

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Escuela Académico Profesional de Medicina Humana

Tesis

**Hallazgos ecocardiográficos y eletrocardiográficos  
en pacientes con enfermedad renal crónica en  
diálisis asociado a morbimortalidad del Hospital  
Nacional Prialé Prialé 2022-2023**

Michel Alexnder Pujay Aguirre

Para optar el Título Profesional de  
Médico Cirujano

Huancayo, 2024

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

## **INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

**A** : Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud  
**DE** : Luis Jesus Arellan Bravo  
Asesor de trabajo de investigación  
**ASUNTO** : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación  
**FECHA** : 21 de Marzo de 2024

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

**Título:**

HALLAZGOS ECOCARDIOGRÁFICOS Y ELECTROCARDIOGRÁFICOS EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN DIÁLISIS ASOCIADO A MORBI-MORTALIDAD DEL HOSPITAL NACIONAL RAMIRO PRIALÉ PRIALÉ 2022-2023

**Autores:**

1. Michael Alexander Pujay Aguirre – EAP. Medicina Humana

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 6 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI  NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores  
Nº de palabras excluidas (en caso de elegir "SI"): SI  NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI  NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,

**La firma del asesor obra en el archivo original**  
(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)

## **Dedicatoria**

A mi mamá, esta tesis es resultado de su amor y apoyo en mi formación académica, es un tributo a ella, por ser mi ejemplo de fortaleza y mi éxito académico es un reflejo de tu inquebrantable dedicación. A todas aquellas personas que fueron parte en mi camino personal y académico.

Michael Pujay

## **Agradecimiento**

A Dios por guiarnos y bendecirnos durante estos años de estudio.

A mis padres por su amor, confianza y apoyo inquebrantable, por su absoluto respaldo desde el inicio, por todo su sacrificio y esfuerzo, mi logro académico es gracias a ustedes.

A mi asesor y mentor: Mg. Luis Arellan Bravo, excelente médico y nefrólogo que motivó el tema, además que me enseñó el análisis estadístico y el bonito mundo de la investigación

Al Dr. Luis Peralta Godiño, un gran médico cardiólogo que me enseñó las bases teóricas de las enfermedades y procedimientos de la cardiología, por lo que en conjunto se logró la culminación de este trabajo.

A nuestros compañeros, amigos y demás personas que tuvieron la amabilidad de ser partícipes en la realización de este estudio.

Al grupo de investigación en salud renal de la Universidad Continental «Las Podocitas» (Romina, Gianella, Valeria y Grees) por su apoyo en la recolección de datos.

Michael Alexander Pujay Aguirre

## Índice de contenidos

|  |      |
|--|------|
| Dedicatoria .....                            | iv   |
| Agradecimiento .....                         | v    |
| Índice de contenidos.....                    | vi   |
| Índice de tablas.....                        | viii |
| Índice de figuras.....                       | ix   |
| Resumen.....                                 | x    |
| Abstract.....                                | xi   |
| Introducción .....                           | xii  |
| CAPÍTULO I: Marco teórico .....              | 14   |
| 1.1. Delimitación de la investigación.....   | 14   |
| 1.1.1. Delimitación territorial .....        | 14   |
| 1.1.2. Delimitación temporal .....           | 15   |
| 1.1.3. Delimitación conceptual .....         | 15   |
| 1.2. Planteamiento del problema .....        | 15   |
| 1.3. Formulación del problema.....           | 20   |
| 1.3.1. Problema general.....                 | 20   |
| 1.3.2. Problemas específicos.....            | 21   |
| 1.4. Objetivos de la investigación.....      | 21   |
| 1.4.1. Objetivo general .....                | 21   |
| 1.4.2. Objetivos específicos .....           | 21   |
| 1.5. Justificación de la investigación ..... | 21   |
| 1.5.1. Justificación teórica .....           | 21   |
| 1.5.2. Justificación práctica .....          | 22   |
| 1.5.3. Justificación metodológica .....      | 22   |
| CAPÍTULO II: Marco teórico .....             | 24   |
| 2.1. Antecedentes de la investigación .....  | 24   |
| 2.1.1. Antecedentes internacionales .....    | 24   |
| 2.1.2. Antecedentes nacionales.....          | 26   |
| 2.2. Definición de términos básicos.....     | 28   |
| 2.3. Bases teóricas .....                    | 30   |
| CAPÍTULO III: Hipótesis y variables.....     | 33   |

|   |    |
|---|----|
| 3.1. Hipótesis general .....                              | 33 |
| 3.1.1. Hipótesis específicas .....                        | 33 |
| 3.2. Identificación de variables .....                    | 33 |
| CAPÍTULO IV: Metodología .....                            | 39 |
| 4.1. Método, alcance y tipo de la investigación.....      | 39 |
| 4.1.1. Método de la investigación .....                   | 39 |
| 4.1.2. Alcance de la investigación .....                  | 39 |
| 4.1.3. Tipo de la investigación .....                     | 40 |
| 4.2. Diseño de la investigación.....                      | 40 |
| 4.3. Población y muestra .....                            | 40 |
| 4.3.1. Población .....                                    | 40 |
| 4.3.2. Muestra.....                                       | 41 |
| 4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos..... | 41 |
| 4.4.1. Técnicas de recolección de datos .....             | 42 |
| 4.2.2. Instrumentos de recolección de datos .....         | 42 |
| 4.5. Técnicas de análisis de datos .....                  | 43 |
| 4.6. Procedimiento de la investigación .....              | 44 |
| 4.7. Consideraciones éticas .....                         | 44 |
| CAPÍTULO V: Resultados y discusión.....                   | 45 |
| 5.1. Presentación de resultados.....                      | 45 |
| 5.1.1. Análisis descriptivo:.....                         | 45 |
| 5.2. Discusión de resultados .....                        | 64 |
| Conclusiones .....  | 66 |
| Recomendaciones.....                                      | 68 |
| Referencias bibliográficas .....                          | 70 |
| Anexos .....  | 74 |

## Índice de tablas

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Operacionalización de las variables.....  | 34 |
| Tabla 2. Características de los pacientes en hemodiálisis estudiados - hallazgos<br>ecocardiográficos .....            | 45 |
| Tabla 3. Hallazgos electrocardiográficos de los pacientes en hemodiálisis del HNRPP.....                               | 48 |
| Tabla 4. Análisis bivariado entre los factores y la mortalidad cardiovascular en los<br>pacientes en hemodiálisis..... | 51 |
| Tabla 5. Características de los pacientes en diálisis peritoneal estudiados - hallazgos<br>ecocardiográficos.....      | 54 |
| Tabla 6. Hallazgos electrocardiográficos de los pacientes en diálisis peritoneal del HNRPP.....                        | 57 |
| Tabla 7. Análisis bivariado entre hallazgos ecocardiográficos y mortalidad en diálisis<br>peritoneal .....             | 59 |
| Tabla 8. Análisis bivariado entre hallazgos electrocardiográficos y mortalidad en diálisis<br>peritoneal .....         | 61 |

## Índice de figuras

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Ubicación del Hospital Nacional Ramiro Prialé Priale..... | 14 |
| Figura 2. Unidad de Hemodiálisis del HNRPP.....                     | 15 |
| Figura 3. Población incluida en el estudio.....                     | 41 |

## Resumen

La interrelación entre la enfermedad renal crónica (ERC) y las enfermedades cardiovasculares es un área de intensa investigación, dada la alta incidencia de complicaciones cardíacas entre los pacientes con ERC, especialmente aquellos que requieren diálisis, siendo la ERC y las enfermedades cardiovasculares un problema de salud pública y prioridad de investigación nacional. El objetivo de la investigación es describir y analizar los hallazgos ecocardiográficos y electrocardiográficos en pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis asociado a morbimortalidad del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale 2022-2023. Se realizó un estudio descriptivo, transversal y analítico, utilizando un instrumento de recolección de datos validado. Se llevaron a cabo análisis estadísticos para evaluar la asociación de los hallazgos ecocardiográficos y electrocardiográficos con la morbilidad y mortalidad. La muestra consistió en 142 pacientes: 74 pacientes de hemodiálisis y 68 pacientes de diálisis peritoneal de la unidad de hemodiálisis y diálisis peritoneal del HNRPP, Huancayo, Junín entre el 2022 y 2023. Los resultados indican que entre los pacientes en hemodiálisis, 42 (56.76 %) son masculinos y 32 (43.24 %) son de sexo femenino, en esta población fallecieron 9 pacientes. De los pacientes de diálisis peritoneal, 40 (58.82 %) son de sexo masculino y 28 (41.18) son de sexo femenino, en esta población 6 pacientes fallecieron. Se encontró asociación entre el sexo con la mortalidad en los pacientes en hemodiálisis ( $p < 0.05$ ) y entre la hipertrofia del ventrículo izquierdo en la ecocardiografía con la mortalidad en los pacientes en diálisis peritoneal ( $p < 0.05$ ). Entre las variables electrocardiográficas se encontró asociación entre la alteración del segmento ST, la presencia de síndrome coronario y la mortalidad en los pacientes en diálisis peritoneal ( $p < 0.05$ ). El estudio llega a la conclusión de que existen factores cardíacos asociados a mortalidad en los pacientes en hemodiálisis y diálisis peritoneal.

**Palabras clave:** electrocardiograma, ecocardiograma, diálisis, mortalidad, Perú. (DeCS-BIREME)

## **Abstract**

The interrelationship between chronic kidney disease (CKD) and cardiovascular diseases is an area of intense research, given the high incidence of cardiac complications among patients with CKD, especially those who require dialysis, with CKD and cardiovascular diseases being a problem of public health and national research priority. The objective of the research is to describe and analyze the echocardiographic and electrocardiographic findings in patients with chronic kidney disease on dialysis associated with morbidity and mortality at the Ramiro Prialé Prialé National Hospital 2022-2023. A descriptive, cross-sectional, and analytical study was carried out, using a validated data collection instrument. Statistical analyzes were performed to evaluate the association of echocardiographic and electrocardiographic findings with morbidity and mortality. The sample consisted of 142 patients: 74 hemodialysis patients and 68 peritoneal dialysis patients from the hemodialysis and peritoneal dialysis unit of the HNRPP, Huancayo, Junín between 2022 and 2023. The results indicate that among the hemodialysis patients, 42 (56.76%) are male and 32 (43.24%) are female, in this population 9 patients died. Of the peritoneal dialysis patients, 40 (58.82%) are male and 28 (41.18) are female, in this population 6 patients died. An association was found between sex and mortality in patients on hemodialysis ( $p<0.05$ ) and between left ventricular hypertrophy on echocardiography with mortality in patients on peritoneal dialysis ( $p<0.05$ ). Among the electrocardiographic variables, an association was found between ST segment alteration, the presence of coronary syndrome and mortality in patients on peritoneal dialysis ( $p<0.05$ ). The study concludes that there are cardiac factors associated with mortality in patients on hemodialysis and peritoneal dialysis.

**Keywords:** electrocardiogram, echocardiogram, dialysis, mortality, Peru. (DeCS-BIREME)

## **Introducción**

La enfermedad renal crónica (ERC) representa un desafío de salud pública mundial con profundas repercusiones en la morbilidad y mortalidad de los afectados. Esta disertación denominada: «Influencia de los hallazgos ecocardiográficos y electrocardiográficos en el pronóstico de pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé 2022-2023» explora cómo las alteraciones detectadas mediante ecocardiografía y electrocardiografía se relacionan con resultados clínicos negativos en individuos con ERC en régimen de diálisis. Teniendo en cuenta la asociación establecida entre la ERC con un incremento en el riesgo de enfermedades cardiovasculares, el estudio se enfoca en determinar el potencial predictivo de los cambios estructurales y funcionales cardíacos para la morbilidad y mortalidad en esta población. Realizado en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé durante los años 2022 a 2023, el proyecto incluyó a pacientes con ERC en fases avanzadas que necesitaban diálisis.

La introducción del trabajo aclara la relevancia de comprender cómo las manifestaciones cardíacas se asocian con la ERC, dada la significativa carga que estas patologías imponen al sistema sanitario. Se examina la metodología utilizada para recoger y analizar la información ecocardiográfica y electrocardiográfica, destacando su importancia para la práctica clínica. El propósito del estudio es no solo profundizar en el entendimiento de las complicaciones cardiovasculares en pacientes con ERC, sino también investigar estrategias para optimizar su manejo y pronóstico. Con un método exhaustivo y minucioso, esta investigación pretende contribuir al corpus existente con pruebas importantes sobre el uso de marcadores cardíacos para influir en las decisiones de tratamiento y mejorar los resultados en pacientes con ERC en diálisis, enriqueciendo así la literatura científica y abriendo nuevas vías para el cuidado de esta población en situación de riesgo.

La estructura de la tesis abarca cinco capítulos: el primer capítulo presenta la introducción al estudio, incluyendo la justificación, planteamiento del problema y objetivos; el segundo capítulo

revisa el marco teórico y antecedentes de la investigación; el tercer capítulo expone las hipótesis; el cuarto detalla la metodología empleada; y el quinto capítulo se presentan los resultados de la investigación. Al final del documento, se incluyen las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos pertinentes a la investigación.

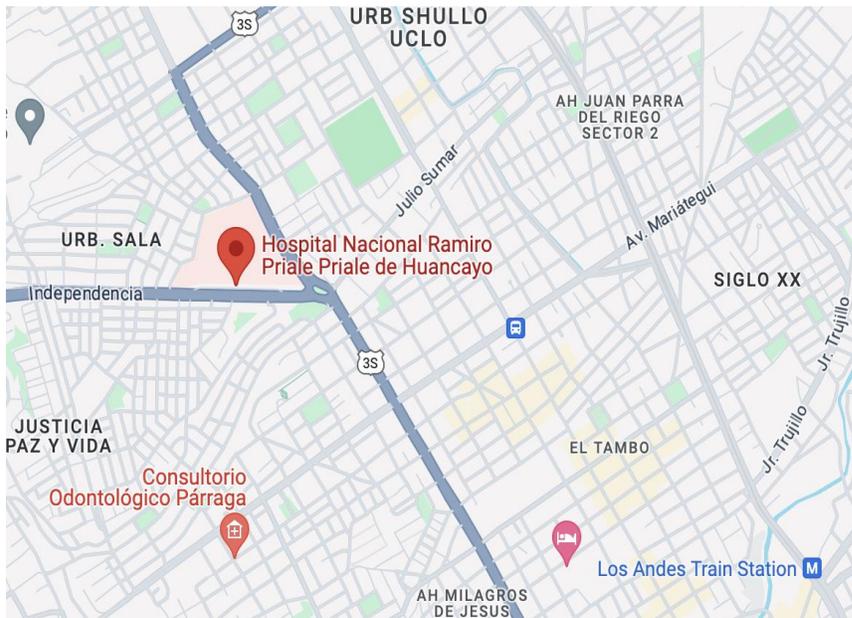
# CAPÍTULO I

## Marco teórico

### 1.1. Delimitación de la investigación

#### 1.1.1. Delimitación territorial

Este estudio se llevó a cabo en las dependencias del Hospital Nacional Ramiro Prialé (HNRPP) ubicado en Huancayo, en la región de Junín, abarcando el lapso desde enero de 2022 hasta diciembre de 2023. Las actividades específicas se desarrollaron dentro de la unidad de Nefrología del HNRPP, así como en las áreas destinadas a la hemodiálisis y la diálisis peritoneal.



**Figura 1.** Ubicación del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé Tomada de Google Maps



**Figura 2.** Unidad de Hemodiálisis del HNRPP

### **1.1.2. Delimitación temporal**

La realización de este trabajo de investigación se desarrolló durante el periodo de Julio del 2023 hasta marzo del 2024.

### **1.1.3. Delimitación conceptual**

La presente tesis planteó evaluar y analizar los hallazgos ecocardiográficos y electrocardiográficos en pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis asociado a morbimortalidad del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé 2022-2023.

Según la Resolución No. 3550- 2022 - R/UC, este trabajo pertenece a la línea de Salud Pública.

## **1.2. Planteamiento del problema**

La enfermedad renal crónica (ERC) es una afección de severidad variable que surge de diversas causas y comparte factores de riesgo con otras enfermedades. Se establece por caracterizar un deterioro progresivo en la estructura o función renal, identificable a través de indicadores en análisis de sangre, orina, pruebas de imagen, o una tasa de filtración glomerular inferior a 60 ml/min durante tres meses o más(1) . La ERC se clasifica en cinco etapas, siendo crucial implementar estrategias para frenar su progresión, disminuir su impacto en la salud y preparar a los pacientes para la diálisis si fuera necesario. En la actualidad, el estudio de la ERC es de vital importancia ya que se posiciona como la sexta causa de muerte entre las enfermedades de rápido aumento; afectando a más de 850 millones de personas a nivel global, o sea, un poco más del 10% de la población mundial. Además, esta condición es responsable de aproximadamente 2.4 millones de decesos anuales (2).

La ERC tiene que ver con una mortalidad cardiovascular alta (CV), también con la generación de altos gastos en los Sistemas de Salud mundiales. Alrededor del mundo se estima que en el periodo 2015-2025 llegue a duplicarse la cantidad de afectados por ERC(3). Los gestores de la International Society of Nephrology sugirieron que la ERC debe documentarse como enfermedad crónica no transmisible (4).

A nivel mundial, se destina cada año aproximadamente 1 trillón de dólares para los cuidados que requieren los pacientes con ERC, especialmente cuando necesitan terapias de reemplazo renal (TRR), los gastos que generan los pacientes con ERC son un reto para los países en que se encuentran en vías de desarrollo por lo que la capacidad para su atención es insuficiente, por ejemplo, se requiere frecuentemente la terapia de hemodiálisis y muchos países no tienen la capacidad de asumirlos (5).

En la realidad peruana, cerca de 50 % de los peruanos afectados con ERC no reciben algún tipo de terapia renal (6) . Hay regiones en el Perú en donde no se cuentan con centros de diálisis, por ende, los refieren a otros centros de salud, también existe una oferta limitada de nefrólogos; aun cuando los problemas antes mencionados estén marcados por los escasos recursos económicos, para una cobertura de enfermos con ERC en Latinoamérica es necesario incrementar el presupuesto destinado a la salud (7).

Se han realizado diversos estudios en el marco de tiempo 1990 – 2015 en donde se trata la enfermedad renal crónica (ERC), teniendo en cuenta este periodo a continuación se detallan los

más relevantes: Cieza et al (8) en el año 92 determinaron que en la ciudad de Lima hubo una prevalencia de pacientes urémicos con un nivel de creatinina menor a 5 mg/dl y aquellos con creatinina mayor a 10mg/dl habiéndose determinado una prevalencia nacional de 122 pacientes por cada millón de personas y 90 por millón de personas para Lima únicamente (7). Ya para el año 2015 Francis et al. en un estudio que realizaron en las ciudades de Tumbes y Lima identificaron una prevalencia de 20.7 % en Lima y 12.9 % en Tumbes, asimismo, la edad promedio de los afectados fue de 54.9 %, aunque la prevalencia resaltó en pacientes de mayor edad, damas y con las comorbilidades presentes de diabetes e hipertensión (9).

Respecto a la etiología ERC, en el Perú se precisa que no hay artículos específicos de la variable en mención, pues hay estudios en donde se menciona la etiología ERC (3) Cieza et al. (8) en 1996 identificaron que la causa principal de la enfermedad renal crónica fue glomerulonefritis crónica (GNC) con 38 % de incidencia y la DM con 13 %. En el año 2011, Meneses et al (10) identificaron en un centro privado de Lima que la causa del ERC fue principalmente por la glomerulonefritis crónica primaria (GNC) con 32 %, DM con 22 % de incidencia y uropatía obstructiva (UPO) con 13 %. El 2015, Herrera-Añazco et al (11) determinaron en una investigación vinculada al reporte de mortalidad que la causa principal de ERC fue DM con 44 %, GNC con un 23 % de incidencia y UPO con una incidencia de 15 %.

El diagnóstico de la ERC en el Perú ha revelado que desde hace décadas es deficiente, incluso el despistaje que le hacían a varias personas en riesgo también tenía muchas implicancias, por ejemplo, Hurtado en el año 2006 evaluó el costo – efectividad durante el despistaje de ERC identificó que se realizaba en mayores de 50 años mediante el uso de la tira reactiva para evaluar el nivel de albuminuria y enalapril en pacientes que presentan proteinuria, al no ser necesaria una TRR esto significó un ahorro de 19.70 dólares por paciente cada año. Ramos et al. (12) el año 2014 identificaron que en más de 18 hospitales notificantes de ERC que 8.9 % tuvieron un examen de niveles de albuminuria. Herrera et al.(13) en el 2014 determinaron en un grupo de pacientes diabéticos de la consulta nefrológica una cifra alarmante de 81.5 % pacientes que no habían tenido una evaluación renal previa, asimismo sólo 18.5 % accedió a eso con un plazo anual.

En cuanto la mortalidad de pacientes que presentan ERC en el Perú, los estudios se orientaron a los pacientes con TRR más no a la mortalidad que hay en ellos, en diversos estadios de la ERC; sin otro preámbulo, a continuación, se detallan estudios relevantes a lo largo de más de dos décadas: En el año 1992, Cieza et al (14) evaluaron que en hospitales públicos de diversa

índole y hasta en clínicas respecto a los pacientes con ERC que tuvieron TRR que la supervivencia fue de la siguiente manera, 4 % en el MINSA, 48 % en hospitales de las Fuerzas Armadas del Perú, 55 % en los pacientes de EsSalud y 82 % en clínicas privadas. En otro estudio realizado por Cieza y Loza (8) en el año 1996, se descubrió que en Lima los fallecidos en centros de diálisis privados expresados en pacientes-año en riesgo (PAR) una tasa de mortalidad de 1.15 por cada 10 PAR.

Según Meneses et al (10) en el año 2011, la realidad de la mortalidad de los pacientes de EsSalud se evaluó con dos grupos: grupo 1 que se evaluó entre 1982-1994 y el grupo 2 con pacientes entre 1995-2007; los investigadores determinaron en el grupo 1 que la supervivencia varió de 87 % a 54 %, mientras que la supervivencia en el grupo 2 sin mayor diferencia se alteró de 86 % a 62 %. Herrera et al (11) en el 2015, determinaron en el Hospital Dos de Mayo que durante la primera hospitalización la mortalidad fue de 9.3 por cada 1000 personas y en el seguimiento a mediano plazo la mortalidad ascendió a 37.7 % y llegó a su punto más alto al séptimo mes con 49.5 %; por último, Concepción – Zavaleta et al. el 2015 llevaron a cabo una investigación con pacientes del MINSA-Trujillo y precisaron que la primera causa de mortalidad fue por problemas cardiovasculares (46%), la segunda fue causa fue por infecto-metabólica en un 17 % y neoplásicas en 9.8% de incidencia (3) .

