



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**  
**TESIS**

**Medición del grado de hidratación por bioimpedancia en  
pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del Hospital  
Regional Lambayeque 2022**

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

**Autores:**

**Bach. Carrasco Placencia Angie Fiorella**  
**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7080-0551>**

**Bach. Vidaurre Burga Juan Jose**  
**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7461-8933>**

**Asesor:**

**Mg. Calderon Alvites Hemer Hadyn**  
**ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8473-0470>**

**Línea de Investigación:**

**Calidad de vida, promoción de la salud del  
individuo y la comunidad para el desarrollo de la  
sociedad.**

**Sublínea de Investigación**

**Nuevas alternativas de prevención y el manejo de enfermedades crónicas y/o  
no transmisibles**

**Pimentel – Perú**  
**2025**

**MEDICIÓN DEL GRADO DE HIDRATACIÓN POR BIOIMPEDANCIA EN  
PACIENTES INCIDENTES EN TERAPIA DE HEMODIÁLISIS DEL HOSPITAL  
REGIONAL LAMBAYEQUE 2022**

**Aprobación del jurado**



Dr. PEREZ MEDINA LUIS FELIPE

**Presidente del Jurado de Tesis**



Mg. CAMPOS BURGA MARJORIE DEL MILAGRO

**Secretario del Jurado de Tesis**



Mg. CALDERON ALVITES HEMER HADYN

**Vocal del Jurado de Tesis**



## 14% Similitud general

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

### Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 6 palabras)

### Fuentes principales

- 11% Fuentes de Internet
- 2% Publicaciones
- 3% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad

#### N.º de alertas de integridad para revisión:

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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

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



### DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quienes suscribimos la **DECLARACIÓN JURADA**, somos egresados del Programa de Estudios de la escuela de Medicina de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaramos bajo juramento que somos autores del trabajo titulado:

#### **MEDICIÓN DEL GRADO DE HIDRATACIÓN POR BIOIMPEDANCIA EN PACIENTES INCIDENTES EN TERAPIA DE HEMODIÁLISIS DEL HOSPITAL REGIONAL LAMBAYEQUE 2022**

El texto de nuestro trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán, conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación con las citas y referencias bibliográficas, respetando el derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

CARRASCO PLACENCIA ANGIE FIORELLA	DNI: 74143589	
VIDAURRE BURGA JUAN JOSE	DNI: 72755146	

Pimentel, 04 de Enero de 2025

# MEDICIÓN DEL GRADO DE HIDRATACIÓN POR BIOIMPEDANCIA EN PACIENTES INCIDENTES EN TERAPIA DE HEMODIÁLISIS DEL HOSPITAL REGIONAL LAMBAYEQUE 2022

## RESUMEN

La evaluación del grado de hidratación es clave en pacientes con enfermedad renal crónica que inician hemodiálisis, ya que el balance hídrico afecta directamente su pronóstico. La bioimpedancia eléctrica permite medir con precisión los líquidos corporales, optimizando el peso seco y reduciendo complicaciones como hipertensión o hipovolemia, mejorando así la calidad de vida. El estudio tuvo como objetivo determinar el grado de hidratación por bioimpedancia en 95 pacientes incidentes en hemodiálisis del Hospital Regional Lambayeque, 2022. Corresponde a una investigación observacional, descriptiva, no experimental, transversal y retrospectiva. Se encontró que el 57,9% de los pacientes presentaron sobrehidratación, el 100% niveles alterados de agua intracelular y el 44,2% alteraciones en agua extracelular. Epidemiológicamente, el 43,2% eran mayores de 60 años, el 54,7% hombres, con hipertensión arterial (81,1%) y diabetes mellitus (53,7%) como principales comorbilidades. Clínicamente, el 64,2% tuvo hipertensión (>140/90 mmHg) y el 56,8% edemas. Analíticamente, el 97,9% presentó alteraciones en urea y creatinina, el 49,5% en albúmina y potasio, y el 80,0% en cloro. Finalmente, se concluyó que, en los pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del Hospital Regional Lambayeque en 2022, el 44,2% mostró alteraciones en el nivel extracelular, 100% presentaron alteraciones en el nivel intracelular, y el 57,9% estaba sobrehidratado.

**Palabras clave:** Hidratación, Bioimpedancia, Hemodiálisis, Sobrehidratación, Características clínicas

## **ABSTRACT**

The assessment of hydration level is key in patients with chronic kidney disease who start hemodialysis, since the water balance directly affects their prognosis. Electrical bioimpedance allows precise measurement of body fluids, optimizing dry weight and reducing complications such as hypertension or hypovolemia, thus improving quality of life. The aim of the study was to determine the degree of hydration by bioimpedance in 95 incident patients on hemodialysis at the Hospital Regional Lambayeque, 2022. It was an observational, descriptive, non-experimental, cross-sectional and retrospective study. It was found that 57.9% of the patients presented overhydration, 100% had altered intracellular water levels and 44.2% had alterations in extracellular water. Epidemiologically, 43.2% were older than 60 years, 54.7% men, with arterial hypertension (81.1%) and diabetes mellitus (53.7%) as main comorbidities. Clinically, 64.2% had hypertension (>140/90 mmHg) and 56.8% had edema. Analytically, 97.9% had alterations in urea and creatinine, 49.5% in albumin and potassium, and 80.0% in chloride.

**Key words:** Hydration, Bioimpedance, Hemodialysis, Overhydration, Clinical features

## INDICE

<b>I. INTRODUCCION</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Realidad problemática</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. Trabajos previos</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3. Teorías relacionadas al tema</b> .....	<b>5</b>
<b>1.4. Formulación del problema</b> .....	<b>12</b>
<b>1.5. Justificación del estudio</b> .....	<b>13</b>
<b>1.6. Hipótesis</b> .....	<b>13</b>
<b>1.7. Objetivos</b> .....	<b>13</b>
1.7.1. Objetivo general.....	13
1.7.2. Objetivos específicos.....	14
<b>II. MÉTODO</b> .....	<b>15</b>
<b>2.1. Tipo y Diseño de Investigación</b> .....	<b>15</b>
<b>2.2. Variables, Operacionalización</b> .....	<b>15</b>
<b>2.3. Población y muestra</b> .....	<b>20</b>
<b>2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad</b> .....	<b>20</b>
<b>2.5. Procedimientos de análisis de datos.</b> .....	<b>21</b>
<b>2.5.1. Análisis Descriptivo:</b> .....	<b>21</b>
<b>2.6. Criterios éticos</b> .....	<b>22</b>
<b>2.7. Criterios de Rigor Científico.</b> .....	<b>22</b>
<b>2.7.1. Credibilidad:</b> .....	<b>22</b>
<b>2.7.2. Conformabilidad</b> .....	<b>23</b>
<b>2.7.3. Transferibilidad o aplicabilidad</b> .....	<b>23</b>

<b>III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>24</b>
<b>IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>31</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>33</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>41</b>
<b>ANEXO 01: ACTA DE REVISIÓN DE SIMILITUD DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>41</b>
<b>ANEXO 02: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS .....</b>	<b>42</b>
<b>ANEXO 03: CONSENTIMIENTO INFORMADO.....</b>	<b>44</b>
<b>ANEXO 04: SOLICITUD.....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXO 05: VALIDACION DE INSTRUMENTO.....</b>	<b>46</b>



## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Grado de hidratación por bioimpedancia en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022. _____	24
<b>Tabla 2.</b> Características epidemiológicas en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022. _____	25
<b>Tabla 3.</b> Características clínicas en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022. _____	26
<b>Tabla 4.</b> Características analíticas en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022. _____	27

## **I. INTRODUCCION**

### **1.1. Realidad problemática**

La enfermedad renal crónica (ERC) es una patología con una prevalencia creciente que impacta al 10%, aproximadamente, de la población mundial, la prevalencia es variada según los ingresos de los países; en países de bajos ingresos (14,3%), medio (13,4%) y muy desproporcional en los países desarrollados, en especial asociado al creciente número de personas que van envejeciendo de la población y factores de riesgo como la obesidad y la diabetes, la ERC es muy común en personas con más edad, mujeres, personas con diabetes e hipertensión arterial (1,2). Y la mortalidad casi se ha duplicado en la última década (82,3%) (3). Situación que exige un mayor uso de la hemodiálisis, sin embargo, los costos representan un alto costo para los sistemas de salud, a causa de que la población mundial de diálisis está creciendo rápidamente, especialmente en países de menos recursos (4).

En Estados Unidos, la sobrehidratación (OH) es relativamente común entre los pacientes que están recibiendo diálisis con una incidencia del 56,5% al 73,1%. (5) Asimismo, hay una asociación entre la sobrehidratación y la mortalidad en pacientes en diálisis (6). También con disminución de prealbúmina y de tejido graso (7). Además, la eliminación excesiva de líquido durante la diálisis causa hipotensión intradiálisis, mientras que la eliminación inadecuada de líquido causa sobrecarga de volumen e hipertensión persistente. Siendo ambos perjudiciales (8). Del mismo modo, los altos valores de hidratación antes y después de la hemodiálisis tienen resultados devastadores en pacientes con ERC, como la mortalidad (9).

Además, los pacientes en hemodiálisis podrían presentar muchas variaciones entre la sobrecarga de líquidos y la depleción de líquidos; por el contrario, los pacientes anúricos en diálisis peritoneal pueden estar sobrecargados de líquidos debido a una eliminación insuficiente de agua y sodio en relación con su ingesta dietética (10).

Por su parte, la hidratación corporal se define como uno de los parámetros fisiológicos más importantes para medir y uno de los más desafiantes. Por lo tanto, la deshidratación o hipohidratación prolongada y frecuente son un problema de salud muy importante, causantes del incremento de la morbilidad y mortalidad, y el deterioro del rendimiento en grupos específicos como deportistas y soldados, y pacientes con diversos diagnósticos (11). Además, la evaluación precisa de la sobrecarga de líquidos en pacientes en hemodiálisis es esencial para la programación óptima de la ultrafiltración con el fin de prevenir las complicaciones cardiovasculares de la sobrehidratación crónica (12). En ese sentido, el control del volumen de líquidos es un objetivo importante del tratamiento de diálisis. El control óptimo de la hidratación y la evaluación precisa de la situación de los líquidos en pacientes en diálisis significa un desafío para los nefrólogos clínicos (13).

Los métodos actuales para evaluar la hidratación son invasivos y requieren entornos clínicos costosos. Por el contrario, el análisis de bioimpedancia es no invasiva y económica para evaluar la hidratación, incluso puede aplicarse con dispositivos de salud portátiles (14). Sin embargo, su aceptación en la práctica clínica sigue siendo limitada debido a la preocupación por la precisión a nivel individual (12).

