, donde se analizarán los artículos seleccionados con base en los objetivos de investigación.

3.2 Fuentes de información

En este estudio, se utilizarán fuentes de información primarias, la cual, se define como una fuente confiable en investigación que proporciona información original y de primera mano sobre un tema, sin intermediarios ni interpretaciones previas. Estas fuentes son esenciales para la investigación, ya que permiten acceder a datos auténticos y directos, fomentando la transparencia y el pensamiento crítico.⁴¹ Siendo esta investigación de revisión bibliográfica, se enfocará en las fuentes primarias de información relacionadas con artículos científicos que estén estrechamente vinculados con el tema de investigación planteado.

3.3 Criterios de búsqueda

En este apartado, se especificarán los criterios de búsqueda, los cuales, señalan con detalle elementos que se utilizarán para la búsqueda de la información en los distintos motores de búsqueda, se muestran en la **tabla 3**.

Tabla 3. Criterios de búsqueda

Objetivo	Descriptor	Motores de búsqueda	Período de estudio	Idioma
1. Identificar las estrategias tradicionales utilizadas en el manejo de la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica en el Primer Nivel de Atención.	Estrategias tradicionales	Pubmed, Science Direct, Springer Link, Scielo, Cochranlibrary, LILACS, Google Scholar, BINASSS (repositorio CCSS), Repositorio Kérwá, guías-SLANH, KDIGO, Medscape	2020-2025	<ul style="list-style-type: none"> ○ Español ○ Inglés ○ Portugués
	Anemia			
	Enfermedad Renal Crónica			
	Primer Nivel de Atención			
2. Describir las innovaciones terapéuticas recientes para el tratamiento de la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica.	Innovaciones terapéuticas	Pubmed, Science Direct, Springer Link, Scielo, Cochranlibrary, LILACS, Google Scholar, BINASSS (repositorio CCSS), Repositorio Kérwá, guías-SLANH, KDIGO, Medscape	2020-2025	<ul style="list-style-type: none"> ○ Español ○ Inglés ○ Portugués
3. Determinar la transición de las estrategias tradicionales a las innovaciones en el manejo de la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica dentro del Primer Nivel de Atención en diferentes contextos de aplicación.	Transición de estrategias terapéuticas	Pubmed, Science Direct, Springer Link, Scielo, Cochranlibrary, LILACS, Google Scholar, BINASSS (repositorio CCSS), Repositorio Kérwá, guías-SLANH, KDIGO, Medscape	2020-2025	<ul style="list-style-type: none"> ○ Español ○ Inglés ○ Portugués

Fuente: Elaboración propia, 2025

3.4 Criterios de inclusión y exclusión

En este apartado, se informa cuál información será tomada en cuenta para responder a los objetivos y pregunta de investigación; es decir, los criterios de inclusión, asimismo, se señalarán los criterios (criterios de exclusión) que no serán tomados en cuenta en el análisis de los resultados; ambos criterios se muestran en la **tabla 4**.

Tabla 4. Criterios de inclusión y exclusión

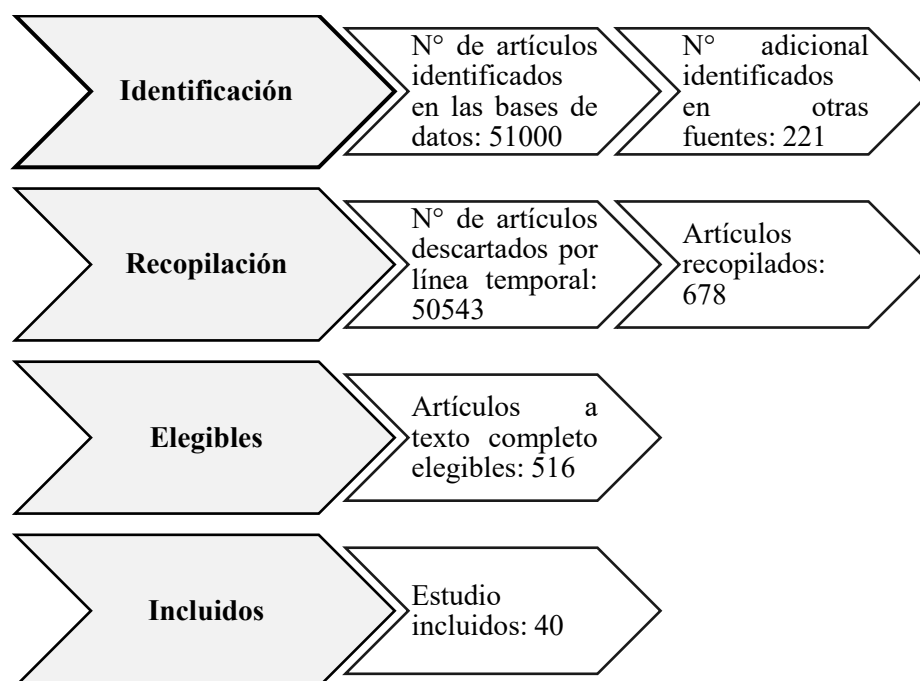
Criterios de Inclusión	Criterios de exclusión
Artículos con una vigencia no mayor a 5 años.	Artículos con una temporalidad mayor a 5 años.
Artículos en idioma español, inglés y portugués.	Artículos en idioma diferente al español, inglés y portugués.
Aquellos artículos cuya población sea comprendida entre edad adulta y geriátrica con enfermedad renal crónica.	Artículos cuya población sea edad pediátrica y sin alteración en la función renal.
Artículos con texto completo disponible.	Artículos sin texto completo disponible.
Artículos científicos con el manejo interdisciplinario referente exclusivamente del objeto de estudio.	Artículos que no se relacionen con el objeto de estudio.

Fuente: Elaboración propia, 2025

3.5 Proceso de selección de la información

En el contexto de este estudio, el análisis de información se desarrolla mediante el diagrama de flujo o algoritmo de búsqueda (**ver figura 4**), el cual, se presenta como una herramienta esencial para sistematizar y visualizar el proceso de indagación utilizado en la recolección de datos relevantes.

Figura 4. Diagrama de flujo o algoritmo de búsqueda



Fuente: Elaboración propia, 2025

3.6 Clasificación según los niveles de evidencia

En esta investigación, la clasificación que se utilizará es la clasificación de niveles de evidencia según David Sackett (ver anexo 1). Asimismo, en la **tabla 5**, se muestran los porcentajes de los artículos utilizados según nivel de evidencia.

Tabla 5. Porcentajes de artículos utilizados según nivel de evidencia

Nivel de evidencia	Tipo de estudio	Cantidad según tipo de estudio	Cantidad según nivel de evidencia	%
I	Revisión sistemática	26	26	65%
II	Estudio de cohorte	2	2	5%
III	Estudio observacional	5	7	17,5%
	Estudio transversal	2		
IV	Estudio descriptivo	3	3	7,5%

V	Estudio Delphi (Consenso)	1	2	5%
	Revisión narrativa	1		
	Total	40	40	100%

Fuente: Elaboración propia, 2025

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se presentan y analizan los resultados obtenidos a partir de la aplicación del método cualitativo, es decir, mediante la revisión bibliográfica de artículos científicos. El objetivo principal en este apartado es interpretar los datos recolectados, identificar patrones relevantes y evaluar su coherencia con la pregunta y los objetivos de la investigación. Para ello, se utilizarán herramientas cualitativas y/o estadísticas, según corresponda, que permitirán una comprensión más profunda de los fenómenos observados. De igual manera, se analizarán las posibles implicancias de los resultados, así como sus limitaciones y relaciones con estudios previos.

Este análisis constituye una etapa fundamental, ya que permite verificar la teoría con la evidencia empírica y fundamentar las conclusiones del presente estudio. A su vez, la presente sección de **análisis de resultados** se orienta a examinar de manera detallada los hallazgos obtenidos en torno a los objetivos planteados en la investigación, los cuales buscan comprender la evolución del manejo de la anemia en pacientes con ERC, dentro del Primer Nivel de Atención.

En primer término, se aborda la identificación de las estrategias tradicionales históricamente implementadas, caracterizadas por la utilización de tratamientos basados en la suplementación con hierro, agentes estimulantes de la eritropoyesis y medidas de control clínico convencionales. Este análisis inicial permite contextualizar el punto de partida de los esquemas terapéuticos y establecer las bases sobre las cuales se han desarrollado las transformaciones más recientes en el ámbito clínico.

En una segunda línea, se examinan las innovaciones terapéuticas que han emergido en los últimos años como respuesta a las limitaciones observadas en los tratamientos clásicos. Entre ellas destacan los estabilizadores del factor inducible por hipoxia (HIF), los inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2 (SGLT2), y nuevas formulaciones de hierro liposomal, que han demostrado una eficacia clínica superior, mayor tolerabilidad y reducción de la dependencia a la eritropoyetina. Asimismo, se analizan los aportes del abordaje multidisciplinario, la biotecnología y las herramientas diagnósticas avanzadas, las cuales han contribuido al perfeccionamiento de la práctica médica y al fortalecimiento del seguimiento integral del paciente renal.

Finalmente, se profundiza en la transición entre los modelos tradicionales y las terapias innovadoras, evidenciando un proceso gradual de integración que depende tanto de los recursos institucionales como del nivel de actualización profesional y de las políticas de salud pública vigentes. Este análisis permite comprender cómo el Primer Nivel de Atención se ha transformado en un escenario fundamental para la implementación de nuevos esquemas terapéuticos, garantizando la detección oportuna de complicaciones, la continuidad del tratamiento y la optimización de los resultados clínicos. En conjunto, los resultados reflejan una transformación progresiva del paradigma terapéutico hacia un modelo más personalizado, preventivo y basado en la evidencia científica contemporánea.

Resultados del objetivo “*Identificar las estrategias tradicionales utilizadas en el manejo de la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica en el Primer Nivel de Atención*”.

En atención con este objetivo y en consonancia con lo presentado en la conceptualización sobre las estrategias que tradicionalmente se han empleado para la atención y manejo desde el Primer Nivel de Atención para personas pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica y que paralelamente hayan desarrollado anemia, se parte de la caracterización de dichas metodologías haciendo uso de diversos autores mediante los resultados de sus investigaciones.

En el contexto de la atención primaria, la detección precoz de la anemia en pacientes con ERC constituye un componente esencial del abordaje integral del síndrome urémico. La evaluación hematológica inicial permite identificar alteraciones ferrocinéticas subyacentes y optimizar la intervención terapéutica antes de la progresión del daño renal o la necesidad de terapias sustitutivas. El manejo inicial de la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica en el primer nivel debe incluir la identificación oportuna de deficiencia de hierro y suplementación oral antes de referir al segundo nivel.¹³ El enfoque diagnóstico en el primer nivel de atención debe orientarse hacia la determinación de parámetros como la ferritina sérica y la saturación de transferrina, los cuales permiten establecer la existencia de deficiencia férrica absoluta o funcional.

En la revisión de la literatura sobre la anemia asociada a la ERC se identifican varias estrategias tradicionalmente utilizadas en el primer nivel de atención o en fases tempranas de la enfermedad renal:

- Suplementación con hierro oral (y en algunas instancias hierro intravenoso en niveles más especializados) para corregir la deficiencia de hierro, es un pilar del manejo de anemia en ERC.¹²

- Uso de agentes estimuladores de la eritropoyesis (AEE) como la Epoetina Alfa, para corregir la insuficiencia de producción de eritropoyetina propia del paciente con ERC.¹³

- Monitoreo de parámetros hematológicos como hemoglobina, hematocrito, hierro sérico, ferritina, saturación de transferrina, como parte del diagnóstico y seguimiento de la anemia en ERC.¹⁴

- Manejo de la enfermedad renal subyacente (control de hipertensión, diabetes, alimentación adecuada, restricción proteica) como parte de una estrategia más amplia que incluye la prevención o mitigación de la progresión de la ERC y sus complicaciones, incluida la anemia.²⁷

- Intervenciones no farmacológicas como asesoría nutricional, control de comorbilidades, y educación al paciente en relación con la anemia y la ERC.⁴²

Suponiendo que en tu estudio se recogieron datos del primer nivel de atención (consultas de atención primaria, centros de salud comunitarios, etc.), los resultados podrían indicar, por ejemplo:

- Que la mayoría de los pacientes con ERC y anemia recibieron hierro oral como primera línea.⁴³

- Que un porcentaje menor recibió AEE en el primer nivel, lo que podría indicar que la prescripción de AEE es más frecuente en niveles especializados o que existe un retraso/derivación para ese tratamiento.⁴⁴

- Que el monitoreo de parámetros (ferritina, saturación de transferrina) no se realiza de forma sistemática en todos los pacientes del primer nivel, lo cual podría revelar una brecha en la atención.⁴⁵

- Que las intervenciones educativas o de estilo de vida fueron menos frecuentes o no sistematizadas.¹²

Eficacia e implementación de las estrategias

Desde la literatura:

- Se reporta que, en pacientes con ERC, la combinación de hierro + AEE produce buenos resultados en la corrección de la anemia, pero que hay infratratamiento o retrasos en el inicio del tratamiento.⁴³

- En el primer nivel de atención, las barreras pueden incluir falta de seguimiento estricto, falta de equipamiento para monitorear parámetros específicos, y falta de formación del personal de salud en el abordaje de la anemia en ERC. Por ejemplo, un estudio en Costa Rica (o similar) identificó que los farmacéuticos tenían un nivel de conocimiento bajo sobre la ERC y su tratamiento.⁴⁶

- La implementación de estrategias no farmacológicas, como dieta, restricción de sal/proteína, educación para el autocuidado, está recomendada, pero su ejecución en el primer nivel muchas veces es parcial.⁴⁷

Identificación de brechas y desafíos

El análisis permite destacar varias brechas claves:

1. **Diagnóstico tardío:** Muchos pacientes con ERC pueden llegar al primer nivel con anemia ya establecida y quizá sin una evaluación completa del hierro o la eritropoyesis.⁴⁸

2. **Subutilización de tratamientos específicos:** En el primer nivel, puede haber menos acceso o menos prescripción de AEE, posponiéndose al segundo nivel.⁴⁹

3. **Monitoreo insuficiente:** Si los parámetros ferrocinéticos (ferritina, saturación de transferrina) no se realizan de manera rutinaria, el tratamiento puede no estar adecuadamente ajustado.⁵⁰

4. **Falta de educación y seguimiento de estilo de vida:** Las intervenciones no farmacológicas pueden no estar plenamente integradas.⁵¹

5. **Desalineación con guías clínicas:** Aunque existen guías, puede haber falta de adherencia o conocimiento en el primer nivel. Por ejemplo, la revisión indica que el primer nivel desempeña un papel clave, pero puede no estar totalmente preparado.⁵²

Relación con el objetivo del estudio

Dado que el objetivo es *identificar las estrategias tradicionales utilizadas en el manejo de la anemia en pacientes con ERC en el primer nivel de atención*, los resultados permiten establecer que:

- Las estrategias tradicionales más frecuentes en este contexto son la suplementación con hierro (oral), la evaluación de la función eritropoyética, y en menor medida el uso de AEE.¹²⁻¹⁴

- Existen diferencias en cómo esas estrategias se ejecutan en el primer nivel: la suplementación es común, pero el monitoreo y la optimización del tratamiento son menos consistentes.⁵³

- Las estrategias tradicionales que dependen de recursos de segundo o tercer nivel (como AEE o hierro intravenoso) pueden estar subutilizadas en el primer nivel.⁵⁴

- Es importante reforzar la educación de los equipos del primer nivel, así como el seguimiento sistemático de parámetros, para mejorar la implementación de estas estrategias tradicionales.⁵⁵

Implicaciones para la práctica en el primer nivel

- Es necesario fortalecer los protocolos en el primer nivel para *detección temprana de anemia en ERC* y realizar mediciones de hierro/ferritina de rutina cuando se diagnostica ERC.⁵⁶

- Establecer rutas claras de derivación para el uso de AEE cuando los criterios se cumplan, aunque esto sea fuera del primer nivel, pero que el primer nivel tenga conocimiento.⁵⁷

- Capacitar al personal de salud del primer nivel en el manejo de la anemia en ERC, incluyendo las estrategias tradicionales y cuándo remitir.⁵⁸

- Mejorar la educación al paciente y la adherencia al tratamiento de hierro, así como considerar factores de estilo de vida que pueden influir.⁵⁹

- Realizar auditorías y seguimiento de los parámetros hematológicos para asegurar que la suplementación y otros tratamientos se ajustan correctamente.⁶⁰

Así mismo, dentro de las líneas de manejo Chung EY et al. Propone que los agentes estimulantes de la eritropoyesis continúan siendo una de las principales estrategias para corregir la anemia en adultos con ERC, aunque con riesgos asociados de eventos cardiovasculares.⁴⁹ Puesto que considera que estos representan un pilar terapéutico en el manejo de la anemia asociada a la ERC, al sustituir parcialmente la pérdida de la función de eritropoyetina renal. Su uso ha permitido reducir la dependencia transfusional y mejorar los parámetros hematológicos en una amplia cohorte de pacientes renales crónico.