Considerando todo lo mencionado a lo largo de los párrafos anteriores se afirma frente a la enfermedad renal crónica que no sólo es una patología muy frecuente en el Perú, sino que durante las últimas décadas se han notado problemas para su diagnóstico en diversos contextos, asimismo, no hay evidencia clara de un manejo oportuno de la enfermedad a través de sus etapas y no hay evidencia suficiente acerca de cada estadio de la enfermedad, pero si acerca de los pacientes con ERC; se afirma también que la cobertura de atención de la hemodiálisis ha sido deficiente en el Perú dados los resultados de diversos estudios a nivel nacional, se identificó una mortalidad alta en los pacientes que ya llegan a hemodiálisis, asimismo la primera causa de mortalidad es de origen cardiovascular.

La ERC es un problema de salud pública mundial, con una prevalencia notoria y una incidencia que aumenta año tras año; es así que una tasa de filtración glomerular baja (TFG) se asocia a un riesgo mayor de insuficiencia renal al paciente que necesita diálisis, también genera problemas cardiovasculares con la enfermedad cardiovascular (ECV), hipertensión, anemia y complicaciones metabólicas adicionales (15) . La enfermedad cardiovascular es la causa más

importante de mortalidad en pacientes que tienen ERC, asimismo existe una marcada prevalencia de muerte de estos pacientes por enfermedades cardiovasculares, especialmente con ESRD (enfermedad renal en fase terminal), todas las mencionadas representan más de 50 % mortalidad general en pacientes con ERC, no es en vano que estos tengan un mayor riesgo entre 3-30 veces más de padecer ECV que la población en general (16).

Los electrocardiogramas son herramientas diagnósticas del quehacer médico, cuya interpretación es esencial para entender la actividad eléctrica cardíaca de un paciente en particular (17) esta herramienta en particular se denomina ECG, su estudio demanda la consideración demográfica del paciente siendo edad y sexo principalmente para evaluar la actividad cardíaca de una persona; su utilización requiere de papel milimétrico de 25mm/s y 10 mm/s (18); En el ECG se obtiene información por medio de una superficie de 12 derivaciones que sirven para la abstracción en tres dimensiones de la suma de los vectores eléctricos que ocurren durante un ciclo cardíaco, las cuales se distribuyen en cara inferior (II, III y aVF), cara lateral alta (DI y aVL), cara inferior (V1-V6) (18) (19). El ECG es una herramienta para analizar ondas, intervalos y segmentos; dado que los intervalos (PR, QT), incluyen ondas con un nombre específico (P, Q, T) los segmentos las excluyen (ST y QT), por lo tanto, su estudio implica el seguimiento del orden de las ondas, que consiste en medir la elevación de ST desde el punto J cada vez que finaliza la onda S, luego la línea isoeletrica tiene base en el segmento PR o el TP; un ECG demanda la integración de la información de las ondas que se maneja en orden, para ello se verifican los criterios del ritmo sinusal (ritmo cardíaco normal entre 60 – 100 latidos por minuto - LPM) y las alteraciones de las ondas de modo que se afirma si el paciente tiene un ECG normal o no.

La electrocardiografía es un estudio esencial para el seguimiento de la actividad cardíaca que, dicho con tecnicismos precisos, estudia la fuerza electromotriz medible del corazón. Mediante las derivaciones electrocardiográficas es posible la medición de la corriente que va marcada a líneas rectas que unen los electrodos de los equipos de medición; la cuadrícula electrocardiográfica que dividida en cuatro cuadrículas revela el registro de la actividad cardíaca, es termosensible y su estandarización consiste en pasarla a 25mm/s durante 200 ms para el trazado de mayor exactitud. La ecocardiografía en cambio es esencial y se le conoce como el estándar de oro para la detección de la hipertrofia ventricular izquierda (HVI), que es la lesión cardíaca más precoz en pacientes hipertensos, por lo tanto, dada la sensibilidad del ECG, este es básico para su detección ambulatoria; la ecocardiografía es muy importante también porque se utiliza también para confirmar necrosis transmural, confirmar trombos en aurículas y taquicardias que se originan

en el tracto de salida del ventrículo derecho (19) El electrocardiograma (ECG) es útil principalmente para evidenciar si el corazón tiene anomalías, con ello se estima el FEVI, la relación E/e en 5. SL por niveles basal, medial y apical, así como los valores del SLG; además es útil para evaluar el patrón de pseudoinfarto de V1 a V6, también genera hallazgos específicos tanto en pacientes con ERC, con amiloidosis cardiaca, entre otros; más aún con el ECG se evalúan los signos de hipertrofia que cuando hay un incremento del grosor parietal mayor a 12mm en ausencia de signos se sugiere la infiltración de amiloides.

Los ecocardiogramas y los electrocardiogramas (ECG) son el resultado del avance médico – tecnológico de los últimos tiempos en el quehacer de la evaluación de la enfermedad cardiovascular. Mediante los estudios ecocardiográficos se puede jugar un rol crítico para la evaluación de funciones cardiacas especialmente para la evaluación funcional de los ventrículos del corazón. La evaluación de ECG y ecocardiogramas adquieren una gran relevancia con un buen análisis clínico, de hecho, la reevaluación mediante procedimientos de diagnóstico permite que se prevenga la mortalidad y morbilidad en los pacientes, así que al estudiar los cambios ecocardiográficos en pacientes con ERC es de gran importancia debido a que es una herramienta no invasiva para identificar enfermedades cardiovasculares a lo largo de las primeras etapas de la ERC, siendo la hipertrofia del ventrículo izquierdo (HVI) una de las anomalías cardíacas más frecuentes, este examen también sirve para identificar las disfunciones sistólicas y diastólicas de los pacientes (19) El estudio del ecocardiograma es de gran importancia, debido a que el funcionamiento del hígado y el corazón son términos inseparables bajo una perspectiva reguladora de funciones en el cuerpo y la hemodinámica (20)

Con base al párrafo anterior, ha surgido la necesidad de estudiar factores de alcance ecocardiográficos y electrocardiográficos para indagar acerca de la morbimortalidad de un grupo de pacientes, con la premisa anterior se pretende realizar el estudio con pacientes que tengan ERC que acudan a diálisis del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé durante los años 2022 y 2023, por lo tanto, el objetivo de esta tesis consistirá en determinar los hallazgos de las variables mencionadas e identificar su grado de asociación con la morbimortalidad del grupo de pacientes elegido.

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema general**

¿Cuáles son los hallazgos ecocardiográficos y electrocardiográficos en pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis asociado a morbimortalidad del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé 2022-2023?

### **1.3.2. Problemas específicos**

1. ¿Cuál es la relación entre los hallazgos ecocardiográficos y electrocardiográficos con morbimortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica con hemodiálisis en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de 2022 a 2023?

2. ¿Cuál es la relación entre los hallazgos ecocardiográficos y electrocardiográficos con morbimortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica con diálisis peritoneal en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de 2022 a 2023?

## **1.4. Objetivos de la investigación**

### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar y analizar los hallazgos ecocardiográficos y electrocardiográficos en pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis asociado a morbimortalidad del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé 2022-2023.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

1. Determinar la relación entre los hallazgos ecocardiográficos y electrocardiográficos con morbimortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica con hemodiálisis en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de 2022 a 2023.

2. Determinar la relación entre los hallazgos ecocardiográficos y electrocardiográficos con morbimortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica con diálisis peritoneal en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de 2022 a 2023.

## **1.5. Justificación de la investigación**

### **1.5.1. Justificación teórica**

Con un punto de vista teórico, la investigación se realizará para la revisión teórica de las variables hallazgos ecocardiográficos, hallazgos electrocardiográficos y morbimortalidad en el contexto del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé en Huancayo - Perú; se espera que con sus

resultados se logre una exploración fructífera acerca de las variables de investigación para así establecer relaciones lógicas entre las mismas.

### **1.5.2. Justificación práctica**

Con base práctica, esta tesis servirá para solucionar el problema de investigación en la realidad peruana huancaína, asimismo, esta investigación aportará a la carencia de investigaciones nacionales en donde se estudien hallazgos ecocardiográficos y electrocardiográficos que se asocien a la morbimortalidad de pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) que reciben diálisis.

### **1.5.3. Justificación metodológica**

La justificación metodológica de la tesis «Hallazgos ecocardiográficos y electrocardiográficos en pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis asociado a morbimortalidad» se basa en la necesidad de comprender y caracterizar las alteraciones cardíacas más frecuentes en los pacientes que presentan ERC recibiendo terapia dialítica. La elección de esta temática se sustenta en varios puntos:

- **Prevalencia de enfermedad renal crónica y diálisis:** la ERC es una de las condiciones médicas más prevalentes que afecta a un número significativo de personas en todo el mundo. Aquellos que alcanzan etapas avanzadas de la enfermedad a menudo requieren diálisis como tratamiento, lo expone a más riesgo de complicaciones cardiovasculares.

- **Asociación entre enfermedad renal crónica y enfermedad cardiovascular:** existen numerosas evidencias que sugieren una estrecha relación de ERC y el desarrollo de riesgo de enfermedades cardiovasculares. Los pacientes en diálisis enfrentan un riesgo mayor de eventos cardiovasculares, lo que justifica la necesidad de investigar las implicaciones cardíacas específicas en este grupo de población.

- **Importancia clínica de la evaluación cardíaca:** dada una mayor incidencia de eventos cardiovasculares en los pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis, es crucial comprender los cambios estructurales y funcionales del corazón en esta población. Los hallazgos ecocardiográficos y electrocardiográficos pueden proporcionar información valiosa para el diagnóstico, pronóstico, manejo y seguimiento de estos pacientes.

- **Escasez de investigación específica:** a pesar de la relevancia clínica mencionada, puede haber una falta de estudios específicos que aborden detalladamente las características

cardíacas en pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis en una determinada población o entorno. Esta tesis busca llenar ese vacío de conocimiento al emplear una metodología robusta y centrada en la evaluación cardíaca de estos pacientes.

- **Impacto en la morbimortalidad:** la asociación entre los hallazgos cardíacos y la morbimortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis es el punto focal de la investigación. Entender cómo las alteraciones cardíacas contribuyen al riesgo de eventos adversos puede tener implicaciones directas en la toma de decisiones clínicas y el diseño de estrategias de intervención.

En resumen, la justificación metodológica se basa en la necesidad de abordar una brecha de conocimiento específica, centrada en la relación entre la enfermedad renal crónica, la diálisis y las implicaciones cardíacas, con el objetivo de mejorar la comprensión clínica y contribuir a estrategias de atención más efectivas para esta población de pacientes.

## **CAPÍTULO II**

### **Marco teórico**

#### **2.1. Antecedentes de la investigación**

##### **2.1.1. Antecedentes internacionales**

Chowdary et al (21) publicaron el 2023 un artículo que se titula: “Estudio de cambios electrocardiográficos y ecocardiográficos en pacientes con enfermedad renal crónica”. El objetivo consistió en determinar los cambios electrocardiográficos y ecocardiográficos en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC). Esta investigación de nivel correlacional se llevó a cabo con un diseño no experimental transversal, asimismo se evaluó una muestra probabilística de 50 pacientes del Departamento de Medicina General del Instituto de Atención de la Salud y Tecnología Médica de Gayatri Vidya Parishad de la ciudad de Visakhapatnam – India. Los resultados pusieron en evidencia lo siguiente: se encontraron anomalías electrocardiográficas en 48 % pacientes; se identificó hipertrofia del ventrículo izquierdo (HVI) en 10 % de los pacientes, 10 % presentó la anomalía de desviación del eje izquierdo de la contracción ventricular, todos los pacientes con HVI presentaron hipertensión. Se concluyó en este trabajo que la anormalidad morfológica con mayor prevalencia fue la hipertrofia del ventrículo izquierdo (LVH), los pacientes con hemodiálisis fueron vulnerables a anomalías de la conducción, asimismo, la isquemia miocárdica fue lo que se detectó más con el ecocardiograma con el método 2d-ECHO.

Rangabashyam et al. (22) llevaron a cabo el 2023 la investigación que se titula: “Estudio de evaluación ecocardiográfica de anomalías ventriculares izquierdas en pacientes con enfermedad renal crónica”. El objetivo fue determinar como la prevalencia de anormalidades del ventrículo izquierdo guarda relación con los índices del ecocardiograma en pacientes con enfermedad renal crónica (erc). esta investigación fue no experimental correlacional y transeccional, el trabajo se llevó a cabo con una muestra dirigida de 100 pacientes del Departamento de Medicina de la Facultad de Medicina Kirupananda Variyar de la Misión

Vinayaka en Tamil Nadu – India. Los resultados revelaron que las etiologías más recurrentes en los pacientes fueron la diabetes mellitus, hipertensión arterial, uropatía obstructiva, y el uso de AINE; respecto a la evaluación ecocardiográfica se identificó que sólo 20 % de los pacientes tuvo disfunción sistólica, 28% disfunción diastólica; 72 % tuvo hipertrofia del ventrículo izquierdo (HVI); por último, se concluyó que la graduación sistólica y las categorías de ERC guardaron una correlación negativa, asimismo, no se observó correlación alguna entre el grado diastólico y las categorías ERC.

Pankaj (23) realizó en el año 2022 el artículo titulado: “Estudio de hallazgos clínicos, electrocardiográficos y ecocardiográficos 2D en pacientes con enfermedad renal crónica”. El objetivo de esta investigación consistió en detallar los hallazgos de los trastornos cardiacos mediante la electrocardiografía y ecocardiografía-2D en un grupo de pacientes con ERC. La presente investigación tuvo un diseño no experimental descriptivo transversal; se evaluó una muestra dirigida de 70 pacientes de la facultad de Medicina de Baba Saheb Ambedkar en Delhi – India. Los resultados revelaron: 48.5 % de los pacientes tuvieron la HVI más alta y presentaron DDVI, 15.7 % evidenció DSVI, asimismo 15.7 % tuvo insuficiencia mitral, también 32.8 % presentó HVI. Respecto a los hallazgos del electrocardiograma (ECG) 17.2 % presentó isquemia, 11.4 % evidenció LA; respecto entre los pacientes con HVI cerca de 63.64% presentaron las comorbilidades diabetes mellitus (DM) e hipertensión (HTA), además 36.36 % de los pacientes tuvieron la comorbilidad hipertensión. Conclusión: La anomalía más frecuente identificada con el electrocardiograma (ECG) fue la HVI por lo que la disponibilidad de hemodiálisis fue esencial para la menor frecuencia del derrame pericárdico, además las anomalías cardiovasculares fueron claramente más que la población normal.

Tia et al. (26) llevaron a cabo el 2022 una investigación cuyo título es: a “Factores asociados a anomalías ecocardiográficas en pacientes con enfermedad renal crónica en un hospital terciario de Costa de Marfil”. Este trabajo se desarrolló con el objetivo de describir las anomalías identificadas en la ecocardiografía transtorácica Doppler, así como determinar sus factores asociados. El diseño de esta investigación fue no experimental correlacional y transeccional; la muestra correspondió a 104 pacientes con ERC del Hospital Terciario de Costa de Marfil. Los resultados fueron: los pacientes con enfermedad terminal abarcaron al 83.7 %, el riesgo cardiovascular más relevante fue el perfil inflamatorio (84.6 %), asimismo, 78.8 % de pacientes presentaron anomalías cardíacas; respecto a la evaluación ecocardiográfica y sus factores asociados se obtuvo que la hipertrofia ventricular izquierda (HVI), que representó el 20,2% de los

casos se asoció con el sexo masculino (OR 0,127 y  $p= 0,013$ ); los factores asociados de la nefropatía hipertensiva (OR 0,189  $p$  igual a 0,007); Historia de hipertensión (OR 0,297 y el valor  $p$  de 0,060); diabetes (OR 5,315;  $p = 0,023$ ), nefropatía hipertensiva (OR 0,174 y el  $p$ -valor de 0,005) e hipocalcemia (OR 6,094,  $p = 0,005$ ) se asociaron con la dilatación ventricular izquierda involucrando a 38,5% de los casos. Se concluyó que la hipertrofia y dilatación del ventrículo izquierdo son las principales anomalías ecocardiográficas observadas en nuestra población.

Pathak et al (23) publicó el 2022 la investigación especializada titulada: “Un estudio de cambios electrocardiográficos y ecocardiográficos en pacientes con enfermedad renal crónica”. El objetivo de este trabajo consistió en identificar cambios electrocardiográficos y ecocardiográficos en los pacientes con ERC. La investigación descriptiva se hizo realidad gracias a un diseño no experimental transversal; la muestra que se evaluó correspondió a 86 pacientes con ERC ingresados en el Hospital Universitario de Katihar. Los resultados fueron que teniendo como base que la IRC corresponde a la ocurrencia de un conjunto de signos y síntomas denominados Uremia, los que se manifiestan como compatibles afectando a diversos órganos. El grupo etario mayor afectado fueron los hombres entre 41-50 años, todos estuvieron anémicos. La etiología más frecuente fue la diabetes, la anomalía más frecuente del electrocardiograma fue HVI. Asimismo, todos los pacientes tuvieron detección ecocardiográfica de cambios cardíacos. Se concluyó que la ecocardiografía es una herramienta invaluable para detectar anomalías cardíacas tempranas en la ERC, por lo tanto, esta debe ser rutinaria en los procesos de trasplante renal; los cambios cardíacos fueron más prevalentes en pacientes con insuficiencia renal crónica avanzada, lo que indica una correlación positiva entre los cambios cardíacos y la gravedad de la insuficiencia renal crónica.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Fernández (24) llevó a cabo el 2023 la investigación titulada: “Factores de riesgo asociados a mortalidad intrahospitalaria en pacientes con injuria renal aguda. Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen. Lima, 2016-2017”. El objetivo fue determinar los factores de riesgo relacionados a la mortalidad intrahospitalaria para pacientes con injuria renal aguda que fueron atendidos en ese centro de salud. Esta investigación descriptiva fue realizada con un diseño no experimental transeccional, asimismo se evaluó una muestra aleatoria de 223 pacientes del hospital Almenara con infecciones respiratorias agudas (IRA). Los resultados revelaron que la mayoría de pacientes fueron hombres (57 %), asimismo la edad de los pacientes varió entre 18 – 62 años. Se descubrió que 35 % de los pacientes estudiados tuvieron antecedentes patológicos de la enfermedad renal crónica (ERC), además, los diagnósticos más frecuentes de menos a más

fueron uropatía obstructiva (9 %), insuficiencia cardíaca aguda (9 %) y sepsis para 57 % de los pacientes, adicionalmente, se determinó que la mortalidad intrahospitalaria fue alta con 47 %; la concentración sérica de potasio fue mayor a 5.55 mg/dl. Se concluyó que la procedencia, comorbilidad aguda y concentración sérica de potasio fueron factores vinculados a la mortalidad intrahospitalaria con IRA.

Rosado (25) realizó en 2023 la tesis titulada: “Factores asociados al riesgo de mortalidad temprana en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis del Servicio de Nefrología del Hospital Luis N. Sáenz en el periodo 2017 – 2019”. El objetivo consistió en determinar los factores que se asociaron a la mortalidad temprana en los pacientes con ERC sujetos a hemodiálisis, enero 2017 – diciembre 2019. Esta tesis se llevó a cabo con un diseño no experimental descriptivo transeccional; se estudió una muestra probabilística de 237 pacientes entre casos y controles en el Hospital Luis N. Sáenz. Los resultados revelaron que las muertes tuvieron una prevalencia de 33.3 %, asimismo el perfil de los pacientes reveló que la gran mayoría tuvo 60 años, no fueron policías, tuvieron presión arterial sistólica y recibieron hemodiálisis en al menos los últimos tres días; respecto a los factores de riesgo se identificaron a la presión arterial sistólica postdiálisis (OR de 1.038), hemodiálisis menor a tres días (OR=4.79); por último, en este trabajo se concluyó que la mortalidad temprana a causa de la ERC fue alta, asimismo, entre los factores de riesgo más relevantes.

Núñez (30) desarrolló en 2022 la investigación que se titula: “Factores asociados a mortalidad de los pacientes infectados con Covid-19 atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Daniel Alcides Carrión de Tacna durante el año 2020 – 2021”. El objetivo fue describir los factores asociados a la ERC de pacientes infectados con COVID-19 en el hospital D.A. Carrión durante el 2020 – 2021; se evaluó una muestra censal de 46 personas del hospital elegido de la ciudad de Tacna. Los resultados demostraron que la mortalidad fue alta con 72 %, el género predominante fue masculino (76.1 %), el grupo etario mayoritario fue de 61-70 años representando 34.8 % de la muestra; los factores estudiados que se asociaron con la letalidad fueron la ferritina elevada (OR=41.5), mayores de 71 (OR de 11.6). Se concluyó que los pacientes con complicaciones específicas principalmente por elevación de la ferritina y mayores tuvieron una letalidad mayor.

Gonzales (26) llevó a cabo el 2022 el trabajo de tesis titulado: “Factores asociados a mayor mortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica definitiva en hemodiálisis del Hospital II Jorge Reategui Delgado 2015 – 2018”. Como objetivo principal se tuvo que determinar

los factores asociados a la mayor mortalidad en pacientes de hemodiálisis con ERC. La investigación fue correlacional y su diseño fue no experimental transversal; la muestra fue dirigida y se evaluaron 105 casos y 105 controles. Los resultados arrojaron: que la causa principal de muerte fue la infecciosa con 45.7 %, los accidentes cardiovasculares y cerebrovasculares correspondieron a 10.5 % de la muestra; el grado de supervivencia fue de 91.4 % por hemodiálisis; se identificó que los factores de riesgo asociados a la mortalidad de pacientes con ERC fueron la edad mayor a 64 años (OR=4.13), accidente cerebrovascular y comorbilidad asociada (OR=2.61), una sesión de hemodiálisis a la semana (OR=2.89); por último se concluyó que hay factores relevantes asociados a mayor mortalidad con pacientes mayores de 64 años, accidente cerebrovascular con comorbilidad, una sesión de hemodiálisis a la semana, sin embargo, en menor cantidad pero no con menos importancia hay factores protectores a la mortalidad como los niveles de albúmina mayores a 3.5 g/dl y hemoglobina > 11 g/dl.

Huamán (27) realizó una tesis el 2020 que se titula: “Factores asociados a mortalidad temprana en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis, Hospital Nacional Adolfo Guevara Velazco, Cusco, 2014 – 2015”- El objetivo fue determinar los factores relacionados a la mortalidad temprana en un grupo de pacientes con ERC del Hospital Adolfo Guevara de la ciudad del Cuzco. La investigación tuvo un diseño no experimental descriptivo – comparativo transversal; se evaluó una muestra no probabilística de 88 casos y 177 controles: Los resultados pusieron en evidencia que el grupo etario mayoritario correspondió a los mayores de 65 años con 35.5 %, asimismo, la etiología más frecuente fue la nefropatía diabética 39.6 %; frente a los factores de riesgo evaluados se determinó que los más relevantes fueron la edad mayor a 65 años (OR=2.54), mujeres (OR=2.27), nefropatía hipertensiva (OR=1.996), tiempo de diagnóstico mayor a un semestre (OR=10.45), acceso vascular (OR=2.46). Finalmente, se concluyó que factores específicos de los principales resultados son factores de mortalidad temprana, asimismo, el nivel educativo, nefropatía diabética, nefropatía hiperuricemia no tienen grado de asociación con alguna mortalidad temprana.