En la realidad peruana, un aproximado de 19 197 personas se encuentran en tratamiento de hemodiálisis y trasplante. La mayoría se dializa en EsSalud (80 %) y un 20% en los hospitales del Ministerio de Salud. Incluso el problema se acrecienta a causa de las comorbilidades preexistentes en esta población como la diabetes e hipertensión con un 75% y se suma la edad promedio mayor a 55 años, que una sobrehidratación y con sistema inmunitario débil aumenta la frecuencia de muerte (15).

El servicio de hemodiálisis del SIS en la Región Lambayeque cubre el 6,04% de la demanda, por debajo del privado con un 9,03% (16). Además, en el Hospital Regional hay un requerimiento sostenible del servicio de hemodiálisis y la alta

demanda exige a los profesionales buscar un mejor método para evaluar la sobrecarga hídrica a fin evitar las complicaciones como calambres, hipotensión y riesgo cardiovascular, y disminución de sobrevida en tales pacientes.

## **1.2. Trabajos previos**

### **A nivel internacional**

Pérez R et al. (España – 2021), en el estudio clínico que tuvo el objetivo de determinar la composición corporal en la relación agua extracelular/agua corporal total (ECW/TBW) medido por BIS, en un estudio que incluyó a 60 pacientes (edad media,  $71,8 \pm 11,4$  años; tiempo medio en HD,  $52,3 \pm 30,8$  meses). En el estudio establecieron que los pacientes con ECW/TBW sobrehidratado el 43% fallecieron. Estableciendo la relación de la mortalidad y la relación ECW/TBW posterior a la diálisis más alta ( $p = 0,006$ ), concluyen que el cociente ECW/TBW posdiálisis podría ser un predictor de mortalidad y cardiovascular (17).

Arrocha G (Bolivia – 2021), en un estudio evaluó la hidratación de los pacientes de hemodiálisis con enfermedad renal crónica (ERC) estadio 5 por medio de la bioimpedancia eléctrica (BIA) en una institución de Bolivia. Con un estudio descriptivo de casos, la muestra incluyó a 22 pacientes de un programa de hemodiálisis, la técnica fue el análisis documental, en los principales resultados encontraron que el 54,4% fueron pacientes varones y 45,5% eran mujeres, la edad promedio de  $55,59 \pm 11,8$  años; la albumina media fue  $3,7 \pm 0,4$  g/d normal; tiempo de diálisis mayor a 25 meses (72,7 %), el 68,2 % presentaban comorbilidad y sobrehidratados un 45,5%. Establece que casi la mitad de los pacientes estaban con sobrehidratación (18).

Van F et al., (Alemania – 2020) en un estudio cohorte europeo, evaluaron la sobrecarga de líquidos en pacientes en diálisis, la muestra fue de 8883 pacientes, en los resultados, el 27,4% presentaron en prediálisis severa (OH  $>2,5$  L) y el 62,2% con OH a 1,1L, el 46,4% de los pacientes tenían un índice

OH: ECW >15% (varones) o 13% (mujeres). Concluyeron que la evaluación de fluidos es un predictor importante en la hemodiálisis (10).

López J (México – 2019), en el estudio que tenía como objetivo analizar el estado de hidratación en pacientes que padecían hipertensión arterial sistémica en hemodiálisis crónica 2 veces por semana. Mediante un estudio prospectivo, comparativo, la muestra fue de 40 pacientes, en los resultados incluyeron variables clínicas y bioquímicas y el estado de hidratación a través de bioimpedancia eléctrica antes y después de hemodiálisis. En los principales resultados la mayoría fueron pacientes masculinos (67.5%), la edad promedio de  $48 \pm 18$  años, el agua corporal total fue  $38 \pm 8$  L, de esta  $17 \pm 4$  L fue agua extracelular y  $21 \pm 5$  L agua intracelular. La sobrehidratación (OH) promedio prediálisis fue de 2.8 (1.5-3.7 L). Estableció relación significativa entre la presión arterial sistólica pre-diálisis y agua corporal total, intracelular y extracelular. Concluyó que el estado de hidratación de los pacientes hipertensos en hemodiálisis 2 veces por semana se relacionó con la prediálisis de presión arterial sistólica y media, y con el agua corporal total, intracelular y extracelular (19).

Caravaca F et al (Madrid – 2019), en el estudio determinó la frecuencia de las alteraciones en el estado de hidratación calculado por BIS en Madrid, en un estudio que incluyó a 175 pacientes ERC, y utilizó un monitor BCM Fresenius. Estimaron que el 85% de los pacientes estaban en los límites de hidratación de  $\pm 5\%$  agua corporal total. Las características clínicas como hipertensión arterial severa y los edemas se relacionaron con el estado de hidratación, mientras que con la albumina plasmática la asociación fue negativa, al igual que con el índice de masa corporal y el cociente Na/K en orina. Llegaron a la conclusión de que utilizar BIS para estimar la composición corporal y los niveles de hidratación favorecen el tratamiento del ERC (20).

## **A nivel nacional**

Salas J (Pucallpa – 2022), en el estudio el objetivo se centró en caracterizar la clínica y factores laboratoriales en pacientes que se encuentran en hemodiálisis de un Hospital en Pucallpa, en estudio de diseño correlacional y una muestra de 190 pacientes con ERC en estadio V, la mayor parte de los pacientes fueron del sexo femenino (62,4%), adulto mayor (72,5%), 45,5% en estadio V, alteración de creatinina (69,4%), alteración hemoglobina (52,6%), alteración de la presión (35,4%), edema (78,5%), alteración de la conciencia (94,0%), debilidad (57,7%), pérdida de apetito (20,1%), vómito (46,4%). Concluyó que los pacientes de hemodiálisis casi la mitad se encontraban en estadio V (21).

Maquera K (Tacna – 2021), en un estudio realizado describió las características clínico-epidemiológicas de pacientes en hemodiálisis en un hospital de Tacna, a través de una investigación descriptiva y una muestra de 120 pacientes, la mayor cantidad de pacientes fueron de sexo masculino (57,5%), la edad promedio fue de 59,76 años, el 55,8% eran adultos mayores, más de la mitad tenían hipertensión arterial (54,1%) además, el modo de ingreso ambulatorio (64,1%), el 80% con hipotensión, el 22,5% tenían calambres. Concluyeron que los pacientes de hemodiálisis eran del sexo masculino y con 9 meses recibiendo hemodiálisis (22).

## **A nivel local**

En el ámbito local no se han realizado estudios que exploren estas variables en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis.

### **1.3. Teorías relacionadas al tema**

El Perú ha estado experimentando una transición demográfica, el incremento de las expectativas de vida es la principal manifestación de esta, con la consecuencia del aumento de personas en tercera edad, por un conjunto de factores como lo son la mejoría de las condiciones de vida, condiciones sanitarias, el descenso de la desnutrición, la urbanización que aumenta con mayor velocidad, las nuevas políticas de salud preventiva y los progresos en la

medicina. Todo esto ha tenido un gran impacto en la ERC, ya que incrementa el tamaño de personas de tercera edad, los cuales tienen más riesgo de poder desarrollar ERC (23), son tres las causas principales: la diabetes mellitus (DM), glomerulonefritis (GMN) y la hipertensión arterial (HTA) (24).

La enfermedad renal crónica en Perú, ha sido en la salud pública un problema, mostrando una prevalencia y una incidencia elevadas, con un incremento entre el 2010 y 2017 de 0,5 a 1,5 por cada 1000 pacientes (25).

Las manifestaciones clínicas de la ERC aparecen progresivamente, siendo muy distinto de un paciente a otro, debido a la velocidad de evolución. El aclaramiento de la creatinina menor a 30 ml/min generalmente marca la frontera donde la ERC se vuelve sintomática (26). Dependiendo de cuan grave sea la ERC y de su duración, los pacientes pueden manifestar signos y/o síntomas de insuficiencia renal crónica, donde se puede incluir vómitos, fatiga y debilidad, anorexia, prurito y, en estadios muy avanzados, convulsiones o encefalopatía. Las personas con IRA superpuesta a ERC también pueden presentar oliguria o anuria, como en el caso de un paciente con obstrucción crónica que experimenta retención aguda de orina. De manera similar, la anuria puede presentarse como consecuencia de un choque severo o prolongado, obstrucción del tracto urinario bilateral, necrosis cortical relacionada con oclusión bilateral de la arterial renal o el embarazo (27).

Los pacientes en hemodiálisis (HD) con enfermedad renal crónica (ERC) pueden experimentar cambios frecuentes en su nivel de hidratación y repercutir en su supervivencia (28).

Asimismo, un paciente incidente se define a los pacientes que empiezan o tienen menos de 3 meses en terapia de reemplazo renal, en comparación con los pacientes que son prevalentes tienen una menor calidad de vida y son más propensos a tener un índice de masa corporal bajo, anemia, PTH alta y uso de catéteres. (24). Varela D et al (24) clasifica dos tipos de pacientes, incidentes

como aquellos que tienen menos de tres meses en hemodiálisis y prevalentes a los que llevan más de 3 meses en hemodiálisis.

El manejo de pacientes sometidos a hemodiálisis expone a este grupo a cambios en el volumen de líquido hacia arriba (período interdiálisis) y hacia abajo (período intradiálisis). Considerando la parte mecanicista, en el que aparecen dos condiciones de estrés diferentes; el primero una fase de estrés hemodinámico crónico, por una acumulación de líquido extracelular, por lo general por la superpuesta a un estado de expansión crónica del líquido durante el período de interdiálisis; segundo se presenta la fase de estrés hemodinámico agudo, por una depleción de líquido intravascular inducida por la sesión de diálisis (ultrafiltración y remoción de sodio) acompañada de la hipovolemia crítica apareciendo episodios de hipotensión y alteración de la perfusión de órganos que son eventuales (29).

La importancia de la evaluación de los líquidos, se debe a que una sobrehidratación crónica en pacientes en hemodiálisis es un buen predictor independiente de mortalidad. Así como los cuadros de inflamación, hipertrofia ventricular izquierda, dilatación ventricular izquierda, hipertensión arterial y la eventual aparición de insuficiencia cardíaca congestiva. Cabe indicar que más del 25% de los pacientes en hemodiálisis están sobrehidratados y también es alta la proporción de pacientes con un déficit de líquidos (30).

Mientras, la hipovolemia, resultante de volumen de ultrafiltración (UF) excesiva, puede causar hipotensión intradiálisis, y aumento el riesgo de disfunción miocárdica e isquemia, endotoxemia debida a isquemia intestinal, coagulación del acceso vascular y mortalidad a largo plazo. La hipotensión intradiálisis es capaz de causar fibrosis miocárdica que conduce a disfunción cardíaca a un periodo prolongado, siendo negativos para el incremento de la tasa de morbilidad y mortalidad cardiovascular y a la disfunción neurológica (31).