Históricamente, la combinación terapéutica de hierro y eritropoyetina ha constituido la base del tratamiento de la anemia secundaria a la insuficiencia renal crónica, permitiendo restaurar la eritropoyesis y minimizar las complicaciones asociadas a la hipoxia tisular. El tratamiento tradicional de la anemia renal se basa en la administración de hierro y eritropoyetina, con el objetivo de mejorar la calidad de vida y reducir la necesidad de transfusiones⁵¹. Esta sinergia terapéutica se traduce en una mejoría de la capacidad funcional, reducción de la fatiga y menor requerimiento transfusional, aspectos fundamentales en la optimización de la calidad de vida del paciente renal.

Vinculado a lo anterior, la vía de administración del hierro —oral o intravenosa— se selecciona según la tolerancia gastrointestinal, el nivel de absorción y la magnitud del déficit férrico. Paralelamente, los AEE requieren ajustes periódicos en función del aclaramiento renal y de las concentraciones séricas de hemoglobina, con el fin de evitar tanto la resistencia al tratamiento como los efectos adversos cardiovasculares. El enfoque terapéutico clásico en la anemia por insuficiencia renal crónica incluye hierro oral o intravenoso y agentes estimulantes de la eritropoyesis, ajustados según la función renal.⁵⁴

Lo anterior, entra en sinergia y se respalda con lo que expone Ariza-García A et al. Sobre que la deficiencia de hierro sigue siendo la causa más frecuente de anemia en pacientes con enfermedad renal crónica, siendo el hierro intravenoso la forma más efectiva de reposición.⁵⁵ Sustentando en que El hierro intravenoso ha demostrado superioridad terapéutica frente a la suplementación oral, al permitir una reposición más rápida y eficiente de los depósitos corporales, incluso en presencia de inflamación y malabsorción intestinal. Su uso favorece una respuesta hematológica sostenida y optimiza la eficacia de los AEE en pacientes con deficiencia funcional o absoluta de hierro.

Transformado el contexto que se venía manejando y acercándolo a la realidad costarricense el abordaje de la anemia secundaria a ERC se rige por lineamientos clínicos estructurados que enfatizan la detección oportuna de deficiencia férrica como paso inicial del algoritmo terapéutico, el manejo de la anemia en ERC dentro de la CCSS se basa en protocolos que priorizan la detección temprana y la suplementación de hierro antes del uso de eritropoyetina⁵⁷. Estableciendo la suplementación con hierro como primera intervención farmacológica, reservando el uso de eritropoyetina para casos refractarios o con deficiencia persistente tras la corrección del déficit férrico. Esta estrategia escalonada busca optimizar los recursos terapéuticos, minimizar riesgos y garantizar una atención estandarizada basada en evidencia científica.⁶¹

Consecuentemente con lo mencionado, Salas JAV expone que la suplementación con hierro ha mostrado incrementos significativos en la hemoglobina de pacientes con ERC, confirmando su eficacia como estrategia convencional.⁵⁸ Puesto que el hierro, como

elemento esencial en la eritropoyesis, desempeña un rol determinante en la corrección de la anemia asociada a la ERC, siendo su suplementación una práctica consolidada dentro del tratamiento convencional.⁶⁷

No obstante, en la práctica médica actual se plantea y se demuestra mediante el análisis de Almeida et al. que las intervenciones más empleadas siguen siendo el uso de hierro intravenoso y eritropoyetina, con ajustes según estadio de la enfermedad y respuesta hematológica.⁶⁰ Basándose en que el ajuste posológico de ambas terapias depende del estadio de la ERC, la magnitud del déficit de hierro y la cinética de respuesta de la eritropoyetina. Un monitoreo riguroso de los niveles de hemoglobina y ferritina resulta esencial para evitar complicaciones como la sobrecarga férrica o la hipertensión inducida por AEE, garantizando así un control hematológico óptimo y seguro.

Desde la atención primaria es posible también la intervención en conjunto con otro elemento, así a como externa da Fonseca Azevedo KL et al. Comentando que el ácido ascórbico actúa como adyuvante en la movilización del hierro almacenado, potenciando la respuesta al tratamiento tradicional de la anemia en hemodiálisis.⁶² Lo anterior siendo una aproximación en que mecanismo de acción se basa en la reducción del hierro férrico (Fe^{3+}) a ferroso (Fe^{2+}), forma más biodisponible para la síntesis de hemoglobina. Esta acción potencia la respuesta a los AEE y a la suplementación férrica, especialmente en pacientes con resistencia funcional al hierro, contribuyendo a mejorar la eficiencia del tratamiento anémico en el contexto dialítico.⁶³

Así mismo, Martínez-Urbano J et al. Hacen a alusión a que en etapas más avanzadas el tratamiento conservador busca mantener la homeostasis hematológica y mejorar la calidad de vida en pacientes no elegibles para terapia dialítica o trasplante renal, el tratamiento conservador de la ERC terminal incluye manejo sintomático de la anemia mediante hierro y agentes estimulantes, especialmente en pacientes no candidatos a diálisis.⁶⁷ El manejo sintomático de la anemia en este contexto se fundamenta en la administración de hierro y AEE, orientado a reducir la fatiga, mejorar la oxigenación tisular y disminuir los efectos adversos de la hipoxia crónica.⁶⁸⁻⁷⁴

Finalmente, y desde otra línea de atención desde el primer, la introducción del hierro carboximaltosa ha representado un avance significativo en la terapéutica de la deficiencia férrica en pacientes con ERC no dializados, ofreciendo un perfil farmacológico más seguro y eficiente. La administración de hierro carboximaltosa demostró corregir la deficiencia de hierro en pacientes con ERC sin diálisis, con buena tolerancia y eficacia.⁷⁵ Sustentado en que este complejo férrico de liberación controlada permite una administración intravenosa a dosis elevadas con bajo riesgo de reacciones adversas. Su uso se asocia a una rápida corrección de los depósitos de hierro y a una mejora sustancial en los niveles de hemoglobina, sin provocar sobrecarga férrica ni complicaciones metabólicas, consolidándose como una opción de primera línea en el manejo de la anemia ferropénica en ERC.

A manera de balance final, el análisis desarrollado permite reconocer que el Primer Nivel de Atención desempeña un rol determinante en la identificación, estratificación y abordaje inicial de la anemia asociada a la enfermedad renal crónica. La detección oportuna y la evaluación de parámetros como la ferritina y la saturación de transferrina constituyen el punto de partida para orientar las decisiones clínicas apropiadas. Estas acciones diagnósticas favorecen la caracterización del tipo de deficiencia férrica y permiten establecer intervenciones terapéuticas escalonadas según la severidad del caso. El manejo precoz de la anemia renal evita complicaciones mayores, contribuye a la estabilidad clínica y mejora la calidad de vida del paciente renal. Por ello, el primer contacto clínico tiene un impacto directo en el curso evolutivo de la enfermedad y sus desenlaces hematológicos.

El hierro continúa siendo el elemento farmacológico convencional prioritario para optimizar la eritropoyesis reducida propia de la ERC, posicionándose como la primera línea terapéutica en el primer nivel. La suplementación férrica oral o intravenosa se selecciona conforme a tolerancia gastrointestinal, absorción esperada y magnitud del déficit férrico. Este abordaje permite restaurar de manera progresiva las reservas corporales y mejorar la respuesta hematológica antes de la instauración de intervenciones farmacológicas de mayor complejidad. La identificación precisa de la deficiencia férrica absoluta o funcional orienta la ruta terapéutica y condiciona el pronóstico. De este modo, la ferroterapia constituye el eje inicial de corrección metabólica y hematológica de la anemia renal.⁷³

De forma complementaria, los agentes estimulantes de la eritropoyesis permanecen como un pilar de las estrategias terapéuticas en aquellos pacientes cuya eritropoyesis residual resulta insuficiente aun tras la corrección del déficit férrico. Su implementación ha demostrado disminuir la necesidad transfusional, reducir la sintomatología relacionada con la hipoxia tisular y mejorar los parámetros hematológicos. No obstante, su uso demanda individualización posológica, monitorización estrecha y evaluación periódica del riesgo cardiovascular. La evidencia demuestra que el ajuste de dosis depende directamente del estadio de la enfermedad renal y del comportamiento de la hemoglobina. De esta manera, los AEE continúan integrándose como recurso convencional de alto impacto clínico.⁷⁶

En etapas avanzadas de la enfermedad renal, el manejo conservador mantiene su vigencia especialmente en pacientes no elegibles para terapias sustitutivas o trasplante renal. En este contexto, se prioriza la reducción de sintomatología propia de la anemia mediante hierro y agentes estimulantes para sostener la homeostasis hematológica. La intervención farmacológica busca contrarrestar la fatiga, optimizar la oxigenación tisular y disminuir el impacto de la hipoxia crónica. Este enfoque terapéutico se fundamenta en la mejoría de la capacidad funcional y la preservación de la calidad de vida, aun en ausencia de terapia dialítica. La literatura respalda este esquema como estrategia válida para el soporte hematológico de pacientes terminales.⁷⁷

Asimismo, existen estrategias adyuvantes que potencian el rendimiento terapéutico de los esquemas tradicionales, como el uso de ácido ascórbico, que facilita la reducción y movilización del hierro almacenado, potenciando su biodisponibilidad para la síntesis de hemoglobina. Este mecanismo permite optimizar la eficacia de los agentes estimulantes y la suplementación férrica, especialmente en pacientes con resistencia funcional al hierro. Estos adyuvantes se convierten en herramientas coadyuvantes relevantes, sobre todo en pacientes sometidos a hemodiálisis donde las respuestas terapéuticas suelen ser variables. Esto evidencia que los esquemas convencionales continúan evolucionando hacia modelos híbridos. Así, el tratamiento se vuelve más eficiente y fisiológicamente orientado.

El uso de hierro intravenoso, particularmente formulaciones más recientes como la carboximaltosa férrica, ha demostrado ventajas farmacocinéticas y terapéuticas significativas. Esta forma de administración permite alcanzar depósitos corporales adecuados en menor tiempo y con mejores perfiles de seguridad. En pacientes con inflamación o malabsorción intestinal, dicha formulación se consolida como una alternativa preferente frente a la suplementación oral. Además, su liberación controlada minimiza el riesgo de sobrecarga férrica y reduce la incidencia de eventos adversos. Por tanto, el hierro intravenoso moderno se integra como una herramienta eficaz para mejorar el estado hematológico en pacientes con ERC no dializados.⁶⁸

En síntesis, el balance general de la evidencia analizada confirma que el Primer Nivel de Atención ha logrado consolidar un modelo terapéutico progresivo, que parte de estrategias tradicionales robustas hacia esquemas complementados y optimizados con opciones adyuvantes y formulaciones intravenosas avanzadas. Esta transición se caracteriza por su naturaleza escalonada, racional y basada en evidencia científica, priorizando seguridad, costo-efectividad y resultados clínicos. Se aprecia así una transformación gradual que no sustituye la tradición terapéutica, sino que la actualiza y refuerza mediante innovación. Ello garantiza una atención integral más eficiente, coherente, y alineada con los desafíos contemporáneos del manejo de la anemia en la ERC en el contexto primario.

Resultados del objetivo “*Describir las innovaciones terapéuticas recientes para el tratamiento de la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica*”

Ahora bien, teniendo las bases que se desarrollaron sobre las estrategias que se emplean en el primer nivel de atención para el manejo y atención en personas con enfermedad renal crónica que desarrollaron anemia. Así mismo, resulta conveniente explorar y profundizar sobre las innovaciones terapéuticas que se han ido desarrollando en los últimos años con la finalidad de abordar de forma sistémica e integradora a la anemia como desarrollo posterior y paralelo a la enfermedad renal crónica.

Para ello, se hace un análisis exploratorio de una serie de referencias de alcance nacional e internacional con la finalidad de profundizar sobre las tendencias que actualmente

se ofrecen para el manejo terapéutico de la enfermedad visualizando determinantes, mecanismos y demás tópicos que hayan surgido.

Inicialmente, las guías KDIGO 2025 marcan un punto de inflexión en la terapéutica de la anemia asociada a la enfermedad renal crónica, introduciendo los estabilizadores del factor inducible por hipoxia (HIF-PHI) como una estrategia emergente con base molecular sólida. Este enfoque redefine la fisiología clásica del tratamiento, desplazando la dependencia casi exclusiva de la eritropoyetina recombinante hacia mecanismos endógenos de regulación hematopoyética.

Sobre esto, desde KDIGO se plantea que los estabilizadores del factor inducible por hipoxia (HIF) emergen como una alternativa innovadora para el tratamiento de la anemia en pacientes con ERC, reduciendo la dependencia de eritropoyetina.²⁷ Los HIF-PHI actúan inhibiendo la degradación del factor inducible por hipoxia, lo que estimula la expresión de genes implicados en la eritropoyesis y el metabolismo del hierro. Esta modulación fisiológica mejora la producción endógena de eritropoyetina y optimiza la utilización del hierro, reduciendo la exposición a dosis altas de AEE, con lo que este paradigma terapéutico podría traducirse en menor riesgo cardiovascular y mejor control hematológico sostenido en pacientes con ERC.

No obstante, es menester tener en consideración contante y por ende en evaluación que la deficiencia de hierro constituye un componente crítico en la fisiopatología de la anemia renal, siendo el hierro liposomal una alternativa oral innovadora que busca maximizar la biodisponibilidad sin comprometer la tolerancia gastrointestinal. Sobre lo cual Montagud-Marrahi E et al. Comentan que el hierro liposomal representa una opción eficaz y segura para el tratamiento oral de la anemia ferropénica en la ERC moderada.⁴²

Siendo que, el hierro liposomal, gracias a su estructura encapsulada en fosfolípidos, permite una absorción más eficiente a nivel intestinal y minimiza las reacciones adversas típicas del hierro ferroso convencional. Su eficacia y seguridad en pacientes con ERC moderada, logra incrementos significativos de ferritina y hemoglobina, sin elevar el estrés oxidativo ni la inflamación sistémica.

En igual instancia, la personalización de la ferropoterapia en la anemia renal ha cobrado relevancia en los últimos años, respondiendo a la necesidad de un abordaje más preciso que contemple el estadio de la ERC y las características individuales del paciente. Producto de su investigación Cases A et al. Introducen que el grupo de anemia de la ERC sugiere optimizar la ferropoterapia individualizando el tipo y dosis de hierro según el estadio de ERC y la respuesta clínica.⁴³ Destacan la importancia de individualizar tanto la vía de administración como la dosis del hierro en función de la respuesta hematológica y parámetros como la saturación de transferrina y ferritina sérica.