## **2.2. Definición de términos básicos**

Las siguientes son algunas áreas clave que forman parte de términos básicos de este estudio:

- **Evolución y efectos de la enfermedad renal crónica (ERC):** es crucial entender cómo avanza la enfermedad renal crónica, sus fases y los cambios fisiológicos que conlleva, incluyendo el deterioro de la función renal, la acumulación de toxinas y los desequilibrios en el agua y

electrolitos. (28)

- **Conexión entre la ERC y las afecciones cardiovasculares:** la relación entre la enfermedad renal crónica y el incremento en el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares está claramente documentada. Factores como la disfunción endotelial, la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona y la inflamación crónica son fundamentales para esta conexión, y su revisión es vital para entender los impactos cardíacos en pacientes bajo diálisis. (16)

- **Efectos de la diálisis sobre el corazón:** la diálisis puede influir en la función cardíaca tanto directa como indirectamente. Aspectos como las variaciones hemodinámicas durante el tratamiento, los ajustes en el volumen de fluidos y la remoción de electrolitos pueden afectar al corazón. Revisar investigaciones anteriores sobre la diálisis y sus efectos cardíacos es clave para entender estas dinámicas. (29)

- **Importancia de la ecocardiografía para la valoración cardíaca:** la ecocardiografía es esencial para evaluar la estructura y función del corazón. Es importante discutir los indicadores ecocardiográficos empleados en el estudio, como la fracción de eyección y la función diastólica, para correlacionarlos con la enfermedad renal crónica en tratamiento de diálisis. (30)

- **Relevancia de los resultados electrocardiográficos:** las alteraciones en el electrocardiograma (ECG) pueden ofrecer pistas vitales sobre el estado cardíaco. Explorar la literatura sobre patrones ECG en pacientes con ERC y diálisis es crucial para identificar correlaciones y entender su importancia clínica. (30)

- **Riesgos y morbilidad-mortalidad en ERC con diálisis:** es imperativo analizar tanto los factores de riesgo convencionales como aquellos específicos de pacientes con ERC en diálisis para dilucidar la morbilidad y mortalidad asociadas, considerando variables como edad, género, diabetes e hipertensión. (28)

Este marco teórico provee las bases conceptuales para investigar los efectos ecocardiográficos y electrocardiográficos en personas con ERC en régimen de diálisis y su vínculo con la morbilidad y mortalidad, permitiendo contextualizar los hallazgos y avanzar hacia una comprensión integral de cómo la función renal y cardíaca interactúan en este grupo poblacional. (28)

### 2.3. Bases teóricas

- **Ecocardiograma**

La ecocardiografía, un método de diagnóstico que emplea ondas de ultrasonido para evaluar la estructura y el funcionamiento del corazón, destaca por su seguridad al no recurrir a la radiación ionizante o a medios de contraste con yodo. Esta característica permite su aplicación repetida sin riesgos para el paciente. Durante el procedimiento estándar de ecocardiografía, se utilizan cuatro perspectivas específicas: paraesternal, apical, subcostal y supraesternal. En este proceso, se hace uso de un transductor responsable de enviar y recibir las ondas ultrasónicas. Este dispositivo se compone de electrodos y un cristal piezoeléctrico, el cual cambia de forma al aplicársele electricidad, debido a su composición iónica.

El uso del ecocardiograma nos facilita:

- ✓ Examinar detalladamente la anatomía y morfología cardíaca.
- ✓ Evaluar la función cardíaca, incluyendo el análisis de la sístole y diástole y el movimiento de los flujos sanguíneos.
- ✓ Identificar posibles patologías cardíacas.

Para este análisis, la técnica se apoya en imágenes bidimensionales y tridimensionales, así como en el modo M, para una valoración completa tanto de la estructura como de la función cardíaca.

- **Electrocardiograma**

El electrocardiograma es un registro que refleja la actividad eléctrica del corazón, realizado con la ayuda de un aparato conocido con el nombre de electrocardiógrafo, este último es un dispositivo diseñado para mostrar la dirección y magnitud de las corrientes eléctricas producidas por el corazón, debido que la corriente fluye en múltiples direcciones del músculo cardíaco seguido a ello el aparato obtiene la resultante de todos los vectores que se generan en un momento dado mediante el uso de electrodos (contactos eléctricos) colocados en diferentes partes del cuerpo sobre la piel (31).

- **Edad**

Es el tiempo vivido de un individuo. Es una idea que involucra intercambios continuos en los individuos, pero también conlleva a formas de aceptar perder el derecho a recursos, al igual que surgimiento de patologías o discapacidades (18)(19). Cuando se trata de la edad y enfermedad cardiovascular, los estudios demuestran que la edad es un factor muy importante en cuanto a la

mortalidad cardiovascular interviniendo otros factores de riesgo como es los estilos de vida saludable. las personas más jóvenes cuya alimentación es saludable y realizando ejercicios durante un largo periodo de tiempo, demostró disminuir el riesgo cardiovascular inclusive la mortalidad.

- **Género**

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la principal causa de muerte en mujeres en todo el mundo.

Las enfermedades cardiovasculares son responsables del 35% de las muertes de mujeres cada año, más que todos los cánceres juntos. Puede afectar a mujeres de cualquier edad. Sin embargo, las enfermedades cardiovasculares en las mujeres siguen estando muy poco estudiadas, poco reconocidas, poco diagnosticadas y poco tratadas. Esto es principalmente el resultado de varios conceptos erróneos, incluida la opinión generalizada de que las enfermedades cardiovasculares afectan más a los hombres que a las mujeres.

- **Patrones ecocardiográficos**

- ✓ **Función sistólica del ventrículo izquierdo**

La función sistólica del corazón se mide mediante la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) y se clasifica de la manera siguiente: una FEVI del 40 % o inferior señala una insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida; si la FEVI se sitúa entre el 41 % y el 49 %, indica una insuficiencia cardíaca con una fracción de eyección levemente reducida; y una FEVI del 50 % o más refleja una función normal. Durante las fases tempranas de la insuficiencia cardíaca, especialmente en casos de insuficiencia cardíaca con fracción de eyección preservada (HFpEF) y en aquellos pacientes que reciben un tratamiento adecuado, los síntomas pueden no ser evidentes. Para el diagnóstico de insuficiencia cardíaca con fracción de eyección moderadamente reducida (HFmrEF), identificar signos adicionales de alteración estructural del corazón, como el aumento del tamaño de la aurícula izquierda, hipertrofia ventricular izquierda o cambios en las pruebas de ecocardiografía que muestren una disminución en la eficacia del llenado ventricular, puede mejorar la precisión diagnóstica. En el caso del HFpEF, la detección de diversas anomalías estructurales o funcionales eleva considerablemente la certeza diagnóstica de esta condición. (21)

- ✓ **Función diastólica del ventrículo derecho:**

Usualmente se mide mediante TAPSE, un TAPSE  $\geq 17$ mm (preservada) y TAPSE  $< 17$ mm (reducida)

✓ **Función diastólica del ventrículo izquierdo:**

La función diastólica del ventrículo izquierdo es crucial para determinar tanto el proceso de llenado ventricular como el volumen de cada latido. Mediante el uso de varios indicadores ecocardiográficos, se pueden evaluar con precisión tanto las presiones de llenado del ventrículo izquierdo como su función diastólica. Es reconocido que la disfunción diastólica constituye un riesgo independiente para la aparición de complicaciones cardiovasculares tras procedimientos quirúrgicos, tanto cardíacos como no cardíacos. Sin embargo, aún no se ha determinado con claridad cuáles indicadores específicos de disfunción diastólica resultan más predictivos de los resultados postoperatorios en cirugías cardíacas. La clasificación de la función diastólica se realiza de la siguiente manera: (32)

- Grado I: relación E/A menor a 0.9 y velocidad de E menor a 50 cm/s, o relación E/A menor a 0.8 con velocidad de E mayor a 50 cm/s o una relación E/A entre 0.8 y 2 con una relación E/e' menor a 14.
- Grado II: relación E/A menor a 0.8 con velocidad de E mayor a 50 cm/s o una relación E/A entre 0.8 y 2 con una relación E/e' menor a 14.
- Grado III: relación E/A superior a 2. (32)

## **CAPÍTULO III**

### **Hipótesis y variables**

#### **3.1. Hipótesis general**

Existe relación entre los hallazgos ecocardiográficos y electrocardiográficos en pacientes con Enfermedad renal crónica en diálisis asociado a morbimortalidad del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé para el periodo 2022-2023.

##### **3.1.1. Hipótesis específicas**

- Existe relación entre los hallazgos ecocardiográficos y electrocardiográficos con morbimortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica con hemodiálisis en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé 2022-2023

- Existe relación entre los hallazgos ecocardiográficos y electrocardiográficos con morbimortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica con diálisis peritoneal en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé 2022-2023

#### **3.2. Identificación de variables**

- **Variable 1:**

- ✓ Hallazgos ecocardiográficos y electrocardiográficos en pacientes con ERC en diálisis

- **Variable 2**

- ✓ Morbimortalidad

#### **3.3. Operacionalización de variables**

**Tabla 1.** Operacionalización de las variables

| Variables                                | Definición conceptual  | Definición operacional   | Dimensiones                 | Sub Dimensiones  | Operacionalización                             |  |                                     |
|--|--|--|-----------------------------|--|--|--|-------------------------------------|
|  |  |  |                             |  | Indicadores                                    | Escala de medición   | Tipo de variable                    |
| Ecocardiográfico y electrocardiográficos | La ecocardiografía, un método de diagnóstico que emplea ondas de ultrasonido para evaluar la estructura y el funcionamiento del corazón, destaca por su seguridad al no recurrir a la radiación ionizante o a medios de contraste con yodo. Esta característica permite su aplicación repetida sin riesgos para el paciente. Durante el procedimiento estándar de ecocardiografía, se utilizan cuatro perspectivas específicas: paraesternal, apical, subcostal y supraesternal  | Exámenes para evaluar la salud del corazón de los pacientes con ERC en el Hospital Nacional Ramiro Prialé durante el 2022 y 2023 | Hallazgos ecocardiográficos | Variaciones de la función sistólica del ventrículo izquierdo | Fracción de eyección del ventrículo izquierdo  | a FEVI reducida $\leq$ 40%   | Cualitativa (Categórica)<br>Ordinal |
|  |  |  |                             |  |  | b FEVI 41-49% tienen la función sistólica del VI ligeramente reducida (designada como IC-FELr)   |                                     |
|  |  |  |                             |  |  | c FEVI $\geq$ 50% síndrome de IC con FEVI normal (IC-FEc)  |                                     |
|  |  |  |                             | Variaciones de la función sistólica del ventrículo derecho   | Disfunción sistólica del ventrículo derecho    | (a) Excursión sistólica del plano del anillo tricúspideo (TAPSE) inferior a 1,6 cm<br>b) La velocidad sistólica máxima obtenida por Doppler tisular en el anillo tricúspide lateral (S') menor de 10 cm/s<br>c) Índice de Tei mediante Doppler tisular (MPI) mayor de 0,55<br>d) Fracción de acortamiento (FA) menor del 35%                     | Cualitativa (Categórica)<br>Ordinal |
|  | El electrocardiograma es un registro que refleja la actividad eléctrica del corazón, realizado con la ayuda de un aparato conocido con el nombre de electrocardiógrafo, este último es un dispositivo diseñado para mostrar la dirección y magnitud de las corrientes eléctricas producidas por el corazón, debido que la corriente fluye en múltiples direcciones del músculo cardíaco seguido a ello el aparato obtiene la resultante de todos los vectores que se generan en un momento dado mediante el uso de electrodos (contactos eléctricos) colocados en diferentes parte del cuerpo sobre la piel. |  |                             | Variación de la función diastólica del ventrículo Izquierdo  | Disfunción diastólica del ventrículo Izquierdo | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leve: <math>E/A \leq 0.8 + E \leq 50\text{cm/s}</math></li> <li>▪ Moderado: <math>E/A \leq 0.8 + E \leq 50\text{cm/s}</math> ó <math>E/A &gt; -0.8 &lt; 2</math></li> </ul> (a) $E/\acute{e} > 14$<br>(b) velocidad de regurgitación tricúspidea $> 2.8\text{m/s}$<br>(c) volumen de aurícula izquierda | Cualitativa (Categórica)<br>Ordinal |

|  |  |   |  |                                     |
|--|--|---|--|-------------------------------------|
|  |  |   | 34ml/m2  |                                     |
|  |  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Severo:<br/>E/A&gt;2</li> </ul> |                                     |
| Variaciones de la aurícula izquierda       | Dilatación auricular izquierda                   | Diámetros normales:<br>DAI=30-40mm<br>DAI/SC=15-23mm/m2   |  | Cualitativa (Categorica)<br>Ordinal |
|  |  | Dilatación ligera:<br>DAI=41-46mm<br>DAI/SC=24-26mm/m2  |  |                                     |
|  |  | Dilatación severa:<br>DAI= ≥52mm<br>DAI/SC=≥30  |  |                                     |
| Variación concéntrica ventrículo izquierdo | Hipertrofia del ventrículo izquierdo concéntrica | Hipertrofia del Ventrículo Izquierdo Concéntrica leve   |  | Cualitativa (Categorica)<br>Ordinal |
|  |  | Hipertrofia del Ventrículo Izquierdo Concéntrica moderada   |  |                                     |
|  |  | Hipertrofia del Ventrículo Izquierdo Concéntrica severa   |  |                                     |
| Variaciones de válvulas cardíacas          | Válvula Aórtica                                  | Estenosis aórtica:<br>Área valvular:<br>Leve= 1,5cm2 - 2cm2<br>Moderado=1,0cm2 - 1,5<br>Severo=≤1,0cm2  |  | Cualitativa (Categorica)<br>Ordinal |
|  |  | Insuficiencia aórtica:<br>Leve: volumen regurgitante <30ml<br>Relación de áreas<5%<br>Moderado: volumen regurgitante 30-59ml<br>Relación de áreas 5-59%<br>Severa: volumen regurgitante >59ml<br>Relación de áreas >59% |  |                                     |
|  | Válvula Mitral                                   | Estenosis Mitral:<br>Área valvular: 1,6-  |  | Cualitativa (Categorica)            |

|                                    |                                       |   |  |  |                                 |
|------------------------------------|---------------------------------------|---|--|--|---------------------------------|
|                                    |                                       |   | 2,5cm2<br>Presión en AI: 5-7mmhg                                     |  | Ordinal                         |
|                                    |                                       |   | Insuficiencia Mitral:<br>Jet central=<4cm2<br>Anchura de la VC<0,3cm |  |                                 |
|                                    | Válvula tricúspidea                   |   | Insuficiencia Tricúspidea:<br>Anillo tricuspídeo >35mmen diástole    |  | Cualitativa (Categoría) Ordinal |
|                                    |                                       |   | Estenosis Tricúspidea:<br>Gradiente medio de presión>5mmhg           |  |                                 |
| Variaciones de la tensión pulmonar | Hipertensión Pulmonar                 |   | HTP improbable:<br>VIT ≤2,8m/s, PSP ≤36mmhg                          |  | Cualitativa (Categoría) Ordinal |
|                                    |                                       |   | HTP possible:<br>VIT ≤2,8m/s, PSP ≤36mmhg                            |  |                                 |
|                                    |                                       |   | HTP probable:<br>VIT ≥3,4m/s, PSP >50mmhg                            |  |                                 |
| Hallazgos electrocardiográficos    | Variaciones de las Aurículas          | Onda P<br>a) <0.25mV<br>b) <0.12s.  | Crecimiento de aurícula derecho                                      |  | Cualitativa (Categoría) Ordinal |
|                                    |                                       |   | Crecimiento de aurícula izquierdo                                    |  |                                 |
|                                    | Variaciones de la onda T              | Onda T  | Onda T invertida<br>Onda T picuda                                    |  | Cualitativa (Categoría) Ordinal |
|                                    | Variaciones de la frecuencia cardíaca | Frecuencia Cardíaca Normal (60-100 lpm)<br>II. Complejo QRS:<br>a) <0.25mV<br>b) <0.12s | Ritmo Sinusal o no arritmia cardíaca<br>Arritmia cardíaca            |  | Cualitativa (Categoría) Ordinal |
|                                    | Variaciones en el Segmento ST         | Isoeléctrico, varones (<0.2mV) y mujeres (<0.15mV)                                      | ST elevado<br>ST no elevado  |  | Cualitativa (Categoría) Ordinal |

|                                      |   |                                      |   |                                     |
|--------------------------------------|---|--------------------------------------|---|-------------------------------------|
|                                      |   |                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ST elevado</li> <li>▪ ST no elevado</li> </ul>   |                                     |
| Variaciones del ventrículo izquierdo | Hipertrofia del ventrículo izquierdo  | Hipertrofia del ventrículo izquierdo | Hipertrofia del ventrículo izquierdo<br>No presenta hipertrofia del ventrículo izquierdo  | Cualitativa (Categorica)<br>Ordinal |
| Variaciones del ventrículo derecho   | Hipertrofia del ventrículo derecho  | Hipertrofia del ventrículo derecho   | (a) Eje desviado a la derecha por encima de +90<br>(b) S en V5-V6 $\geq$ 7<br>(c) Proporción S/R en V6 $\geq$ 1<br>(d) R en VI $\geq$ 7<br>R VI+S V5<br>ÓV6 $\geq$ 10mm | Cualitativa (Categorica)<br>Ordinal |
| Sobrecarga del ventrículo izquierdo  | (a) Sobrecarga sistólica: depresión del segmento st convexo + onda t negativa en derivadas DI-aVL-V5-V6<br>(b) Sobrecarga sistólica: ondas T altas, positivas y de base estrecha precedidas por ondas R altas en V5 y V6                        | Sobre carga del ventrículo izquierdo | No presenta sobrecarga del ventrículo izquierdo   | Cualitativa (Categorica)<br>Ordinal |
| Sobrecarga del ventrículo derecho    | (a) Sobrecarga sistólica: depresión del segmento st + t negativas de ramas asimétricas + ondas R altas en derivaciones V1 y V2 y/o DII, DII Y AVF<br>(b) Sobrecarga diastólica: bloqueo incompleto de rama derecha de haz de his + complejo qrs | Sobre carga del ventrículo derecho   | No presenta sobrecarga del ventrículo derecho   | Cualitativa (Categorica)<br>Ordinal |

|                         |  |   |   |  |           |   |  |   |                           |   |  |
|-------------------------|--|---|---|--|-----------|---|--|---|---------------------------|---|--|
| <b>Morbi-mortalidad</b> | <p>Morbilidad:<br/>Es el indicador epidemiológico que mide la frecuencia del evento enfermedad, relacionando el número de enfermos (a) con el total de la población expuesta al riesgo de enfermar (a+b) y se expresa como una proporción (a/a+b), con bases 100, 1.000, 10.000 o 100.000, de acuerdo con su magnitud, con el fin de facilitar su interpretación. La morbilidad puede expresarse en forma general, específica, proporcional o diferencial y, además, puede calcularse como incidencia o como prevalencia</p> <p>Mortalidad:<br/>Es el indicador epidemiológico que mide la frecuencia del evento muerte, relacionando el número de muertes (a) con el total de la población expuesta al riesgo de morir (a+b) y se expresa como una proporción (a/a+b), con bases 100, 1.000, 10.000 ó 100.000, de acuerdo con su magnitud, con el fin de facilitar su interpretación. La mortalidad puede estimarse en forma general, específica, proporcional y diferencial.</p> | <p>Morbilidad:<br/>Número de pacientes que padecen ERC en el Hospital Nacional Ramiro Prialé durante el 2022 y 2023.</p> <p>Mortalidad:<br/>Número de defunciones de pacientes por causa de ERC en el Hospital Nacional Ramiro Prialé durante el 2022 y 2023.</p> | <p>Precisión de la morbimortalidad en pacientes con ERC</p> | <p>Tipos de morbilidad</p>               | <p>de</p> | <p>ancho&lt;120ms.<br/>En V1yV2</p>           |  | <p>comorbilidades en el paciente.</p>       | <p>Categórica Ordinal</p> |   |  |
|                         |  |   |   |  |           | <p>Diabetes</p>                               |  |   |                           |   |  |
|                         |  |   |   |  |           | <p>Hipertensión arterial</p>                  |  |   |                           |   |  |
|                         |  |   |   |  |           | <p>Cardiopatía</p>                            |  |   |                           |   |  |
|                         |  | <p>Dislipidemia</p>   |   |  |           |   |  |   |                           |   |  |
|                         |  | <p>Cantidad de enfermos</p>   |   | <p>de</p>                                |           | <p>Nº de enfermos</p>                         |  | <p>Conteo rápido según historia clínica</p> |                           | <p>Numérica</p>                         |  |
|                         |  | <p>Cantidad de defunciones</p>  |   | <p>de</p>                                |           | <p>Nº de defunciones</p>                      |  | <p>Conteo rápido según historia clínica</p> |                           | <p>Numérica</p>                         |  |
|                         |  | <p>Factores Sociodemográficos esenciales en pacientes con ERC</p>   |   | <p>Sexo</p>                              |           | <p>Género del paciente</p>                    |  | <p>del varón mujer</p>                      |                           | <p>Cualitativa (categórica) Nominal</p> |  |
|                         |  | <p>Edad</p>   |   | <p>Nº de años cumplidos del paciente</p> |           | <p>Todos los pacientes mayores de 18 años</p> |  | <p>Cuantitativa (numérica) Razón</p>        |                           | <p></p>                                 |  |

## **CAPÍTULO IV**

### **Metodología**

#### **4.1. Método, alcance y tipo de la investigación**

##### **4.1.1. Método de la investigación**

- **Método general**

La metodología de la investigación moderna es el resultado de la aplicación del método científico (33); el método analítico – sintético permite dos momentos en la lógica de investigación, el primero descomponiendo el asunto a estudiar en sus componentes para el estudio de los mismos por separado y un segundo momento inverso para la combinación mental de los componentes dando posibilidad para establecer relaciones y caracterizar el tema en cuestión conforme a su realidad (37).

- **Método específico**

Esta tesis se realizará con el método general científico y el método específico analítico – sintético, por lo que se detallará los procedimientos y técnicas exactas utilizadas para llevar a cabo la investigación.

##### **4.1.2. Alcance de la investigación**

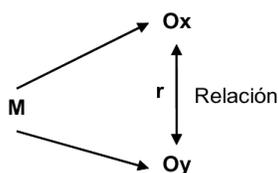
Una investigación de alcance correlacional es aquella en donde se busca identificar si existe o no un grado de relación entre dos o más variables de investigación (36). El presente trabajo será de alcance correlacional.