La sobrecarga de líquidos en la evaluación tradicional se evalúa mediante un examen clínico. Pero hay al menos 10 dispositivos médicos para cuantificar con



mayor precisión el estado de los líquidos en pacientes con ERC utilizando tecnología de ultrasonido y bioimpedancia. Ambos métodos se pueden emplear con poca capacitación y permiten mediciones rápidas. En los métodos de bioimpedancia destaca el análisis de bioimpedancia (BIA) (análisis vectorial de bioimpedancia y de frecuencia única [BIVA]) como la espectroscopia de bioimpedancia (BIS), tienen medida muy reproducibles más amplio que los enfoques de ultrasonido (32).

La BI utilizan las características eléctricas de los tejidos biológicos (bioimpedancia espectroscópica) para determinar la composición corporal de un sujeto utilizando métricas como el "peso normohidratado", el índice de tejido magro o el índice de tejido graso (FTI), así como la distribución de líquidos del cuerpo (33).

La bioimpedancia (BI) es un método no invasivo, el cual analiza la reactancia y la resistencia eléctrica del tejido humano. Se pueden medir ciertas propiedades del tejido: sobrecarga de líquidos, así como la masa de tejido magro normalmente hidratado y de tejido adiposo normalmente hidratado (30).

Mientras, la evaluación de impedancia bioeléctrica (BIA) predice la composición corporal, incluida el agua corporal total (ACT), el agua intracelular (AIC) y el agua extracelular (AEC). BIA puede cuantificar con éxito la hidratación en pacientes de diálisis, con un error de 3-6% (13).

La resistencia que el tejido biológico proporciona al flujo de corriente eléctrica alterna es la base física de BIA. La resistencia eléctrica (R), la reactancia capacitiva ( $X_c$ ) (en ohmios) y la reactancia inductiva ( $X_L$ ) son los parámetros bioeléctricos que se estiman.

Mientras que la reactancia capacitiva se escribe como  $X_C = 1/2\pi fC$ , donde C la capacidad de lo que se mide y f es la frecuencia; la reactancia inductiva se mide como  $X_L = 2(\pi)(Hz)(L)$ , donde  $X_L$  es la reactancia inductiva en Ohmios, L es la inductancia en Henrios, Hz es la frecuencia (ciclos) y  $2\pi$  es una constante. Usando  $|Z| = \sqrt{R^2 + X_c^2}$  y  $\theta = \text{tg}^{-1} (X_c / R)$ , el módulo de impedancia eléctrica,

$|Z|$ , se calcula a partir de  $R$  y  $X_c$  (en ohmios) y el ángulo de fase,  $\theta$  (en grados) (34).

Su uso fue mayor por características como la inocuidad, facilidad de uso, bajo coste y portabilidad (20). Además, este método es muy adecuado para analizar la composición corporal y el estado de hidratación en forma objetiva y ayuda en la valoración de los profesionales porque ayuda en identificar los pacientes que presentan sobrehidratación (35).

La Bioimpedancia de frecuencia única es un modelo de volumen eléctrico adaptado de la Ley de Ohm es la base física para la estimación de volúmenes de fluidos con mediciones de BI de frecuencia única y múltiple. El volumen ( $V$ ) de un conductor (líquido más electrolitos) depende del área de la sección transversal ( $A$ ) y la longitud ( $L$ ) de un conductor cilíndrico con geometría y composición constantes (resistividad específica o  $\rho$ ), de modo que  $V = \rho(L^2/R)$ . La altura de pie ( $H_t$ ) es un sustituto biológico de  $L$ , por lo que  $V = \rho(H_t^2/R)$  (36).

Por último, la espectroscopia de impedancia bioeléctrica (BIS), proporciona una estimación del agua intracelular (ICW) y el agua extracelular (ECW) midiendo la reactancia ( $X_c$ ) y resistencia ( $R$ ), o la resistencia de capacitancia de la membrana celular a 50 frecuencias. Estos se traducen en un diagrama de Cole-Cole, a partir del cual se extrapolan las resistencias a frecuencia cero e infinita  $R_0$  y  $R_\infty$ , asumen frecuencias más bajas la corriente pasa solo por el líquido extracelular, y altas frecuencia pasa a nivel y extra celular (10).

Por su parte, un método sencillo y confiable para determinar la composición corporal y los niveles de hidratación es la espectroscopia de bioimpedancia (BIS). En otras palabras, aprovecha las características que presentan los tejidos cuando se exponen a un haz de corriente alterna que oscila entre 5 y 1000 kHz. Permite la adquisición de datos precisos porque han sido verificados mediante procedimientos de referencia. (28). Este modelo mide con precisión la composición corporal a bajas frecuencias, la corriente no puede penetrar la

membrana celular y en su lugar pasa a través del espacio ECW, mientras que a altas frecuencias, la corriente puede fluir tanto a través de ECW como del agua intracelular (37).

Se fundamenta en el principio que la resistencia está inversamente relacionada con los volúmenes de agua corporal y en la suposición de que la resistividad de los fluidos corporales es constante y se encuentra dentro del rango normal (12).

Por lo tanto, el principio de impedancia bioeléctrica sirve como base para el BIA (vector de la suma de la resistencia y reactancia). Siendo el BIA monofrecuencia (50 kHz) la más utilizada, la BIS ha cobrado protagonismo por su precisión en el agua corporal total, además de los compartimentos de distribución (intracelular y extracelular) (20).

La evaluación de la hidratación de todo el cuerpo utiliza superficie, gel (cloruro de plata-plata) o electrodos de hidrogel modernos y colocaciones de electrodos tetrapolares. Las mediciones de BI de cuerpo entero emplean ubicaciones de extremidades tradicionales con electrodos emparejados de introducción de corriente (fuente) y de detección de caída de voltaje (detector) colocados en la muñeca y el tobillo distales (36).

De esta manera conocer la distribución de los fluidos y composición corporal en los pacientes en hemodiálisis se ha convertido en una herramienta preponderante para la evaluación de los estados de hidratación. Donde la finalidad consiste en determinar todos estos cambios, como en la sobrecarga de fluidos cuando el peso del paciente no es exacto, ni estable, situación que aumenta su complejidad.

En hemodiálisis, debemos buscar un estado de hidratación normal determinando el "peso seco" ya que la acumulación de líquido durante la fase interdialítica provoca que el volumen extracelular (AEC) se expanda significativamente. En lugar de utilizar una fórmula matemática o un procedimiento, determinar el "peso seco" (PS) de los pacientes con HD es más

una cuestión y un arte de prueba-error. Es una idea dinámica esencial para recomendar la ultrafiltración en HD (38).

Es muy común que los pacientes de hemodiálisis se encuentren con estado de hidratación superior a sus niveles fisiológicos y supone un factor de riesgo cardiovascular modificable. Es decir, cuando hay un exceso de 2,5 litros o un cociente sobrehidratación relativa ajustada por agua extracelular (OH/ECW) mayor de un 15% representa una mayor morbimortalidad en hemodiálisis medida por bioimpedancia (28). En pacientes en hemodiálisis (HD), la sobrecarga hídrica es un factor de riesgo cardiovascular importante y controlable, tanto por sí solo como por su impacto en la hipertensión arterial (39).

Entre las manifestaciones clínicas y bioquímicas de un paciente sobrehidratado son los edemas e HTA severa, y menor presencia de concentración de albúmina plasmática, el cociente de Na/K en orina, el IMC y la hemoglobina (20,40).

Los pacientes con ERC con un tratamiento de HD muy frecuentemente tienden a presentar síntomas urémicos, estos modifican la composición corporal; estrechamente relacionados con alteraciones hídricas (por subestimación del ACT). Por eso es importante el uso de métodos sencillos, no invasivos y confiables para determinar la composición corporal como son el agua corporal total (ACT) o peso seco a través de la bioimpedancia eléctrica (BIA) (41).

El estado de hidratación resulta difícil su evaluación a causa de la imprecisión de los hallazgos clínicos, como hipertensión arterial, edema pulmonar y periférico e insuficiencia cardíaca, aunque no siempre se encuentran en el examen. Por eso, la espectroscopia de bioimpedancia (BIS) es una técnica no invasiva y simple basada en la resistencia del tejido al flujo de una corriente alterna oscila entre 5 a 1000 kHz, el BIS es un instrumento confiable para determinar los niveles de hidratación. Con el BIS se estima la sobrehidratación ajustada por agua extracelular (OH/ECW) (42).

Los valores >15% de hidratación medida por impedancia aumentan la morbimortalidad en pacientes de hemodiálisis; por lo tanto, la sobrecarga de líquidos se asocia a factores de riesgo como enfermedad cardiovascular, la inflamación, la proteinuria, el sexo masculino, la edad o la diabetes en pacientes con ERC (42).

La creatinina es un producto de desecho en la sangre que resulta de la degradación regular del tejido muscular y de la degradación de las proteínas en la dieta. Los riñones son responsables de su eliminación del cuerpo. Sus riñones luchan por eliminar la creatinina de su sangre si tiene una enfermedad renal. La descomposición de las proteínas en nuestra dieta da como resultado el nitrógeno ureico, un producto de desecho, que se encuentra en la sangre. (49) Sus riñones pueden tener problemas para eliminar el exceso de potasio de su sangre en las etapas más graves de la enfermedad renal crónica, especialmente si está recibiendo diálisis. Los niveles bajos de potasio son otro factor de riesgo para las personas con ERC, especialmente en las primeras etapas de la enfermedad (50).

A medida que avanza la enfermedad renal crónica, los riñones pueden tener dificultades para mantener un equilibrio entre los niveles de líquido sanguíneo y sodio. Como resultado, es posible que aumente la probabilidad de edema (hinchazón), insuficiencia cardíaca y presión arterial alta (51).

La forma de hierro almacenada en el cuerpo se llama ferritina. Como resultado, su nivel de ferritina indica cuánto hierro está disponible para que su cuerpo lo utilice en un momento determinado. Un componente esencial en la síntesis de hemoglobina es el hierro. Una proteína que ayuda en el movimiento del hierro por todo el cuerpo es la transferrina. Por tanto, la proporción de transferrina en la sangre que ahora está unida al hierro viene indicada por el valor de saturación de transferrina (sTf) (52).

#### **1.4. Formulación del problema**

¿Cuál es el grado de hidratación por bioimpedancia en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022?

## **1.5. Justificación del estudio**

El estudio es importante porque generará un nuevo conocimiento porque se evidencia del aumento de la prevalencia de la ERC, y de un mayor envejecimiento de la población, con el que también aumenta el servicio y demanda por la hemodiálisis. También hay una necesidad del control y seguimiento de la hidratación de los pacientes, porque los valores de sobrehidratación se asocian con resultados desfavorables para el paciente de diálisis, tanto con más complicaciones e incluso la muerte. Además, hay poco abordaje sobre el tema a nivel nacional y local. Por lo tanto, es un nuevo conocimiento para el ámbito local sobre la descripción del grado de hidratación en pacientes de hemodiálisis.