Esta estrategia optimiza la eficacia terapéutica y minimiza la sobrecarga férrica, un riesgo frecuente en los tratamientos estandarizados no adaptados al grado de disfunción renal.

Sin embargo, contradictoriamente a pesar de los progresos farmacológicos y tecnológicos en nefrología, la anemia asociada a la ERC continúa representando un desafío clínico complejo, con múltiples mecanismos aún no completamente dilucidados. Para Portolés J et al., a pesar de los avances, persisten áreas no resueltas en el manejo de la anemia renal, lo que ha motivado el desarrollo de nuevos agentes terapéuticos y esquemas combinados.⁴⁴ Subrayando que la persistencia de áreas no resueltas ha impulsado el desarrollo de nuevos agentes terapéuticos, incluidos los moduladores del HIF y combinaciones de ferropoterapia con estimulantes de eritropoyetina.

Este avance busca equilibrar la eficacia hematopoyética con un perfil de seguridad más favorable, especialmente en pacientes con comorbilidades cardiovasculares y resistencia a AEE.

Desde distintos flancos se han estado dando formas de brindar la atención, siendo inclusive que se ha empleado la hemodiálisis de alto flujo se posiciona como una innovación tecnológica capaz de modificar el entorno inflamatorio y metabólico del paciente con ERC avanzada, impactando positivamente en la respuesta de eritropoyetina. Desde la perspectiva de Aguilar-Rodríguez A et al., la hemodiálisis de alto flujo permite reducir la dosis necesaria de eritropoyetina, lo que constituye un avance en la optimización del tratamiento.⁴⁷

Elementalmente, la eliminación más eficiente de toxinas urémicas de mediano peso molecular reduce la inflamación sistémica y mejora la sensibilidad a la eritropoyetina. Esto permite disminuir las dosis requeridas de AEE, optimizando el balance costo-beneficio y favoreciendo una mayor estabilidad hematológica a largo plazo.

También, nuevas atenciones farmacológicas surgen y se posicionan como la vanguardia en la atención, parte de ellos son los estabilizadores de HIF que se consolidan como una alternativa farmacológica oral frente a los agentes estimulantes de las eritropoyesis tradicionales, aportando comodidad terapéutica y equivalencia en resultados hematológicos. Para Natale P et al., los estabilizadores de HIF ofrecen una alternativa oral para la anemia asociada a ERC, mostrando eficacia comparable con los agentes estimulantes de la eritropoyesis.⁴⁸ Dichos autores evidencian que, los HIF-PHI inducen una eritropoyesis endógena mediante la activación controlada de la vía de hipoxia, alcanzando niveles de hemoglobina comparables a los logrados con AEE.

Además, su administración oral representa un avance sustancial en adherencia terapéutica y en la reducción de complicaciones asociadas a la vía parenteral.

Sin duda, parte de la revolución en la atención surgen desde la línea farmacológica posicionándose como un pilar fundamental en nuevos abordajes con mayor eficacia y eficiencia, los inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2 (SGLT2) han trascendido su indicación inicial en diabetes mellitus tipo 2, adquiriendo un rol relevante en la nefroprotección y el manejo de la anemia renal. Los inhibidores SGLT2 no solo mejoran el control glucémico y renal, sino que incrementan los niveles de hemoglobina, contribuyendo al manejo de la anemia en ERC.⁵⁶

Destacando que los SGLT2i, al mejorar la función tubular y la oxigenación renal, estimulan indirectamente la producción de eritropoyetina endógena y elevan los niveles de hemoglobina. Este efecto sinérgico complementa su acción glucémica y hemodinámica, convirtiéndolos en agentes multifuncionales dentro del manejo integral de la ERC.

Principalmente, parte de los nuevos tratamientos tienen como finalidad incrementar los niveles de seguridad y de mecanismos más acordes, es por ello que la evolución terapéutica de la ERC se orienta hacia estrategias más seguras y fisiológicas que potencien los mecanismos naturales de regeneración hematopoyética y protección renal. Las innovaciones actuales en ERC incluyen terapias más seguras y mecanismos que favorecen la producción endógena de eritropoyetina.⁶³ Saldanha et al. (2024) señalan que las terapias de nueva generación se enfocan en estimular la eritropoyetina endógena mediante vías metabólicas reguladas, reduciendo la dependencia de agentes exógenos.

Este enfoque biotecnológico promueve una homeostasis más estable del hierro y una respuesta de eritropoyetina sostenida, con menor incidencia de eventos adversos cardiovasculares

La innovación inclusive ha llevado a una mejor comprensión de los procesos fisiológicos y fisiopatológicos en la interacción enfermedad-paciente, ya que en el advenimiento de los agentes estabilizadores del HIF representa una frontera terapéutica que redefine los fundamentos fisiopatológicos del tratamiento anémico en la ERC. Para Portolés et al., los agentes estabilizadores del HIF representan una nueva frontera terapéutica en el tratamiento de la anemia en la enfermedad renal crónica.⁶⁴

Por ende y a manera de síntesis, sostienen que estos fármacos actúan restaurando la señalización de hipoxia, lo que estimula tanto la síntesis de eritropoyetina como la regulación del metabolismo férrico. Este mecanismo dual posiciona a los HIF-PHI como una plataforma terapéutica prometedora con potencial de sustituir progresivamente a los AEE convencionales.

La acción terapéutica más allá, inclusive virando la investigación a la introducción de biosimilares en el ámbito de la anemia renal que ha transformado la práctica clínica, garantizando eficacia equiparable a los biológicos originales con un impacto económico favorable. Muñoz Ramos P et al., indican que los biosimilares demostraron efectividad y seguridad comparables a los agentes originales en el tratamiento de la anemia renal.⁶⁹

En esa línea terapéutica, estos investigadores evidencian que los biosimilares de eritropoyetina mantienen perfiles de eficacia, inmunogenicidad y seguridad comparables a los agentes de referencia. Su utilización optimiza la sostenibilidad del sistema sanitario sin comprometer los resultados clínicos, permitiendo un acceso más equitativo al tratamiento.

Los desarrollos inclusive han ido más allá de solo transformar y optimizar fármacos, técnicas inclusive han sido objeto de estudio con la finalidad de aplicar principios de exploración y experimentación, parte de ello la hemodiafiltración de alto volumen ha emergido como una técnica depurativa avanzada con implicaciones directas sobre la respuesta inflamatoria y la eficiencia de la eritropoyesis en pacientes con ERC terminal. hemodiafiltración de alto volumen mejora la respuesta a la eritropoyetina y reduce la inflamación sistémica.⁷⁶

De acuerdo con Aguilar-Rodríguez A et al, investigadores sobre el estudio anterior, documentan que esta modalidad incrementa la respuesta a la eritropoyetina al reducir mediadores inflamatorios circulantes y toxinas urémicas, lo que mejora la función hematopoyética y disminuye los requerimientos farmacológicos. Este hallazgo resalta la relevancia de los aspectos biofísicos de la diálisis en el control de la anemia renal.

Aunado a lo anterior y dejando de lado solo su netamente depurativa, ahora surge y se profundiza que la hemodiafiltración de alto volumen se perfila como una intervención multifuncional con efectos sistémicos que trascienden la mera corrección de la uremia. Desde este abordaje terapéutico desde técnicas. Valderrama LA et al., han demostrado que más allá de la depuración, la hemodiafiltración de alto volumen se asocia con beneficios hematológicos y cardioprotectores.⁷⁷

Estos autores, demuestran que esta técnica contribuye a la mejoría del perfil hematológico, disminuye la inflamación crónica y ejerce efectos cardioprotectores. La optimización del equilibrio hemodinámico y la reducción del estrés oxidativo consolidan su papel como complemento esencial en el manejo integral de la anemia y la morbilidad cardiovascular en la ERC.

La biotecnología ha revolucionado el campo de la nefrología al incorporar biomarcadores de alta sensibilidad y terapias dirigidas que permiten un abordaje más temprano y personalizado de la ERC y sus complicaciones hematológicas, según Carlucci AM et al., la biotecnología ha contribuido significativamente al diagnóstico y tratamiento de la ERC mediante nuevos biomarcadores y terapias dirigidas.⁵³

Para esto, enfatizan que el desarrollo de biomarcadores moleculares facilita la detección precoz de disfunción renal y anemia incipiente, mientras que las terapias biotecnológicas permiten modular procesos celulares específicos. Estas innovaciones constituyen la base de una medicina de precisión orientada a la regeneración tisular y al control individualizado de la eritropoyesis.

La comprensión contemporánea de la anemia en la ERC ha evolucionado significativamente gracias a los avances en biología molecular y fisiología renal. Las recientes guías y estudios evidencian que la patogénesis anémica no se limita únicamente a la deficiencia de eritropoyetina, sino que involucra alteraciones complejas en la señalización hipóxica, el metabolismo del hierro y el estado inflamatorio sistémico. Este conocimiento ha impulsado el desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas más fisiológicas, dirigidas a restaurar la homeostasis hematopoyética mediante mecanismos endógenos, reduciendo la dependencia de AEE tradicionales.

Entre los avances más notables destacan los estabilizadores del factor inducible por hipoxia (HIF-PHI), los cuales actúan modulando la respuesta génica frente a la hipoxia y estimulando la producción natural de eritropoyetina. Su introducción, representa un cambio de paradigma terapéutico, ofreciendo eficacia comparable a los AEE, con la ventaja de la administración oral y un perfil de seguridad potencialmente superior. Estos agentes también mejoran el metabolismo férrico, optimizan la absorción intestinal de hierro y regulan la expresión de transportadores, consolidándose como una herramienta clave en el manejo integral de la anemia renal.

Paralelamente, la ferroterapia personalizada ha adquirido un papel crucial en el tratamiento de la anemia ferropénica asociada a la ERC. La individualización de las dosis y

vías de administración del hierro según el estadio renal y la respuesta clínica. En este contexto, el hierro liposomal emerge como una formulación oral de alta biodisponibilidad y tolerancia, capaz de mejorar los depósitos férricos sin inducir estrés oxidativo ni complicaciones gastrointestinales, lo que contribuye a un manejo más seguro y eficiente del déficit de hierro.

En el ámbito tecnológico, los avances en terapias dialíticas de alto rendimiento, como la hemodiálisis y hemodiafiltración de alto flujo o volumen, han demostrado efectos beneficiosos adicionales sobre la eritropoyesis y el perfil inflamatorio. Estas técnicas innovadoras que se han mencionado reducen la carga de toxinas urémicas, mejoran la respuesta a la eritropoyetina y disminuyen los requerimientos farmacológicos. Asimismo, presentan beneficios hematológicos y cardioprotectores que trascienden la función depurativa, consolidándose como intervenciones integrales dentro del abordaje multidimensional de la ERC avanzada.

La integración farmacológica con inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2 (SGLT2i) ha ampliado el espectro terapéutico en pacientes con ERC, al proporcionar beneficios hemodinámicos, metabólicos y hematológicos simultáneos. Ocampo-Rojas et al. (2024) señalan que estos agentes, además de su acción nefroprotectora y glucémica, favorecen la producción endógena de eritropoyetina y el aumento de la hemoglobina, aportando un efecto sinérgico en la corrección de la anemia. Este hallazgo refuerza la tendencia hacia tratamientos multifuncionales que aborden de forma integrada las alteraciones sistémicas de la enfermedad renal.

Finalmente, la biotecnología y el desarrollo de biosimilares, han transformado el panorama de la nefrología moderna. Los biomarcadores moleculares permiten una detección precoz de la disfunción renal y un seguimiento más preciso de la anemia, mientras que los biosimilares de eritropoyetina garantizan eficacia y seguridad equiparables a los productos originales con una notable reducción de costos. Estas innovaciones, junto con los avances en terapias reguladoras del HIF y dialíticas avanzadas, delinean una nueva era de medicina de

precisión en la ERC, centrada en la restauración fisiológica, la seguridad terapéutica y la sostenibilidad clínica.

Resultados del objetivo “*Determinar la transición de las estrategias tradicionales a las innovaciones en el manejo de la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica dentro del Primer Nivel de Atención en diferentes contextos de aplicación*”

La presente sección expone los resultados obtenidos en relación con el objetivo de determinar la transición de las estrategias tradicionales hacia las innovaciones en el manejo de la anemia en pacientes con ERC dentro del Primer Nivel de Atención. Este análisis permite evidenciar los cambios progresivos que se han implementado en la práctica clínica, orientados a la integración de nuevos agentes terapéuticos, métodos diagnósticos avanzados y abordajes multidisciplinarios. Asimismo, se observan variaciones significativas en la aplicación de estas estrategias según el contexto institucional, los recursos disponibles y el grado de actualización de los profesionales de salud.

Esta profundización refleja una evolución gradual desde modelos terapéuticos convencionales, centrados en la suplementación con hierro y el uso de agentes estimulantes de la eritropoyesis, hacia la incorporación de terapias emergentes con acción molecular específica. Este proceso de transición responde a la necesidad de mejorar la eficacia clínica, reducir eventos adversos y promover una atención más personalizada y basada en evidencia. Los resultados permiten comprender cómo el Primer Nivel de Atención se ha convertido en un escenario clave para la implementación de innovaciones terapéuticas, garantizando la continuidad del cuidado, la detección oportuna de complicaciones y la optimización del manejo integral de la anemia renal.

Las guías KDIGO 2024 representan una actualización trascendental en el manejo de la enfermedad renal crónica (ERC), orientada hacia un modelo terapéutico más personalizado y sustentado en evidencia de alto nivel. Este enfoque integrador promueve la armonización entre terapias clásicas y emergentes, priorizando la individualización según el fenotipo clínico, la respuesta hematológica y el perfil comórbido del paciente. El nuevo marco enfatiza la estratificación de riesgo, la optimización de biomarcadores y la incorporación racional de

innovaciones biotecnológicas en la práctica clínica. Estas enfatizan una transición hacia un manejo más personalizado y basado en evidencia, integrando terapias emergentes junto con las estrategias clásicas.¹⁴

Con lo que se propone un tránsito progresivo desde esquemas uniformes hacia modelos dinámicos que incorporan terapias basadas en mecanismos moleculares específicos. Este rediseño terapéutico busca maximizar la eficacia en la corrección de la anemia renal, reduciendo eventos cardiovasculares y efectos adversos asociados a tratamientos convencionales. La combinación de estrategias clásicas con agentes emergentes —como estabilizadores del HIF y SGLT2i— se consolida como la base de una medicina de precisión en nefrología contemporánea.

El abordaje de la anemia en la ERC atraviesa una etapa de transición paradigmática, donde las terapias tradicionales coexisten con innovaciones farmacológicas de alto impacto clínico. Este contexto refleja un proceso de integración entre los agentes estimulantes de las eritropoyesis convencionales y los nuevos moduladores moleculares que promueven la producción endógena de eritropoyetina. Portolés J et al., reconocen que el manejo de la anemia renal se encuentra en un punto de transición, donde las estrategias tradicionales coexisten con terapias innovadoras que buscan mejorar los resultados clínicos.⁴⁴

La coexistencia de estrategias tradicionales y emergentes permite un abordaje más flexible y adaptativo ante la heterogeneidad fisiopatológica de la anemia renal. Los autores destacan que los avances en biotecnología y farmacodinámica han permitido diseñar esquemas combinados que equilibran eficacia hematopoyética y estabilidad metabólica. De este modo, la ERC deja de concebirse como una condición estática, transformándose en un campo dinámico donde la innovación y la evidencia científica coexisten para mejorar los desenlaces clínicos.