### 4.1.3. Tipo de la investigación

Una investigación aplicada se lleva a cabo para la solución de un problema en la realidad (33); esta tesis será aplicada porque su desarrollo permitirá describir los hallazgos ecocardiográficos y electrocardiográficos asociados a morbilidad en pacientes con ERC en diálisis del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé respecto a los años 2022-2023.

### 4.2. Diseño de la investigación

El diseño no experimental correlacional y transversal, es una investigación donde no se obtienen los datos de la realidad objetiva sin manipulación alguna, se busca el grado de relación de las variables de investigación y se obtienen los datos en un momento de tiempo específico (33) . El diseño de la tesis se muestra a continuación.



Dónde: Ox: representa los hallazgos ecocardiográficos y electrocardiográficos; Oy: morbilidad y M: muestra de los pacientes con ERC en diálisis del Hospital Ramiro Prialé Prialé de la ciudad de Huancayo; r representa la relación de las variables de la investigación.

### 4.3. Población y muestra

#### 4.3.1. Población

El término "población" se refiere al conjunto total de sujetos que comparten características específicas definidas por el criterio de análisis, representando la fuente de donde se extraen los datos para el estudio (36). En el contexto de esta investigación, la población objetivo se compone de los pacientes recibiendo atención en la Unidad de Nefrología del Hospital Ramiro Prialé Prialé. Según datos proporcionados por la oficina de Estadísticas e Informática del hospital, este servicio registra una concurrencia mensual de aproximadamente 280 pacientes. Dentro de este grupo, se identificó que 101 pacientes están bajo tratamiento de diálisis peritoneal, mientras que 120 pacientes se someten a procedimientos de hemodiálisis.

### 4.3.2. Muestra

Una muestra es el subgrupo representativo de una población que cumple con las características de la misma y puede ser probabilística o no probabilística (33). En esta tesis la muestra fue no probabilística de tipo censal para todos los pacientes que cumplan los criterios de inclusión y exclusión. Se sabe que Z es el nivel de confianza (95 %), p la proporción del atributo buscado (0.5), N es el tamaño de la población (222) y “e” corresponde al error estándar aceptado (e=0.03) a continuación se presenta el cálculo de la muestra probabilística:

Por lo tanto, se evaluaron una base de 222 pacientes para obtener información acerca de las variables de investigación, La muestra según calculo fue de 141 pacientes, se lograron evaluar 142 pacientes, luego de excluir algunos con los criterios de exclusión e inclusión:

#### a) Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años de edad.
- Pacientes que tienen diagnóstico confirmado de enfermedad renal crónica en estadio V con terapia de diálisis peritoneal y hemodiálisis registrados en la unidad de nefrología del hospital nacional ramiro Prialé Prialé.
- Pacientes habilitados para reemplazo renal – TRR (no excluyente).

#### b) Criterios de exclusión:

- Pacientes que no hayan recibido la terapia de hemodiálisis.
- Pacientes con datos inconclusos, que no cuenten con ecocardiograma o electrocardiograma detallado correctamente.

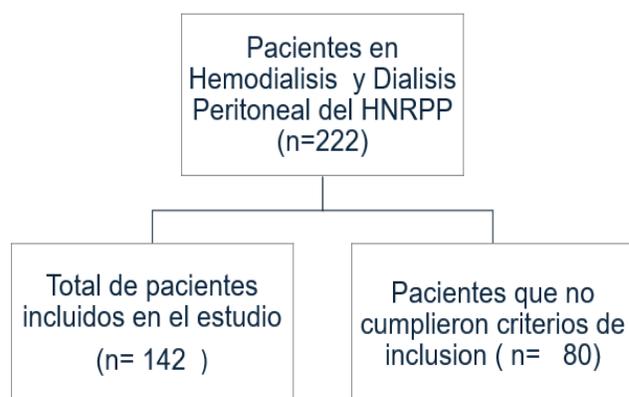


Figura 3. Población incluida en el estudio

### 4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### **4.4.1. Técnicas de recolección de datos**

La técnica de recolección de datos es una habilidad que se base en estrategias específicas que se destinan a la recolección de información; la observación propiamente dicha es aquella técnica que en base al sentido de la vista obtener información puntual en contextos experimentales y no experimentales, mediante esta se pueden estudiar fenómenos, hechos, casos, registros para luego estos sean registrados mediante el instrumento más adecuado (36); así que en esta investigación se utilizará la técnica de la observación.

#### **4.4.2. Instrumentos de recolección de datos**

Un instrumento de recolección de datos es un formato tangible y/o virtual que permite la recolección objetiva de información teniendo como sustento una técnica de recolección de datos (36); en esta tesis se aplicará el instrumento de ficha de observación de historias clínicas para obtener datos de la muestra seleccionada.

Con la información obtenida en el instrumento ficha de observación de las historias clínicas se espera obtener información al nivel de medición categórica y numérica; los datos serán sometidos al análisis estadístico descriptivo para obtener diversas medidas de tendencia central (frecuencias y porcentajes principalmente); también los datos serán sometidos al análisis estadístico inferencial en donde los datos al nivel de medición categórico serán sometidos al coeficiente Phi ( $\emptyset$ ) para identificar el grado de relación entre indicadores de dos categorías (2x2) y la V de Cramer, la cual es el ajuste de Phi para los indicadores de más de 2 categorías, mientras que los datos al nivel de medición numérico se someterán a la prueba de regresión lineal.

La recolección de datos mediante la ficha de observación se realizará de la siguiente manera:

- Actividades de coordinación en la oficina de Capacitación del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé) para la realización del trabajo de campo vinculado al proyecto de tesis con fecha y hora.
- Impresión de los instrumentos de recolección de datos.
- Previa identificación del investigador en la institución, la documentación pertinente (identificación, cargos de autorizaciones, otros).
- Acceso al área de documentación del Departamento de Estadística del hospital seleccionado.
- Rellenado de las fichas de observación conforme a los horarios, días y condiciones

permitidas en la institución.

- Consolidación de la información de los instrumentos en una matriz de datos elaborada con el software Microsoft Ms Excel compatible con la versión 2019 en adelante.
  - Procesamiento de los resultados en el programa estadístico Stata version 17.0
  - Generación de informes en Stata version 17 con todos los resultados del análisis estadístico descriptivo e inferencial para la elaboración del informe final de la investigación.
- (Anexo 4).

#### **4.5. Técnicas de análisis de datos**

Para el análisis de datos en este estudio se procedió primero con la recopilación y codificación de los mismos para su adecuada organización. Se utilizó Microsoft Excel para desarrollar una base de datos que incluyera toda la información recabada, procediendo después a un detallado escrutinio de esta información, basándose en criterios específicos de inclusión y exclusión previamente definidos.

El instrumento de investigación empleado (detallado en el Anexo 4) se dividió en dos partes principales: variaciones ecocardiográficas y variaciones electrocardiográficas, con el fin de evaluar y analizar los cambios ecocardiográficos y electrocardiográficos relacionados con la morbilidad y mortalidad en pacientes de enfermedad renal crónica bajo diálisis en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé. Se recabaron datos generales como edad y sexo de los pacientes, así como parámetros específicos y resultados de ecocardiogramas y electrocardiogramas obtenidos de las historias clínicas. Se documentaron diversos hallazgos ecocardiográficos, incluyendo la función de los ventrículos izquierdo y derecho, la dilatación de la aurícula izquierda, la hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo, valvulopatías y la hipertensión pulmonar. En cuanto a los hallazgos electrocardiográficos, se registraron variaciones en las aurículas, en la onda T, arritmias cardíacas, el segmento ST, hipertrofia de los ventrículos, sobrecarga de volumen de los ventrículos y síndrome coronario agudo.

La fase de análisis se llevó a cabo con el software STATA versión 17, comenzando con un análisis univariado que proporcionó estadísticas descriptivas sobre las características de los pacientes con enfermedad renal crónica. Este paso inicial fue seguido por un análisis detallado de los hallazgos ecocardiográficos y electrocardiográficos relacionados con la morbilidad y mortalidad, utilizando frecuencias y porcentajes para las variables categóricas y medidas de tendencia central y dispersión para las numéricas. Finalmente, se realizó un análisis bivariado para

investigar la relación entre los hallazgos ecocardiográficos y electrocardiográficos y la mortalidad.

#### **4.6. Procedimiento de la investigación**

Para el procedimiento de la recolección de datos se consideró las siguientes etapas:

1. Se recibió aprobación del Comité de Ética que validaba la relevancia y la ética del proyecto de investigación en julio del 2023.
2. Se enviaron correos y se solicitó la autorización al coordinador de investigación de la Universidad Continental Dr. Roberto Carrasco Navarro para el envío y aplicación de las encuestas mediante correos institucionales (Anexo 3)
3. Al obtener resultados se procedió a acudir a las instalaciones del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de la ciudad de Huancayo en el periodo 2022-2023, para acceder a la aprobación de la solicitud de dicha institución y posteriormente acceder a los datos de historia clínica por sistema y en físico. Esta recolección de datos se llevó a cabo en aproximadamente 3 semanas, tanto en la mañana como en la tarde.
4. Con los datos ya obtenidos se creó la codificación de la base de datos en el programa Microsoft Excel.
5. Se inició con la tabulación de datos, considerando criterios de inclusión y exclusión.
6. Se procesaron los datos en el programa STATA versión 17.
7. Se realizó el análisis estadístico por el autor de la tesis y su asesor.

#### **4.7. Consideraciones éticas**

La presente investigación fue aprobada por el Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Continental con el código de aprobación N°0576-2023-CIEI-UC (Anexo 1), el contenido de este documento es en conformidad al Reglamento de Investigación – Aprobado por Resolución N° 2427-2022 (34). Así mismo también fue aprobada por el Comité Institucional de Ética en Investigación del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de la ciudad de Huancayo con el código de aprobación con la constancia de aprobación N°17-CIEI-GRAJ-ESSALUD-2024 (Anexo 2). La investigación se llevó a cabo teniendo en cuenta principios éticos.

## CAPÍTULO V

### Resultados y discusión

#### 5.1. Presentación de resultados

##### 5.1.1. Análisis descriptivo:

Tabla 2. Características de los pacientes en hemodiálisis estudiados - hallazgos ecocardiográficos

| VARIABLES  | N          | %     |
|--|------------|-------|
| Edad (DE)  | 58 ± 15.96 |       |
| <b>Sexo</b>  |            |       |
| Masculino  | 42         | 56.76 |
| Femenino   | 32         | 43.24 |
| <b>Hallazgos ecocardiográficos</b>                               |            |       |
| <b>FEVI</b>  |            |       |
| ≥ 50% - Preservada o conservada                                  | 61         | 82.43 |
| ≤ 40% - Reducida   | 4          | 5.41  |
| 41-49% - Levemente reducida                                      | 4          | 5.41  |
| Sin ecocardio  | 5          | 6.76  |
| <b>FSVD (Función sistólica del ventrículo derecho)</b>           |            |       |
| Conservada. TAPSE ≥17  | 64         | 86.49 |
| Reducida < TAPSE 17  | 5          | 6.76  |
| Sin ecocardio  | 5          | 6.76  |
| <b>FDVI (Función diastólica del ventrículo izquierdo)</b>        |            |       |
| Conservado o normal  | 17         | 22.97 |
| Disfunción diastólica del ventrículo izquierdo leve -<br>Grado I | 40         | 54.05 |

|  |    |        |
|--|----|--------|
| Disfunción diastólica del ventrículo izquierdo moderado - Grado II | 8  | 10.81  |
| Disfunción diastólica del ventrículo izquierdo severo Grado III    | 4  | 5.41   |
| No tiene ecocardiografía   | 5  | 6.76   |
| <b>DAI (Dilatación de aurícula izquierda)</b>                      |    |        |
| No dilatación  | 26 | 35.14  |
| Leve   | 30 | 40.54  |
| Moderado   | 12 | 16.22  |
| Severo   | 1  | 1.35   |
| No tiene ecocardiografía   | 5  | 6.76   |
| <b>HVI (Hipertrofia del ventrículo izquierda concéntrica)</b>      |    |        |
| Sin hipertrofia  | 24 | 32.43  |
| Leve   | 23 | 31.08  |
| Moderado   | 19 | 25.68  |
| Severo   | 3  | 4.05   |
| No tiene ecocardiografía   | 5  | 6.76   |
| <b>Válvula aortica</b>   |    |        |
| Normal o Conservada  | 53 | 71.62. |
| Insuficiencia Aortica  | 12 | 16.22  |
| Estenosis Aortica  | 4  | 5.41   |
| No tiene ecocardiografía   | 5  | 6.76   |
| <b>Válvula mitral</b>  |    |        |
| Normal o Conservada  | 43 | 58.11  |
| Insuficiencia Mítral   | 26 | 35.14  |
| No tiene ecocardiografía   | 5  | 6.76   |
| <b>Válvula tricúspidea</b>   |    |        |
| Normal o conservada  | 38 | 52.05  |
| Insuficiencia tricúspidea  | 30 | 41.10  |
| Estenosis tricúspidea  | 0  | 0.00   |
| No tiene ecocardiografía   | 5  | 6.85   |
| <b>Hipertensión Pulmonar</b>                                       |    |        |
| Leve   | 14 | 18.92  |
| Moderado   | 7  | 9.46   |

|                          |    |      |
|--------------------------|----|------|
| Severo                   | 1  | 1.35 |
| Normotenso               | 47 | 47   |
| No tiene ecocardiografía | 5  | 5    |

En la tabla 1 se describe las características de los pacientes en hemodiálisis estudiados y los hallazgos ecocardiográficos.

✓ Edad: el promedio de edad de los pacientes es de 58 años, con una desviación estándar (DE) de 15.96, indicando la variabilidad en la edad de la población estudiada.

✓ Sexo: de los pacientes estudiados, 42 (56.76%) son masculinos y 32 (43.24%) son femeninos, lo que muestra una distribución por género.

Entre los hallazgos ecocardiográficos:

✓ Fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI): la mayoría (61 pacientes o 82.43%) tienen una FEVI preservada o conservada ( $\geq 50\%$ ). Un pequeño grupo tiene la FEVI reducida ( $\leq 40\%$  o entre 41-49%) cada uno con 4 pacientes (5.41%), y 5 pacientes (6.76%) no tienen ecocardiograma.

✓ Función sistólica del ventrículo derecho (FSVD), medida por TAPSE, muestra que 64 pacientes (86.49%) tienen una función conservada, mientras que 5 pacientes (6.76%) tienen una función reducida y otros 5 no tienen ecocardiograma.

✓ Función diastólica del ventrículo izquierdo (FDVI): 17 pacientes (22.97%) tienen función conservada o normal, 40 (54.05%) tienen disfunción leve, 8 (10.81%) tienen disfunción moderada, 4 (5.41%) tienen disfunción severa, y 5 no tienen ecocardiograma.

✓ Dilatación de aurícula izquierda (DAI): se observa no dilatación en 26 pacientes (35.14%), dilatación leve en 30 (40.54%), moderada en 12 (16.22%), severa en 1 (1.35%), y 5 no tienen ecocardiograma.

✓ Hipertrofia del ventrículo izquierdo (HVI): 24 pacientes (32.43%) sin hipertrofia, 23 (31.08%) con hipertrofia leve, 19 (25.68%) con moderada, 3 (4.05%) con severa, y 5 no tienen ecocardiograma.

✓ Válvula aórtica: 53 pacientes (71.62%) tienen una función normal o conservada, 12

(16.22%) presentan insuficiencia aórtica, 4 (5.41%) estenosis aórtica, y 5 no tienen ecocardiograma.

✓ Válvula mitral: 43 pacientes (58.11%) tienen una función normal o conservada, 26 (35.14%) presentan insuficiencia mitral, y 5 no tienen ecocardiograma.

✓ Válvula tricúspidea: 38 pacientes (52.05%) tienen una función normal o conservada, 30 (41.10%) presentan insuficiencia tricúspidea, no hay casos de estenosis tricúspidea, y 5 no tienen ecocardiograma.

✓ Hipertensión pulmonar: 14 pacientes (18.92%) tienen hipertensión pulmonar leve, 7 (9.46%) moderada, 1 (1.35%) severa, y 47 (63.51%) son normotensos. Hay 5 pacientes sin ecocardiograma.

La tabla destaca la prevalencia de varias condiciones cardíacas en pacientes, indicando una alta proporción de FEVI preservada y FSVD conservada, aunque se observa una significativa presencia de disfunción diastólica del ventrículo izquierdo y diferentes grados de insuficiencia y dilatación en las estructuras cardíacas evaluadas. Asimismo, una alta significancia en la insuficiencia tricúspidea seguida de insuficiencia mitral y por último la insuficiencia aórtica. la mayoría de los pacientes de este estudio presenta hipertensión pulmonar de grado leve.

Tabla 3. Hallazgos electrocardiográficos de los pacientes en hemodiálisis del HNRPP

| Variables                              | N  | %     |
|--|----|-------|
| <b>Hallazgos electrocardiográficos</b> |    |       |
| Variaciones de las aurículas           |    |       |
| Aurícula normal                        | 42 | 56.76 |
| Crecimiento auricular derecha          | 1  | 1.35  |
| Crecimiento auricular izquierda        | 31 | 41.89 |
| <b>Onda T</b>                          |    |       |
| Normal                                 | 71 | 95.95 |
| T picuda                               | 2  | 2.70  |
| T invertida                            | 1  | 1.35  |
| <b>Segmento ST</b>                     |    |       |
| No elevado                             | 73 | 98.65 |
| Elevado                                | 1  | 1.35  |

|  |    |       |
|--|----|-------|
| <b>Hipertrofia del ventrículo izquierdo</b>            |    |       |
| No   | 39 | 52.70 |
| Sí   | 34 | 45.95 |
| <b>Hipertrofia del ventrículo derecho</b>              |    |       |
| No   | 61 | 83.56 |
| Sí   | 11 | 15.07 |
| No se puede determinar                                 | 1  | 1.37  |
| <b>Sobrecarga del volumen del ventrículo derecho</b>   |    |       |
| No   | 53 | 75.71 |
| Sí   | 4  | 5.71  |
| No se puede determinar                                 | 13 | 18.57 |
| <b>Sobrecarga del volumen del ventrículo izquierdo</b> |    |       |
| No   | 53 | 71.62 |
| Sí   | 10 | 13.51 |
| No se puede determinar                                 | 11 | 14.86 |
| <b>Síndrome coronario agudo</b>                        |    |       |
| No   | 74 | 100   |
| Si   | 0  | 0     |
| <b>Con comorbilidades</b>                              |    |       |
| No   | 0  | 0     |
| Sí   | 74 | 100   |
| <b>Mortalidad</b>                                      |    |       |
| Vivo   | 65 | 87.84 |
| Falleció   | 9  | 12.16 |

La tabla 2 resume los hallazgos electrocardiográficos en un grupo de pacientes, desglosando las características y condiciones identificadas a través de electrocardiogramas (ECG).

A continuación, se describe la información presentada:

✓ Variaciones de las aurículas:

- Aurícula Normal: 42 pacientes (56.76%) tienen aurículas de tamaño normal.
- Crecimiento auricular derecha: solo 1 paciente (1.35%) muestra crecimiento de la

aurícula derecha.

- Crecimiento Auricular Izquierda: 31 pacientes (41.89%) presentan crecimiento de la aurícula izquierda.

✓ Onda T:

- Normal: la mayoría, 71 pacientes (95.95%), tienen una onda T normal.
- T Picuda: 2 pacientes (2.70%) muestran una onda T picuda.
- T Invertida: 1 paciente (1.35%) tiene una onda T invertida.

✓ Segmento ST:

- No Elevado: 73 pacientes (98.65%) tienen el segmento ST no elevado.
- Elevado: solo 1 paciente (1.35%) muestra elevación del segmento ST.

✓ Hipertrofia del ventrículo izquierdo (HVI):

- No: 39 pacientes (52.70%) no presentan HVI.
- Sí: 34 pacientes (45.95%) tienen HVI.

✓ Hipertrofia del ventrículo derecho (HVD):

- No: 61 pacientes (83.56%) no presentan HVD.
- Sí: 11 pacientes (15.07%) tienen HVD.
- No se puede determinar: para 1 paciente (1.37%), no se puede determinar la presencia de HVD.

✓ Sobrecarga del volumen del ventrículo derecho:

- No: 53 pacientes (75.71%) no presentan sobrecarga de volumen.
- Sí: 4 pacientes (5.71%) tienen sobrecarga de volumen en el ventrículo derecho.
- No se puede determinar: En 13 pacientes (18.57%), no se puede determinar.

✓ Sobrecarga del volumen del ventrículo izquierdo:

- No: 53 pacientes (71.62%) no presentan sobrecarga de volumen.
- Sí: 10 pacientes (13.51%) tienen sobrecarga de volumen en el ventrículo izquierdo.
- No se puede determinar: En 11 pacientes (14.86%), no se puede determinar.

✓ Síndrome coronario agudo:

- No: todos los pacientes estudiados (74, 100%) no presentan síndrome coronario

agudo.

✓ Con comorbilidades:

- No: no hay pacientes sin comorbilidades.
- Sí: todos los pacientes estudiados (74, 100%) tienen comorbilidades.

✓ Mortalidad:

- Vivo: la mayoría de los pacientes (65, 87.84%) están vivos.
- Fallecido: 9 pacientes (12.16%) han fallecido.

Esta tabla proporciona una visión clara del estado electrocardiográfico de los pacientes estudiados, destacando la prevalencia de condiciones como el crecimiento de la aurícula izquierda, la hipertrofia ventricular (tanto izquierda como derecha), y la sobrecarga de volumen, además de indicar una ausencia de síndrome coronario agudo en esta población. También resalta la presencia universal de comorbilidades entre los pacientes y proporciona una tasa de mortalidad del 12.16%.