El estudio tiene relevancia porque ayudará a mejorar el seguimiento y manejo de los pacientes, ya que se ha demostrado en la literatura que la sobrehidratación tiene malos resultados del paciente al aumentar la mortalidad y hospitalización.

El estudio tiene un beneficio, directo en los pacientes, porque de acuerdo a los hallazgos se establecerán recomendaciones que pueden ayudar a la población de pacientes hemodiálisis y así accederán a un mejor seguimiento y tratamiento, así como una mejor calidad de vida. Y un mejor entendimiento para el personal de salud sobre la hidratación en los pacientes.

La principal limitación del estudio, son la falta de estudios locales y poca literatura nacional. Y la variedad de métodos de bioimpedancia.

## **1.6. Hipótesis**

El estudio no tiene hipótesis por ser un estudio descriptivo.

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. Objetivo general**

Determinar el grado de hidratación por bioimpedancia en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022.

### **1.7.2. Objetivos específicos**

- Establecer la prevalencia de sobrehidratación por bioimpedancia en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022.
- Identificar las características epidemiológicas en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022.
- Evaluar las características clínicas en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022.
- Establecer las características analíticas en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022.

## II. MÉTODO

### 2.1. Tipo y Diseño de Investigación

#### 2.1.1. Tipo de investigación

El trabajo en cuestión se trata de un estudio de tipo observacional, descriptivo.

#### 2.1.2. Diseño de investigación

Diseño no experimental, transversal, de temporalidad retrospectiva, exploratorio.

Diseño exploratorio. Porque se centra en el estudio de un objeto poco estudiado o incluso que no se ha abordado con anterioridad.

Transversal, porque la recolección de los datos se realizó en un periodo determinado.

Retrospectivo, se recopilaron los datos en el presente de información histórica o recopilada en el pasado a través de los resultados del 2022.

### 2.2. Variables, Operacionalización

#### 2.2.1. Variables

##### **Variable interviniente: características del paciente**

**Definición conceptual:** características epidemiológicas, clínicas y analíticas que predisponen los pacientes incidentes de hemodiálisis.

**Definición operacional:** Datos obtenidos a través de las historias clínicas de los pacientes incidentes de hemodiálisis.

##### **Variable única: Grado de hidratación.**

**Definición conceptual:** parámetro fisiológico de la diuresis deseable en los pacientes de ERC que mide la deshidratación o hipohidratación (43).

**Definición operacional:** valor calculado con el análisis de bioimpedancia.



### 2.2.2. Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEM	TÉCNICA E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
<b>Características del paciente</b> Variable interviniente	<b>FACTORES EPIDEMIOLÓGICOS</b>	<b>Edad</b>	Edad en años= <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menor de 45 años</li> <li>• De 45 a 60 años</li> <li>• Mayor de 60 años</li> </ul>	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
		<b>Sexo</b>	Masculino=1 Femenino=0	
		<b>Comorbilidades</b>	Dislipidemia=6 DM=5 HTA=4 Obesidad=3 Enf. Autoinmune=2 Enf. Cardíaca=1 Enf. Pulmonar Crónica=0	
	<b>FACTORES CLÍNICOS</b>	<b>Etiología de ERC</b>	Nefropatía hipertensiva Nefropatías diabéticas	

			Glomerulopatias Poliquistosis Renal Otros
		<b>Edemas</b>	Si No
		<b>HTA</b>	> 140/90 mm/Hg
		<b>Insuficiencia cardiaca</b>	Si No
		<b>Calambres</b>	Si No
		<b>Debilidad</b>	Si No
		<b>Pérdida del apetito</b>	Si No
	<b>FACTORES LABORATORIALES</b>	<b>Albúmina</b>	Normal: 0 ( 34-54 g/L) Alterado =1
		<b>Creatinina</b>	Normal: 0 (< 1.3 ) Alterado =1
		<b>Ferritina</b>	Normal: 0 (12-300 ng/mL) Alterado =1

		<b>Urea</b>	Normal: 0 (< 40 ng/dL en pacientes sanos) Alterado =1	
		<b>Diuresis residual</b>	Normal: 0 (800 y 2000 L al día paciente sano) Alterado =1	
		<b>Sodio</b>	Normal=0 Alterado=1	
		<b>Potasio</b>	Normal=0 Alterado=1	
		<b>Cloro</b>	Normal=0 Alterado=1	
<b>Variable única GRADO DE HIDRATACIÓN EN PACIENTES CON HEMODIÁLISIS</b>	<b>HIDRATACION</b>	<b>GRADO DE HIDRATACIÓN</b>	> 15% sobrehidratado ≤ 15 % no sobrehidratado	Ficha de evaluación por Bioimpedancia
		<b>AGUA INTRACELULAR</b>	Femenino:26.5-31.2 Masculino: 30.5-35.5	
		<b>AGUA EXTRACELULAR</b>	Femenino:9.9-14.5 Masculino: 13.9-20.8	
	<b>PESO</b>	<b>MASA MAGRA CORPORAL</b>	Femenino:17.2-22.6 Masculino: 22.9-34.8	

		<b>MASA GRASA CORPORAL</b>	Femenino:10.2-19.3 Masculino: 8.1-15.5	
		<b>PESO NORMOHIDRATADO</b>	kg	

### **2.3. Población y muestra**

La población se denomina al conjunto conformados por individuos o elementos o individuos con particularidades similares y del cual se tiene un interés de hacer una inferencia (44).

El universo de este estudio fueron los pacientes incidentes en hemodiálisis en la localidad de Chiclayo, región de Lambayeque 2022. Que de acuerdo a la unidad de hemodiálisis del servicio de nefrología del Hospital Regional Lambayeque.

La muestra se denomina a la proporción elegida de una población, del cual se realizó la medición de un tema en particular que se desea estudiar (44). Tal como establece, Maldonado (45) si la población es pequeña se considera a la totalidad.

#### **Criterio de inclusión:**

- Pacientes de edad mayor o igual de 18 años de ambos sexos.
- Pacientes con ERC en hemodiálisis 2022.
- Pacientes con menos de 3 meses en hemodiálisis.

#### **Criterios de exclusión:**

- Pacientes menores de 18 años.
- Pacientes en hemodiálisis con historia clínica incompleta.
- Pacientes con amputaciones.
- Pacientes prevalentes de hemodiálisis.

### **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.**

La técnica del estudio fue la observación para la revisión de historias clínicas

El instrumento se realizó con la ficha de recolección de datos, que contiene cuatro apartados; la primera, las características sociodemográficas del

paciente; segunda, la parte clínica; tercera, los valores analíticos y la cuarta la hidratación **(ANEXO 02)**, la cual fue validada por 3 especialistas en la materia **(ANEXO 05)**.

En el procedimiento, lo primero fue obtener la aprobación y el permiso de la Universidad Señor de Sipán para la ejecución del estudio, posteriormente solicitaremos el permiso por parte del Hospital Regional Lambayeque de la ciudad de Chiclayo para que nos permitan el acceso a las historias clínicas de los pacientes con enfermedad renal crónica estadio en hemodiálisis.

Se usaron las historias clínicas del 2022 que cumplen los criterios de inclusión y exclusión ya mencionados, de las cuales obtuvimos los datos para trasladarlos a nuestra ficha de recolección de datos.

Dentro de los factores biológicos observamos la edad de los pacientes, el sexo de cada uno y si presentaba comorbilidades como DM, HTA, Obesidad, enfermedad autoinmune, enfermedad cardiaca o enfermedad pulmonar crónica.

Dentro de los factores analíticos se tomó en cuenta si existe o no una alteración de: Albúmina, prealbúmina, Ferritina, Urea, Diuresis residual, Transferrina, Sodio, Potasio, Cloro.

## **2.5. Procedimientos de análisis de datos.**

La información recopilada se transfirió a un documento de Excel, que luego se utilizó para procesar los datos en SPSS 25.0. Los resultados se dieron en tablas.

### **2.5.1. Análisis Descriptivo:**

Los hallazgos de la investigación individual de cada variable se examinaron utilizando estadísticas descriptivas (con un enfoque en la distribución de frecuencias para las variables cualitativas y medidas de tendencia central (media) y dispersión para las variables cuantitativas).

Se analizaron las variables continuas utilizando medidas de resumen como desviación estándar y media. Se describieron las variables categóricas mediante frecuencia relativa (%) y absolutas (n).

## **2.6. Criterios éticos**

En nuestra investigación consideramos los principios éticos (criterios de Belmont) para proteger a los sujetos de la investigación. Consideramos los siguientes principios éticos como respeto y justicia, porque en la investigación cumplirá con los requisitos de calidad en la investigación a través de la aprobación del comité de ética y los permisos de la institución para la recolección de la información (46), también el principio de beneficencia, porque con la investigación prevalece ya que al no considerar un trabajo con participantes no se pone en riesgo a nadie, además los resultados benefician en un mejor conocimiento para su tratamiento, además los resultados benefician un mayor conocimiento para su tratamiento. (47) Asimismo la información sólo se guardará hasta la sustentación; luego se procederá a la eliminación de los datos como fichas y base de datos(46).

## **2.7. Criterios de Rigor Científico.**

En la presente investigación damos a conocer los criterios que se garantizan la calidad científica con credibilidad, conformabilidad y transferibilidad o aplicabilidad, mediante la recolección de información para dar a conocer la credibilidad que nos brinde los resultados de la investigación(48).

### **2.7.1. Credibilidad:**

Los investigadores mostraron los resultados apegados a la realidad, sin realizar modificaciones, además no tienen conflictos de interés, ni recibieron financiamiento de la institución.

### **2.7.2. Conformabilidad**

Los datos del estudio pueden ser verificados, ya que se mostraron la base de datos, y el investigador cuidó de los datos hasta la sustentación; asimismo los hallazgos fueron contrastados con otros estudios.

### **2.7.3. Transferibilidad o aplicabilidad**

Los instrumentos del estudio pueden ser aplicados en otras investigaciones, asimismo puede servir para futuras investigaciones.



### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Tabla 1.** Grado de hidratación por bioimpedancia en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022.

<b>Grado de hidratación por bioimpedancia</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Agua EC (ECW)</b>		
Alterado	42	44,2
Normal	53	55,8
<b>Agua IC (ICW)</b>		
Alterado	95	100,0
Normal	0	0,0
<b>Grado de hidratación (Rel. OH [%])</b>		
No sobrehidratado	40	42,1
Sobrehidratado	55	57,9
<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>100,0</b>

En la tabla 1 se observa el grado de hidratación por bioimpedancia en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022, en donde el 44,2% del total corresponde a un nivel de agua extracelular alterado, el 100,0% también presentó un nivel de agua intracelular alterado y el 57,9% del total se encontraba sobrehidratado.