El manejo integral del paciente con enfermedad renal crónica requiere una visión holística que trascienda los límites de la terapia farmacológica tradicional. Asimismo, la necesidad de combinar intervenciones clásicas —como la ferroterapia y el uso de agentes estimulantes de la eritropoyesis— con terapias emergentes que modulan los mecanismos

celulares y moleculares subyacentes. Esta integración persigue reducir las complicaciones sistémicas y optimizar la calidad de vida del paciente. Sobre esta línea Ammirati propone que, la atención integral del paciente con ERC implica combinar intervenciones tradicionales con terapias emergentes para reducir complicaciones.⁵⁰

Dicho autor plantea que la atención integral debe sustentarse en la sinergia entre tratamiento farmacológico, soporte nutricional y manejo interdisciplinario. Las nuevas terapias, como los inhibidores del HIF y los moduladores de la hipoxia, se incorporan como complementos fisiológicos que mejoran la eficacia de eritropoyetina y reducen la inflamación. Este enfoque global favorece un control más eficiente de la anemia, al tiempo que disminuye la progresión de la ERC y sus repercusiones cardiovasculares.

El sistema de salud costarricense, a través de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), ha iniciado un proceso de modernización progresiva en el abordaje de la anemia renal. Donde se destaca la incorporación de tecnologías diagnósticas y terapéuticas de última generación que fortalecen la capacidad resolutoria y la precisión clínica. Este cambio estructural evidencia la transición de protocolos convencionales hacia un modelo asistencial basado en innovación y evidencia. De acuerdo, con lo planteado con Ordoñez, se observa un cambio progresivo en los protocolos de la CCSS hacia la incorporación de nuevas tecnologías diagnósticas y terapéuticas en anemia renal.⁵⁷

La implementación de nuevas herramientas, como biomarcadores avanzados, plataformas digitales de seguimiento y agentes farmacológicos biotecnológicos, ha mejorado la detección y el tratamiento de la anemia en pacientes con ERC. Según, estas estrategias han permitido personalizar la atención, reducir tiempos de diagnóstico y optimizar la respuesta terapéutica. Este avance representa un hito en la consolidación de un sistema sanitario más moderno, adaptado a los estándares internacionales de nefrología clínica.

El tratamiento de la anemia en la enfermedad renal crónica ha experimentado una notable transformación en la última década, impulsada por la integración de nuevos agentes farmacológicos y la optimización de estrategias tradicionales. La evolución terapéutica se basa en la comprensión más profunda de los mecanismos fisiopatológicos que sustentan la

disfunción de eritropoyetina. Este progreso ha permitido un manejo más racional, seguro y adaptado a la complejidad clínica del paciente renal. Para de Almeida et. Al., el tratamiento de la anemia en la ERC ha evolucionado, integrando nuevos agentes y mejorando las estrategias convencionales.⁶⁰

Lo anterior, destacando que la incorporación de estabilizadores del HIF, biosimilares y agentes de hierro de nueva generación ha potenciado la eficacia terapéutica, reduciendo la exposición a dosis elevadas de AEE. La sinergia entre los tratamientos convencionales y los nuevos moduladores moleculares favorece una eritropoyesis más fisiológica y sostenible. Para lo cual, los autores enfatizan que esta evolución refleja el tránsito hacia una práctica clínica sustentada en precisión biológica y evidencia multidimensional.

El horizonte terapéutico de la anemia renal enfrenta el desafío de consolidar la transición entre los tratamientos clásicos y las terapias innovadoras que emergen de la investigación biomédica avanzada. Este proceso exige una reestructuración conceptual del manejo clínico, centrado en la fisiopatología individual y en la seguridad terapéutica a largo plazo. La medicina de transición se convierte así en un eje articulador entre experiencia y progreso científico. Saldanha ALG et al. Argumentan que los desafíos futuros incluyen consolidar la transición entre tratamientos tradicionales y las terapias innovadoras emergentes.⁶³

La consolidación de esta transición implica validar la eficacia, la costo-efectividad y la aplicabilidad real de las nuevas terapias dentro de los sistemas sanitarios. Para lo cual, modelos integrativos que combinen el monitoreo continuo con biomarcadores dinámicos y la optimización de dosis según la respuesta individual. Este enfoque adaptativo busca cerrar la brecha entre innovación científica y práctica clínica, garantizando la sostenibilidad del manejo de la anemia en la ERC.

El conocimiento profundo de los mecanismos fisiopatológicos ha permitido la evolución de los tratamientos clásicos hacia fármacos con acción molecular específica, marcando una nueva era en la terapéutica renal. Esta transición responde a la necesidad de mejorar la eficacia y reducir los efectos adversos asociados a las terapias convencionales. El

cambio de paradigma se sustenta en el aprovechamiento de rutas biológicas precisas para optimizar la eritropoyesis. Para Portolés J et al., destacan que el conocimiento de los mecanismos fisiopatológicos ha permitido la evolución de tratamientos clásicos hacia fármacos de acción molecular específica.⁶⁴

Para lo cual, los nuevos agentes actúan modulando la expresión génica, el metabolismo del hierro y las vías de señalización hipóxica, promoviendo una eritropoyesis endógena y sostenida. Esta especificidad farmacodinámica ha permitido diseñar tratamientos más seguros, predecibles y personalizados. En consecuencia, la práctica clínica nefrológica ha pasado de la sustitución hormonal exógena a la activación controlada de mecanismos hematopoyéticos naturales.

El abordaje multidisciplinario constituye un pilar fundamental en la atención de la enfermedad renal crónica, al favorecer la integración de terapias innovadoras dentro de los modelos tradicionales de atención primaria. Esta convergencia promueve una atención centrada en el paciente, potenciando la coordinación entre especialistas, farmacéuticos clínicos y personal de enfermería. El resultado es un modelo asistencial más cohesionado, eficaz y humano. Para el autor Brazo-Zúñiga, el abordaje multidisciplinario promueve la integración de nuevas terapias dentro de los modelos tradicionales de atención primaria.⁶⁵

La colaboración entre disciplinas permite incorporar de manera ordenada nuevas intervenciones terapéuticas, garantizando su compatibilidad con los esquemas tradicionales. En este caso, el autor sostiene que la educación continua y la comunicación interprofesional son claves para el éxito del tratamiento de la anemia renal. De este modo, la práctica clínica se transforma en un proceso integrativo donde la evidencia científica, la biotecnología y la experiencia clínica confluyen en beneficio del paciente.

El desarrollo de guías de atención farmacéutica actualizadas refleja la necesidad urgente de adaptar los protocolos asistenciales a los avances terapéuticos en la enfermedad renal crónica. La evolución farmacológica y biotecnológica obliga a reformular los estándares de práctica, incorporando criterios de seguridad, adherencia y costo-efectividad. Este proceso es esencial para garantizar una atención farmacoterapéutica moderna y alineada

con la evidencia. Para Víquez el desarrollo de guías de atención farmacéutica refleja la necesidad de actualizar los protocolos frente a los avances terapéuticos en ERC.⁷³

Las guías de atención farmacéutica permiten estandarizar procedimientos y asegurar la correcta implementación de nuevas terapias, como biosimilares y estabilizadores del HIF. Estas actualizaciones promueven la racionalización del uso de medicamentos y fortalecen la farmacovigilancia en pacientes renales. En consecuencia, se logra una mayor coherencia entre la innovación terapéutica y la práctica clínica, optimizando los resultados hematológicos y renales.

Las guías clínicas más recientes destacan una transformación profunda en el manejo de la enfermedad renal crónica (ERC) y sus complicaciones, especialmente la anemia. Esta evolución refleja la necesidad de adaptar los tratamientos a las particularidades de cada paciente mediante un enfoque individualizado, sustentado en la evidencia científica. La medicina personalizada, potenciada por los avances en biotecnología y farmacología, permite optimizar los resultados clínicos y reducir los riesgos asociados a las terapias convencionales.

El manejo de la anemia renal se encuentra en un punto de inflexión donde las estrategias tradicionales, como el uso de agentes estimulantes de la eritropoyesis y la suplementación con hierro, coexisten con nuevas terapias que actúan sobre rutas moleculares específicas. Estas innovaciones buscan no solo corregir los niveles hematológicos, sino también mejorar la calidad de vida y disminuir los eventos cardiovasculares en pacientes con ERC.

A nivel de atención integral, el paradigma terapéutico se orienta hacia la combinación de intervenciones clásicas con tratamientos emergentes. El objetivo es reducir las complicaciones sistémicas y promover un control metabólico más eficiente. Esta integración requiere una visión holística del paciente, considerando no solo los parámetros renales, sino también los factores hemodinámicos, nutricionales y farmacológicos.

Los sistemas de salud han comenzado a incorporar nuevas tecnologías diagnósticas y terapéuticas que optimizan la detección temprana y la intervención oportuna en casos de

anemia renal. Estas herramientas incluyen biomarcadores avanzados, métodos de monitoreo automatizado y fármacos de última generación, que permiten una gestión clínica más precisa y dinámica. La transición tecnológica se acompaña de la necesidad de capacitación continua en el personal médico.

El tratamiento de la anemia asociada a la enfermedad renal crónica ha evolucionado mediante la introducción de agentes innovadores que modulan de forma más fisiológica la producción de eritropoyetina y la utilización del hierro. Esta evolución terapéutica implica una reestructuración de los protocolos clínicos, asegurando que las nuevas estrategias complementen y no sustituyan de forma abrupta a las prácticas consolidadas.

El reto actual radica en consolidar la integración entre las terapias tradicionales y las emergentes dentro de un modelo de atención multidisciplinario. Esta sinergia busca garantizar la continuidad asistencial, fortalecer la adherencia terapéutica y promover la actualización constante de los protocolos clínicos y farmacéuticos. La visión moderna de la nefrología se enfoca en un equilibrio entre innovación y evidencia, asegurando tratamientos más eficaces, seguros y centrados en el paciente.

El análisis de los resultados permitió establecer que las estrategias tradicionales en el manejo de la anemia asociada a la enfermedad renal crónica continúan siendo un pilar fundamental en el Primer Nivel de Atención, especialmente en contextos con limitaciones de recursos. La suplementación con hierro, la administración de agentes estimulantes de la eritropoyesis y la monitorización hematológica convencional siguen siendo prácticas de referencia. No obstante, su efectividad depende en gran medida del seguimiento clínico y de la adherencia terapéutica del paciente. Esta base terapéutica constituye el punto de partida para la incorporación de nuevas tecnologías y medicamentos de acción más específica que buscan mejorar los resultados clínicos y la calidad de vida.

Balance general de la sección

Los resultados revelan un proceso de innovación progresiva en el tratamiento de la anemia renal, caracterizado por la integración de fármacos de nueva generación y enfoques

terapéuticos personalizados. Los estabilizadores del factor inducible por hipoxia (HIF) y los inhibidores SGLT2 representan avances relevantes, ya que actúan sobre mecanismos fisiopatológicos clave, reduciendo la necesidad de eritropoyetina exógena y mejorando el perfil de seguridad terapéutica. Estas innovaciones marcan una transformación sustancial en la práctica clínica, impulsando una medicina más predictiva, preventiva y centrada en las características individuales de cada paciente.

El estudio permitió evidenciar que la transición entre estrategias tradicionales y terapias innovadoras no ocurre de manera uniforme, sino que depende de múltiples factores contextuales. Entre ellos destacan la disponibilidad de recursos, la capacitación del personal médico, la infraestructura tecnológica y las políticas institucionales de salud. En los entornos donde existe mayor acceso a tecnologías emergentes y actualización profesional, la adopción de terapias avanzadas ha sido más acelerada, logrando una optimización del manejo clínico y una reducción de complicaciones asociadas a la anemia.

Asimismo, se identificó que la implementación de las innovaciones terapéuticas ha favorecido un abordaje más integral de la enfermedad renal crónica, donde intervienen equipos multidisciplinarios conformados por médicos, farmacéuticos, enfermeros y nutricionistas. Esta integración profesional ha permitido fortalecer el seguimiento clínico, mejorar la adherencia terapéutica y fomentar la educación del paciente. Además, se ha promovido una visión holística de la atención, que no solo busca corregir la anemia, sino también prevenir su recurrencia y sus implicaciones cardiovasculares y renales a largo plazo.

Los resultados también reflejan la importancia de la evidencia científica y las guías internacionales, como las KDIGO, en la orientación de las decisiones clínicas dentro del Primer Nivel de Atención. Estas guías han impulsado la actualización de protocolos, la introducción de terapias más seguras y la estandarización de criterios para la ferroterapia y la estimulación de eritropoyetina. Sin embargo, persisten brechas entre la teoría y la práctica, especialmente en centros con limitaciones logísticas, lo que evidencia la necesidad de fortalecer los programas de capacitación y los mecanismos de acceso a medicamentos innovadores.

Por lo tanto, la transición de las estrategias tradicionales hacia las innovaciones terapéuticas en el manejo de la anemia en la enfermedad renal crónica representa un cambio estructural en la atención primaria. Este proceso conlleva una redefinición de los modelos de atención, priorizando la personalización del tratamiento, la integración de nuevas tecnologías y la continuidad del cuidado. El Primer Nivel de Atención emerge, así como un escenario estratégico para la implementación de terapias de vanguardia, garantizando una atención más eficiente, equitativa y sustentada en la evidencia científica más reciente. Estos hallazgos consolidan la relevancia de promover políticas públicas que fortalezcan la innovación clínica sin perder de vista la accesibilidad y sostenibilidad del sistema de salud.

**CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES**

En este capítulo se presentan las conclusiones finales del estudio sobre el enfoque del manejo de la anemia en pacientes con ERC en el Primer Nivel de Atención. Durante el desarrollo de este documento se analizaron las causas, manifestaciones clínicas, mecanismos fisiopatológicos y opciones terapéuticas de esta complicación frecuente en pacientes con deterioro de la función renal. Seguidamente, se sintetizarán los principales hallazgos, destacando la importancia del diagnóstico temprano y del tratamiento integral para mejorar la calidad de vida y el pronóstico de los pacientes con esta condición. Asimismo, se señalan las limitaciones encontradas en el abordaje del tema y se proponen posibles líneas de investigación y estrategias clínicas futuras orientadas a optimizar su manejo desde el Primer Nivel de Atención.

Conclusiones

1. Importancia del diagnóstico temprano y del abordaje en atención primaria

La anemia es una complicación frecuente en la ERC y está asociada con mayor morbilidad cardiovascular, peor calidad de vida y mayor riesgo de progresión renal. En el primer nivel de atención, el reconocimiento temprano de la anemia permite intervenir antes de que se requiera terapia renal sustitutiva, lo que puede mejorar el pronóstico global del paciente. Estudios cualitativos señalan que en la atención primaria la anemia renal está sub-reconocida y su manejo es a menudo más conservador del que las guías recomiendan. Por lo tanto, es vital que en la atención primaria se establezcan protocolos de tamizaje, evaluación y remisión adecuados para la anemia en ERC.

2. Evolución de lo tradicional a lo actual: de la evaluación al tratamiento integral

Tradicionalmente, el manejo de la anemia en ERC se centraba en la administración de agentes estimuladores de la eritropoyesis (ESA o AEE) y en corrección de hierro, muchas veces bajo supervisión especializada. Las guías clásicas de National Kidney Foundation – KDOQI, establecían valores de Hb para diagnóstico, y recomendaban medir hierro, ferritina y saturación de transferrina. Hoy en día, las recomendaciones más recientes – por ejemplo,

de Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) – incluyen un enfoque más matizado con objetivos personalizados, tratamiento escalonado (hierro primero, luego ESA, ahora incluso inhibidores de HIF) y específicos para pacientes no en diálisis. En la atención primaria, esto implica no sólo medir y tratar, sino también coordinar, educar y remitir de manera eficiente.

3. Importancia de optimizar el hierro antes de iniciar ESA

La evidencia avala que antes de considerar AEE, la corrección del estado férrico es esencial. Las guías señalan que se debe abordar la deficiencia de hierro absoluta o funcional (por ejemplo, TSAT \leq 30 % y ferritina \leq 500 ng/mL en muchos casos) antes de iniciar AEE. Un análisis cualitativo en atención primaria evidenció que el entendimiento del estado férrico y su interpretación era débil, lo cual provocaba demoras o tratamientos subóptimos. Desde el primer nivel de atención debe reforzarse la evaluación de hierro (TSAT, ferritina), así como la educación del equipo de salud para aplicar esta estrategia.