**Tabla 4.** Análisis bivariado entre los factores y la mortalidad cardiovascular en los pacientes en hemodiálisis

| Variable  | Mortalidad  |                 | P (chi2) |
|---|-------------|-----------------|----------|
|   | <i>Vive</i> | <i>Falleció</i> |          |
| <b>Sexo</b>   |             |                 |          |
| Femenino  | 31          | 1               | 0.038    |
| Masculino   | 34          | 8               |          |
| <b>Hallazgos ecocardiográficos</b>                        |             |                 |          |
| <b>FEVI</b>   |             |                 |          |
| ≥ 50% - Preservada o conservada                           | 52          | 9               | 0.535    |
| ≤ 40% - Reducida  | 4           | 0               |          |
| 41-49% - Levemente reducida                               | 4           | 0               |          |
| Sin ecocardio   | 5           | 0               |          |
| <b>FSVD (Función sistólica del ventrículo derecho)</b>    |             |                 |          |
| Conservada. TAPSE ≥17                                     | 55          | 9               | 0.449    |
| Reducida < TAPSE 17                                       | 5           | 0               |          |
| Sin ecocardio   | 5           | 0               |          |
| <b>FDVI (Función diastólica del ventrículo izquierdo)</b> |             |                 |          |
| Conservado o normal                                       | 14          | 3               | 0.742    |
| Disfunción diastólica del ventrículo izquierdo leve -     | 36          | 4               |          |

|  |    |   |       |
|--|----|---|-------|
| Grado I  |    |   |       |
| Disfunción diastólica del ventrículo izquierdo         | 7  | 1 |       |
| Moderado - Grado II                                    |    |   |       |
| Disfunción diastólica del ventrículo izquierdo severo  | 3  | 1 |       |
| Grado III  |    |   |       |
| No tiene ecocardiografía                               | 5  | 0 |       |
| DAI (Dilatación de aurícula izquierda)                 |    |   | 0.524 |
| No dilatación  | 24 | 2 |       |
| Leve   | 26 | 4 |       |
| Moderado   | 9  | 3 |       |
| Severo   | 1  | 0 |       |
| No tiene ecocardiografía                               | 5  | 0 |       |
| HVI (Hipertrofia del ventrículo izquierda concéntrica) |    |   |       |
| Sin hipertrofia  | 22 | 2 | 0.484 |
| Leve   | 18 | 5 |       |
| Moderado   | 17 | 2 |       |
| Severo   | 3  | 0 |       |
| No tiene ecocardiografía                               | 5  | 0 |       |
| Válvula aortica  |    |   |       |
| Normal o Conservada                                    | 48 | 5 | 0.317 |
| Insuficiencia Aortica                                  | 9  | 3 |       |
| Estenosis Aortica                                      | 3  | 1 |       |
| No tiene ecocardiografía                               | 5  | 0 |       |
| Válvula mitral   |    |   |       |
| Normal o Conservada                                    | 37 | 6 | 0.660 |
| Insuficiencia Mitral                                   | 23 | 3 |       |
| No tiene ecocardiografía                               | 5  | 9 |       |
| Válvula tricúspidea                                    |    |   |       |
| Normal o Conservada                                    | 34 | 4 | 0.512 |
| Insuficiencia tricúspidea                              | 25 | 5 |       |
| Estenosis tricúspidea                                  | 0  | 0 |       |
| No tiene ecocardiografía                               | 5  | 0 |       |
| Hipertensión pulmonar                                  |    |   |       |
| Leve   | 12 | 2 | 0.088 |
| Moderado   | 6  | 1 |       |
| Severo   | 0  | 1 |       |
| Normotenso   | 42 | 5 |       |
| No tiene ecocardiografía                               | 5  | 0 |       |

La tabla 3 presenta un análisis bivariado entre diversos factores clínicos y la mortalidad cardiovascular en pacientes sometidos a hemodiálisis. Para cada variable, se muestra la distribución de pacientes vivos y fallecidos, junto con el valor de p (valor de probabilidad) derivado de la prueba de chi-cuadrado, que evalúa si existe una diferencia estadísticamente

significativa entre los grupos.

Aquí hay un resumen de los principales hallazgos de la tabla:

✓ Sexo: se observa una diferencia estadísticamente significativa en la mortalidad cardiovascular entre sexos, siendo mayor en los hombres (34 vivos, 8 fallecidos) que en las mujeres (31 vivos, 1 fallecido), con un valor de p de 0.038, indicando relevancia estadística.

✓ Hallazgos ecocardiográficos:

- Fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI): no se encuentra diferencia estadísticamente significativa en la mortalidad en relación con la FEVI, con valores de p superiores a 0.05 en todas las categorías.

- Función sistólica del ventrículo derecho (FSVD), medida como TAPSE (desplazamiento sistólico del anillo tricuspídeo), y función diastólica del ventrículo izquierdo (FDVI), no muestran diferencias estadísticamente significativas en mortalidad cardiovascular con valores de p de 0.449 y 0.742 respectivamente.

- Dilatación de aurícula izquierda (DAI) e hipertrofia del ventrículo izquierdo (HVI) tampoco muestran diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad cardiovascular con valores de p de 0.524 y 0.484, respectivamente.

✓ Valvulopatías: las variables relacionadas con la válvula aórtica, válvula mitral y Válvula tricúspidea no muestran diferencias estadísticamente significativas en la mortalidad cardiovascular, con valores de p que varían de 0.317 a 0.660.

✓ Hipertensión pulmonar: aunque el valor de p es de 0.088, indicando que no alcanza la significancia estadística convencional ( $p < 0.05$ ), sugiere una tendencia hacia una asociación entre la hipertensión pulmonar y la mortalidad cardiovascular que podría merecer una exploración más detallada.

La tabla indica que, de las variables estudiadas, el sexo es el único factor que muestra una asociación estadísticamente significativa con la mortalidad cardiovascular en esta población de pacientes en hemodiálisis. Los demás factores, incluidos los diversos hallazgos ecocardiográficos y la presencia de valvulopatías, no mostraron una relación estadísticamente significativa con la mortalidad cardiovascular, aunque algunas tendencias observadas pueden sugerir áreas para futuras investigaciones.

**Tabla 5.** Características de los pacientes en diálisis peritoneal estudiados - hallazgos ecocardiográficos.

| Variables   | N             | %     |
|---|---------------|-------|
| Edad (DE)   | 55.11 ± 13.79 |       |
| <b>Sexo</b>   |               |       |
| Masculino   | 40            | 58.82 |
| Femenino  | 28            | 41.18 |
| <b>Hallazgos ecocardiográficos</b>                                    |               |       |
| <b>FEVI</b>   |               |       |
| ≥ 50% - Preservada o conservada                                       | 64            | 94.12 |
| ≤ 40% - Reducida  | 3             | 4.41  |
| 41-49% - Levemente reducida   | 0             | 0     |
| Sin ecocardio   | 1             | 1.47  |
| <b>FSVD (Función sistólica del ventrículo derecho)</b>                |               |       |
| Conservada. TAPSE >=17  | 65            | 95.59 |
| Reducida < TAPSE 17   | 3             | 4.41  |
| Sin ecocardio   | 0             | 0     |
| <b>FDVI (Función diastólica del ventrículo izquierdo)</b>             |               |       |
| Conservado o normal   | 32            | 47.06 |
| Disfunción diastólica del ventrículo izquierdo leve -<br>Grado I      | 24            | 35.29 |
| Disfunción diastólica del ventrículo izquierdo moderado -<br>Grado II | 10            | 14.71 |
| Disfunción diastólica del ventrículo izquierdo severo<br>Grado III    | 2             | 2.94  |
| No tiene ecocardiografía  | 0             | 0     |
| <b>DAI (Dilatación de aurícula izquierda)</b>                         |               |       |
| No dilatación   | 36            | 52.94 |
| Leve  | 26            | 38.24 |
| Moderado  | 3             | 4.41  |
| Severo  | 3             | 4.41  |
| No tiene ecocardiografía  | 0             | 0     |
| <b>HVI (Hipertrofia del ventrículo izquierda concéntrica)</b>         |               |       |
| Sin hipertrofia   | 33            | 48.53 |
| Leve  | 22            | 32.35 |

|                              |    |       |
|------------------------------|----|-------|
| Moderado                     | 12 | 17.65 |
| Severo                       | 1  | 1.47  |
| No tiene ecocardiografía     | 0  | 0     |
| <b>Válvula aortica</b>       |    |       |
| Normal o conservada          | 54 | 79.41 |
| Insuficiencia aortica        | 14 | 20.59 |
| Estenosis aortica            | 0  | 0     |
| No tiene ecocardiografía     | 0  | 0     |
| <b>Válvula mitral</b>        |    |       |
| Normal o conservada          | 46 | 67.65 |
| Insuficiencia mitral         | 22 | 32.35 |
| No tiene ecocardiografía     | 0  | 0     |
| <b>Válvula tricúspidea</b>   |    |       |
| Normal o conservada          | 44 | 64.71 |
| Insuficiencia tricúspidea    | 23 | 33.82 |
| Estenosis tricúspidea        | 1  | 1.47  |
| No tiene ecocardiografía     | 0  | 0     |
| <b>Hipertensión pulmonar</b> |    |       |
| Leve                         | 29 | 42.65 |
| Moderado                     | 6  | 8.82  |
| Severo                       | 4  | 5.88  |
| Normotenso                   | 29 | 42.65 |
| No tiene ecocardiografía     | 0  | 0     |

La tabla 4 describe las características de los pacientes en diálisis peritoneal estudiados y sus hallazgos ecocardiográficos.

✓ edad: la edad media de los pacientes es de 55.11 años, con una desviación estándar de 13.79 años.

✓ Sexo: el 58.82% de los pacientes son masculinos (40) y el 41.18% son femeninos (28).

✓ Hallazgos ecocardiográficos:

- FEVI (Fracción de eyección del ventrículo izquierdo): El 94.12% (64 pacientes) presentan una FEVI conservada o preservada ( $\geq 50\%$ ), el 4.41% (3 pacientes) tiene una FEVI reducida ( $\leq 40\%$ ), y el 0% tiene una FEVI levemente reducida (41-49%). El 1.47% (1 paciente)

no tiene ecocardiograma.

- FSVD (Función sistólica del ventrículo derecho): El 95.59% (65 pacientes) presentan una función conservada (TAPSE  $\geq$ 17), el 4.41% (3 pacientes) una función reducida ( $<$  TAPSE 17), y no hay casos sin ecocardiograma.

- FDVI (Función diastólica del ventrículo izquierdo): El 47.06% (32 pacientes) tienen una función conservada o normal, el 35.29% (24 pacientes) presentan disfunción diastólica leve (Grado I), el 14.71% (10 pacientes) disfunción diastólica moderada (Grado II), y el 2.94% (2 pacientes) disfunción diastólica severa (Grado III). No hay casos sin ecocardiograma.

- DAI (Dilatación de la aurícula izquierda): El 52.94% (36 pacientes) no presentan dilatación, el 38.24% (26 pacientes) tienen dilatación leve, el 4.41% (3 pacientes) dilatación moderada, y el 4.41% (3 pacientes) dilatación severa. No hay casos sin ecocardiograma.

- HVI (Hipertrofia del Ventrículo Izquierdo Concéntrica): El 48.53% (33 pacientes) no presentan hipertrofia, el 32.35% (22 pacientes) tienen hipertrofia leve, el 17.65% (12 pacientes) hipertrofia moderada, y el 1.47% (1 paciente) hipertrofia severa. No hay casos sin ecocardiograma.

✓ Válvulas cardíacas:

- Aórtica: el 79.41% (54 pacientes) están normal o conservada, el 20.59% (14 pacientes) presentan insuficiencia aórtica, y no hay casos de estenosis aórtica ni pacientes sin ecocardiograma.

- Mitral: el 67.65% (46 pacientes) están normal o conservada, y el 32.35% (22 pacientes) presentan insuficiencia mitral. No hay casos sin ecocardiograma.

- Tricúspidea: el 64.71% (44 pacientes) están normal o conservada, el 33.82% (23 pacientes) presentan insuficiencia tricúspidea, y el 1.47% (1 paciente) estenosis tricúspidea. No hay casos sin ecocardiograma.

-

✓ Hipertensión pulmonar: el 42.65% (29 pacientes) presentan hipertensión leve, el 8.82% (6 pacientes) moderada, el 5.88% (4 pacientes) severa, y el 42.65% (29 pacientes) son normotensos. No hay casos sin ecocardiograma.

Esta tabla proporciona un resumen detallado de las condiciones ecocardiográficas de los pacientes en diálisis peritoneal, ofreciendo un vistazo importante a la salud cardiovascular de esta población

**Tabla 6.** Hallazgos electrocardiográficos de los pacientes en diálisis peritoneal del HNRPP

| VARIABLES  | N  | %     |
|--|----|-------|
| <b>Hallazgos electrocardiográficos</b>                 |    |       |
| <b>Variaciones de las aurículas</b>                    |    |       |
| Aurícula normal  | 36 | 52.94 |
| Crecimiento auricular derecha                          | 20 | 29.41 |
| Crecimiento auricular izquierda                        | 12 | 17.65 |
| <b>Onda T</b>  |    |       |
| Normal   | 51 | 75    |
| T picuda   | 6  | 8.82  |
| T invertida  | 11 | 16.18 |
| <b>Segmento ST</b>                                     |    |       |
| No elevado   | 57 | 83.82 |
| Elevado  | 11 | 16.18 |
| <b>Hipertrofia del ventrículo izquierdo</b>            |    |       |
| No   | 30 | 44.12 |
| Sí   | 38 | 55.88 |
| <b>Hipertrofia del ventrículo derecho</b>              |    |       |
| No   | 45 | 66.18 |
| Sí   | 23 | 33.82 |
| <b>Sobrecarga del volumen del ventrículo derecho</b>   |    |       |
| No   | 54 | 79.41 |
| Sí   | 14 | 20.59 |
| <b>Sobrecarga del volumen del ventrículo izquierdo</b> |    |       |
| No   | 45 | 66.18 |
| Sí   | 23 | 33.82 |
| <b>Síndrome coronario agudo</b>                        |    |       |
| No   | 60 | 88.24 |
| Sí   | 8  | 11.76 |
| <b>Con comorbilidades</b>                              |    |       |
| No   | 5  | 7.35  |

|            |    |       |
|------------|----|-------|
| Sí         | 63 | 92.65 |
| Mortalidad |    |       |
| Vivo       | 62 | 91.18 |
| Falleció   | 6  | 8.82  |

La tabla 5 resume los hallazgos electrocardiográficos y otros parámetros cardiológicos relevantes, incluyendo la presencia de síndrome coronario agudo, comorbilidades y mortalidad, expresados tanto en números absolutos (N) como en porcentajes (%). Así se presentan los datos:

✓ Hallazgos electrocardiográficos:

- Variaciones de las aurículas: la mayoría de los pacientes (52.94%) presentan aurícula normal, seguido por un 29.41% con crecimiento auricular derecho y un 17.65% con crecimiento auricular izquierdo.

- Onda T: El 75% de los casos tienen una onda T normal, mientras que un 8.82% presenta T picuda y un 16.18% T invertida.

- Segmento ST: la mayoría (83.82%) no muestra elevación del segmento ST, pero un 16.18% sí la presenta.

✓ Condiciones del ventrículo:

- Hipertrofia del ventrículo izquierdo: más de la mitad de los pacientes (55.88%) presentan hipertrofia del ventrículo izquierdo.

- Hipertrofia del ventrículo derecho: un tercio de los pacientes (33.82%) tienen hipertrofia del ventrículo derecho.

- Sobrecarga de volumen: tanto para el ventrículo derecho como el izquierdo, aproximadamente un tercio de los pacientes presentan sobrecarga de volumen (20.59% en el VD y 33.82% en el VI).

✓ Síndrome coronario agudo y comorbilidades:

- Síndrome coronario agudo: un 11.76% de los pacientes presenta esta condición, mientras que la gran mayoría (88.24%) no.

- Comorbilidades: casi todos los pacientes (92.65%) tienen comorbilidades, con solo un 7.35% sin estas condiciones adicionales.

✓ Mortalidad:

- Vivo vs. fallecido: la gran mayoría de los pacientes (91.18%) estaban vivos al momento del estudio, con una tasa de mortalidad del 8.82%.

**Tabla 7.** Análisis bivariado entre hallazgos ecocardiográficos y mortalidad en diálisis peritoneal

| Variable   | Mortalidad |          | P (chi2) |
|--|------------|----------|----------|
|  | Vive       | Falleció |          |
| <b>Sexo</b>  |            |          |          |
| Femenino   | 26         | 2        | 0.683    |
| Masculino  | 36         | 4        |          |
| <b>Hallazgos ecocardiográficos</b>                                 |            |          |          |
| <b>FEVI</b>  |            |          |          |
| ≥ 50% - Preservada o conservada                                    | 58         | 6        | 0.814    |
| ≤ 40% - Reducida   | 3          | 0        |          |
| 41-49% - Levemente reducida  | 1          | 0        |          |
| <b>FSVD (Función sistólica del ventrículo derecho)</b>             |            |          |          |
| Conservada. TAPSE ≥17  | 59         | 6        | 0.582    |
| Reducida < TAPSE 17  | 3          | 0        |          |
| <b>FDVI (Función diastólica del ventrículo izquierdo)</b>          |            |          |          |
| Conservado o normal  | 30         | 2        | 0.353    |
| Disfunción diastólica del ventrículo izquierdo leve - Grado I      | 20         | 4        |          |
| Disfunción diastólica del ventrículo izquierdo Moderado - Grado II | 10         | 0        |          |
| Disfunción diastólica del ventrículo izquierdo severo Grado III    | 2          | 0        | 0.842    |
| DAI (Dilatación de aurícula izquierda)                             |            |          |          |

|   |    |   |       |
|---|----|---|-------|
| No dilatación   | 33 | 3 |       |
| Leve  | 23 | 3 |       |
| Moderado  | 3  | 0 |       |
| Severo  | 3  | 0 |       |
| <b>HVI (Hipertrofia del ventrículo izquierda concéntrica)</b> |    |   |       |
| Sin hipertrofia   | 31 | 2 | 0.007 |
| Leve  | 21 | 1 |       |
| Moderado  | 10 | 2 |       |
| Severo  | 0  | 1 |       |
| <b>Válvula aortica</b>  |    |   |       |
| Normal o conservada   | 48 | 6 | 0.191 |
| Insuficiencia aortica   | 14 | 0 |       |
| <b>Válvula mitral</b>   |    |   |       |
| Normal o conservada   | 40 | 6 | 0.076 |
| Insuficiencia mitral  | 22 | 0 |       |
| Normal o conservada   | 39 | 5 |       |
| Insuficiencia tricúspidea                                     | 22 | 1 |       |
| Estenosis tricúspidea   | 1  | 0 |       |
| Hipertensión pulmonar   |    |   | 0.427 |
| Leve  | 28 | 1 |       |
| Moderado  | 5  | 1 |       |
| Severo  | 4  | 0 |       |
| Normotenso  | 25 | 4 |       |

La tabla 6 presenta los resultados de un estudio sobre la relación entre diferentes variables cardiológicas y la mortalidad, con el valor de P (chi<sup>2</sup>) indicando la significancia estadística de cada hallazgo. La tabla se divide en varias secciones principales, cada una detallando un aspecto diferente de los hallazgos ecocardiográficos y demográficos:

✓ **Sexo:** comparación de mortalidad entre géneros, mostrando que, de 62 individuos femeninos, 26 vivieron y 2 fallecieron, y de 40 masculinos, 36 vivieron y 4 fallecieron. El valor de P es 0.683, lo que sugiere que no hay una diferencia estadísticamente significativa en la mortalidad entre géneros.

✓ Hallazgos ecocardiográficos:

- FEVI (Fracción de eyección del ventrículo izquierdo): clasificación basada en si la FEVI está preservada ( $\geq 50\%$ ), levemente reducida (41-49%), o reducida ( $\leq 40\%$ ). La mayoría tiene la FEVI preservada, con un valor P de 0.814, indicando no hay diferencia significativa en mortalidad respecto a la FEVI.

- FSVD (Función sistólica del ventrículo derecho): distingue entre función conservada (TAPSE  $\geq 17$ ) y reducida. La mayoría tiene la función conservada, con un valor P de 0.582.

- FDVI (Función diastólica del ventrículo izquierdo): evalúa la función diastólica como normal, o con disfunción leve, moderada, o severa. No hay una diferencia significativa en mortalidad entre estos grupos, con un valor P de 0.353.

- DAI (Dilatación de aurícula izquierda): examina la presencia de dilatación auricular izquierda en varios grados. El valor P es 0.842, indicando no hay diferencia significativa en mortalidad asociada a la dilatación de la aurícula izquierda.

- HVI (Hipertrofia del ventrículo izquierdo): muestra niveles de hipertrofia (sin hipertrofia, leve, moderado, severo), con un valor P notablemente bajo de 0.007, sugiriendo una relación significativa entre la hipertrofia del VI y la mortalidad.

✓ Valvulopatías:

- Válvula aortica: distingue entre normal y presencia de insuficiencia aórtica. El valor P es 0.191, indicando no hay una diferencia significativa en mortalidad.

- Válvula mitral: analiza la normalidad versus la insuficiencia mitral, con un valor P de 0.076, sugiriendo una tendencia no significativa hacia la importancia de la insuficiencia mitral en la mortalidad.

- Válvula tricúspidea: incluye la condición normal, insuficiencia, y estenosis tricúspidea. El valor P es 0.600, indicando no hay una diferencia significativa en mortalidad.

- Hipertensión pulmonar: categoriza la hipertensión pulmonar en leve, moderado, severo, y normotenso, con un valor P de 0.427, sugiriendo que no hay una diferencia significativa en mortalidad asociada a la hipertensión pulmonar.

**Tabla 8.** Análisis bivariado entre hallazgos electrocardiográficos y mortalidad en diálisis peritoneal

| Variable                        | Mortalidad  |                 | P (chi2) |
|---------------------------------|-------------|-----------------|----------|
|                                 | <i>Vive</i> | <i>Falleció</i> |          |
| Hallazgos electrocardiográficos |             |                 |          |
| Variaciones de las aurículas    |             |                 |          |

|                                      |    |   |       |
|--------------------------------------|----|---|-------|
| Aurícula normal                      | 33 | 3 | 0.976 |
| Crecimiento auricular derecho        | 18 | 2 |       |
| Crecimiento auricular izquierdo      | 11 | 1 |       |
| <b>Onda T</b>                        |    |   |       |
| Normal                               | 46 | 5 | 0.725 |
| T picuda                             | 6  | 0 |       |
| T invertida                          | 10 | 1 |       |
| Arritmia cardiaca                    |    |   | 0.519 |
| Ritmo sinusal                        | 44 | 5 |       |
| Arritmia                             | 18 | 1 |       |
| Segmento st                          |    |   | 0.018 |
| No elevado                           | 54 | 3 |       |
| Elevado                              | 8  | 3 |       |
| Hipertrofia del ventrículo izquierdo |    |   | 0.577 |
| No                                   | 28 | 2 |       |
| Sí                                   | 34 | 4 |       |
| Hipertrofia del ventrículo derecho   |    |   | 0.979 |
| No                                   | 41 | 4 |       |
| Sí                                   | 21 | 2 |       |
| Sobrecarga de volumen del VD         |    |   | 0.804 |
| No                                   | 49 | 5 |       |
| Sí                                   | 13 | 1 |       |
| Sobrecarga de volumen del VI         |    |   | 0.352 |
| No                                   | 40 | 5 |       |
| Sí                                   | 22 | 1 |       |
| Síndrome coronario                   |    |   | 0.00  |
| No                                   | 60 | 0 |       |
| Sí                                   | 2  | 6 |       |

La tabla 7 presenta un análisis de los hallazgos electrocardiográficos relacionados con la mortalidad y evalúa la asociación de diversos factores con la vida o muerte de los sujetos a través del valor P (Chi cuadrado). Las variables incluyen variaciones de las aurículas, la onda T, arritmia cardiaca, el segmento ST, hipertrofia del ventrículo izquierdo (VI) y derecho (VD), sobrecarga de

volumen del VI y VD, y síndrome coronario. Para cada variable, se registran el número de personas que viven y las que han fallecido.