Establecer la prevalencia de sobrehidratación por bioimpedancia en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022.

$$Prevalencia = \frac{55}{95} \times 100 = 57,9\%$$

Se determinó que la prevalencia de sobrehidratación por bioimpedancia en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022 fue del 57,9%.

**Tabla 2.** Características epidemiológicas en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022.

<b>Características epidemiológicas</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Edad</b>		
45 a 60 años	33	34,7
Mayor de 60 años	41	43,2
Menor de 45 años	21	22,1
<b>Sexo</b>		
Femenino	43	45,3
Masculino	52	54,7
<b>Comorbilidades</b>		
Enfermedad pulmonar crónica	1	1,1
Enfermedad cardíaca	3	3,2
Obesidad	4	4,3
HTA	77	81,1
Diabetes mellitus	51	53,7
Dislipidemia	1	1,1
<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>100,0</b>

En la tabla 2, se observan las características epidemiológicas en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022, en donde el 43,2% del total corresponde a pacientes mayores de 60 años, el 54,7% del total corresponde al sexo masculino. En relación a las comorbilidades, el 81,1% de los pacientes presentó HTA, el 53,7% diabetes mellitus, el 3,2% y 4,3% enfermedad cardíaca y obesidad, respectivamente.

**Tabla 3.** Características clínicas en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022.

<b>Características clínicas / antecedentes</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Etiología de ERC</b>		
Cáncer de próstata con metástasis	1	1,1
Derrame pleural	1	1,1
Glomerulopatias	1	1,1
Hipotiroidismo	1	1,1
IMA	1	1,1
Litiasis renal	3	3,2
Lupus, nefritis lúpica	1	1,1
Masa renal	1	1,1
Nefropatía diabética	4	4,2
No se menciona	75	78,9
Poliquistosis renal	1	1,1
Retinopatía diabética	4	4,2
Uropatía obstructiva	1	1,1
<b>Cuadro clínico</b>		
HTA >140/90 mmHg	61	64,2
Edemas	54	56,8
Insuficiencia cardíaca	1	1,1
Calambres	1	1,1
Debilidad	2	2,1
Hiporexia	11	11,6
<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>100.0</b>

En la tabla 3, se muestran las características clínicas en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022, en relación de la etiología de la enfermedad renal crónica, el 4,2% presentó nefropatía diabética y retinopatía diabética, respectivamente, el 3,2% presentaba litiasis renal. Con respecto

al cuadro clínico, el 64,2% presentó una presión arterial por encima de 140/90 mmHg, el 56,8% edemas y el 11,6% hiporexia.

**Tabla 4.** Características analíticas en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022.

<b>Características analíticas</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Albúmina</b>		
Alterado	47	49,5
Normal	48	50,5
<b>Ferritina</b>		
Alterado	50	52,6
Normal	45	47,4
<b>Urea</b>		
Alterado	93	97,9
Normal	2	2,1
<b>Creatinina</b>		
Alterado	93	97,9
Normal	2	2,1
<b>Diuresis residual</b>		
Alterado	65	68,4
Normal	30	31,6
<b>Sodio</b>		
Alterado	37	38,9
Normal	58	61,1
<b>Potasio</b>		
Alterado	47	49,5
Normal	48	50,5
<b>Cloro</b>		
Alterado	76	80,0
Normal	19	20,0
<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>100,0</b>

En la tabla 4, se presentan las características analíticas en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022, en donde se evidenció mayor cantidad de pacientes con urea elevada en un 97,9% al igual que con la creatinina, se encontró cloro alterado en un 80% y sodio alterado en un 38,9%.

## DISCUSIÓN

La hidratación adecuada es un componente crítico en el manejo de pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de hemodiálisis, dado que las alteraciones en el balance hídrico pueden generar complicaciones cardiovasculares, hipertensión arterial y sobrecarga de volumen, incrementando el riesgo de morbimortalidad. La bioimpedancia eléctrica es una técnica no invasiva que permite evaluar de manera objetiva el estado de hidratación mediante la medición de la resistencia y reactancia de los tejidos corporales al paso de una corriente eléctrica. Este método se basa en principios físicos que relacionan la composición corporal con las propiedades eléctricas, ofreciendo datos precisos sobre la distribución de líquidos intra y extracelulares. En pacientes incidentes en hemodiálisis, la evaluación del estado de hidratación es fundamental para establecer un peso seco adecuado y prevenir tanto la hipervolemia como la hipovolemia, optimizando los resultados clínicos y mejorando la calidad de vida (30).

En relación al objetivo general, en la población de pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022, al evaluar el grado de hidratación por bioimpedancia, se evidenció la presencia de alteraciones a nivel extra e intracelular, así como también más de la mitad de pacientes con sobrehidratación, obteniéndose una frecuencia de 57,99%. El contrastarse con otros estudios, se observó que Pérez R et al. (17) identificó una alta tasa de pacientes sobrehidratados, así como también una relación significativa entre esta variable y la mortalidad ( $p=0,006$ ), principalmente por su impacto en el desarrollo de complicaciones cardiovasculares, esto se justifica a nivel teórico debido a que la sobrehidratación suele desencadenar complicaciones como hipertensión, insuficiencia cardíaca congestiva y edema pulmonar. Además, la sobrecarga de volumen está asociada con inflamación crónica, estrés oxidativo y daño vascular, agravando el deterioro cardiovascular. Por otro lado, Arrocha G (18), utilizando como población a pacientes con ERC grado 5, identificó que el 45,5% se encontraban sobrehidratados, López J (19), la relacionó con alteraciones significativas en la PA sistólica pre-diálisis, agua corporal total,

extracelular e intracelular, identificando también niveles de sobrehidratación de 2,8 litros, aunado a ello, estudios como el de Caravaca F et al. (20) evidenciaron que el 85% de los pacientes excedían el 5% de agua corporal total, lo cual se manifestaba de manera clínica con la presencia de edemas, hipertensión arterial, sintomatología asociada con la sobrecarga de volumen y alteraciones a nivel hidroelectrolítico.

En base a lo observado, en los pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del Hospital Regional Lambayeque en 2022, predominan los adultos mayores y el sexo masculino. Las principales comorbilidades identificadas fueron hipertensión arterial y diabetes mellitus, mientras que la enfermedad cardíaca y la obesidad presentaron menor prevalencia. Estas características reflejan los factores de riesgo más comunes asociados con el inicio de la terapia de hemodiálisis en esta población. Esto coincide con López J (19), quien tuvo como población objetivo a los pacientes con diagnóstico de hipertensión arterial sistémica como enfermedad de base, a nivel nacional, Salas J (21) identificó una mayor frecuencia de hemodiálisis en pacientes de sexo femenino, adultos mayores y en estadio V, por otro lado, Maquera K (22), identificó una edad promedio de 60 años, una mayor frecuencia de pacientes de sexo masculino, lo cual se correlaciona teóricamente con la epidemiología de la hipertensión arterial, comorbilidad también identificada como la más frecuente en la población.

Por otro lado, clínicamente, se observó que la mayoría presentaba hipertensión arterial, edemas y un porcentaje considerable de pacientes experimentaba hiporexia. Estos factores clínicos son relevantes para el manejo adecuado de los pacientes en hemodiálisis, del mismo modo, se evidenció una proporción significativa presentó niveles alterados de albúmina, ferritina, urea y creatinina. Además, la mayoría mostró diuresis residual anormal, y los valores de potasio y cloro también estuvieron alterados en una gran parte de los pacientes. Esto es similar a los resultados encontrados en el estudio de Arrocha G (18), quien encontró valores alteraciones de alúmina en sus pacientes, Caravaca F et al. (20) con alteraciones en el cociente Na/K y en el nivel hidroelectrolítico, Salas J (21) quien además, encontró que la mayoría de pacientes presentaron anemia, principalmente asociada al déficit de la síntesis de eritropoyetina.

Las principales limitaciones del estudio incluyen su diseño transversal y retrospectivo, que impide establecer relaciones causales entre las variables analizadas. Además, al tratarse de un estudio observacional y descriptivo, los hallazgos se limitan a describir la población estudiada y no pueden generalizarse a otras poblaciones. La muestra, aunque representativa del Hospital Regional Lambayeque, podría no reflejar la diversidad de pacientes en otros contextos. Asimismo, la dependencia de datos históricos puede introducir sesgos relacionados con la calidad y precisión de la información registrada previamente. Finalmente, no se consideraron factores externos como adherencia al tratamiento o estado nutricional previo, que podrían influir en los resultados.

## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- Se determinó que el grado de hidratación por bioimpedancia en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022 fue del 44,2% en pacientes con alteraciones en el nivel extracelular, el 100% presentó alteraciones en el nivel intracelular y el 57,9% de los pacientes se encontraba sobrehidratado.
- La prevalencia de sobrehidratación por bioimpedancia en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022 fue de 57,99%.
- En relación a las características epidemiológicas en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022, predominan los mayores de 60 años (43,2%) y el sexo masculino (54,7%). Las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión arterial (81,1%) y diabetes mellitus (53,7%), con menor prevalencia de enfermedad cardíaca (3,2%) y obesidad (4,3%).
- En relación a las características clínicas en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022, se determinó que la etiología más frecuente de enfermedad renal crónica incluyó nefropatía diabética y retinopatía diabética (4,2% cada una) y litiasis renal (3,2%). Clínicamente, el 64,2% presentó hipertensión arterial (>140/90 mmHg), el 56,8% edemas y el 11,6% hiporexia.
- En relación a las características analíticas en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del hospital regional Lambayeque 2022, el 49,5% presentó niveles alterados de albúmina, el 52,6% de ferritina, y el 97,9% de urea y creatinina. Además, el 68,4% mostró diuresis residual anormal, mientras que los valores de potasio y cloro estuvieron alterados en el 49,6% y 80,0%, respectivamente.



## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda al Hospital Regional Lambayeque, implementar un protocolo de seguimiento regular mediante bioimpedancia para monitorear el grado de hidratación en pacientes incidentes en hemodiálisis, permitiendo detectar alteraciones tempranas y ajustar el tratamiento de manera oportuna.

Se recomienda a los miembros directivos, implementar estrategias focalizadas en la elaboración de planes educativos detallados para que los pacientes comprendan la relevancia del control hídrico y cumplan estrictamente las indicaciones de restricción de líquidos. Además, se requiere una evaluación exhaustiva y optimización de los protocolos de hemodiálisis, con el fin de alcanzar un equilibrio hídrico adecuado en cada sesión.

Se recomienda al personal sanitario, desarrollar programas de intervención personalizados para los grupos más vulnerables, como adultos mayores de 60 años, hipertensos y diabéticos, dado su mayor riesgo. Asimismo, se deben implementar campañas de detección temprana de enfermedades crónicas en la población general para prevenir la progresión a enfermedad renal.