4. Objetivos de hemoglobina y seguridad del tratamiento

En el pasado se aspiraba a normalizar completamente la Hb, pero ensayos posteriores mostraron que niveles demasiado elevados (por ejemplo \geq 13 g/dL) mediante AEE se asociaban a mayor riesgo cardiovascular y eventos adversos. En la actualización KDIGO se recomienda un objetivo de Hb que **no sobrepase los 11.5 g/dL (115 g/L)** en muchos pacientes adultos que reciben ESA. Esto es particularmente relevante en atención primaria, donde la prescripción de ESA puede demandar coordinación con nefrología o protocolos compartidos, para asegurar tanto eficacia como seguridad.

5. Rol activo del primer nivel de atención: coordinación, educación y derivación

La atención primaria desempeña un rol clave: identificación precoz, tratamiento inicial (corrección de hierro), monitoreo, educación al paciente sobre adherencia, estilo de vida (control de hipertensión, diabetes, nutrición), y la creación de acuerdos de atención compartida con nefrología para el manejo de AEE o terapias más avanzadas. En un estudio cualitativo los médicos de atención primaria manifestaron que prescribir AEE se sentía fuera de su ámbito sin apoyo especializado, lo que sugiere la necesidad de protocolos de atención

compartida. Esto significa que en la atención primaria se deben establecer rutas claras: cuándo tratar, cuándo remitir, cuándo coordinar.

6. Limitaciones actuales y líneas futuras para la atención primaria

Entre las limitaciones destacan: falta de conocimiento o entrenamiento del personal de primera atención sobre guías de anemia en ERC, falta de recursos para tratamientos más complejos (como infusiones de hierro IV o AEE), y dificultades en la adherencia de los pacientes. Además, la mayoría de estudios se han centrado en pacientes en diálisis o en nefrología, con menor evidencia directa en atención primaria. Es necesario desarrollar investigaciones dirigidas al primer nivel (por ejemplo, la viabilidad de iniciar tratamientos como AEE o HIF en este contexto) y generar protocolos adaptados a los recursos de la atención básica.

En síntesis, el manejo de la anemia en la ERC en el primer nivel de atención ha evolucionado de un enfoque reactivo y especializado hacia uno más proactivo, integral y compartido. La evidencia científica respalda que la detección temprana, el tratamiento adecuado del hierro, la fijación de objetivos de hemoglobina seguros, y la coordinación entre niveles de atención pueden mejorar los resultados clínicos. Para lograrlo en la atención primaria es indispensable fortalecer la formación, los protocolos de trabajo, la educación al paciente y los mecanismos de derivación y seguimiento.

De esta forma, se trasciende lo tradicional hacia una atención moderna, centrada en la continuidad, la prevención de la progresión de la ERC y la mejora de la calidad de vida del paciente. Es decir, el manejo de la anemia en la ERC desde el primer nivel de atención debe centrarse en prevenir, detectar y tratar de manera oportuna, optimizando el hierro y coordinando con niveles superiores de atención. La evidencia actual demuestra que un abordaje proactivo, interdisciplinario y basado en guías mejora la calidad de vida del paciente, reduce hospitalizaciones y ralentiza la progresión de la enfermedad renal.

Recomendaciones

1. Fortalecer el tamizaje y la detección temprana de anemia en pacientes con ERC

- Se recomienda evaluar hemoglobina en todo paciente con ERC al menos una vez al año, y con mayor frecuencia en estadios 3B–5.
- En atención primaria, la pesquisa debe priorizarse en pacientes con diabetes mellitus, hipertensión arterial o antecedentes de enfermedad cardiovascular, que constituyen los principales factores de riesgo de ERC.
- El diagnóstico oportuno de anemia permite iniciar intervenciones tempranas que previenen su progresión y las complicaciones cardiovasculares asociadas.

2. Fomentar la atención colaborativa y las rutas de referencia.

- Establecer protocolos locales de coordinación entre el primer nivel y los servicios de nefrología para casos de anemia moderada o severa que requieran ESA, transfusiones o terapias avanzadas (p. ej., inhibidores de HIF).
- Promover la “atención compartida” para optimizar recursos y garantizar continuidad asistencial.

3. Evaluar sistemáticamente el estado del hierro (Corregir el déficit de hierro antes de iniciar AEE)

- En todo paciente con anemia y ERC, se deben solicitar ferritina sérica y saturación de transferrina (TSAT).
- Si ferritina <100 ng/mL o TSAT <20 %, se considera deficiencia de hierro absoluta y debe iniciarse reposición, preferentemente oral en atención primaria.
- Si no hay respuesta tras 1–3 meses, o existe intolerancia a hierro oral, considerar derivación para tratamiento intravenoso.
- No iniciar AEE sin antes haber optimizado el estado férrico.

- El tratamiento con AEE debe coordinarse con nefrología, especialmente en pacientes con Hb <10 g/dL tras corrección de hierro.

- En atención primaria, el rol principal es la identificación, preparación y seguimiento del paciente.

4. Mantener objetivos seguros de hemoglobina (Monitoreo y seguimiento regular)

- Evitar la normalización completa de la Hb. El objetivo recomendado es entre 10–11.5 g/dL, según comorbilidades y síntomas.

- Evitar superar 12 g/dL, ya que aumenta el riesgo de eventos tromboembólicos y cardiovasculares.

- Reevaluar Hb y parámetros de hierro cada 3–6 meses, o antes si el paciente muestra síntomas o cambios clínicos relevantes.

- Registrar evolución y respuesta terapéutica para ajustar dosis y detectar a tiempo la necesidad de derivación.

5. Capacitación continua del personal de salud

- Implementar programas de actualización en guías KDIGO y manejo práctico de anemia renal.

- Incluir en la formación de médicos de familia y enfermería la interpretación de indicadores hematológicos y férricos, así como la detección de efectos adversos de AEE.

6. Promover la educación del paciente y la adherencia terapéutica

- Explicar al paciente la importancia del control regular, del uso adecuado del hierro oral y de una alimentación rica en hierro y proteínas de alto valor biológico.

- La educación en estilos de vida saludables (control de presión arterial, dieta, abandono del tabaco) contribuye a disminuir la progresión de la ERC y la severidad de la anemia.

CAPÍTULO VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referencias Bibliográficas

1. de Francisco ÁLM, Sellarés VL. Enfermedad Renal Crónica [Internet]. Nefrologiaaldia.org. 2025 [citado el 4 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-enfermedad-renal-cronica-654-pdf>
2. Pinzón AP, García CI, Gómez CM, Fontalvo JR, Arnedo RD, Galvis NP, et al., editores. Anemia en Enfermedad Renal Crónica [Internet]. vol. 17. ISSN 1698-9465; 2021 [citado el 4 de junio de 2025]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7848785>
3. Courville K, Samudio VN, Bustamante N, Cumbreira R, Pecchio M, Pimentel-Peralta G, et al., editores. Prevalencia de anemia en pacientes con enfermedad renal crónica en estadio 4 y evaluación de eventos cardiovasculares [Internet]. vol. 11. Revista Colombiana de Nefrología; 2024 [citado el 6 de junio de 2025]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcnef/v11n2/2500-5006-rcnef-11-02-e794.pdf>
4. Somane. La OMS reconoce la Enfermedad Renal Crónica como prioridad global [Internet]. Somane.org. [citado el 6 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.somane.org/posts/post/la-oms-reconoce-la-enfermedad-renal-cronica-como-prioridad-global>
5. Martínez Castela A, Reyes A, Valdés F, Otero A, de Novales EL, Pallardó L, et al. Estudio multicéntrico de darbepoetina alfa en el tratamiento de la anemia secundaria a insuficiencia renal crónica en diálisis. 2003 [citado el 7 de junio de 2025];23(2). Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-X0211699503015842>
6. Verdalles Ú, Vinuesa SG, Goicoechea M, Campderá FG, Luño J. Evaluación del cumplimiento de las guías terapéuticas en la práctica clínica en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC). Nefrología [Internet]. 2007 [citado el 28 de junio de 2025];27:320–8. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/index.php?p=revista&tipo=pdf-simple&pii=X0211699507021366>
7. Provenzano R, Besarab A, Sun CH, Diamond SA, Durham JH, Cangiano JL, et al. Tratamiento de la anemia con roxadustat (FG-4592) en pacientes con enfermedad renal

- crónica [Internet]. vol. 8. Nefroplus; 2016 [citado el 8 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/es-pdf-X1888970016605054>
8. Ortiz A, Sánchez-Niño MD. Tratamiento de la anemia en la enfermedad renal crónica. ¿Una revolución en marcha? An R Acad Nac Med (Madr) [Internet]. 2021[citado el 8 de junio de 2025];138(138(02)):111–3. Disponible en: https://analesranm.es/wp-content/uploads/2021/numero_138_02/pdfs/ar138-ed01.pdf
 9. García Agudo R, Aoufi Rabih S, González Carro P, Pérez Roldán F, Proy Vega B, Arias Arias Á, et al. Lesiones gastrointestinales en pacientes con enfermedad renal crónica y anemia. Nefrol (Ed. inglesa) [Internet]. 2019 [citado el 8 de junio de 2025];39(1):50–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2018.05.010>
 10. Cases A, Cigarrán S, Górriz JL, Nuñez J. Efecto de los inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2 sobre la anemia: posibles implicaciones clínicas. Nefrología [Internet]. 2024 [citado el 30 de junio de 2025];44(2):165–72. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2023.11.001>
 11. Solano-Sandí LA, Pabón C, Sisfontes KC. MANEJO DE ANEMIA EN EL ADULTO MAYOR MANEJO DE LA ANEMIA EN EL ANCIANO [Internet]. Revistacienciaysalud.ac.cr. 2020 [citado el 8 de junio de 2025]. Disponible en: <https://revistacienciaysalud.ac.cr/ojs/index.php/cienciaysalud/article/download/154/218/610>
 12. Daniel MT, Sylvia GH, Gabriel SB, Francinny SG, editores. Nefropatía Mesoamericana [Internet]. vol. 37 (1). ISSN 2215-5287; 2020 [citado el 30 de junio de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.binasss.sa.cr/server/api/core/bitstreams/d9f686fd-cd89-4619-a467-52fe228f06cf/content>
 13. Vargas AB, Ramírez AJN, McClure RW. LINEAMIENTO TÉCNICO: ATENCIÓN DE LA PERSONA CON SOSPECHA DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN LA RED DE SERVICIOS DE SALUD DE LA CCSS. 2021 [citado el 30 de junio de 2025]; Disponible en: <https://repositorio.binasss.sa.cr/server/api/core/bitstreams/e60295b8-cfce-4100-84b2-60411aaf353d/content>
 14. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease Riñón Int [Internet]. 2024 [citado el 1 de julio de 2025];105(4):A1.

Disponible en: <https://kdigo.org/wp-content/uploads/2024/03/KDIGO-2024-CKD-Guideline.pdf>

15. Sinchi PIC. Inhibidores del SGLT2 y enfermedad renal crónica. Revisión sistemática [Internet]. [Ecuador]: Universidad Católica de Cuenca; 2023 [citado el 15 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://dspace.ucacue.edu.ec/server/api/core/bitstreams/5960818c-e172-4266-abe7-0b21c2397312/content>
16. Estévez CG. EJERCICIO TERAPÉUTICO Y ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y PROYECTO PILOTO. [España]: Universidad de la Laguna; 2022 [citado el 15 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/32151/Ejercicio%20terapeutico%20y%20enfermedad%20renal%20cronica%20revision%20bibliografica%20y%20proyecto%20piloto.%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
17. Sociedad Madrileña de Nefrología (SOMANE). La OMS reconoce la Enfermedad Renal Crónica como prioridad global [Internet]. Somane.org. 2025 [citado el 15 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.somane.org/posts/post/la-oms-reconoce-la-enfermedad-renal-cronica-como-prioridad-global>
18. Kovesdy CP. Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *Kidney Int Suppl* (2011) [Internet]. 2022 [citado el 15 de septiembre de 2025]; 12(1):7–11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.kisu.2021.11.003>
19. Ortiz A, Arreola Guerra JM, Chan JCN, Jha V, Kramer H, Nicholas SB, et al. Prevención de la enfermedad renal crónica y mantenimiento de la salud renal: conclusiones de la Conferencia de Controversias de Enfermedad Renal: Mejora de los Resultados Globales (KDIGO). *Kidney Int* [Internet]. 2025 [citado el 09 de setiembre de 2025]; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.kint.2025.04.005>
20. Conde Díez S, de las Cuevas Allende R, Conde García E. Anemia de la inflamación y metabolismo del hierro en las enfermedades crónicas. *Rev Clin Esp* [Internet]. 2024 [citado el 15 de setiembre de 2025]; 224(9):598–608. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rce.2024.06.013>

21. Cases A, Egocheaga MI, Tranche S, Pallarés V, Ojeda R, Górriz JL, et al. Anemia of chronic kidney disease: Protocol of study, management and referral to Nephrology. *Nefrol (Engl Ed)* [Internet]. 2018 [citado el 15 de setiembre de 2025]; 38(1):8–12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2018.01.007>
22. Quiroga B, Estébanez SA. Anemia en la Enfermedad Renal Crónica. 2024 [citado el 15 de septiembre de 2025]; Disponible en: <https://nefrologiaaldia.org/es-articulo-anemia-en-la-enfermedad-renal-cronica-178-pdf>
23. Heras-Benito M. Anemia renal: tratamientos actuales y moléculas emergentes. *Rev Clin Esp (Barc)* [Internet]. 2023 [citado el 15 de septiembre de 2025];223(7):433–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rceng.2023.06.006>
24. Montilla LCL, Cañas CHM, Peña ESM, De La Ossa Hernández AA, Lasso JA, Arciniegas NSL. Anemia y su enfoque: artículo de revisión. 2025 [citado el 15 de septiembre de 2025]; Disponible en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/17350/24999>
25. Slanh.net. [citado el 16 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://slanh.net/wp-content/uploads/2021/12/enfermedad_renal_cronica.pdf
26. DE NEFROLOGÍA E HIPERTENSIÓN. CDEASL. RECOMENDACIONES PARA EL ESTUDIO Y TRATAMIENTO DE LA ANEMIA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA [Internet]. Slanh.net. [citado el 16 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://slanh.net/wp-content/uploads/2021/12/recomendaciones_-_anemia_version_corregida_agosto_2018.pdf
27. KDIGO. KDIGO 2025 CLINICAL PRACTICE GUIDELINE FOR ANEMIA IN CHRONIC KIDNEY DISEASE (CKD) [Internet]. Kdigo.org. 2024 [citado el 1 de julio de 2025]. Disponible en: https://kdigo.org/wp-content/uploads/2024/11/KDIGO-2025-Anemia-in-CKD-Guideline_Public-Review-Draft_Nov42024.pdf
28. Carrillo-Ucañay Sra M del R, Rodríguez-Cruz Sra LD, Díaz-Manchay Sra RJ, Cervera-Vallejos Sra MF, Constantino-Facundo Sra F. Prevención de la enfermedad renal crónica en adultos: una revisión bibliográfica. *Enferm Nefrol* [Internet]. 2022 [citado el 15 de