✓ Variaciones de las aurículas: se observan aurículas normales, crecimiento auricular derecho e izquierdo, con la mayoría sobreviviendo y una pequeña proporción falleciendo, sin una asociación significativa con la mortalidad (valores P altos).

✓ Onda T: se clasifica en normal, picuda e invertida. La mayoría de las observaciones son normales, con pocas muertes asociadas, y de nuevo, no hay una asociación significativa con la mortalidad (valores P altos).

✓ Arritmia cardiaca: incluye ritmo sinusal y arritmia, mostrando un número mayor de supervivientes en ambos casos, sin una asociación significativa con la mortalidad (valor P de 0.519).

✓ Segmento ST: se divide en elevado y no elevado. Aquí se observa una asociación significativa con la mortalidad (valor P de 0.018), indicando que los sujetos con el segmento ST elevado tienen mayor probabilidad de fallecer.

✓ Hipertrofia del ventrículo izquierdo y derecho: ambos se analizan en términos de presencia o ausencia, mostrando mayormente supervivencia y sin asociación significativa con la mortalidad (valores P altos).

✓ Sobrecarga de volumen del VD y VI: similar a la hipertrofia, se evalúa la presencia o ausencia, con más supervivientes que fallecidos y sin una asociación significativa con la mortalidad.

✓ Síndrome coronario: destaca por tener un valor P de 0.00, indicando una fuerte asociación con la mortalidad. Todos los sujetos con síndrome coronario fallecieron, mientras que los sin síndrome coronario sobrevivieron.

En resumen, la tabla muestra que la mayoría de los hallazgos electrocardiográficos no están significativamente asociados con la mortalidad, excepto el segmento ST elevado y el síndrome coronario, que sí muestran una fuerte asociación con el fallecimiento de los sujetos

## 5.2. Discusión de resultados

Pacientes con ERC (enfermedad renal crónica) presentan mayor proporción de insuficiencia cardíaca con una mayor asociación de alta tasa de mortalidad en estos pacientes. La ecocardiografía es una herramienta valiosa para evaluar y analizar los cambios a nivel de la estructura y funciones del corazón que resultan de la enfermedad renal crónica. La estructura anormal del VI, la reducción de la fuerza del tabique interventricular y los cambios en el índice de masa del VI son parámetros importantes que se ven afectados por la ERC en pacientes con FE preservada (35).

El presente estudio demuestra una prevalencia mayor en las mujeres (56,76 %) en comparación con los varones (43,24 %) de presentar ERC con terapia de hemodiálisis. En una reciente publicación española encontraron una incidencia mayor en hombres que de mujeres que reciben terapia de reemplazo renal, el 10,8 % de hombres se dializa mediante catéter, el 81,2 % con FAV y el 8 % con prótesis frente al 20,8 %, y el 11,5 % de mujeres respectivamente. También destaca la prevalencia de varias condiciones cardíacas en pacientes con hemodiálisis, indicando una alta proporción de FEVI preservada (82,43 %) y FSVD conservada (86,49 %), aunque se observa una significativa presencia de disfunción diastólica del ventrículo izquierdo con diferentes grados de insuficiencia y dilatación en las estructuras cardíacas evaluadas. Un estudio realizado por Shivendra et al. informaron HVI en el 48 % de los pacientes, disfunción diastólica del VI en el 51,42 % de los pacientes y disfunción sistólica del VI en el 28,57 % de los pacientes con enfermedad renal terminal en HD. Agarwal et al. informaron disfunción diastólica del VI en el 53,2 % de pacientes y disfunción sistólica del VI con el 30 % de pacientes con ERC estadio V (36). Algunos estudios han informado disfunción sistólica del VI de todos los pacientes que reciben hemodiálisis por lo que es muy alta en comparación con nuestro estudio, la posible razón de esta alta proporción puede ser que estos estudios utilizaron una tomografía por emisión de positrones para determinar y analizar la disfunción sistólica que utiliza cambios isquémicos inducidos por contraste para el diagnóstico de isquemia y es superior a la ecocardiografía para determinar la disfunción cardíaca (37). Así mismo una alta significancia en la insuficiencia tricúspidea (41,10 %) seguida de insuficiencia mitral (35,14 %) y por último la insuficiencia aórtica (5,41 %). Gran parte de los pacientes de este estudio presenta hipertensión pulmonar de grado leve (18,92 %). Un estudio de la universidad de El Salvador encontró que los pacientes con hemodiálisis presentaron una disfunción diastólica del VI en un 84 %; siendo el grado I con mayor frecuencia en un 45 %, y un 44 % de grado II.

En cuanto a la función sistólica del VI de los pacientes con terapia de hemodiálisis,

hallaron una función sistólica reducida en un 22 % y 61 % tiene una función sistólica preservada. Los hallazgos de hipertensión pulmonar en pacientes con hemodiálisis se encontraron que un 26 % presentan hipertensión pulmonar leve. de los pacientes en hemodiálisis no tenían hallazgos compatibles y el 26 % tenía hallazgos de hipertensión pulmonar leve, el mismo estudio encontró afectación en la válvula aórtica por clasificación (38) .

En cuanto a los hallazgos electrocardiográficos, el estudio encontró que los pacientes con hemodiálisis tienen mayor prevalencia crecimiento de auriculoterapia izquierda (41,89 %); mientras que, los que reciben diálisis peritoneal presentan un crecimiento auricular derecho (20,41%) con mayor prevalencia de crecimiento que la aurícula izquierda (17,65). también existe mayor prevalencia de t picuda (8.82 %) y t invertida (16.18 %) en pacientes con diálisis peritoneal que los pacientes con hemodiálisis, t picuda (2.70 %) y t invertida (1.35 %) respectivamente. En ambas terapias dialíticas; hemodiálisis y diálisis peritoneal se encontró hipertrofia del ventrículo izquierdo en 45,95 % frente a 55.88 % respectivamente sin embargo la hipertrofia del ventrículo derecho en un 15,07 % para los pacientes con terapia de hemodiálisis y un 33,82 para los que reciben terapia de diálisis peritoneal. En cuanto a sobrecarga de volumen del ventrículo izquierdo en un 13.5 % y la sobrecarga de volumen del ventrículo derecho en un 20,59 % de los pacientes que reciben hemodiálisis. Asimismo, de los pacientes que reciben diálisis peritoneal presentaron síndrome coronario agudo (11,76 %) de las cuales fallecieron un 8.82 %. La principal alteración electrocardiográfica que logramos encontrar de los pacientes con diálisis peritoneal es la hipertrofia ventricular izquierda, que guarda cierta relación con un estudio realizado en México efectuados un 75 % de la serie de pacientes estudiados.

El presente estudio demostró asociación entre el sexo y la mortalidad de los pacientes con hemodiálisis (<0,05). Los pacientes con diálisis peritoneal que presentan hipertrofia ventricular izquierda concéntrica se asocia a mortalidad (<0,05). Asimismo, entre los hallazgos electrocardiográficos como el segmento ST se asoció con mortalidad (<0,05) seguido de presentar síndrome coronario agudo que también se asoció a mortalidad (<0,05). La mortalidad de causas cardiovasculares en los pacientes con enfermedad renal crónica en estadio G-5 ocupan el 8.2 % de todas las demás causas, siendo mayor en hemodiálisis (12,5 %) que diálisis peritoneal (9,5 %). La presencia de HVI se ha asociado con una mayor mortalidad en algunos estudios de pacientes con (enfermedad renal terminal ESRD, pero otro estudio que examinó la capacidad predictiva de la HVI en el contexto de la función del VI sugirió la presencia de una interacción entre estas dos características y los pacientes con Tanto la HVI como la función disminuida del VI tuvieron la

mayor mortalidad. El mismo estudio estableció la función baja del VI como un predictor significativo de aumento de la mortalidad cardiovascular independiente de la HVI.

## **Conclusiones**

1. El presente estudio concluye que de los pacientes que están en terapia con hemodiálisis presentan los siguientes hallazgos ecocardiográficos: FEVI preservada (82.43 %), función sistólica de VD conservado (86.49 %), función diastólica del VI leve o grado I, leve dilatación de la aurícula izquierda, (40.54 %), leve hipertrofia concéntrica del VI (31.08), insuficiencia valvular aórtica (16.42 %), insuficiencia mitral (35.14%), insuficiencia tricúspidea (41.10 %) y leve hipertensión pulmonar. Por otro lado, los hallazgos electrocardiográficos más resaltantes fueron los siguientes: crecimiento de la aurícula izquierda, hipertrofia del VI y sobrecarga de volumen del ventrículo izquierdo. En esta población fallecieron 9 pacientes. Por lo que se encontró asociación entre el sexo femenino con la mortalidad en los pacientes con hemodiálisis ( $p < 0.05$ ).
2. En la población de los pacientes con terapia de diálisis peritoneal, los hallazgos ecocardiográficos más frecuentes fueron: FEVI preservada (94.12 %), función sistólica del VI conservado (94.12), función diastólica del VI leve o grado I, leve dilatación en la aurícula izquierda, leve hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo, insuficiencia aórtica, insuficiencia mitral (32,35 %), insuficiencia tricúspidea (33.82 %) y leve hipertensión pulmonar (42.65 %). Por otro lado, los hallazgos electrocardiográficos más frecuentes fueron: crecimiento de la aurícula derecha (29.42 %), onda T invertida (16.18 %), hipertrofia del ventrículo izquierdo (55.88 %), sobre carga de volumen del VD (20.59 %), sobrecarga de volumen del ventrículo izquierdo (33.82). Por lo que se encontró asociación entre la hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo en la ecocardiografía y alteración del segmento st, junto con la presencia de síndrome coronario agudo en el electrocardiograma con la mortalidad en los pacientes con terapia de diálisis peritoneal ( $p < 0.05$ ).

## Recomendaciones

1. Se recomienda que los servicios de Nefrología tanto en EsSalud y Minsa realicen evaluación y monitorización rigurosa cardiovascular de los pacientes que están recibiendo terapia con hemodiálisis y diálisis peritoneal:
  - ✓ Evaluaciones periódicas: realiza evaluaciones ecocardiográficas y electrocardiográficas regulares para monitorizar la progresión de los hallazgos cardíacos y ajustar el manejo según sea necesario.
  - ✓ Vigilancia en signos de sobrecarga de volumen: dado que los pacientes en diálisis a menudo presentan cambios del volumen de líquidos, por lo que es crucial monitorizar y ajustar el volumen de diálisis para evitar la congestión, que puede exacerbar la patología cardíaca en centros
  
2. los servicios de Psicología, Nutrición, Cardiología, Nefrología y Medicina Interna del MINSA y EsSalud gestionar talleres de capacitación en modificación de estilos de vida saludable junto a campañas de control de los factores de riesgos.
  - ✓ Evaluación de la hipertensión: mantener un control estricto de la presión arterial, utilizando tanto medidas farmacológicas como no farmacológicas. La hipertensión es un factor de riesgo clave para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares en la ERC.
  - ✓ Gestión de desórdenes electrolíticos: monitoriza y corrige los desequilibrios electrolíticos, especialmente el potasio y el calcio, que afectan la función cardíaca y aumentan el riesgo de eventos cardíacos.
  - ✓ Dieta y nutrición: fomenta una dieta saludable que limite la ingesta de potasio, sodio y fósforo. La asesoría de un dietista especializado en ERC puede ser muy beneficiosa.
  - ✓ Actividad física: promueve un programa de ejercicio adaptado a las capacidades y limitaciones del paciente para mejorar la salud cardiovascular.
  
3. Los servicios de cardiología del MINSA Y EsSalud deben intervenir oportunamente en tratamientos específicos basado en el seguimiento y los hallazgos de los pacientes con enfermedad renal crónica.
  - ✓ Manejo de la insuficiencia cardíaca: utiliza diuréticos, bloqueadores del sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), y beta bloqueadores según sea apropiado para los pacientes con insuficiencia cardíaca.
  - ✓ Control de arritmias: las arritmias deben ser tratadas según las guías clínicas, teniendo

en cuenta los desafíos específicos que presentan los pacientes en diálisis.

- ✓ Revisión regular de medicamentos: revisa y ajusta la medicación regularmente para evitar interacciones y complicaciones. Ten especial cuidado con medicamentos que se excretan por el riñón o que pueden afectar la función cardíaca.
4. Las centros y postas de salud deben tener programas de control de enfermedades crónicas para concienciar a los pacientes y familiares sobre la enfermedad renal crónica, la importancia sobre los factores de riesgo cardiovascular y la adherencia al tratamiento junto a modificaciones del estilo de vida.

Estas recomendaciones deben adaptarse a las necesidades individuales del paciente, teniendo en cuenta sus comorbilidades y los hallazgos específicos ecocardiográficos y electrocardiográficos. La comunicación efectiva y el apoyo continuo son fundamentales para mejorar los resultados a futuro de los pacientes renales.

## Referencias bibliográficas

1. Martínez. G, Guerra. E, Pérez. D. Enfermedad renal crónica, algunas consideraciones actuales. *Multimed.* abril de 2020; 24 (2):464–9.
2. Oropesa YH, Gil T de A, Pereira LC, Batista RR, Moreno JBC. Factores de riesgo cardiovascular en pacientes en hemodiálisis. *Rev Habanera Cienc Médicas.* 2021; 20 (6):13.
3. Herrera P, Pacheco J, Taype A. La enfermedad renal crónica en el Perú: Una revisión narrativa de los artículos científicos publicados. *Acta Médica Peru.* abril de 2016; 33 (2): 130–7.
4. Tonelli M, Agarwal S, Cass A, Garcia GG, Jha V, Naicker S, et al. How to advocate for the inclusion of chronic kidney disease in a national noncommunicable chronic disease program. *Kidney Int.* junio de 2014;85(6):1269–74.
5. Mushi L, Marschall P, Fleßa S. The cost of dialysis in low and middle-income countries: a systematic review. *BMC Health Serv Res.* el 12 de noviembre de 2015;15:506.
6. González A, Cabezas B, Canto A. Caracterización de pacientes diabéticos en hemodiálisis en la región de Atacama. Chile. *Enferm Nefrológica.* el 30 de marzo de 2020; 23 (1):75–82.
7. Zevallos L, Pastor R, Moscoso B. Oferta y demanda de médicos especialistas en los establecimientos de salud del Ministerio de Salud: brechas a nivel nacional, por regiones y tipo de especialidad. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* abril de 2011;28(2):177–85.
8. ResearchGate [Internet]. [citado el 10 de marzo de 2024]. (PDF) Evaluación de la calidad de los servicios de hemodiálisis según edad y etiología diabética. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/265987319\\_Evaluacion\\_de\\_la\\_calidad\\_de\\_los\\_servicios\\_de\\_hemodialisis\\_segun\\_edad\\_y\\_etiologia\\_diabetica](https://www.researchgate.net/publication/265987319_Evaluacion_de_la_calidad_de_los_servicios_de_hemodialisis_segun_edad_y_etiologia_diabetica)
9. Francis ER, Kuo CC, Bernabe-Ortiz A, Nessel L, Gilman RH, Checkley W, et al. Burden of chronic kidney disease in resource-limited settings from Peru: a population-based study. *BMC Nephrol.* diciembre de 2015;16(1):114.
10. Meneses V, León C, Huapaya J, Cieza J. Sobrevida en hemodiálisis según el periodo de ingreso de pacientes entre 1982 y 2007 en Lima, Perú. *Rev Medica Hered.* octubre de 2011;22(4):157–8.
11. Revista de Nefrología, Diálisis y Trasplante. Diabetes mellitus y nefropatía diabética en el Perú | [Internet]. [citado el 10 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/view/46>
12. Ramos W, López T, Revilla L, More L, Huamaní M, Pozo M. Resultados de la vigilancia

- epidemiológica de diabetes mellitus en hospitales notificantes del Perú, 2012. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. enero de 2014;31(1):09–15.
13. Herrera Añazco P, Bonilla Vargas L, Palacios Guillén M, Valencia Rodríguez J, Sánchez Riva F, Salomé Luna J, et al. Características clínicas de los pacientes diabéticos que acuden por primera vez a una consulta nefrológica en hospitales públicos de Lima. *An Fac Med*. enero de 2014;75(1):25–9.
  14. Prevalencia de insuficiencia renal crónica en la ciudad de Lima [Internet]. [citado el 10 de marzo de 2024]. Disponible en: [https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/epidemiologia/v05\\_n1/prevalencia.htm](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/epidemiologia/v05_n1/prevalencia.htm)
  15. Krishna MV, Jindal A, Das S. A Study of Clinical Profile in Chronic Kidney Disease with Special Reference to Echo and Electrocardiography. *J Med Sci*. el 1 de agosto de 2013;4(1):5–9.
  16. Muntner P, Judd SE, Gao L, Gutiérrez OM, Rizk DV, McClellan W, et al. Cardiovascular Risk Factors in CKD Associate with Both ESRD and Mortality. *J Am Soc Nephrol JASN*. el 6 de junio de 2013;24(7):1159.
  17. Prado JIL. El electrocardiograma: una oportunidad de aprendizaje. *Rev Fac Med UNAM*. el 1 de diciembre de 2016;59(6):39–42.
  18. Guyton A, Hall J. *Tratado de fisiología médica*. p. 121-124.; 2006. p. 121-124.
  19. (PDF) Electrocardiografía y arritmias. ResearchGate [Internet]. [citado el 10 de marzo de 2024]; Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/272737091\\_Electrocardiografia\\_y\\_arritmias](https://www.researchgate.net/publication/272737091_Electrocardiografia_y_arritmias)
  20. Molina I, Urmeneta J. Pensando como “Ebstein”. *Rev Ecocardiografía Práctica Otras Técnicas Imagen Cardíaca*. el 28 de agosto de 2023;6(2):63–6.
  21. Dr. M. Harika Chowdary1, , Dr. Galidevara Jyothi2, , \*Dr. M. Akhilesh3. A Study of Electrocardiographic and Echocardiographic Changes in Patient with Chronic Kidney Disease. Print ISSN: 2042-4884 | E-ISSN: 2042-4892 [Internet]. Disponible en: *European Journal of Cardiovascular Medicine*
  22. Final Year Medicine Postgraduate, Department of General Medicine, Vinayaka Mission’s Kirupananda Variyer Medical College and Hospital, Vinayaka Mission’s Research Foundation (DU), Salem, Tamil Nadu, India, Patil MG. A Study of Echocardiographic Assessment of Left Ventricular Abnormalities in Patients with Chronic Kidney Disease. *Chettinad Health City Med J*. el 31 de marzo de 2023;12(1):17–23.
  23. Joshi DP. Study of clinical, Electrocardiographic and 2D- Echocardiography findings in

- Chronic kidney disease patients.
24. Fernández AM. Factores de riesgo asociados a mortalidad intrahospitalaria en pacientes con injuria renal aguda. Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen. Lima, 2016-2017. Univ Nac Mayor San Marcos [Internet]. 2023 [citado el 10 de marzo de 2024]; Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/19235>
  25. Rosado RM. Factores asociados al riesgo de mortalidad temprana en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis del servicio de nefrología del Hospital Luis N. Sáenz en el período 2017 – 2019. Univ Ricardo Palma [Internet]. 2023 [citado el 10 de marzo de 2024]; Disponible en: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/6673>
  26. Gonzales. Factores asociados a mayor mortalidad en pacientes con Enfermedad Renal Crónica definitiva en Hemodiálisis del Hospital II Jorge Reategui Delgado 2015 – 2018. Disponible en: <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/4092?locale-attribute=es>
  27. Núñez VS. Factores asociados a mortalidad de los pacientes infectados con COVID-19 atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital Daniel Alcides Carrión de Tacna durante el año 2020 - 2021. Repos Inst - UPT [Internet]. el 16 de noviembre de 2022 [citado el 10 de marzo de 2024]; Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3349137>
  28. García R, Bover J, Segura J, Goicoechea M, Cebollada del Hoyo J, Escalada San Martín J, et al. Documento de información y consenso para la detección y manejo de la enfermedad renal crónica. Nefrología. el 1 de mayo de 2022;42(3):233–64.
  29. Echefu G, Stowe I, Burka S, Basu-Ray I, Kumbala D. Pathophysiological concepts and screening of cardiovascular disease in dialysis patients. Front Nephrol. el 29 de septiembre de 2023;3:1198560.
  30. Hirabayashi K, Fujii H, Kono K, Yamatani S, Shimizu M, Watanabe K, et al. Association of abnormalities in electrocardiography and ultrasonic echocardiography with the occurrence of cardiovascular disease in patients with advanced chronic kidney disease. Clin Exp Nephrol. el 23 de diciembre de 2023;1–9.
  31. Uribe W, Duque M, Medina E, Durango. Electrocardiografía y arritmias [Internet]. January 2010. revista Iberoamericana de Arritmología; Disponible en: <https://www.siacardio.com/wp-content/uploads/2015/01/Libro-EKG-y-Arritmias-WU.pdf>
  32. Metkus TS, Suarez-Pierre A, Crawford TC, Lawton JS, Goeddel L, Dodd-o J, et al. Diastolic dysfunction is common and predicts outcome after cardiac surgery. J Cardiothorac Surg. diciembre de 2018;13(1):67.
  33. Sampieri R, Mendoza P. Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa

- y mixta. Primera Edición ed. S.A. MHIE, editor. Ciudad de México: Mc Graw-Hill Education; 2018. Vol. 1era edicion.
34. Universidad Continental. . Reglamento de investigación. Universidad Continental.
  35. Gori M, Senni M, Gupta DK, Charytan DM, Kraigher-Krainer E, Pieske B, et al. Association between renal function and cardiovascular structure and function in heart failure with preserved ejection fraction. *Eur Heart J*. el 2 de diciembre de 2014;35(48):3442–51.
  36. Dohi K. Echocardiographic assessment of cardiac structure and function in chronic renal disease. *J Echocardiogr*. septiembre de 2019;17(3):115–22.
  37. Siqueira TMA, Ferreira PAM, Monteiro Júnior F das C, Salgado Filho N, Ferreira A de SP, Santos Neto E dos, et al. Echocardiographic parameters as cardiovascular event predictors in hemodialysis patients. *Arq Bras Cardiol*. agosto de 2012;99:714–23.
  38. Jameel FA, Junejo AM, Khan QUA, Date S, Faraz A, Rizvi SHM, et al. Echocardiographic Changes in Chronic Kidney Disease Patients on Maintenance Hemodialysis. *Cureus* [Internet]. el 2 de julio de 2020 [citado el 10 de marzo de 2024]; Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/35958-echocardiographic-changes-in-chronic-kidney-disease-patients-on-maintenance-hemodialysis>

## **Anexos**

## Anexo 1

### Matriz de consistencia

| Variables                                | Definición conceptual  | Definición operacional   | Dimensiones                 | Sub Dimensiones  | Operacionalización                             |   |                                     |
|--|--|--|-----------------------------|--|--|---|-------------------------------------|
|  |  |  |                             |  | Indicadores                                    | Escala de medición  | Tipo de variable                    |
| Ecocardiográfico y electrocardiográficos | <p>La ecocardiografía, un método de diagnóstico que emplea ondas de ultrasonido para evaluar la estructura y el funcionamiento del corazón, destaca por su seguridad al no recurrir a la radiación ionizante o a medios de contraste con yodo. Esta característica permite su aplicación repetida sin riesgos para el paciente. Durante el procedimiento estándar de ecocardiografía, se utilizan cuatro perspectivas específicas: paraesternal, apical, subcostal y supraesternal</p> <p>El electrocardiograma es un registro que refleja la actividad eléctrica del corazón, realizado con la ayuda de un aparato conocido con el nombre de electrocardiógrafo, este último es un dispositivo diseñado para mostrar la dirección y magnitud de las corrientes eléctricas producidas por el corazón, debido que la corriente fluye en múltiples direcciones del músculo cardíaco seguido a ello el aparato obtiene la resultante de todos los vectores que se generan en un</p> | <p>Exámenes para evaluar la salud del corazón de los pacientes con ERC en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé durante el 2022 y 2023</p> | Hallazgos ecocardiográficos | Variaciones de la función sistólica del ventrículo izquierdo | Fracción de eyección del ventrículo izquierdo  | <p>d FEVI reducida <math>\leq 40\%</math></p> <p>e FEVI 41-49% tienen la función sistólica del VI ligeramente reducida (designada como IC-FEIr)</p> <p>f FEVI <math>\geq 50\%</math> síndrome de IC con FEVI normal (IC-FEe)</p>  | Cualitativa (Categorica)<br>Ordinal |
|  |  |  |                             | Variaciones de la función sistólica del ventrículo derecho   | Disfunción sistólica del ventrículo derecho    | <p>(a) Excursión sistólica del plano del anillo tricuspídeo (TAPSE) inferior a 1,6 cm</p> <p>b) La velocidad sistólica máxima obtenida por Doppler tisular en el anillo tricúspide lateral (S') menor de 10 cm/s</p> <p>c) Índice de Tei mediante Doppler tisular (MPI) mayor de 0,55</p> <p>d) Fracción de acortamiento (FA) menor del 35%</p> | Cualitativa (Categorica)<br>Ordinal |
|  |  |  |                             | Variación de la función diastólica del ventrículo izquierdo  | Disfunción diastólica del ventrículo izquierdo | <p>▪ Leve: <math>E/A \leq 0.8 + E \leq 50\text{cm/s}</math></p> <p>▪ Moderado: <math>E/A \leq 0.8 + E \leq 50\text{cm/s}</math> ó <math>E/A &gt; -0.8 &lt; 2</math></p> <p>(a) <math>E/e' &gt; 14</math></p>  | Cualitativa (Categorica)<br>Ordinal |

momento dado mediante el uso de electrodos (contactos eléctricos) colocados en diferentes parte del cuerpo sobre la piel.