Se recomienda a los médicos, realizar un monitoreo constante de las complicaciones más comunes, como hipertensión y edemas, para ajustar el tratamiento. Además, se deben diseñar estrategias específicas para prevenir y tratar síntomas como la hiporexia, con el objetivo de mejorar la calidad de vida y el estado nutricional de los pacientes.

Se recomienda a los pacientes, realizar un seguimiento regular de marcadores como la urea y la creatinina para evaluar la efectividad de la hemodiálisis. Además, se diseñará un plan nutricional personalizado para mejorar niveles de proteínas y hierro, esenciales para su bienestar. También se ajustarán los niveles de sodio, potasio y cloro en la sangre para prevenir complicaciones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Kovesdy C. Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *Kidney Int Suppl.* 2022;12(1):7-11. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9073222/>
2. Lv J, Zhang L. Prevalence and Disease Burden of Chronic Kidney Disease. *Adv Exp Med Biol.* 2019;1165:3-15. Disponible en: DOI: 10.1007/978-981-13-8871-2\_1
3. Dehghani A, Alishavandi S, Nourimajalan N, Fallahzadeh H, Rahmanian V. Prevalence of chronic kidney diseases and its determinants among Iranian adults: results of the first phase of Shahedieh cohort study. *BMC Nephrol.* 2022;23(1):203. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12882-022-02832-5>
4. Himmelfarb J, Vanholder R, Mehrotra R, Tonelli M. The current and future landscape of dialysis. *Nat Rev Nephrol.* 2020;16(10):573-85. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41581-020-0315-4>
5. Wang Y, Gu Z. Effect of bioimpedance-defined overhydration parameters on mortality and cardiovascular events in patients undergoing dialysis: a systematic review and meta-analysis. *J Int Med Res.* 2021;49(9). Disponible en: <https://doi.org/10.1177/03000605211031063>
6. Tabinor M, Elphick E, Dudson M, Kwok CS, Lambie M, Davies SJ. Bioimpedance-defined overhydration predicts survival in end stage kidney failure (ESKF): systematic review and subgroup meta-analysis. *Sci Rep.* 13 de marzo de 2018 [citado 21 de noviembre de 2022];8(1):4441. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-018-21226-y>
7. Vega A, Quiroga B, Abad S, Ruiz C, López J. Study on overhydration in dialysis patients and its association with inflammation. *Nefrol Engl Ed.* 2014;34(5):579-83. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/en-study-on-overhydration-in-dialysis-articulo-X2013251414054628>

8. Mathilakath N, Selvaraj J, Parameswaran S, Viswanathan S, Pillai V. Prevalence of Overhydration in Patients on Maintenance Haemodialysis As Determined by Body Composition Monitor and Effects of Attaining Target Dry Weight. *Cureus*. 2022;14(9). Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/114038-prevalence-of-overhydration-in-patients-on-maintenance-haemodialysis-as-determined-by-body-composition-monitor-and-effects-of-attaining-target-dry-weight>
9. Ferri A, Calatayud E, Molina P. Impacto de la sobrehidratación pre- y posdialítica en la supervivencia de pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. *Nefrología*. 2021;13(01):103-10. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/es-impacto-sobrehidratacion-pre-posdialitica-supervivencia-articulo-resumen-X1888970021009920>
10. Van F, Van E, Stuard S, Moissl U, Kooman J. Using Bioimpedance Spectroscopy to Assess Volume Status in Dialysis Patients. *Blood Purif*. 2020;49(1-2):178-84. Disponible en: <https://www.karger.com/Article/FullText/504079>
11. Davydov D, Boev A, Gorbunov S. Making the choice between bioelectrical impedance measures for body hydration status assessment. *Sci Rep*. 2021;11(1). Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-87253-4>
12. Schotman J, Rolleman N, van Borren M, Wetzels J, Kloke H, Reichert L, et al. Accuracy of Bioimpedance Spectroscopy in the Detection of Hydration Changes in Patients on Hemodialysis. *J Ren Nutr*. 2021; Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1051227621002764>
13. Sommerer C, Felten P, Toernig J, Zeier M, Dikow R. Bioimpedance analysis is not superior to clinical assessment in determining hydration status: A prospective randomized-controlled trial in a Western dialysis population. *Hemodial Int*. 2021;25(3):380-90. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/hdi.12919>

14. Aldisi R, Bader Q, Bermak A. Hydration Assessment Using the Bio-Impedance Analysis Method. *Sensors*. 2022;22(17). Disponible en: <https://www.mdpi.com/1424-8220/22/17/6350>
15. Defensoria del Pueblo. Defensoría del Pueblo: se debe garantizar la continuidad de la atención de pacientes en hemodiálisis [Internet]. Defensoria del Pueblo - Perú. [citado 7 de noviembre de 2022]. Disponible en: <https://www.defensoria.gob.pe/defensoria-del-pueblo-se-debe-garantizar-la-continuidad-de-la-atencion-de-pacientes-en-hemodialisis/>
16. Loza C. Situación de la enfermedad renal crónica en el Perú y análisis de la mortalidad por falla renal durante la pandemia del COVID 19. Lima: Ministerio de Salud; 2020. Disponible en: <https://www.spn.pe/archivos/SITUACION-DE-LA-ENFERMEDAD-RENAL-CRONICA-EN-EL-PERU-2020-2021.pdf>
17. Pérez R, Donate J, Martín E, Pérez N, Ferri C, López A, et al. Extracellular water/total body water ratio as predictor of mortality in hemodialysis patients. *Ren Fail*. 2021;43(1):821-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/0886022X.2021.1922442>
18. Arrocha G. Estado nutricional e hidratación en pacientes con enfermedad renal crónica estadio 5 en Programa de Hemodiálisis de la Unidad SEPN SRL, La Paz – Bolivia gestión 2019 [Tesis de pregrado]. La Paz: Universidad Mayor de San Andres; 2021. Disponible en: <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/25447>
19. López J. Análisis del estado de hidratación mediante bioimpedancia Eléctrica en pacientes hipertensos con enfermedad renal Crónica en hemodiálisis con 2 sesiones por semana [Tesis de pregrado]. Morelia-México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2019. Disponible en: <http://132.248.9.195/ptd2019/julio/0791020/0791020.pdf>

20. Caravaca F, Martínez del Viejo C, Villa J, Martínez Gallardo R, Ferreira F. Estimación del estado de hidratación mediante bioimpedancia espectroscópica multifrecuencia en la enfermedad renal crónica avanzada. *Nefrol Madr.* 2019;31(5):537-44. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0211-69952011000500005&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0211-69952011000500005&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
21. Salas J. Características clínicas y laboratoriales de la enfermedad renal crónica de pacientes en hemodiálisis del Hospital II Essalud Pucallpa [Tesis de pregrado]. Pucallpa: Universidad Nacional de Ucayali; 2022 [citado 1 de diciembre de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/5737>
22. Maquera K. Características clínico-epidemiológicas de los pacientes con complicaciones en hemodiálisis del Hospital III DAC de Tacna, 2019 [Tesis de pregrado]. Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 2021. Disponible en: <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/4280>
23. Análisis de la situación de la enfermedad renal crónica en el Perú, 2015 [Internet]. [citado 5 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/285012-analisis-de-la-situacion-de-la-enfermedad-renal-cronica-en-el-peru-2015>
24. Varela D, González N, Vanegas O, Rodríguez K. Calidad de vida en pacientes incidentes vs prevalentes ¿Hay diferencia en la calidad de vida? *Rev Colomb Nefrol.* 2017;4(2):141-8. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.org/index.php/rcn/article/view/269>
25. Herrera P, Atamari N, Flores V. Número de nefrólogos, servicios de hemodiálisis y tendencia de la prevalencia de enfermedad renal crónica en el Ministerio de Salud de Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 13 de mayo de 2019;36:62-7.
26. Montoya A. Capítulo 62 insuficiencia renal crónica. [citado 5 de mayo de 2022]; Disponible en:

[https://www.academia.edu/39360962/CAP%C3%8DTULO\\_62\\_INSUFICIENCIA\\_RENAL\\_CR%C3%93NICA](https://www.academia.edu/39360962/CAP%C3%8DTULO_62_INSUFICIENCIA_RENAL_CR%C3%93NICA)

27. Fatehi P. Chronic kidney disease (newly identified): Clinical presentation and diagnostic approach in adults - UpToDate [Internet]. [citado 5 de mayo de 2022]. Disponible en: [https://www.uptodate.com/contents/chronic-kidney-disease-newly-identified-clinical-presentation-and-diagnostic-approach-in-adults?search=Enfermedad%20renal%20cr%C3%B3nica%20\(recientemente%20identificada\):%20presentaci%C3%B3n%20cl%C3%ADnica%20y%20enfoque%20diag%C3%B3stico%20en%20adultos&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/chronic-kidney-disease-newly-identified-clinical-presentation-and-diagnostic-approach-in-adults?search=Enfermedad%20renal%20cr%C3%B3nica%20(recientemente%20identificada):%20presentaci%C3%B3n%20cl%C3%ADnica%20y%20enfoque%20diag%C3%B3stico%20en%20adultos&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
28. Vega A, Quiroga B, Abad S, Ruiz C, López J. Estudio de sobrehidratación en los pacientes en diálisis y su relación con la inflamación. *Nefrología*. 2014;34(5):579-83. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/es-estudio-sobrehidratacion-pacientes-dialisis-su-articulo-X0211699514054620>
29. Canaud B, Chazot C, Koomans J, Collins A. Fluid and hemodynamic management in hemodialysis patients: challenges and opportunities. *Braz J Nephrol*. 2019;41:550-9. Disponible en: <http://www.scielo.br/j/jbn/a/M7QM6KXPwKx4KdNFLXFHyVD/?lang=en>
30. Stenberg J, Henriksson C, Lindberg M, Furuland H. Perspectives on clinical use of bioimpedance in hemodialysis: focus group interviews with renal care professionals. *BMC Nephrol*. 2018;19(1):121. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12882-018-0907-4>
31. Patel H, Annigeri R, Kowdle P, Rao B, Seshadri R, Balasubramanian S, et al. Bioimpedance Spectroscopy-Guided Ultrafiltration Normalizes Hydration and Reduces Intradialytic Adverse Events in Hemodialysis Patients. *Indian J Nephrol*. 2019;29(1):1-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6375018/>