- septiembre de 2025];25(4):310–8. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/enefro/v25n4/2255-3517-enefro-25-04-3.pdf>
29. Bonomini M, Del Vecchio L, Sirolli V, Locatelli F. New treatment approaches for the anemia of CKD. *Am J Kidney Dis* [Internet]. 2016 [citado el 9 de invierno de 2025];67(1):133–42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2015.06.030>
30. Anemia en ERC – KDIGO [Internet]. Treatalgo.com. [citado el 16 de septiembre de 2025]. Disponible en: <http://www.treatalgo.com/kdigo-anemia/>
31. Roger SD. Practical considerations for iron therapy in the management of anaemia in patients with chronic kidney disease. *Clin Kidney J* [Internet]. 2017 [citado el 21 de septiembre de 2025];10(Suppl 1):i9–15. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ckj/sfx100>
32. Valencia-Meléndez JA, Bohórquez-Rviera DS, López-Illescas DE, Valencia-Herrera AR. Terapia actual de la Anemia en pacientes con Enfermedad Renal Crónica. 2025 [citado el 21 de septiembre de 2025];6(1):16. Disponible en: <https://revgacetaestudiantil.sld.cu/index.php/gme/article/view/627/490>
33. Batchelor EK, Kapitsinou P, Pergola PE, Kovesdy CP, Jalal DI. Iron deficiency in chronic kidney disease: Updates on pathophysiology, diagnosis, and treatment. *J Am Soc Nephrol* [Internet]. 2020;31(3):456–68. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1681/ASN.2019020213>
34. Kdigo.org. [citado el 16 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://kdigo.org/wp-content/uploads/2024/03/KDIGO-2024-CKD-Guideline-Top-10-Takeaways-for-PCPs-Management.pdf>
35. Babitt JL, Eisenga MF, Haase VH, Kshirsagar AV, Levin A, Locatelli F, et al. Controversias sobre el óptimo manejo de la anemia [Internet]. *Nefrologiaaldia.org*. 2021 [citado el 21 de septiembre de 2025]. Disponible en: [https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-controversias-sobre-el-optimo-manejo-de-la-anemia-2021-419-pdf](https://www.nefrologiaaldia.org/es/articulo-controversias-sobre-el-optimo-manejo-de-la-anemia-2021-419-pdf)
36. Yugavathy, N., Abdullah, BM, Lim, SK, Abdul Gafor, AHB, Wong, MG, Bavanandan, S., Wong, HS y Huri, HZ. Medicina de precisión en la deficiencia de eritropoyetina y la resistencia al tratamiento: Un nuevo enfoque para el manejo de la anemia en la

- enfermedad renal crónica. *Current Issues in Molecular Biology*. 2023 [citado el 21 de septiembre de 2025]; 45 (8), 6550-6563. <https://doi.org/10.3390/cimb45080413>
37. Macdougall IC, editor. Anaemia in CKD-treatment standard [Internet]. vol. 39. *Trasplante de Nephrol Dial*; 2024 [citado el 21 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ndt/gfad250>
38. LINEAMIENTO TÉCNICO: ATENCIÓN DE LA PERSONA CON SOSPECHA DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN LA RED DE SERVICIOS DE SALUD DE LA CCSS. En: *Ccss.sa.cr* [Internet]. 2021 [citado el 25 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://www.ccss.sa.cr/arc/actas/OFICIOS/2021/9205/Art%C3%ADculo54/PE-2518-2021-anexo1.pdf>
39. Peña-D'Ardaillon F, Aicardi V, Tiscornia C, Zúñiga C, Molina C, Hermosilla P, et al., editores. Recomendaciones prácticas para el manejo nutricional de la enfermedad renal crónica en etapas 3 a 5 con y sin diálisis para adultos y personas mayores en Chile [Internet]. vol. 52. *Rev. niño. nutr.*; 2025 [citado el 24 de septiembre de 2025]. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182025000100063&script=sci_arttext
40. ¿Qué es la investigación cualitativa? [Internet]. *ATLAS.ti*. 2025 [citado el 24 de junio de 2025]. Disponible en: <https://atlasti.com/es/guias/guia-investigacion-cualitativa-parte-1/investigacion-cualitativa>
41. Fuentes primarias: Qué son y dónde encontrarlas [Internet]. *Uwrf.edu*. 2011 [citado el 24 de junio de 2025]. Disponible en: <https://libguides.uwrf.edu/primarysources>
42. Montagud-Marrahi E, Arrizabalaga P, Abellana R, Poch E. Hierro liposomal en la enfermedad renal crónica moderada. *Nefrología* [Internet]. 2020 [citado el 30 de junio de 2025];40(4):446–52. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2019.10.006>
43. Cases A, Puchades MJ, de Sequera P, Quiroga B, Martín-Rodríguez L, Gorriz JL, et al. Ferroterapia en el manejo de la anemia en la enfermedad renal crónica no en diálisis: perspectiva del grupo de anemia de la SEN Nefrol (Ed. Inglesa) [Internet]. 2021 [citado el 30 de junio de 2025];41(2):123–36. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2020.11.003>

44. Portolés J, Martín-Malo A, Martín-Rodríguez L, Fernández-Fresnedo G, De Sequera P, Sánchez JE, et al. Aspectos no resueltos en el manejo de la anemia renal, un consenso Delphi del Grupo de Anemia de la SEN Nefrología [Internet]. 2023 [citado el 30 de junio de 2025];43(5):517–30. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2022.11.009>
45. Carrilho P. Intravenous iron in heart failure and chronic kidney disease. Nefrología [Internet]. 2021 [citado el 30 de junio de 2025];41(4):403–11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2020.07.009>
46. Brosio D, Wacker J, Leff D, Macías G. PLURIPATOLOGÍA EN INTERNACIÓN: CARACTERÍSTICAS DE PACIENTES INTERNADOS EN CLÍNICA MÉDICA [Internet]. Org.ar. [citado el 1 de julio de 2025]. Disponible en: <https://www.scielo.org.ar/pdf/medba/v84n1/1669-9106-medba-84-01-47.pdf>
47. Aguilar-Rodríguez A, Hinostrroza-Yanahuaya J, Lopera-Quintanilla MT. Efecto de la hemodiálisis de alto flujo en la dosis de eritropoyetina en pacientes con enfermedad renal crónica. Rev Medica Hered [Internet]. 2023 [citado el 30 de junio de 2025];34(3):149–56. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v34n3/1729-214X-rmh-34-03-149.pdf>
48. Natale P, Palmer SC, Jaure A, Hodson EM, Ruospo M, Cooper TE, et al. Hypoxia-inducible factor stabilisers for the anaemia of chronic kidney disease. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2022 [citado el 30 de junio de 2025];8(9):CD013751. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD013751.pub2>
49. Chung EY, Palmer SC, Saglimbene VM, Craig JC, Tonelli M, Strippoli GF. Erythropoiesis-stimulating agents for anaemia in adults with chronic kidney disease: a network meta-analysis. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2023 [citado el 30 de junio de 2025];2(2):CD010590. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD010590.pub3>
50. Ammirati AL, editor. Chronic Kidney Disease [Internet]. Vol. 66(SUPPL 1). REV ASSOC MED BRAS; 2020 [citado el 30 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/MSYFJQpZVgQdc69PGyqN3TS/?format=pdf&lang=en>
51. Hazin MAA. Anemia in chronic kidney disease. Rev Assoc Med Bras [Internet]. 2020 [citado el 30 de junio de 2025];66Suppl 1:s55–8. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/JkzCBHnmqn6xj6jxgxcSRGB/?format=pdf&lang=en>

52. Fassbinder RP, Maia AM, Lemos A, de Oliveira Machado M, Cascaes F, editores. Análise da anemia ferropriva e do estado nutricional de pacientes com doença renal crônica em tratamento hemodialítico em uma clínica de doenças renais do sul de Santa Catarina [Internet]. Vol. 66 (1): 199-203. Revista da AMRIGS, Porto Alegre; 2022 [citado el 30 de junio de 2025]. Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/03/1424973/34_2440_revista-amrigs.pdf
53. Carlucci AM, Cervellera CP, De Sa Sampayo CM, De Vito A, Villafañe CA, Martín CJ, et al., editores. Aportes de la biotecnología al diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica y comorbilidades frecuentes [Internet]. Vol. 40(3): 105-116. Rev. Hosp. Ital. B.Aires; 2020 [citado el 30 de junio de 2025]. Disponible en: https://www1.hospitalitaliano.org.ar/multimedia/archivos/noticias_attachs/47/documentos/114607_105-116-5-8-19-Carlucci-D.pdf
54. Valencia-Herrera AR, Llerena-Cepeda M de L, Sailema-López LK, Garcell-Duran K. Enfoque diagnóstico y terapéutico de la anemia causada por la insuficiencia renal crónica [Internet]. Rev inf cient. Zenodo; 2023 [citado el 30 de junio de 2025]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ric/v102/1028-9933-ric-102-e4312.pdf>
55. Ariza-Garcia A, Cabeza Morales M, Arnedo Arteaga F, Salgado Montiel LG, Romero Rivera H, Bello Espinosa A, et al. Deficiencia de hierro en enfermedad renal crónica. Rev Colomb Nefrol [Internet]. 2023 [citado el 30 de junio de 2025];10(1). Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcnef/v10n1/2500-5006-rcnef-10-01-303.pdf>
56. Ocampo-Rojas C, Cubas-Carrasco P, Vidal-Vidal Y, Delgado-Chaman L, Zulueta-Cieza L, Zambrano-Delgado S, et al., editores. Vista de Efectos de los inhibidores SGLT2 en los niveles de hemoglobina en pacientes con enfermedad renal crónica: Una revisión bibliográfica [Internet]. Vol. 19(3):098-102. Revista Médica de Trujillo; 2024 [citado el 30 de junio de 2025]. Disponible en: <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/RMT/article/view/6142/6241>
57. Ordoñez DIQ. REVISION BIBLIOGRAFICA SOBRE FISIOPATOLOGÍA DE ANEMIA EN ENFERMEDAD RENA CRÓNICA Y FLUJOGRAMA DE EVALUACIÓN Y MANEJO PARA LA CCSS [Internet]. [San José]: Universidad de Costa Rica; 2023 [citado el 30 de junio de 2025]. Disponible en:

<https://www.kerwa.ucr.ac.cr/server/api/core/bitstreams/bccc5d71-245f-40ce-9557-009e3931c1ea/content>

58. Salas JAV. Revisión crítica: efecto de la suplementación de hierro en la hemoglobina de pacientes adultos con enfermedad renal crónica [Internet]. [Lima-Perú]: Universidad Norbert Wiener; 2024 [citado el 30 de junio de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/server/api/core/bitstreams/cb803c2b-b23a-4010-b73f-cd2dc2affd88/content>
59. Castillo EM, Rodríguez M, Jaén AV, Courville K, editores. ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA DE CAUSA NO TRADICIONAL: ARTÍCULO DE REVISIÓN [Internet]. Vols. 37, No. 2: 21-30. REVISTA MÉDICO CIENTÍFICA (Universidad de Panamá); 2024 [citado el 30 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.revistas.up.ac.pa/index.php/revistamedicocientifica/article/view/7139/5395>
60. de Almeida M de NCS, de Sales JIC, da Silva Fróis CF, Dias YA, editores. TRATAMENTO DA ANEMIANA DOENÇA RENAL CRÔNICA –REVISÃO DESCRITIVA [Internet]. Vol. e5579. p.01-12. Revista Foco (Interdisciplinary studies); 2024 [citado el 30 de junio de 2025]. Disponible en: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/5579/4032>
61. Salazar NNP. VARIACIÓN DEL PERFIL HEMATOLÓGICO Y BIOQUÍMICO EN PACIENTES DIALIZADOS ANTES Y DESPUÉS DE ESTE TRATAMIENTO [Internet]. [Ecuador]: Universidad Técnica de Ambato; 2024 [citado el 30 de junio de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/69cbd96c-bfeb-410b-83f4-a9f3f9f3a185/content>
62. da Fonseca Azevedo KL, de Lucena Souza EE, de Andrade MF, editores. Ácido Ascórbico como adjuvante no tratamento de anemia em pacientes com Doença Renal Crônica sob Hemodiálise: revisão integrativa da literatura [Internet]. Vol. 11, n. 4. Research, Society and Development; 2022 [citado el 30 de junio de 2025]. Disponible en: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/27155/23837>
63. Saldanha ALG, de Carvalho AA, Galdino LSS, Nunes MCB, de Lima MR, editores. Doença renal crônica -perspectivas atuais e desafios futuros [Internet]. Revisión de la

- Revista Brasileña de Salud; 2024 [citado el 1 de julio de 2025]. Disponible en: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/68859/48798>
64. Portolés J, Martín L, Broseta JJ, Cases A. Anemia en la enfermedad renal crónica: Desde la fisiopatología y los tratamientos actuales hasta los agentes futuros. *Front Med (Lausana)* [Internet]. 2021 [citado el 1 de julio de 2025];8:642296. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fmed.2021.642296>
65. Bravo-Zúñiga J. Enfoque multidisciplinario en la atención de pacientes con enfermedad renal crónica. Una revisión narrativa. *Rev Medica Hered* [Internet]. 2023 [citado el 1 de julio de 2025];34(1):40–6. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v34n1/1729-214X-rmh-34-01-40.pdf>
66. Gómez LDO, Alcocer LMR, Solís GJC, Parra MAS, Cordero MBP, editores. Enfermedad renal crónica y factores de supervivencia en pacientes con trasplante renal: revisión de la literatura [Internet]. vol. 5. *Rev. Salud y Bienestar Social*; 2021 [citado el 1 de julio de 2025]. Disponible en: <https://revistasaludybienestarsocial.uady.mx/Salud/article/view/91/55>
67. Martínez-Urbano J, Rodríguez-Durán A, Parra-Martos L, Crespo-Montero R. Análisis del tratamiento conservador en el paciente con enfermedad renal crónica terminal. Revisión sistemática. *Enferm Nefrol* [Internet]. 2022 [citado el 1 de julio de 2025]; Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/enefro/v25n2/2255-3517-enefro-25-02-02.pdf>
68. Casas BA, Montenegro MFS. NIVEL DE HEMOGLOBINA EN RELACIÓN A LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA TERMINAL EN HEMODIÁLISIS [Internet]. [Chiclayo]: UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO; 2021 [citado el 1 de julio de 2025]. Disponible en: https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/3326/1/TL_AlbertoCasasBrenda_Sosa_MontenegroMaria.pdf
69. Muñoz Ramos P, Gil Giraldo Y, Álvarez Chiva V, Quiroga B. Effectiveness of biosimilar drugs in the treatment of renal anemia: A case series. *Medwave* [Internet]. 2021 [citado el 1 de julio de 2025];21(9): e8474. Disponible en:

<https://www.medwave.cl/medios///medwave/Octubre2021/PDF/medwave-2021-09-e8474.pdf>

70. Sanabria CR. PROPUESTA DE UN PROTOCOLO OPTIMIZADO DE VALORACIÓN PREOPERATORIA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA CANDIDATOS A TRANSPLANTE RENAL [Internet]. [San José]: UNIVERSIDAD DE COSTA RICA; 2023 [citado el 1 de julio de 2025]. Disponible en: <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/server/api/core/bitstreams/c1b3c16e-6ea8-4c6c-bed7-61c91bae2cf1/content>
71. Céspedes AJP. SEGUIMIENTO FARMACOTERAPÉUTICO DE PERSONAS CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA ESTADIO 5 EN TRATAMIENTO RENAL SUSTITUTIVO: IMPACTO CLÍNICO Y HUMANÍSTICO [Internet]. Ucr.ac.cr. 2024 [citado el 1 de julio de 2025]. Disponible en: <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/server/api/core/bitstreams/69a93bfd-74b2-4dbc-85d2-e06db16d7c25/content>
72. Porras MIC. Estratificación del riesgo cardiovascular en el paciente con enfermedad renal crónica en hemodiálisis [Internet]. [San José]: Universidad de Costa Rica; 2024 [citado el 1 de julio de 2025]. Disponible en: <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/server/api/core/bitstreams/f7f01444-3586-46b5-8277-fdeffe349752/content>
73. Víquez PM. ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DE ATENCIÓN FARMACÉUTICA EN ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA [Internet]. [San José]: Universidad de Costa Rica; 2023 [citado el 1 de julio de 2025]. Disponible en: <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/server/api/core/bitstreams/7c704526-01ec-4a71-8f26-65752c3e3dc6/content>
74. Alvarado PR. PROTOCOLO DE MANEJO PALIATIVO PARA PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA TERMINAL (ERC 5) NO CANDIDATOS DE TERAPIA DE SOPORTE RENAL, SÍNTOMAS PRINCIPALES Y MEDIDAS DE SOPORTE PALIATIVO [Internet]. [San José]: Universidad de Costa Rica; 2024 [citado el 1 de julio de 2025]. Disponible en:

<https://www.kerwa.ucr.ac.cr/server/api/core/bitstreams/7d764bf5-0807-41f2-aa2d-1c1439c69609/content>

75. Restrepo-Valencia CA, Chacón-Cardona JA, Giraldo-Muñoz CA, editores. Experiencia con hierro carboximaltosa para corregir deficiencia de hierro en pacientes con ERC sin terapia dialítica [Internet]. Vol. 19:6-12. Nefro Latinoam; 2021 [citado el 1 de julio de 2025]. Disponible en: https://www.nefrologialatinoamericana.com/files/nefro_22_19_1_006-012.pdf
76. Aguilar-Rodríguez A, Hinostroza-Yanahuaya JM, Domínguez-Rosales J, Moreno-Galecio R, Enríquez-Almanza B, Núñez-Castillo H, et al., editores. Primera experiencia en Perú con hemodiafiltración de alto volumen e impacto en la dosis de eritropoyetina [Internet]. Vol. 19:13-18. Nefro Latinoam; 2021 [citado el 1 de julio de 2025]. Disponible en: https://www.nefrologialatinoamericana.com/files/nefro_22_19_1_013-018.pdf
77. Valderrama LA, Arango J, Hernández E, Valderrama A, editores. Más allá de la filtración: efectos de la hemodiafiltración de alto volumen en la anemia, la inflamación y la cardioprotección de pacientes con enfermedad renal crónica [Internet]. Vol. Supl. 1:30-35. Nefro Latinoam; 2024 [citado el 1 de julio de 2025]. Disponible en: https://www.nefrologialatinoamericana.com/files/nefro_24_21_supl-1_030-035.pdf

CAPÍTULO VII. ANEXOS

Anexo 1. Clasificación de niveles de evidencia según Sackett

Autor / Revista / Año	Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Resultados y Conclusiones
Daniel MT., et al./Rev. medicina legal de C.R./2020	12	Nefropatía Mesoamericana	Revisión sistemática	I	Pacientes con Nefropatía Mesoamericana.	El presente artículo hace referencia a la Nefropatía Mesoamericana (MeN), en la que se describe sus principales características, su posible etiología, diagnóstico y estrategias de prevención y tratamiento.	Es importante considerar esta posibilidad diagnóstica (MeN) en trabajadores agrícolas de lugares cálidos a lo largo de toda la Costa Pacífica, que no presentan otros factores de riesgo tradicionales para el desarrollo de enfermedad renal crónica.
Vargas AB, Ramírez AJN, McClure RW/CCSS/2021	13	LINEAMIENTO TÉCNICO: ATENCIÓN DE LA PERSONA CON SOSPECHA DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN LA RED DE SERVICIOS DE SALUD DE LA CCSS.	Revisión sistemática	I	Pacientes con ERC.	La información que contiene el presente lineamiento es basada en el Protocolo para la atención de la Persona con Enfermedad Renal Crónica en la Red de Servicios de Salud de la CCSS, publicado en el año 2017.	En síntesis, con la elaboración de este lineamiento se busca principalmente simplificar al personal de salud que aborde personas con enfermedad renal crónica en los tres Niveles de Atención de la CCSS, el diagnóstico de esta patología.
KDIGO/ Kidney Int./2024	14	KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease.	Revisión sistemática	I	Pacientes con ERC.	Se actualizó la Guía de Práctica Clínica (GPC), mediante la guía KDIGO de 2012. El desarrollo de la guía siguió un proceso explícito de revisión y evaluación de evidencia.	Las recomendaciones de la guía se basan en revisiones sistemáticas de estudios relevantes y en la evaluación de la certeza de la evidencia y de la solidez de las recomendaciones.
KDIGO/ Kdigo.org. /2024	27	KDIGO 2025 CLINICAL PRACTICE GUIDELINE FOR ANEMIA IN CHRONIC KIDNEY DISEASE (CKD).	Revisión sistemática	I	Pacientes con anemia y ERC.	Se actualizó la Guía de Práctica Clínica (GPC), mediante la guía KDIGO de 2012. El desarrollo de la guía siguió un proceso explícito de revisión y evaluación de evidencia.	Las recomendaciones de la guía se basan en revisiones sistemáticas de estudios relevantes y en la evaluación de la certeza de la evidencia y de la solidez de las recomendaciones.

Autor / Revista / Año	Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Resultados y Conclusiones
Montagud-Marrahi E., et al./Rev. española de nefrología/2020	42	Hierro liposomal en la enfermedad renal crónica moderada.	Estudio observacional.	III	37 pacientes.	Pacientes con ERC estadio 3 estable e intolerancia digestiva a la ferrotterapia oral convencional. Se administró una dosis de FeSu de 30 mg/día oral durante 12 meses.	32 pacientes habían recibido tratamiento previo con formulaciones orales convencionales. Tras 6 meses con FeSu se objetivó un incremento de las cifras de hemoglobina respecto a la basal. En síntesis, el FeSu es eficaz en una cohorte de pacientes con ERC estadio 3 de características extrapolables a la población general de pacientes con ERC moderada, con una baja tasa de reacciones adversas y excelente tolerabilidad.
Cases A., et al./Rev. española de nefrología/2021	43	Ferrotterapia en el manejo de la anemia en la enfermedad renal crónica no en diálisis: perspectiva del grupo de anemia de la SEN.	Revisión sistemática.	I	Pacientes con anemia y ERC.	En este artículo se realiza una actualización sobre el manejo del déficit de hierro en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), ya sea con o sin anemia. Se revisan las recomendaciones de las guías para el tratamiento de la ferropenia en la ERC. Además, muestra los nuevos estudios sobre ferrotterapia en pacientes con ERC, así como los nuevos conocimientos sobre el déficit férrico y su impacto en los resultados clínicos.	A pesar de las evidencias del beneficio en la corrección de déficit de hierro en pacientes con ERC se requieren más estudios para evaluar el impacto de la corrección del déficit de hierro en ausencia de anemia sobre la morbimortalidad, calidad de vida y capacidad física, así como el efecto a largo plazo de la ferrotterapia por vía oral e intravenosa en esta población.
Portolés J., et al./Rev. española de nefrología/2023	44	Aspectos no resueltos en el manejo de la anemia renal, un consenso Delphi del Grupo de Anemia de la SEN.	Estudio Delphi (Consenso).	V	Pacientes con anemia renal.	Se definieron 15 preguntas con una estructura PICO, seguida de una revisión en bases de datos de literatura científica. A partir de la evidencia se formularon enunciados. Diecinueve expertos los evaluaron mediante un proceso iterativo tipo Delphi a dos	Existe una necesidad de estudios clínicos que aborden los efectos de la corrección del déficit de Fe con independencia de la anemia y el impacto del tratamiento de esta con diversos AEE sobre la calidad de vida, la progresión de ERC y los eventos cardiovasculares.

Autor / Revista / Año	Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Resultados y Conclusiones
						rondas.	
Carrillo P./Rev. española de nefrología/2021	45	Intravenous iron in heart failure and chronic kidney disease.	Revisión sistemática	I	Pacientes con anemia renal.	Se analizaron las dificultades de los estudios actuales y las lagunas en el conocimiento, destacando las diferencias conocidas entre el metabolismo del hierro en la insuficiencia cardíaca y renal.	Se resumió la evidencia disponible sobre la sobrecarga, disponibilidad y toxicidad del hierro en la enfermedad renal crónica (ERC), que debe tenerse en cuenta antes de iniciar una suplementación intensiva con hierro intravenoso.
Brosio D, Wacker J, Leff D, Macías G./Medicina (art. original)/2024	46	PLURIPATOLOGÍA EN INTERNACIÓN: CARACTERÍSTICAS DE PACIENTES INTERNADOS EN CLÍNICA MÉDICA.	Estudio de cohorte.	II	Pacientes internados en clínica médica del Hospital Tornú entre mayo y septiembre, 2019.	Se relevaron datos de las historias clínicas. Se evaluó dependencia funcional y pronóstico mediante índices Barthel, Charlson y score PROFUND.	Se registraron 170 pacientes (58% masculinos). En conclusión, la presencia de pacientes con pluripatología se presenta como una realidad cotidiana en nuestros servicios de internación. Este estudio revela la importancia de la consideración de este tipo de pacientes en el ámbito público debido a su frecuencia y características, demandas sanitarias y costes.
Aguilar-Rodríguez A., et al./Rev. Med Hered/2023	47	Efecto de la hemodiálisis de alto flujo en la dosis de eritropoyetina en pacientes con enfermedad renal crónica.	Estudio de cohorte.	II	58 pacientes prevalentes en hemodiálisis en dos centros de diálisis en Perú.	Se determinaron las características clínicas y demográficas de los pacientes. Se determinó hemoglobina, porcentaje de saturación de transferrina, ferritina, Kt/V y dosis de EPO basal y cada 3 meses durante los 12 meses posteriores al cambio de dializador. Adicionalmente se determinó la PCR y β 2-microglobulina a los 3, 6 y 12 meses.	En la población de estudio la dosis de EPO disminuyó 30% a los 12 meses sin cambios en la hemoglobina. La β 2 microglobulina disminuyó 42,5% al año.

Autor / Revista / Año	Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Resultados y Conclusiones
Natale P., et al./ Cochrane Database Syst Rev/2022	48	Hypoxia-inducible factor stabilisers for the anaemia of chronic kidney disease.	Revisión sistemática	I	Pacientes con ERC.	Se recopiló información sobre artículos científicos, los datos se agruparon mediante el modelo de efectos aleatorios, pero también se utilizó el modelo de efectos fijos para garantizar la solidez del modelo elegido y la susceptibilidad a valores atípicos.	Se recopiló 173 registros, de los cuales incluyeron 51 estudios (117 registros). Se concluye que los estabilizadores de los factores inducibles por hipoxia (HIF) tienen efectos inciertos sobre los agentes estimulantes de eritropoyesis (AEE) en personas con ERC.
Chung EY., et al./ Cochrane Database Syst Rev/2023	49	Erythropoiesis-stimulating agents for anaemia in adults with chronic kidney disease: a network meta-analysis.	Revisión sistemática	I	Pacientes con anemia renal.	Se realizaron búsquedas en el Registro Cochrane de Estudios de Riñón y Trasplantes hasta el 29 de abril de 2022 mediante contacto con el especialista en información utilizando términos de búsqueda relevantes para esta revisión.	Se incluyeron 72 estudios nuevos, de los cuales se concluye que los efectos comparativos de diferentes agentes estimulantes de eritropoyesis (AEE) sobre las transfusiones de sangre, la insuficiencia renal y otras patologías no estaban claros.
Ammirati AL/Rev. Assoc Med Bras/2020	50	Chronic Kidney Disease.	Revisión sistemática	I	Pacientes con CKD.	Se recopilaron artículos para sintetizar la información sobre Enfermedad Renal Crónica y el tratamiento conservador según sus complicaciones.	La CKD tiene un impacto importante en la morbilidad de los pacientes, la organización del tratamiento conservador es crucial para frenar la progresión de la disfunción renal.
Hazin MAA./ Rev Assoc Med Bras/2020	51	Anemia in chronic kidney disease.	Revisión sistemática	I	Pacientes con anemia renal.	Se recopilaron estudios de los cuales se enfocaron en el manejo de la anemia en pacientes con enfermedad renal crónica.	El uso de análogos de eritropoyetina tiene un claro beneficio en pacientes con Hb menor de 10 g/dL y un mayor riesgo cuando Hb es mayor a 13 g/dL.
Fassbinder RP., et al./ Revista da AMRIGS, Porto Alegre/2022	52	Análise da anemia ferropriva e do estado nutricional de pacientes com doença renal crônica em tratamento hemodialítico em uma clínica de doenças	Estudio transversal	III	60 pacientes con ERC en tratamiento de hemodialis s.	La recolección de datos se realizó a través de las historias clínicas. Se recolectaron datos de laboratorio para el diagnóstico de anemia ferropénica y evaluación de perfil nutricional mediante la aplicación del cuestionario SGA- Subjective Global Assessment.	El porcentaje promedio de los pacientes fue de 68,3% hombres y 31,7% mujeres, La prevalencia de la anemia fue del 52,5%. A su vez, se concluyó que la mayoría de los pacientes en tratamiento se encuentran desnutridos o en riesgo nutricional, siendo imperativo el

Autor / Revista / Año	Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Resultados y Conclusiones
		renais do sul de Santa Catarina.					reemplazo de hierro.
Carlucci AM., et al. / Rev. Hosp. Ital. B.Aires/2020	53	Aportes de la biotecnología al diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica y comorbilidades frecuentes.	Revisión sistemática	I	Pacientes con ERC.	Se revisaron distintos tipos de bioterapias, la utilización de las células estromales mesenquimales de médula ósea (MSC) y tratamientos alternativos con modificaciones dietarias, que se basan en la asociación entre la microbiota intestinal de los pacientes renales crónicos y sus condiciones fisiopatológicas.	La ERC es una patología progresiva cada vez más frecuente, a medida que se prolonga la expectativa de vida de la población en general. La aparición de la r-HuEPO (eritropoyetina recombinante humana) de primera y segunda generación es un hito biotecnológico en el tratamiento de la anemia asociada a ERC.
Valencia-Herrera AR., et al. /Rev inf cient. Zenodo/2023	54	, Llerena-Cepeda Enfoque diagnóstico y terapéutico de la anemia causada por la insuficiencia renal crónica.	Revisión sistemática	I	Pacientes con anemia renal.	Se realizó una búsqueda bibliográfica de artículos científicos e información en las bases de datos. De 68 artículos identificados, se seleccionaron 16 publicaciones que cumplieran con los criterios de inclusión, exclusión y de la Declaración PRISMA.	El diagnóstico de la anemia se debe enfocar en el hemograma, reticulocitos, estado del hierro, vitamina B12 y ácido fólico, mientras que la terapia se basa en el uso de hierro, agentes estimuladores de eritropoyesis y en ciertos casos eritropoyetina. El brindar un tratamiento precoz y óptimo a los pacientes con ERC disminuye el riesgo de aparición de anemia normocítica normocrómica hipoproliferativa.
Ariza-Garcia A./Rev Colomb Nefrol/2023	55	Deficiencia de hierro en enfermedad renal crónica.	Revisión narrativa	V	Pacientes con ERC.	Se realizó una revisión no sistemática de la literatura en la base de datos PubMed, incluyendo además las guías internacionales más utilizadas que abordan el tema de deficiencia de hierro en ERC.	Se incluyeron un total de 30 referencias bibliográficas. La deficiencia de hierro puede ser absoluta o relativa. El déficit de hierro debe buscarse activamente en pacientes con ERC, ya que su presencia y la falta de intervención conlleva a un incremento en los desenlaces adversos.