(b) velocidad de regurgitación tricúspidea >2,8m/s  
(c) volumen de aurícula izquierda 34ml/m<sup>2</sup>  
 ■ Severo:  
E/A>2

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| Variaciones de la aurícula izquierda           | Dilatación auricular izquierda                   | <p>Diámetros normales:<br/>DAI=30-40mm<br/>DAI/SC=15-23mm/m<sup>2</sup></p> <p>Dilatación ligera:<br/>DAI=41-46mm<br/>DAI/SC=24-26mm/m<sup>2</sup></p> <p>Dilatación severa:<br/>DAI= ≥52mm<br/>DAI/SC=≥30</p>   | <p>Cualitativa (Categorica)<br/>Ordinal</p> |
| Variación concéntrica del ventrículo izquierdo | Hipertrofia del ventrículo izquierdo concéntrica | <p>Hipertrofia del Ventrículo Izquierdo Concéntrica leve</p> <p>Hipertrofia del Ventrículo Izquierdo Concéntrica moderada</p> <p>Hipertrofia del Ventrículo Izquierdo Concéntrica severa</p>   | <p>Cualitativa (Categorica)<br/>Ordinal</p> |
| Variaciones de válvulas cardíacas              | Válvula Aórtica                                  | <p>Estenosis aórtica:<br/>Área valvular:<br/>Leve= 1,5cm<sup>2</sup> - 2cm<sup>2</sup><br/>Moderado=1,0cm<sup>2</sup> - 1,5<br/>Severo=≤1,0cm<sup>2</sup></p> <p>Insuficiencia aórtica:<br/>Leve: volumen regurgitante &lt;30ml<br/>Relación de áreas&lt;5%<br/>Moderado: volumen regurgitante 30-59ml<br/>Relación de áreas 5-59%<br/>Severa: volumen</p> | <p>Cualitativa (Categorica)<br/>Ordinal</p> |

|   |   |   |  |    |  |
|---|---|---|--|----|--|
|   |   |   | regurgitante >59ml<br>Relación de áreas<br>>59%  |    |  |
|   | Válvula Mitral                              |   | Estenosis Mitral:<br>Área valvular: 1,6-<br>2,5cm <sup>2</sup><br>Presión en AI: 5-<br>7mmhg |    | Cualitativa<br>(Categorica)<br>Ordinal |
|   |   |   | Insuficiencia Mitral:<br>Jet central=<4cm <sup>2</sup><br>Anchura de la<br>VC<0,3cm          |    |  |
|   | Válvula<br>tricúspidea                      |   | Insuficiencia<br>Tricúspidea:<br>Anillo tricuspídeo<br>>35mmen diástole                      |    | Cualitativa<br>(Categorica)<br>Ordinal |
|   |   |   | Estenosis Tricúspidea:<br>Gradiente medio de<br>presión>5mmhg                                |    |  |
| Variaciones de la<br>tensión pulmonar   | Hipertensión<br>Pulmonar                    |   | HTP improbable:<br>VIT ≤2,8m/s, PSP<br>≤36mmhg   |    | Cualitativa<br>(Categorica)<br>Ordinal |
|   |   |   | HTP possible:<br>VIT ≤2,8m/s,<br>PSP ≤36mmhg   |    |  |
|   |   |   | HTP probable:<br>VIT ≥3,4m/s,<br>PSP >50mmhg   |    |  |
| Hallazgos<br>electrocardiogr<br>ráficos | Variaciones de las<br>Aurículas             | Onda P<br>a) <0.25mV<br>b) <0.12s.  | Crecimiento<br>aurícula derecho  | de | Cualitativa<br>(Categorica)<br>Ordinal |
|   |   |   | Crecimiento<br>aurícula izquierdo  | de |  |
|   | Variaciones de la<br>onda T                 | Onda T  | Onda T invertida<br>Onda T picuda  |    | Cualitativa<br>(Categorica)<br>Ordina  |
|   | Variaciones de la<br>frecuencia<br>cardíaca | Frecuencia<br>Cardíaca<br>Normal (60-100<br>lpm)<br>II. Complejo<br>QRS:<br>(c) <0.25mV<br>(d) <0.12s | Ritmo Sinusal o no<br>arritmia cardíaca<br>Arritmia cardíaca                                 |    | Cualitativa<br>(Categorica)<br>Ordinal |

|                                      |  |   |                                    |
|--------------------------------------|--|---|------------------------------------|
| Variaciones en el Segmento ST        | Isoeléctrico, varones (<0.2mV) y mujeres (<0.15mV)   | ST elevado<br>ST no elevado   | Cualitativa (Categoría)<br>Ordinal |
|                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ST elevado</li> <li>▪ ST no elevado</li> </ul>  |   |                                    |
| Variaciones del ventrículo izquierdo | Hipertrofia del ventrículo izquierdo   | Hipertrofia del ventrículo izquierdo<br>No presenta hipertrofia del ventrículo izquierdo  | Cualitativa (Categoría)<br>Ordinal |
| Variaciones del ventrículo derecho   | Hipertrofia del ventrículo derecho   | (e) Eje desviado a la derecha por encima de +90<br>(f) S en V5-V6 ≥ 7<br>(g) Proporción S/R en V6 ≥ 1<br>(h) R en V1 ≥ 7<br>R VI+S V5<br>ÓV6 ≥ 10mm | Cualitativa (Categoría)<br>Ordinal |
| Sobrecarga del ventrículo izquierdo  | (b) Sobrecarga sistólica: depresión del segmento st convexo + onda t negativa en derivadas DI-aVL-V5-V6<br>(b) Sobrecarga sistólica: ondas T altas, positivas y de base estrecha precedidas por ondas R altas en V5 y V6 | Sobre carga del ventrículo izquierdo<br><br>No presenta sobrecarga del ventrículo izquierdo   | Cualitativa (Categoría)<br>Ordinal |
| Sobrecarga del ventrículo derecho    | (c) Sobrecarga sistólica: depresión del segmento st + t negativas de ramas asimétricas + ondas R altas en derivaciones V1 y V2 y/o DII, DII Y AVF<br>(d) Sobrecarga diastólica:  | Sobre carga del ventrículo derecho<br><br>No presenta sobrecarga del ventrículo derecho   | Cualitativa (Categoría)<br>Ordinal |

|                         |  |   |  |                      |    |   |  |       |                                  |
|-------------------------|--|---|--|----------------------|----|---|--|-------|----------------------------------|
|                         |  |   |  |                      |    | bloqueo incompleto de rama derecha de haz de his + complejo qrs ancho<120ms. En V1yV2 |  |       |                                  |
| <b>Morbi-mortalidad</b> | <p>Morbilidad:<br/>Es el indicador epidemiológico que mide la frecuencia del evento enfermedad, relacionando el número de enfermos (a) con el total de la población expuesta al riesgo de enfermar (a+b) y se expresa como una proporción (a/a+b), con bases 100, 1.000, 10.000 o 100.000, de acuerdo con su magnitud, con el fin de facilitar su interpretación. La morbilidad puede expresarse en forma general, específica, proporcional o diferencial y, además, puede calcularse como incidencia o como prevalencia</p> <p>Mortalidad:<br/>Es el indicador epidemiológico que mide la frecuencia del evento muerte, relacionando el número de muertes (a) con el total de la población expuesta al riesgo de morir (a+b) y se expresa como una proporción (a/a+b), con bases 100, 1.000, 10.000 ó 100.000, de acuerdo con su magnitud, con el fin de facilitar su interpretación. La mortalidad puede estimarse en forma general, específica, proporcional y diferencial.</p> | <p>Morbilidad:<br/>Número de pacientes que padecen ERC en el Hospital Nacional Ramiro Prialé durante el 2022 y 2023.</p> <p>Mortalidad:<br/>Número de defunciones de pacientes por causa de ERC en el Hospital Nacional Ramiro Prialé durante el 2022 y 2023.</p> | Precisión de la morbimortalidad en pacientes con ERC   | Tipos de morbilidad  | de | Diabetes<br><hr/> Hipertensión arterial<br><hr/> Cardiopatía<br><hr/> Dislipidemia    | comorbilidades en el paciente.         | en el | Catagórica Ordinal               |
|                         |  |   |  | Cantidad enfermos    | de | Nº de enfermos  | Conteo rápido según historia clínica   | según | Numérica                         |
|                         |  |   |  | Cantidad defunciones | de | Nº de defunciones   | Conteo rápido según historia clínica   | según |                                  |
|                         |  |   | Factores Sociodemográficos esenciales en pacientes con | Sexo                 |    | Género del paciente   | del varón mujer                        |       | Cualitativa (categórica) Nominal |
|                         |  |   |  | Edad                 |    | Nº de años cumplidos del  | Todos los pacientes mayores de 18 años |       | Cuantitativa (numérica)          |

---

| ERC | paciente | Razón |
|-----|----------|-------|
|-----|----------|-------|

---

## Anexo 2

# Documento de aprobación por el Comité de Ética de la Universidad Continental

Aprobado según OFICIO N°0576-2023-CIEI-UC



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Huancayo, 13 de setiembre del 2023

OFICIO N°0576-2023-CIEI-UC

Investigadores:

MICHAEL ALEXANDER PUJAY AGUIRRE

### Presente-

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes para saludarles cordialmente y a la vez manifestarles que el estudio de investigación titulado: **HALLAZGOS ECOCARDIOGRÁFICOS Y ELECTROCARDIOGRÁFICOS EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN DIÁLISIS ASOCIADO A MORBI-MORTALIDAD DEL HOSPITAL NACIONAL RAMIRO PRIALÉ 2022-2023.**

Ha sido **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo las siguientes precisiones:

- El Comité puede en cualquier momento de la ejecución del estudio solicitar información y confirmar el cumplimiento de las normas éticas.
- El Comité puede solicitar el informe final para revisión final.

Aprovechamos la oportunidad para renovar los sentimientos de nuestra consideración y estima personal.

Atentamente


Walter Calderón Gerstein  
Presidente del Comité de Ética  
Universidad Continental

C.c. Archivo.

**Arequipa**  
Av. Los Incas S/N,  
José Luis Bustamante y Rivero  
(054) 412 030

Calle Alfonso Ugarte 607, Yanahuara  
(054) 412 030

**Huancayo**  
Av. San Carlos 1900  
(084) 481 430

**Cusco**  
Urb. Manuel Prado - Lote B, N°7 Av. Colcauyo  
(084) 480 070

Sector Argostura KM. 10,  
carretera San Jerónimo - Saylla  
(084) 480 070

**Lima**  
Av. Alredor Mandala 5210, Los Olivos  
(01) 213 2760

Jr. Junín 355, Miraflores  
(01) 213 2760

### Anexo 3

## Autorización del Comité de Ética Institucional EsSalud Red Asistencial Junín.



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

**CARTA N° 22-UCID-GRAJ-ESSALUD-2024**

Huancayo, 22 de febrero de 2024

Señor (a)  
**Michael Alexander Pujay Aguirre**  
Investigador(a) Principal  
**Presente.** –

**ASUNTO :** Autorización para la ejecución de proyecto de Investigación

**Referencia :** Constancia N° 17-CIEI-GRAJ-ESSALUD-2024

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y en mención al documento de la referencia, el Comité Institucional de Ética en la Investigación de la Red Asistencial Junín, aprueba el Proyecto de Investigación, en el cual se ha considerado el cumplimiento de pautas éticas en investigación, incluyendo el balance beneficio/riesgo, confidencialidad de los datos y otro.

En ese sentido, la Unidad de Capacitación, Investigación y Docencia de la Red Asistencial Junín **AUTORIZA LA EJECUCIÓN** de la investigación titulada "Hallazgos Ecocardiográficos y Electrocardiográficos en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en Diálisis Asociado a Morbi – Mortalidad del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé 2022 – 2023".

Es preciso señalar, que el periodo de vigencia de la presente autorización será de **03 meses**: desde el 22 de febrero al 21 de mayo del 2024, debiendo solicitar la renovación de ejecución al Comité Institucional de Ética en Investigación, si transcurrido el tiempo de autorización señalado líneas arriba no se culminó con la investigación.

Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente.



LIC. NATALY DEL ROCÍO FONSECA REGURA  
JEFE (e) UNIDAD DE CAPACITACIÓN  
INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA  
RED ASISTENCIAL JUNÍN

NRFS/lascp

www.essalud.gob.pe | Av. Independencia 296  
El Tambo Huancayo  
Junín Perú  
T: (064) 248305



Evidencia de Autorización para ejecución de encuestas.

## CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

### CONSTANCIA N°17 -CIEI-GRAJ-ESSALUD-2024

Huancayo, 22 de febrero de 2024

Investigador (a) Principal  
**Michael Alexander Pujay Aguirre**  
Presente. –

**Título del Protocolo** : "Hallazgos Ecocardiográficos y Electrocardiográficos en Pacientes con Enfermedad Renal Crónica en Diálisis Asociado a Morbi – Mortalidad del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé 2022 - 2023 "  
**Versión y Fecha del Protocolo:** Versión 03, 20 de febrero de 2024  
**Tipo de Estudio** : Observacional

De nuestra consideración:

El Comité Institucional de ética en Investigación ha revisado la solicitud de adenda de protocolo de investigación expresada en su carta del 19 de setiembre de 2023.

Para la aprobación se ha considerado el cumplimiento de las consideraciones éticas para la investigación en salud con seres humanos señaladas en la Resolución Ministerial N°233-2020. En virtud a ello ha **aprobado** el siguiente documento:

- Protocolo "Hallazgos Ecocardiográficos y Electrocardiográficos en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en Diálisis Asociado a Morbi – Mortalidad del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé 2022 – 2023", Versión 03, 20 de febrero de 2024.

El periodo de vigencia de la presente aprobación será de (03) meses; desde el 22 de febrero al 21 de mayo del 2024, debiendo solicitar la renovación con 30 días de anticipación al Comité Institucional de Ética en la Investigación de la Red Asistencial Junín.

Asimismo, mencionar que cualquier enmienda en los objetivos secundarios, metodología y aspectos éticos debe ser solicitada a este CIEI.

Sírvase hacernos llegar los **informes de avance del estudio en forma digital semestralmente** al correo electrónico [ciei.redjunin@gmail.com](mailto:ciei.redjunin@gmail.com) a partir la presente aprobación y el informe final una vez concluido el estudio.

Dr. FRANCISCO LISPE RI  
PRESIDENTE  
COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN  
RED ASISTENCIAL JUNÍN  


C.c. Unidad de Capacitación, Investigación y Docencia  
JFO/plasco  
NIT : 1302-2023-8891

## Anexo 4

### Instrumentos de recolección de datos

#### VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

#### SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO JUICIO DE EXPERTO

##### DATOS GENERALES:

|   |   |
|---|---|
| <b>Nombre del instrumento:</b>  | “Ficha de recolección de datos “Hallazgos ecocardiográficos y electrocardiográficos en pacientes con Enfermedad renal crónica en diálisis asociado a Morbi-Mortalidad del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé 2022-2023” |
| <b>Título de la investigación:</b>  | “Hallazgos ecocardiográficos y electrocardiográficos en pacientes con Enfermedad renal crónica en diálisis asociado a Morbi-Mortalidad del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé 2022-2023”                                |
| <b>Investigador</b>   | Michael Alexander Pujay Aguirre   |
| La presente ficha de recolección de datos es anónima y registrará los datos obtenidos de pacientes mediante sus historias clínicas con base al tema de investigación. |   |

#### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

##### 1. ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA CON TRATAMIENTO:

- 0) Diálisis Peritoneal
- 1) Hemodiálisis

##### 2. EDAD:

\_\_\_\_\_

##### 3. SEXO:

- 0) Femenino
- 1) Masculino

#### 4. CAMBIOS ECOCARDIOGRÁFICOS:

- 4.1. FEVI:
  - 0)  $\geq 50\%$  - Preservada o conservada
  - 1)  $\leq 40\%$  - Reducida
  - 2) 41-49% - Levemente reducida
  - 3) No tiene ecocardiografía
  
- 4.2. Función Sistólica del Ventrículo Derecho:
  - 0) Conservada TAPSE  $\geq 17$  1) Reducida TAPSE  $< 17$  2) No tiene eco
  
- 4.3. Función Diastólica del Ventrículo Izquierdo:
  - 0) Conservado o Normal
  - 1) Disfunción Diastólica del Ventrículo Izquierdo Leve - Grado I
  - 2) Disfunción Diastólica del Ventrículo Izquierdo Moderado - Grado II
  - 3) Disfunción Diastólica del Ventrículo Izquierdo severo Grado III
  - 4) No tiene ecocardiografía
  
- 4.4. Dilatación de Aurícula Izquierda:
  - 0) No Dilatación
  - 1) Leve
  - 2) Moderado
  - 3) Severo
  - 4) No tiene ecocardiografía
  
- 4.5. Dilatación de Aurícula Izquierda:
  - 0) No Dilatación
  - 1) Leve
  - 2) Moderado
  - 3) Severo
  - 4) No tiene ecocardiografía
  
- 4.6. Hipertrofia del Ventrículo Izquierdo Concéntrica
  - 0) No Hipertrofia Concéntrica del Ventrículo Izquierdo
  - 1) Leve
  - 2) Moderado
  - 3) Severo
  - 4) No tiene ecocardiografía
  
- 4.7. Válvula aórtica:
  - 0) Normal o Conservada
  - 1) Insuficiencia
  - 2) Estenosis
  - 3) No tiene ecocardiografía
  
- 4.8. Válvula Mitral:
  - 0) Normal o conservada
  - 1) Insuficiencia
  - 2) Estenosis
  - 3) No tiene ecocardiografía

- 4.9. Válvula Tricuspídea  
0) Normal o conservada  
1) Insuficiencia  
2) Estenosis  
3) No tiene ecocardiografía

- 4.10. Hipertensión Pulmonar  
0) Leve  
1) Moderado  
2) Severo  
3) Normotenso  
4) No tiene eco

## 5. CAMBIOS ELECTROCARDIOGRÁFICOS

- 5.6. Variaciones de las Aurículas:  
0) Aurícula normal  
1) Crecimiento Auricular Derecha  
2) Crecimiento Auricular Izquierda  
3) No tiene electrocardiográficas

- 5.7. onda T:  
0) Onda T normal  
1) T picuda  
2) T invertida  
3) No tiene electrocardiográficas

- 5.8. Arritmia Cardíaca:  
0) ritmo sinusal o no arritmia cardíaca  
1) sí, arritmia  
6) No tiene electrocardiográficas

- 5.9. segmento ST  
0) No elevado  
1) Elevado  
2) No tiene electrocardiográficas

- 5.10. Hipertrofia del ventrículo Izquierdo  
0) No  
1) Si  
2) No tiene electrocardiográficas

- 5.11. Hipertrofia del ventrículo Derecho  
0) No  
1) Si  
2) No tiene electrocardiográficas

- 5.12. Sobrecarga de volumen del Ventrículo Derecho  
0) No  
1) SI

2) No tiene electrocardiográficas

5.13. Sobrecarga de volumen del Ventrículo Izquierdo

0) No

1) SI

2) No tiene

5.14. Síndrome Coronario Agudo

0) No

1) SI

2) No tiene electrocardiográficas

## **6. MORBILIDAD**

6.6. Enfermo con alguna comorbilidad:

0) No

1) Si

6.7. Morbilidad asociada:

0) Sin comorbilidades

1) Diabetes.

2) Hipertensión Arterial.

3) Cardiopatías.

4) Dislipidemias.

5) Otros.