32. Mayne K, Shemilt R, Keane D, Lees J, Mark P, Herrington W. Bioimpedance Indices of Fluid Overload and Cardiorenal Outcomes in Heart Failure and Chronic Kidney Disease: a Systematic Review. *J Card Fail.* 2022;28(11):1628-41. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1071916422006844>
33. Castellano S, Palomares I, Molina M, Pérez R, Aljama P, Ramos R, et al. Características clínicas, analíticas y de bioimpedancia de los pacientes en hemodiálisis persistentemente hiperhidratados. *Nefrología.* 2014;34(6):716-23. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/es-caracteristicas-clinicas-analiticas-bioimpedancia-pacientes-articulo-X021169951405486X>
34. Quesada L, León C, Betancourt J, Nicolau E. Elementos teóricos y prácticos sobre la bioimpedancia eléctrica en salud. *Revista Archivo Médico de Camagüey [Internet].* 2016;20(5). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552016000500014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552016000500014)
35. Cárceles E, Hurtado I, Hurtado A, Navarro J, Martínez F, Gómez P. Valoración del grado de hidratación en diálisis peritoneal: bioimpedancia y percepción de edemas. *Enferm Nefrológica.* 2015; 18:90-1. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2254-28842015000500070&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2254-28842015000500070&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
36. Lukaski H, Vega N, Talluri A, Nescolarde L. Classification of Hydration in Clinical Conditions: Indirect and Direct Approaches Using Bioimpedance. *Nutrients.* 2019; 11(4): 809. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6521329/>
37. Cheng L, Chang L, Tian R, Zhou J, Luo F, Zhang H. The predictive value of bioimpedance-derived fluid parameters for cardiovascular events in patients undergoing hemodialysis. *Ren Fail.* 2022;44(1):1192-200. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/0886022X.2022.2095287>

38. Barranco E, Febles Y, Eláiz A. Estado hídrico de pacientes en hemodiálisis periódica a partir de la clínica y de la bioimpedancia eléctrica. *Rev Cuba Med.* 2009;48(4):152-62. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0034-75232009000400003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-75232009000400003&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
39. Domínguez B, Campos H, Fernández A, Monteagudo J, Moya M, González M. Valoración del estado de hidratación de nuestros pacientes desde la implantación de BCM. *Enferm Nefrológica.* 2015;18:72-72. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2254-28842015000500055&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2254-28842015000500055&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
40. García M. Estado de sobrehidratación de pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis. [Tesis de Maestría]. Madrid: Universidad de Oviedo; Disponible en: <http://hdl.handle.net/10651/63191>
41. Ramírez D, Almanza D, Ángel L. Estimación del agua corporal total y del peso seco, usando impedancia bioeléctrica tetrapolar de multifrecuencia (BIA-4) en pacientes en hemodiálisis. *Rev Fac Med.* 2015;63(1):19-31. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0120-00112015000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-00112015000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
42. Vega A, Abad S, Macías N, Aragoncillo I, García A, Linares T, et al. Any grade of relative overhydration is associated with long-term mortality in patients with Stages 4 and 5 non-dialysis chronic kidney disease. *Clin Kidney J.* 2018;11(3):372-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6007594/>
43. Sellarés V. Hidratación en la enfermedad renal crónica | *Nefrología al día* [Internet]. 2021 [citado 2 de diciembre de 2022]. Disponible en: <http://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-hidratacion-enfermedad-renal-cronica-93>
44. Bernal C. *Metodología de la investigación.* 4ta ed. Colombia: Pearson; 2016.



45. Maldonado J. Metodología de la investigación social. Ediciones de la U. 2018.
46. Fernández N. El informe belmont y los principios éticos fundamentales [Internet]. Canal Jurídico. 2020 [citado 20 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.inesem.es/revistadigital/juridico/informe-belmont/>
47. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Informe Belmont: Principios éticos y normas para el desarrollo de las investigaciones que involucran a seres humanos. Rev Medica Hered. 1993;4(3). Disponible en: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RMH/article/view/424>
48. Ñaupas H, Valdivia M, Palacios J, Romero H. Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis. 5ta ed. Bogotá: Ediciones de la U; 2018.
49. Ruiz A. Programa Mexicano de Estandarización de Creatinina. Rev [Internet] Mex Patol Clin Med Lab. 2021 [citado 23 de febrero de 2025] ;68(3):100-101. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=105025>
50. Herrera P, Rivas A, Chang D, Lluncor J. Aproximación terapéutica a los trastornos del potasio. Rev. Cuerpo Med. HNAAA [Internet]. 17 de febrero de 2024 [citado 23 de febrero de 2025];16(4). Disponible en: <https://www.cmhnaaa.org.pe/ojs/index.php/rcmhnaaa/article/view/1924>
51. García R, Bover J, Segura J, Goicoechea M, Cebollada J, Escalada J, et al. Documento de información y consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. Nefrología [Internet]. 2022;42(3):233–64. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0211699521001612>
52. National Kidney Foundation. Comprender sus valores de laboratorio y otros números de salud relacionados con la ERC [Internet]. Fundación Nacional del Riñón. [citado el 23 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://www.kidney.org/es/kidney-topics/comprender-sus-valores-de-laboratorio-y-otros-numeros-de-salud-relacionados-con-la>

## ANEXOS




### ANEXO 01: ACTA DE REVISIÓN DE SIMILITUD DE LA INVESTIGACIÓN

Yo, **Mg. Calderon Alvites Hemer** del curso de **Medicina Clínica II** del Programa de Estudios de la **Escuela Profesional de Medicina Humana** y revisor de la investigación de los egresados, **Angie Fiorella Carrasco Placencia, Juan José Vidaurre Burga**, titulada:

#### **MEDICIÓN DEL GRADO DE HIDRATACIÓN POR BIOIMPEDANCIA EN PACIENTES INCIDENTES EN TERAPIA DE HEMODIÁLISIS DEL HOSPITAL REGIONAL LAMBAYEQUE 2022**

Se deja constancia que la investigación antes indicada tiene un índice de similitud del **16%**, verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el software de similitud TURNITIN. Por lo que se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con lo establecido en la Directiva sobre índice de similitud de los productos académicos y de investigación en la Universidad Señor de Sipán S.A.C., aprobada mediante Resolución de Directorio N° 145-2022/PD-USS.

En virtud de lo antes mencionado, firma:

Mg. Calderon Alvites Hemer Hadyn	DNI: 43291667	 <p>GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE GERENCIA REGIONAL DE SALUD HOSPITAL REGIONAL LAMBAYEQUE</p> <p>Hemer H. Calderon Alvites MEDICO NEFROLOGO CMP: 08755 - RNE: 34212</p>
-------------------------------------	---------------	---

Pimentel, 04 de Enero del 2025

**ANEXO 02: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS**

<b>I. BIOLÓGICOS</b>			
<b>1. EDAD</b>			<b>2. SEXO</b> Femenino ( ) Masculino ( )
<b>3. PESO</b>			<b>4. TALLA</b>
<b>5. TIEMPO EN HEMODIALISIS</b>		meses (< 3 meses)	
<b>6. COMORBILIDADES</b>	<b>a) Enf. Pulmonar Crónica</b>	Si ( )	No ( )
	<b>b) Enf. Cardíaca</b>	Si ( )	No ( )
	<b>c) Obesidad</b>	Si ( )	No ( )
	<b>d) Hipertensión arterial</b>	Si ( )	No ( )
	<b>e) Diabetes Mellitus</b>	Si ( )	No ( )
	<b>f) Dislipidemia</b>	Si ( )	No ( )
<b>II. CLÍNICOS</b>			
<b>A. ETIOLOGIA DE ERC</b>	<b>Nefropatía hipertensiva</b>	Si ( )	No ( )
	<b>Nefropatía diabética</b>	Si ( )	No ( )
	<b>Glomerulopatías</b>	Si ( )	No ( )
	<b>Poliquistosis Renal</b>	Si ( )	No ( )
	<b>Litiasis Renal</b>	Si ( )	No ( )
	<b>Otros</b>		
<b>B. HIPERTENSIÓN ARTERIAL</b>		> 140/90 mm/Hg( )	< 140/90 mm/Hg ( )
<b>C. EDEMAS</b>		Si ( )	No ( )
<b>D. INSUFICIENCIA CARDÍACA</b>		Si ( )	No ( )
<b>E. CALAMBRES</b>		Si ( )	No ( )

<b>F. DEBILIDAD</b>	Si ( )	No ( )
<b>G. HIPOREXIA</b>	Si ( )	No ( )
<b>III. ANALITICOS</b>		
<b>1. Albúmina</b>	VALOR:	
<b>2. Ferritina</b>	VALOR:	
<b>3. Urea</b>	VALOR:	
<b>4. Diuresis residual</b>	VALOR:	
<b>5. Transferrina</b>	VALOR:	
<b>6. Sodio</b>	VALOR:	
<b>7. Potasio</b>	VALOR:	
<b>8. Cloro</b>	VALOR:	
<b>IV. HIDRATACIÓN</b>		
<b>a) AGUA INTRACELULAR</b>	VALOR:	
<b>b) AGUA EXTRACELULAR</b>	VALOR:	
<b>c) GRADO DE HIDRATACIÓN</b>	VALOR:	
<b>V. PESO</b>		
<b>a) MASA MAGRA CORPORAL</b>	VALOR:	
<b>b) MASA GRASA CORPORAL</b>	VALOR:	
<b>c) PESO NORMOHIDRATADO</b>	VALOR:	

## **ANEXO 03: CONSENTIMIENTO INFORMADO**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo ....., paciente atendido en el Hospital ..... debido a haber tenido ERC, autorizo la revisión del expediente clínico, imágenes y resultados de laboratorio, diagnóstico, para fines académicos, siendo que este Hospital cumple funciones de formación en el personal de salud a todo nivel.

Esta autorización incluye publicaciones científicas nacionales como internacionales, congresos y demás actividades científicas académicas, ya sea en material impreso, digital y otros, pero manteniendo el anonimato de mi identidad.

Si tiene alguna duda adicional, pregunte al personal de estudio o llamar al investigador A. Carrasco Placencia al teléfono 950429744 o al investigador J. Vidaurre Burga al teléfono 971797884.

**Firma:**

**Nombre:**

**C.I.**

**Fecha:** Chiclayo, ..... de ..... del .....

**ANEXO 04: SOLICITUD**



**SOLICITUD DE PERMISO DIRIGIDO A DIRECCION DEL HOSPITAL REGIONAL  
LAMBAYEQUE**

**“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”**

**ASUNTO:** SOLICITO CONSTANCIA DE  
AUTORIZACION PARA EJECUTAR  
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**Chiclayo, 19 de Junio del 2022**

Dr. Cesar Augusto Ibaceta Tello  
**Dirección del Hospital Regional Lambayeque,**

Por la presente solicitud reciba un cordial saludo de los alumnos **CARRASCO PLACENCIA ANGIE FIORELLA** (DNI:74143589) Y **VIDAURRE BURGA JUAN JOSE** (DNI:72755246) de la Escuela profesional de **MEDICINA HUMANA** de la **UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN.**

Con la finalidad de contribuir al desarrollo de la investigación en la región tenemos la relación del trabajo de investigación: “MEDICIÓN DEL GRADO DE HIDRATACIÓN POR BIOIMPEDANCIA EN PACIENTES INCIDENTES EN TERAPIA DE HEMODIÁLISIS DEL HOSPITAL REGIONAL LAMBAYEQUE 2022”, por lo cual solicitamos a su despacho la autorización respectiva para la ejecución del mismo, comprometiéndonos a respetar la confidencialidad de la información.