Autor / Revista / Año	Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Resultados y Conclusiones
Ocampo-Rojas C., et al./ Rev. Méd. de Trujillo/ 2024	56	Vista de Efectos de los inhibidores SGLT2 en los niveles de hemoglobina en pacientes con enfermedad renal crónica: Una revisión bibliográfica.	Revisión sistemática	I	Pacientes con ERC.	Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos: Medline, Scielo, Google Académico, PubMed y Science Direct, desde el 09 de marzo hasta el 16 de mayo del 2024.	Los iSGLT2, representan un tratamiento favorable para los pacientes con ERC, debido a sus efectos nefroprotectores, cardiovasculares y a su gran capacidad de incrementar los niveles de hemoglobina, ayudando a reducir las complicaciones asociadas y mejorando su calidad de vida.
Ordoñez DIQ. /UCR/2023	57	Revisión bibliográfica sobre fisiopatología de anemia en enfermedad rena crónica y flujograma de evaluación y manejo para la CCSS.	Estudio descriptivo	IV	Pacientes con anemia renal.	Para la elaboración de este proyecto investigativo fue necesario hacer una búsqueda exhaustiva por varios motores de datos; entre ellos, una revisión sistemática de fuentes relevantes publicadas en revistas, artículos y guías, en un periodo que abarca los años desde el 2012 hasta el 2023.	El síndrome anémico prevalece en la población con enfermedad renal crónica desde estadios tempranos. El tiempo de aparición de este síndrome es incierta, sin embargo, su prevalencia aumenta conforme avanza el estadio de la enfermedad renal. El déficit de hierro y eritropoyetina están directamente relacionadas con la enfermedad renal crónica y son importantes como blanco terapéutico.
Salas JAV. / Universidad Norbert Wiener/2024	58	Revisión crítica: efecto de la suplementación de hierro en la hemoglobina de pacientes adultos con enfermedad renal crónica.	Revisión sistemática	I	Pacientes con ERC.	El estudio siguió las cinco etapas de la Nutrición Basadas en Evidencias (NuBE) para el proceso de la lectura crítica. Se realizó una investigación sistemática en las bases de datos como Scopus, Latindex, HINARI, Scielo, ERIHPLUS, DOAJ, Redalyc, Science Direct, Lilacs, Dialnet, Pubmed.	Los resultados del estudio en revisión indican que, en pacientes con enfermedad renal crónica no dialítica, la suplementación con hierro al cabo de 12 semanas se obtienen datos favorables respecto al incremento de la hemoglobina, asimismo sobre otros parámetros relacionados como aumento tanto en la ferritina como en la saturación de transferrina.
Castillo EM., et al./Rev.	59	ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA	Revisión sistemática	I	Pacientes con ERC.	Se recopilaron artículos científicos para resumir la	El enfoque terapéutico más importante es prevenir los eventos precipitantes y

Autor / Revista / Año	Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Resultados y Conclusiones
Méd. Científica/2024		DE CAUSA NO TRADICIONAL: ARTÍCULO DE REVISIÓN.				información disponible sobre pacientes con ERC.	manejar las complicaciones relacionadas con la ERC de manera oportuna.
de Almeida M de NCS., et al./Rev. Foco/2024	60	TRATAMENTO DA ANEMIANA DOENÇA RENAL CRÔNICA – REVISÃO DESCRITIVA.	Estudio descriptivo	IV	Pacientes con anemia renal.	Se recolectaron datos mediante búsqueda en las bases de datos de PubMed, del 2019 al 2024.	Estudiar la fisiopatología, los diagnósticos diferenciales y las opciones terapéuticas es la mejor manera de realizar el correcto diagnóstico y tratamiento de la anemia asociada a la ERC.
Salazar NNP. /Uni. Técnica Ambato/2024	61	VARIACIÓN DEL PERFIL HEMATOLÓGICO Y BIOQUÍMICO EN PACIENTES DIALIZADOS ANTES Y DESPUÉS DE ESTE TRATAMIENTO.	Revisión sistemática	I	Pacientes con ERC.	Los artículos se obtuvieron de diferentes bases de datos digitales como son: Google Académico, SciELO, PubMed, Elsevier ScienceDirect, Medline y Scopus.	El perfil hematológico presenta variaciones en los glóbulos rojos y la hemoglobina y se debe controlar que estos valores no disminuyan en exceso puesto que la anemia es una complicación común de la enfermedad renal.
da Fonseca Azevedo KL., et al./ Research Society and Development/2022	62	Ácido Ascórbico como adjuvante no tratamento de anemia em pacientes com Doença Renal Crônica sob Hemodiálise: revisão integrativa da literatura.	Revisión sistemática	I	Pacientes con ERC.	Se utilizaron bases de datos LILACS, Medline, EMBASE, Cochrane. Se incluyeron 11 estudios.	Los hallazgos corroboran la efectividad del ácido ascórbico como coadyuvante en el tratamiento de la anemia en pacientes en tratamiento de hemodiálisis. Sin embargo, se necesitan estudios más prolongados para confirmar estos resultados.
Saldanha ALG., et al./Rev. Brasileira/2024	63	Doença renal crônica -perspectivas atuais e desafios futuros.	Revisión sistemática	I	Pacientes con ERC.	Se recopilaron artículos científicos de las bases de datos: Latindex y Medline/PubMed, entre los años 2019 y 2024. Se seleccionaron 10 artículos.	El manejo integrado de las complicaciones en la ERC mejorará la calidad de vida y reducirá la morbimortalidad en esos pacientes.

Autor / Revista / Año	Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Resultados y Conclusiones
Portolés J., et al./Front Med. /2021	64	Anemia en la enfermedad renal crónica: Desde la fisiopatología y los tratamientos actuales hasta los agentes futuros.	Revisión sistemática	I	Pacientes con anemia renal.	Este artículo revisa el conocimiento actual de la fisiopatología de la anemia relacionada con la ERC, las terapias actuales y futuras, las tendencias en el manejo de los pacientes y los objetivos no cumplidos.	La fisiopatología de la anemia por ERC es multifactorial, por lo que requiere un abordaje holístico. No todos los AEE son iguales y aún no se ha dilucidado si su diferente farmacocinética y farmacodinamia se asocia con diferentes resultados en los pacientes con ERC.
Bravo-Zúñiga J./Rev. Méd. Hered. /2023	65	Enfoque multidisciplinario en la atención de pacientes con enfermedad renal crónica.	Revisión sistemática	I	Pacientes con ERC.	Se realizó una búsqueda en PubMed, Medline, the Cochrane Library y Scielo y LILACS. Se incluyeron todos los artículos publicados hasta el 15/12/21. Posteriormente, se leyeron los resúmenes de los artículos y se seleccionaron 53 estudios que se incluyeron en la revisión.	El manejo multidisciplinario es efectivo en ERC, ya que brinda una atención más eficiente y reduce la progresión y la mortalidad de la enfermedad, además de disminuir algunas complicaciones asociadas, sin embargo, su implementación requiere recursos.
Gómez LDO., et al./ Rev. Salud y Bienestar Social/2021	66	Enfermedad renal crónica y factores de supervivencia en pacientes con trasplante renal: revisión de la literatura.	Estudio descriptivo	IV	Pacientes con ERC.	Se realizó una revisión narrativa de la literatura en relación con la definición de la ERC, clasificación con relación a las guías internacionales y las Guías de Práctica Clínica Mexicanas, complicaciones y necesidad de la terapia sustitutiva de la función con trasplante renal.	La información disponible acerca de la tasa de supervivencia en los pacientes con trasplante renal es limitada y poco concluyente dado que los estudios realizados no emplean muestras significativas. El éxito o el fracaso del trasplante renal depende de diversos factores propios del receptor y/o del donante.
Martínez-Urbano J., et al./Enferm. Nefrol/2022	67	Análisis del tratamiento conservador en el paciente con enfermedad renal crónica terminal. Revisión sistemática.	Revisión sistemática	I	Pacientes con ERC.	Se realizó una revisión sistemática de estudios obtenidos en diferentes bases de datos de ciencias de la salud. Se ha desarrollado en base a la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses).	15 artículos fueron seleccionados para la realización de esta revisión. Se sintetiza que, la supervivencia de los pacientes con ERC depende de muchos factores: el tipo de tratamiento utilizado y cuando se utiliza, las comorbilidades, la edad avanzada de los pacientes y factores

Autor / Revista / Año	Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Resultados y Conclusiones
							sociodemográficos.
Casas BA, Montenegro MFS/Uni. Católica Santo/2021	68	NIVEL DE HEMOGLOBINA EN RELACIÓN A LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA TERMINAL EN HEMODIÁLISIS.	Estudio transversal	III	150 pacientes con ERC.	Los datos se recolectaron de las historias clínicas del servicio de hemodiálisis, el folder de registro laboratorial y del formato de reporte estadístico de hemodiálisis. Se realizó un análisis bivariado entre la mortalidad y el nivel de hemoglobina.	Se obtuvo que el nivel de Hb se relaciona con la condición de fallecido, el promedio de Hb en los pacientes fallecidos es de 9,2 g/dl; en los no fallecidos es de 10,8 g/dl. Se encontró que la edad y el tipo de acceso vascular tuvieron relación con la mortalidad. Además, la causa infecciosa se encontró como la principal causa directa de mortalidad.
Muñoz Ramos P., et al./Medwave /2021	69	Effectiveness of biosimilar drugs in the treatment of renal anemia: A case series.	Estudio observacional	III	111 pacientes ambulatorios con ERC.	Se recopiló datos epidemiológicos y comorbilidades basales en pacientes, así como función hematológica y renal.	De los pacientes en estudio, tenían una edad media de 83 ± 8 años y el 54% eran varones. Se concluyó que, el uso de un biosimilar de epoetina es eficaz en pacientes con anemia renal, además, reduce significativamente los costos.
Sanabria CR./Universidad de CR/2023	70	PROPUESTA DE UN PROTOCOLO OPTIMIZADO DE VALORACIÓN PREOPERATORIA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA CANDIDATOS A TRANSPLANTE RENAL.	Revisión sistemática	I	Pacientes con ERC.	En la búsqueda de información, se obtuvieron 62 artículos entre los años 2014 y 2023, en los idiomas inglés y español; sin embargo, al aplicar los criterios de inclusión y exclusión, mediante revisión del título y abstracto, se redujo el número de artículos a 58 recursos de investigación.	En la actualidad, el uso de mejores fármacos inmunosupresores y la mejoría en el manejo post – trasplante han permitido reducir la pérdida de injerto y mejorado la calidad de vida en los pacientes post – trasplante. La anemia se encuentra, prácticamente, en todos los pacientes con enfermedad renal crónica en estadios G4-5 de la KDIGO con pocas excepciones, como la enfermedad renal poliquística.
Céspedes AJP. /Universidad de CR/2024	71	SEGUIMIENTO FARMACOTERAPÉUTICO DE PERSONAS CON	Estudio observacional	III	117 pacientes mayores de 18 años con	Se recolectaron los datos entre febrero de 2021 y julio 2023 mediante la utilización del cuestionario KDQOL-SF.	El 52,99% de los pacientes eran hombres, la edad media era 63. Los pacientes mostraron una tasa alta de RNM (Resultados Negativos

Autor / Revista / Año	Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Resultados y Conclusiones
		ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA ESTADIO 5 EN TRATAMIENTO RENAL SUSTITUTIVO: IMPACTO CLÍNICO Y HUMANÍSTICO.			ERC.		asociados a la Medicación) y PRM (Problemas Relacionados a la Medicación).
Porras MIC. /Universidad de CR/2024	72	Estratificación del riesgo cardiovascular en el paciente con enfermedad renal crónica en hemodiálisis.	Revisión sistemática	I	Pacientes con ERC.	Se recopiló la información de fuentes por Pubmed en el año 2013 hasta el 2024 publicadas tanto en inglés como en español.	La TSR con HD se ha relacionado con el riesgo cardiovascular por múltiples mecanismos, principalmente a la inflamación crónica, estrés oxidativo, calcificación vascular. En síntesis, en el paciente con ERC, su riesgo cardiovascular global es alto.
Viquez PM. /UCR/2023	73	ELABORACIÓN DE UNA GUÍA DE ATENCIÓN FARMACÉUTICA EN ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA.	Estudio observacional	III	94 farmacéuticos.	Se aplicó un cuestionario autoadministrado de 28 preguntas divididas en 5 categorías temáticas, que incluían anatomía renal, síntomas, detección, características, tratamiento y comorbilidades de la ERC.	La duración promedio en la aplicación de del cuestionario fue de aproximadamente 15 a 20 minutos. A partir de la evidencia recolectada, se deduce que la población analizada presenta un conocimiento bajo sobre la ERC según los temas evaluados por el cuestionario aplicado.
Alvarado PR. /UCR/2024	74	PROTOCOLO DE MANEJO PALIATIVO PARA PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA TERMINAL (ERC 5) NO CANDIDATOS DE TERAPIA DE SOPORTE RENAL, SÍNTOMAS	Revisión sistemática	I	Pacientes con ERC terminal.	Se recopiló la información en un período comprendido durante los últimos 15 años, priorizando la evidencia científica reciente en bases de datos científicas, entre las cuales se destacan BINASSS, SIBDI, Medline, Pubmed, SciELO, entre otras.	No se debe olvidar que los pacientes con ERC terminal presentan una variabilidad de síntomas los cuales muchas veces son impredecibles e, inclusive, dependerá de la pericia del personal de salud a cargo proponer el mejor abordaje sintomático usando las herramientas disponibles, las cuales lastimosamente están limitadas en nuestro medio.

Autor / Revista / Año	Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Resultados y Conclusiones
		PRINCIPALES Y MEDIDAS DE SOPORTE PALIATIVO.					
Restrepo-Valencia CA., et al./ Nefro Latinoam/ 2021	75	Experiencia con hierro carboximaltosa para corregir deficiencia de hierro en pacientes con ERC sin terapia dialítica.	Revisión sistemática	I	Pacientes con ERC estadios 1 a 4 sin terapia dialítica.	Pacientes con ERC categoría 1 a 4 sin terapia dialítica, en quienes se demostró anemia según la Organización Mundial de la Salud por deficiencia absoluta de hierro. En cada uno de ellos, y según su peso y hemoglobina basal se aplicó un total 1 o 2 gramos de hierro carboximaltosa intravenosa, con una diferencia de una semana.	La aplicación del hierro carboximaltosa logró a los tres meses cambios estadísticamente significativos en hemoglobina, volumen corpuscular medio, concentración de hemoglobina corpuscular media todas las variables relacionadas con el hierro corporal. En síntesis, el hierro carboximaltosa es una excelente opción para el tratamiento de la anemia por déficit absoluto de hierro en pacientes con ERC, sin requerirse dosis adicionales dentro del seguimiento de nueve meses.
Aguilar-Rodríguez A., et al./ Nefro Latinoam/20 21	76	Primera experiencia en Perú con hemodiafiltración de alto volumen e impacto en la dosis de eritropoyetina.	Estudio observacional	III	18 pacientes.	Se trató a los pacientes con HvHDF (hemodiafiltración en línea de alto volumen) durante 14 meses, comparando sus datos basales y a los 3, 6 y 12 meses, en cuanto a hemoglobina, hematocrito, β 2-microglobulina, PCR, número de unidades internacionales de eritropoyetina subcutánea prescritas y miligramos de hierro endovenoso.	Se observó una disminución del uso de eritropoyetina del 32%, una reducción de β 2-microglobulina del 22% y de PCR del 64.8%. Se concluyó que, la HvHDF puede mejorar el perfil de anemia, disminuyendo los requerimientos de agentes estimulantes de la eritropoyesis y además modular la respuesta inflamatoria.
Valderrama LA., et al./ Nefro Latinoam/20	77	Más allá de la filtración: efectos de la hemodiafiltración de alto volumen en la	Revisión sistemática	I	Pacientes con ERC.	Se realizó una revisión sistemática de estudios obtenidos en diferentes bases de datos de ciencias de la salud.	Los estudios clínicos han demostrado que la HvHDF reduce la mortalidad por todas las causas en pacientes con ERC en estadio 5, así como la

Autor / Revista / Año	Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología	Resultados y Conclusiones
24		anemia, la inflamación y la cardioprotección de pacientes con enfermedad renal crónica.					necesidad de agentes estimulantes de la eritropoyesis.