Seguros de contar con su apoyo, le expresamos nuestra consideración y estima.

Atentamente,

---

**CARRASCO PLACENCIA, ANGIE  
FIORELLA  
AUTORA**

---

**VIDAURRE BURGA, JUAN JOSE  
AUTOR**

## ANEXO 05: VALIDACION DE INSTRUMENTO

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, *Tafur Ramirez Josht Claudel*, con DNI 47184615

especialista en Nefrología, hago constar que he leído y revisado el instrumento presentado por los estudiantes de la Universidad Señor de Sipán:

- Carrasco Placencia, Angie Fiorella
- Vidaurre Burga, Juan José

#### Del proyecto de tesis:

Medición del grado de hidratación por bioimpedancia en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del Hospital Regional Lambayeque 2022.

**CERTIFICO:** Que es válido y confiable en cuanto a estructuración, contenido y redacción de los ítems

Chiclayo, 06 de Diciembre del 2022

  
Dra. Rosalva C. Tafur Ramirez  
NEFROLOGA  
C.M.P. 26513 - R.N.E. 43344

I. BIOLÓGICOS			
1. EDAD			2. SEXO Femenino ( ) Masculino ( )
3. PESO			4. TALLA
5. TIEMPO EN HEMODIALISIS		meses (< 3 meses)	
6. COMORBILIDADES	a) Enf. Pulmonar Crónica	Si ( )	No ( )
	b) Enf. Cardíaca	Si ( )	No ( )
	c) Obesidad	Si ( )	No ( )
	d) Hipertensión arterial	Si ( )	No ( )
	e) Diabetes Mellitus	Si ( )	No ( )
	f) Dislipidemia	Si ( )	No ( )
II. CLÍNICOS			
A. ETIOLOGÍA DE ERC	Nefropatía hipertensiva	Si ( )	No ( )
	Nefropatía diabética	Si ( )	No ( )
	Glomerulopatías	Si ( )	No ( )
	Poliquistosis Renal	Si ( )	No ( )
	Litiasis Renal	Si ( )	No ( )
	Otros		
B. HIPERTENSIÓN ARTERIAL		> 140/90 mm/Hg ( )	< 140/90 mm/Hg ( )
C. EDEMAS		Si ( )	No ( )
D. INSUFICIENCIA CARDÍACA		Si ( )	No ( )
E. CALAMBRES		Si ( )	No ( )

  
 Dra. Rosita G. Tafur Ramirez  
 NEFRÓLOGA  
 C.M.P. 73513 - R.N.E. 43547

28



<b>F. DEBILIDAD</b>	SI ( )	No ( )
<b>G. HIPOREXIA</b>	SI ( )	No ( )
<b>III. ANALITICOS</b>		
1. Albúmina	VALOR:	
2. Ferritina	VALOR:	
3. Urea	VALOR:	
4. Diuresis residual	VALOR:	
5. Transferrina	VALOR:	
6. Sodio	VALOR:	
7. Potasio	VALOR:	
8. Cloro	VALOR:	
<b>IV. HIDRATACIÓN</b>		
a) AGUA INTRACELULAR	VALOR:	
b) AGUA EXTRACELULAR	VALOR:	
c) GRADO DE HIDRATACIÓN	VALOR:	
<b>V. PESO</b>		
a) MASA MAGRA CORPORAL	VALOR:	
b) MASA GRASA CORPORAL	VALOR:	
c) PESO NORMOHIDRATADO	VALOR:	

  
 Dra. Rosita Tofar Ramirez  
 NEFRÓLOGA  
 C.M.P. 73513 - Lic. 43547

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, *ZAMORA LI MARÍA PÍA*, con DNI *44128991*

especialista en Nefrología, hago constar que he leído y revisado el instrumento presentado por los estudiantes de la Universidad Señor de Sipán:

- Carrasco Placencia, Angie Fiorella
- Vidaurre Burga, Juan José

**Del proyecto de tesis:**

Medición del grado de hidratación por bioimpedancia en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del Hospital Regional Lambayeque 2022.

**CERTIFICO:** Que es válido y confiable en cuanto a estructuración, contenido y redacción de los ítems

Chiclayo, 06 de Diciembre del 2022

*Maria Pía Zamora Li*  
MEDICO NEFRÓLOGO  
D.N.I. 44128991

I. BIOLÓGICOS			
1. EDAD		2. SEXO Femenino ( ) Masculino ( )	
3. PESO		4. TALLA	
5. TIEMPO EN HEMODIALISIS		meses (< 3 meses)	
6. COMORBILIDADES	a) Enf. Pulmonar Crónica	Si ( )	No ( )
	b) Enf. Cardíaca	Si ( )	No ( )
	c) Obesidad	Si ( )	No ( )
	d) Hipertensión arterial	Si ( )	No ( )
	e) Diabetes Mellitus	Si ( )	No ( )
	f) Dislipidemia	Si ( )	No ( )
II. CLÍNICOS			
A. ETIOLOGÍA DE ERC	Nefropatía hipertensiva	Si ( )	No ( )
	Nefropatía diabética	Si ( )	No ( )
	Glomerulopatías	Si ( )	No ( )
	Poliquistosis Renal	Si ( )	No ( )
	Litiasis Renal	Si ( )	No ( )
	Otros		
B. HIPERTENSIÓN ARTERIAL		> 140/90 mm/Hg ( )	< 140/90 mm/Hg ( )
C. EDEMAS		Si ( )	No ( )
D. INSUFICIENCIA CARDÍACA		Si ( )	No ( )
E. CALAMBRES		Si ( )	No ( )

28

  
 María Pía J. Romero Li  
 MEDICINA NEFRÓLOGA  
 L.M.D. 62020 - M.V. 021157

<b>F. DEBILIDAD</b>	SI ( )	No ( )
<b>G. HIPOREXIA</b>	SI ( )	No ( )
<b>III. ANALITICOS</b>		
<b>1. Albúmina</b>	VALOR:	
<b>2. Ferritina</b>	VALOR:	
<b>3. Urea</b>	VALOR:	
<b>4. Diuresis residual</b>	VALOR:	
<b>5. Transferrina</b>	VALOR:	
<b>6. Sodio</b>	VALOR:	
<b>7. Potasio</b>	VALOR:	
<b>8. Cloro</b>	VALOR:	
<b>IV. HIDRATACIÓN</b>		
<b>a) AGUA INTRACELULAR</b>	VALOR:	
<b>b) AGUA EXTRACELULAR</b>	VALOR:	
<b>c) GRADO DE HIDRATACIÓN</b>	VALOR:	
<b>V. PESO</b>		
<b>a) MASA MAGRA CORPORAL</b>	VALOR:	
<b>b) MASA GRASA CORPORAL</b>	VALOR:	
<b>c) PESO NORMOHIDRATADO</b>	VALOR:	

  
 María Pía J. Ramona Li  

 MEDICINA NEFRÓLOGO  
 C.M.P. 58939 - R.M.E. 031187

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Yo, **ORDOÑEZ MIREZ LUZ MILAGROS**, con DNI **44968893**

especialista en Nefrología, hago constar que he leído y revisado el instrumento presentado por los estudiantes de la Universidad Señor de Sipán:

- Carrasco Placencia, Angie Fiorella
- Vidaurre Burga, Juan José

### Del proyecto de tesis:

Medición del grado de hidratación por bioimpedancia en pacientes incidentes en terapia de hemodiálisis del Hospital Regional Lambayeque 2022.

**CERTIFICO:** Que es válido y confiable en cuanto a estructuración, contenido y redacción de los ítems

Chiclayo, 06 de Diciembre del 2022

HOSPITAL REGIONAL LAMBAYEQUE  
  
Dra. Luz Milagros Ordóñez Mires  
MÉDICO NEFRÓLOGO  
C.M.P.: 70963 R.N.E.: 39317

I. BIOLÓGICOS			
1. EDAD		2. SEXO	Femenino ( ) Masculino ( )
3. PESO		4. TALLA	
5. TIEMPO EN HEMODIALISIS	meses (< 3 meses)		
6. COMORBILIDADES	a) Enf. Pulmonar Crónica	Si ( )	No ( )
	b) Enf. Cardíaca	Si ( )	No ( )
	c) Obesidad	Si ( )	No ( )
	d) Hipertensión arterial	Si ( )	No ( )
	e) Diabetes Mellitus	Si ( )	No ( )
	f) Dislipidemia	Si ( )	No ( )
II. CLÍNICOS			
A. ETIOLOGIA DE ERC	Nefropatía hipertensiva	Si ( )	No ( )
	Nefropatía diabética	Si ( )	No ( )
	Glomerulopatías	Si ( )	No ( )
	Poliquistosis Renal	Si ( )	No ( )
	Litiasis Renal	Si ( )	No ( )
	Otros		
B. HIPERTENSIÓN ARTERIAL	> 140/90 mm/Hg ( )	< 140/90 mm/Hg ( )	
C. EDEMAS	Si ( )	No ( )	
D. INSUFICIENCIA CARDÍACA	Si ( )	No ( )	
E. CALAMBRES	Si ( )	No ( )	

HOSPITAL REGIONAL LAMBAYEQUE

Dra. Luz Milagritos Ordóñez Mares  
MÉDICO NEFRÓLOGO  
CMP: 70963 RNE: 39317

28

F. DEBILIDAD	Si ( )	No ( )
G. HIPOREXIA	Si ( )	No ( )
<b>III. ANALITICOS</b>		
1. Albúmina	VALOR:	
2. Ferritina	VALOR:	
3. Urea	VALOR:	
4. Diuresis residual	VALOR:	
5. Transferrina	VALOR:	
6. Sodio	VALOR:	
7. Potasio	VALOR:	
8. Cloro	VALOR:	
<b>IV. HIDRATACIÓN</b>		
a) AGUA INTRACELULAR	VALOR:	
b) AGUA EXTRACELULAR	VALOR:	
c) GRADO DE HIDRATACIÓN	VALOR:	
<b>V. PESO</b>		
a) MASA MAGRA CORPORAL	VALOR:	
b) MASA GRASA CORPORAL	VALOR:	
c) PESO NORMOHIDRATADO	VALOR:	

  
**HOSPITAL DE LA LAMAYEGUÉ**  
 Dra. Luz Margarita Ordóñez Méndez  
 MÉDICO NEFRÓLOGO  
 C.M.P. 70993 R.N.E. 35317