## **7. MORTALIDAD:**

7.6. Falleció:

0) No

1) Si

## Anexo 5

### Validación de instrumentos

RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

| Criterios  | Escala de valoración  |   |   |  |  | PUNTAJE |
|--|---|---|---|--|--|---------|
|  | (1) Deficiente<br>0-20%   | (2) Regular<br>21-40%   | (3) Bueno<br>41-60%   | (4) Muy bueno<br>61-80%                                    | (5) Eficiente<br>81-100%                                       |         |
| <b>1. SUFICIENCIA:</b><br>Los ítems de una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener su medición. | Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.                               | Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.     | Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.             | Los ítems son relativamente suficientes.                   | Los ítems son suficientes.                                     | 5       |
| <b>2. PERTINENCIA:</b><br>Los ítems de una misma dimensión o indicador son adecuados para obtener su medición.   | Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.                                 | Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.     | Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.             | Los ítems son relativamente suficientes.                   | Los ítems son suficientes.                                     | 5       |
| <b>3. CLARIDAD:</b><br>Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.      | Los ítems no son claros.  | Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas. | Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.                               | Los ítems son claros en lo sintáctico.                     | Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.    | 5       |
| <b>4. COHERENCIA:</b><br>Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.       | Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.                               | Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.                                    | Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.       | Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador. | Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador. | 5       |
| <b>5. RELEVANCIA:</b><br>Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.                           | Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador. | Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.          | Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide. | Los ítems son necesarios.                                  | Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.              | 5       |

Universidad de León  
 Facultad de Ciencias  
 Departamento de Psicología

**INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA**

|                                   |                      |
|-----------------------------------|----------------------|
| Nombres y Apellidos               | Robert León Gonzales |
| Profesión y Grado Académico       | Neftólogo            |
| Especialidad                      | Neftología           |
| Institución y años de experiencia | 15                   |
| Cargo que desempeña actualmente   | Jefe Neftología      |

Puntaje del Instrumento Revisado: 19/20

**Opinión de aplicabilidad:**

APLICABLE ( )     
  APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ( )     
  NO APLICABLE ( )

Nombres y apellidos \_\_\_\_\_  
 DNI: 09707677  
 COLEGIATURA: 32977



RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

| Criterios   | Escala de valoración  |   |  |  |   | PUNTAJE |
|---|---|---|--|--|---|---------|
|   | (1) Deficiente<br>0-20%   | (2) Regular<br>21-40%   | (3) Bueno<br>41-60%  | (4) Muy bueno<br>61-80%  | (5) Eficiente<br>81-100%  |         |
| <p><b>1. SUFICIENCIA:</b><br/>Los ítems de una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener su medición.</p> <p><b>2. PERTINENCIA:</b><br/>Los ítems de una misma dimensión o indicador son adecuados para obtener su medición.</p> <p><b>3. CLARIDAD:</b><br/>Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.</p> <p><b>4. COHERENCIA:</b><br/>Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.</p> <p><b>5. RELEVANCIA:</b><br/>Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.</p> | <p>Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.</p> <p>Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.</p> <p>Los ítems no son claros.</p> <p>Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.</p> <p>Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.</p> | <p>Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.</p> <p>Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.</p> <p>Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.</p> <p>Los ítems no tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.</p> <p>Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.</p> | <p>Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.</p> <p>Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.</p> <p>Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.</p> <p>Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.</p> <p>Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.</p> | <p>Los ítems son relativamente suficientes.</p> <p>Los ítems son relativamente suficientes.</p> <p>Los ítems son claros en lo sintáctico.</p> <p>Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.</p> <p>Los ítems son necesarios.</p> | <p>Los ítems son suficientes.</p> <p>Los ítems son suficientes.</p> <p>Los ítems son claros, llenen semántica y sintaxis adecuada.</p> <p>Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.</p> <p>Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.</p> |         |

**Dr. Luis Arribas Bravo**  
 CAMPUS PUEBLO NUEVO 3814  
 MEMBRO NEEROL-040

**INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA**

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Nombres y Apellidos               | LUIS ARELAN<br>BRavo                     |
| Profesión y Grado Académico       | Magister en Gestión Pública<br>y Privada |
| Especialidad                      | Neftología / Gestión Pública             |
| Institución y años de experiencia | 6  |
| Cargo que desempeña actualmente   | Asesor de tesis.<br>Neftología           |

Puntaje del Instrumento Revisado: 20/20

**Opinión de aplicabilidad:**

APLICABLE  ( )      APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ( )      NO APLICABLE ( )

\_\_\_\_\_  
Nombres y apellidos  
DNI: 45787768  
COLEGIATURA: 72338

  
Dr. Luis Arelan Bravo  
C.M.P. 72335 - R.N.E. 39144  
MÉDICO NEFRÓLOGO

RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

| Criterios  | Escala de valoración  |   |   |  |  | PUNTAJE |
|--|---|---|---|--|--|---------|
|  | (1) Deficiente<br>0-20%   | (2) Regular<br>21-40%   | (3) Bueno<br>41-60%   | (4) Muy bueno<br>61-80%                                    | (5) Eficiente<br>81-100%                                       |         |
| <p><b>1. SUFICIENCIA:</b><br/>Los ítems de una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener su medición.</p> | Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.                               | Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.     | Se incrementan ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.                   | Los ítems son relativamente suficientes.                   | Los ítems son suficientes.                                     | 5       |
| <p><b>2. PERTINENCIA:</b><br/>Los ítems de una misma dimensión o indicador son adecuados para obtener su medición.</p>   | Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.                                 | Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.     | Se incrementan ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.                   | Los ítems son relativamente suficientes.                   | Los ítems son suficientes.                                     | 5       |
| <p><b>3. CLARIDAD:</b><br/>Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.</p>      | Los ítems no son claros.  | Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas. | Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.                               | Los ítems son claros en lo sintáctico.                     | Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.    | 5       |
| <p><b>4. COHERENCIA:</b><br/>Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.</p>       | Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.                               | Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.                                    | Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo.       | Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador. | Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador. | 5       |
| <p><b>5. RELEVANCIA:</b><br/>Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.</p>                           | Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador. | Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.          | Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide. | Los ítems son necesarios.                                  | Los ítems son muy relevantes y debe ser incluido.              | 5       |



**INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA**

|                                   |                            |
|-----------------------------------|----------------------------|
| Nombres y Apellidos               | <i>José Peralta Godino</i> |
| Profesión y Grado Académico       | <i>Cardiología</i>         |
| Especialidad                      | <i>Cardiología</i>         |
| Institución y años de experiencia | <i>6</i>                   |
| Cargo que desempeña actualmente   | <i>Médico Cardiólogo</i>   |

Puntaje del Instrumento Revisado: \_\_\_\_\_

**Opinión de aplicabilidad:**

APLICABLE  )

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ( )

NO APLICABLE ( )



Nombres y apellidos

DNI: *41581968*

COLEGIATURA: *57083*

## **Anexo 9**

### **Abreviaturas**

1. **HNRPP:** Hospital Nacional Ramiro Priale Priale.
2. **ERC:** Enfermedad Renal Crónica
3. **HD:** Hemodiálisis.
4. **DP:** Diálisis peritoneal.
5. **CIEI:** Comité Institucional de Ética en Investigación.
6. **FEVI:** Fracción de eyección del ventrículo Izquierdo.
7. **FE:** Fracción de Eyección
8. **FSVD:** Fracción sistólica del ventrículo Derecho.
9. **FDVI:** Función diastólica del Ventrículo Izquierdo
10. **DAI:** Dilatación de la aurícula izquierda
11. **HVIC:** Hipertrofia ventricular izquierda concéntrica.
12. **VA:** Válvula aórtica.
13. **VM:** Válvula mitral
14. **VT:** Válvula tricúspidea.
15. **HTP:** Hipertensión pulmonar.
16. **A.C:** Arritmia cardiaca.
17. **SEG. ST:** Segmento ST.
18. **HVI:** Hipertrofia del ventrículo izquierdo.
19. **HVD:** Hipertrofia del ventrículo derecho.
20. **S.VOL. V.D:** Sobrecarga de volumen del ventrículo derecho.
21. **S.VOL. V. I:** Sobrecarga de volumen del ventrículo izquierdo.
22. **VI:** Ventrículo Izquierdo.
23. **VD:** Ventrículo Derecho
24. **ECV:** Enfermedad cardiovascular
25. **HTP:** Hipertensión Pulmonar

## Anexo 10

### Evidencia y fotografías de la investigación

Investigador recolectando datos en el sistema ESSI (Sistema de Servicios de salud inteligente)  
EsSalud.



Investigador realizando trabajo de campo de la investigación.



## Base de datos

| codigo | sexo | edad | fevi | fsvd | fdvi | dai | hvic | va | vm |
|--------|------|------|------|------|------|-----|------|----|----|
| 3      | 1    | 60   | 0    | 0    | 0    | 0   | 0    | 0  | 0  |
| 4      | 0    | 43   | 0    | 0    | 1    | 1   | 2    | 2  | 1  |
| 5      | 0    | 60   | 0    | 0    | 1    | 0   | 1    | 0  | 0  |
| 6      | 0    | 58   | 0    | 0    | 1    | 1   | 2    | 1  | 0  |
| 7      | 1    | 20   | 0    | 0    | 2    | 1   | 1    | 0  | 1  |
| 8      | 0    | 41   | 0    | 0    | 3    | 2   | 1    | 0  | 1  |
| 9      | 1    | 44   | 0    | 0    | 3    | 2   | 2    | 1  | 1  |
| 10     | 1    | 43   | 0    | 0    | 0    | 1   | 1    | 0  | 0  |
| 11     | 0    | 68   | 0    | 0    | 1    | 1   | 2    | 0  | 1  |
| 12     | 1    | 69   | 0    | 0    | 1    | 0   | 0    | 0  | 0  |
| 13     | 1    | 61   | 0    | 0    | 2    | 2   | 2    | 1  | 0  |
| 14     | 0    | 72   | 0    | 0    | 1    | 1   | 2    | 0  | 0  |
| 15     | 0    | 61   | 0    | 0    | 1    | 0   | 0    | 0  | 0  |
| 16     | 0    | 78   | 2    | 0    | 3    | 1   | 2    | 1  | 0  |
| 17     | 1    | 63   | 0    | 0    | 1    | 1   | 0    | 0  | 0  |
| 18     | 0    | 38   | 0    | 1    | 1    | 0   | 0    | 0  | 0  |
| 19     | 1    | 58   | 0    | 0    | 1    | 0   | 0    | 0  | 0  |

## Análisis en Stata V.17.0

The screenshot shows the Stata V.17.0 interface with the following components:

- Command Window:**

```

sobre_vol_ vi      mortalidad
vive      muerto      Total
no         40         5         45
si         22         1         23
Total      62         6         68

Pearson chi2(1) = 0.8654 Pr = 0.352

. tab sd_coron mortalidad , chi2

sd_coron      mortalidad
vive      muerto      Total
no         60         0         60
si         2         6         8
Total      62         6         68

Pearson chi2(1) = 49.3548 Pr = 0.000

. tab comorbilidad mortalidad , chi2

comorbilidad      mortalidad
vive      muerto      Total
no         5         0         5
si         57         6         63

Comando
    
```
- Variable List:**
  - seg\_st (seg\_st)
  - hvi (hvi)
  - hvd (hvd)
  - sobre\_vol\_vd (sobre\_)
  - sobre\_vol\_vi (sobre\_)
  - sd\_coron (sd\_cor)
  - comorbilidad (comcr)
  - mortalidad (mortal)
- Properties Panel:**
  - Variables:** Nombre, Etiqueta, Tipo, Formato, Etiqueta de valor, Notas.
  - Datos:** Marco de datos, Nombre de archivo, Etiqueta.

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Escuela Académico Profesional de Medicina Humana

TESIS

**Factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a  
terapia de reemplazo renal en UCI-ESSALUD-Huancayo  
2020-2021**

Autores

Karina Catalina Castro Velasquez

Maria Elena Rojas Jacinto

Para optar el Título Profesional de  
Médico Cirujano

Huancayo - Perú  
2024

**INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TESIS**

**A** : Dra. Claudia Ugarte Taboada  
Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud

**DE** : Mg. Luis Jesus Arellan Bravo  
Asesor de tesis

**ASUNTO** : Remito resultado de evaluación de originalidad de tesis

**FECHA** : 20 de Marzo de 2024

---

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado asesor de la tesis titulada: “**FACTORES DE LA INJURIA RENAL AGUDA POR COVID-19 ASOCIADOS A TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL EN UCI-ESSALUD-HUANCAYO 2020-2021**”, perteneciente al/la/los/las estudiante(s) **KARINA CATALINA CASTRO VELASQUEZ, MARIA ELENA ROJAS JACINTO**, de la E.A.P. de Medicina Humana ; se procedió con la carga del documento a la plataforma “Turnitin” y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 11 % de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI  NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores (Nº de palabras excluidas: ) SI  NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI  NO

En consecuencia, se determina que la tesis constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido de la tesis sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,

**La firma del autor y del asesor obra en el archivo original  
(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)**

## **Dedicatoria**

A él, nuestro baluarte: Dios, por permitirnos el suficiente entendimiento y sabiduría para poder desarrollar satisfactoriamente el presente trabajo de investigación, pues sin él, no lograríamos nuestro objetivo. A nuestros padres, abuelitos por estar con nosotros durante todo este tiempo, por su comprensión y apoyo incondicional en todo momento.

## **Agradecimiento**

A mis padres, hermanos y en memoria de mis abuelitos: Nicolaza Tácunan y Pablo Jacinto por el amor, la confianza, y esfuerzo en todo momento para logro de mis sueños y metas.

Maria Elena

A mis padres y hermanos por ser impulsores de cambio, perseverancia frente a las dificultades, fortaleza y unión continua. A mis abuelitos por ser mis guías y protectores espirituales, que con su ejemplo encaminaron mi día a día.

Catalina

A la Universidad Continental, a nuestros docentes y asesor: Mg. Luis Arellan Bravo, por su dedicación, confianza y experiencia profesional que contribuyeron al desarrollo de nuestra investigación.

Las tesistas

## Índice de contenidos

|   |      |
|---|------|
| Dedicatoria.....  | ii   |
| Agradecimiento.....                                       | iii  |
| Índice de contenidos.....                                 | iv   |
| Índice de tablas.....                                     | vii  |
| Índice de figuras.....                                    | viii |
| Resumen.....  | ix   |
| Abstract.....   | x    |
| Introducción.....   | xi   |
| CAPÍTULO I: Planteamiento y formulación del problema..... | 13   |
| 1.1. Delimitación de la investigación.....                | 13   |
| 1.1.1. Delimitación territorial.....                      | 13   |
| 1.1.2. Delimitación temporal.....                         | 13   |
| 1.1.3. Delimitación conceptual.....                       | 14   |
| 1.2. Planteamiento del problema.....                      | 14   |
| 1.3. Formulación del problema.....                        | 16   |
| 1.3.1. Problema general.....                              | 16   |
| 1.3.2. Problemas específicos.....                         | 16   |
| 1.4. Objetivos de la investigación.....                   | 17   |
| 1.4.1. Objetivo general.....                              | 17   |
| 1.4.2. Objetivos específicos.....                         | 17   |
| 1.5. Justificación de la investigación.....               | 18   |
| 1.5.1. Justificación teórica.....                         | 18   |
| 1.5.2. Justificación práctica.....                        | 19   |
| 1.5.3. Justificación metodológica.....                    | 19   |
| CAPÍTULO II: Marco teórico.....                           | 20   |
| 2.1. Antecedentes de la investigación.....                | 20   |
| 2.1.1. Antecedentes internacionales.....                  | 20   |
| 2.1.2. Antecedentes nacionales.....                       | 22   |
| 2.2. Bases teóricas.....                                  | 23   |
| 2.2.1. AKI-Criterios KDIGO:.....                          | 23   |
| 2.2.2. Factores de la injuria renal por COVID-19.....     | 26   |

|   |    |
|---|----|
| 2.2.2.1. Factores demográficos .....                      | 26 |
| 2.2.2.2. Factores asociados al paciente .....             | 26 |
| 2.2.2.3. Factores de laboratorio .....                    | 29 |
| 2.2.2.4. Factor imagenológico .....                       | 33 |
| 2.2.2.5. Factores asociados a la hospitalización .....    | 34 |
| 2.2.3. Terapia de reemplazo renal (TRR): .....            | 36 |
| 2.3. Definición de términos básicos.....                  | 38 |
| CAPÍTULO III: Hipótesis y variables.....                  | 39 |
| 3.1. Hipótesis.....                                       | 39 |
| 3.1.1. Hipótesis general .....                            | 39 |
| 3.1.2. Hipótesis específicas.....                         | 39 |
| 3.2. Identificación de variables.....                     | 41 |
| 3.2.1. Variable dependiente .....                         | 41 |
| 3.2.2. Variable independiente: .....                      | 41 |
| 3.3. Operacionalización de variables .....                | 42 |
| CAPÍTULO IV: Metodología .....                            | 47 |
| 4.1. Método, alcance y tipo de la investigación .....     | 47 |
| 4.1.1. Método de la investigación .....                   | 47 |
| 4.1.2. Alcance de la investigación .....                  | 47 |
| 4.1.3. Nivel de investigación .....                       | 47 |
| 4.1.4. Tipo de la investigación.....                      | 48 |
| 4.2. Diseño de la investigación.....                      | 48 |
| 4.3. Población y muestra .....                            | 49 |
| 4.3.1. Población .....                                    | 49 |
| 4.3.2. Muestra.....                                       | 49 |
| 4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos..... | 50 |
| 4.4.1. Técnicas de recolección de datos .....             | 50 |
| 4.4.2. Instrumentos de recolección de datos .....         | 51 |
| 4.5. Técnicas de análisis de datos .....                  | 53 |
| 4.6. Procedimiento de la investigación .....              | 53 |
| 4.7. Consideraciones éticas.....                          | 54 |
| CAPÍTULO V: Resultados y discusión.....                   | 55 |
| 5.1. Presentación de resultados .....                     | 55 |
| 5.1.1. Resultados descriptivos.....                       | 55 |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 5.1.2 Resultados inferenciales ..... | 63 |
| 5.2. Discusión de resultados .....   | 70 |
| Conclusiones .....                   | 74 |
| Recomendaciones.....                 | 75 |
| Referencias bibliográficas .....     | 76 |
| Anexos .....                         | 85 |

## Índice de tablas

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Operacionalización de variables .....   | 42 |
| Tabla 2. Resultados del análisis de confiabilidad del Instrumento .....  | 52 |
| Tabla 3. Escala de interpretación de la confiabilidad .....  | 52 |
| Tabla 4. Descripción de datos generales de la muestra de investigación .....   | 56 |
| Tabla 5. Factores asociados al paciente: comorbilidades.....   | 57 |
| Tabla 6. Factores de laboratorio de los pacientes .....  | 58 |
| Tabla 7. Factores imagenológicos del paciente .....  | 60 |
| Tabla 8. Estancia hospitalaria y Condición de alta de los pacientes .....  | 60 |
| Tabla 9. Tratamiento farmacológico .....   | 61 |
| Tabla 10. Relación entre la presión arterial de oxígeno y la fracción inspirada<br>de oxígeno (PaO <sub>2</sub> /fiO <sub>2</sub> ).....                                     | 62 |
| Tabla 11. Preterapia de reemplazo renal y TRR.....   | 62 |
| Tabla 12. Prueba Odds ratios de la edad y el sexo con la TRR en pacientes con<br>injuría renal aguda por COVID-19.....   | 63 |
| Tabla 13. Prueba Odds ratios de las comorbilidades con la TRR en pacientes<br>con injuria renal aguda por COVID-19.....  | 64 |
| Tabla 14. Prueba Odds ratios de los factores de laboratorio con la TRR en pacientes<br>con injuria renal aguda por COVID-19.....   | 65 |
| Tabla 15. Prueba Odds ratios de Grado de compromiso pulmonar tomográfico<br>con la TRR en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19.....                                | 67 |
| Tabla 16. Prueba Odds ratios de la Estancia hospitalaria y la condición de alta<br>del paciente con la TRR en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19.....            | 68 |
| Tabla 17. Prueba Odds ratios del tratamiento farmacológico con la TRR en pacientes<br>con injuria renal aguda por COVID-19.....  | 69 |
| Tabla 18. Prueba Odds ratios de fracción inspirada de oxígeno (PaFi O <sub>2</sub> /fiO <sub>2</sub> ) con la<br>TRR en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 ..... | 69 |

## Índice de figuras

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Mapa del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé .....  | 13 |
| Figura 2. Tipos de terapia de reemplazo renal (TRR) en pacientes con injuria renal<br>aguda por COVID-19 en estado crítico. .... | 37 |
| Figura 3. Diseño de investigación .....  | 48 |
| Figura 4. Población y muestra de investigación .....   | 49 |

## Resumen

La injuria renal aguda (IRA) es la lesión estructural renal abrupta generalmente resultado en pacientes infectados con COVID-19, particularmente en aquellas personas inestables y delicadas que requieren cuidados intensivos. La denotación de los factores asociados a la injuria renal aguda por COVID-19 y la demanda de terapia de reemplazo renal (TRR) en los servicios de cuidados críticos (UCI) son de particular interés debido a la carga que representan tanto para los pacientes como para el nuestro sistema de salud. A partir de los anterior, se elaboró un estudio observacional analítico de casos y controles en los pacientes con IRA y COVID- 19 en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé en el año 2020-2021 que requirieron hemodiálisis (casos) y los que no requirieron hemodiálisis (controles). Se realizó un estudio de 80 pacientes; entre ellos, casos (con TRR) y controles (no TRR) de los cuales 44 (55 %) son los casos que recibieron terapia de reemplazo renal y 36 (45 %) los controles quienes no recibieron la terapia de reemplazo renal; con respecto a los estadios AKI-KDIGO (injuria renal aguda- Kidney Disease Improving Global Outcomes), la mayoría, 68,75 % (55) de los pacientes tiene el AKI 3, seguido del 20,00 % (16) que tiene el nivel AKI 1 y el 11,25 % (9) de los pacientes presenta el AKI 2. Se identificó factores asociados como la edad mayores de 60 años OR: 1.125 (p valor=0,000), el sexo masculino OR:3.776 (p valor=0,010), estancia hospitalaria mayor a 7 días OR: 3.905 (p valor=0,047), comorbilidades OR:2.981 (p valor=0,019), siendo la hipertensión con mayor frecuencia 36 (45 %), seguido de obesidad 22 (27.50 %), diabetes mellitus 21 (26.25 %), enfermedad de enfermedad renal 8 (10 %), factores laboratoriales: leucocitosis OR: 2.684 (p-valor=0,038), elevación de creatinina OR: 2.660 (p-valor=0,023), hipoalbuminemia OR: 2.679 (p-valor=0,033) y elevación de marcadores inflamatorios (procalcitonina OR: 2.727 (p= 0,001), y LDH OR: 18.920 (p= 0,001)). El estudio llega a la conclusión de que existen factores asociados a la terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo 2020-2021.

**Palabras clave:** injuria renal aguda, covid-19, unidades de cuidados intensivos, Perú, diálisis renal, (DeCS-BIREME)

## Abstract

Acute kidney injury (AKI) is the abrupt structural kidney injury generally resulting in patients infected with COVID-19, particularly in those unstable and frail people who require intensive care. The denotation of the factors associated with acute kidney injury due to COVID-19 and the demand for renal replacement therapy (RRT) in critical care services (ICU) are of particular interest due to the burden they represent for both patients and for our health system. Based on the above, an analytical observational study of cases and controls was carried out in patients with ARI and COVID-19 at the Ramiro Prialé Prialé National Hospital in the year 2020-2021 who required hemodialysis (cases) and those who did not require hemodialysis. (controls). A study of 80 patients was carried out; among them, cases (with RRT) and controls (not RRT) of which 44 (55%) are the cases who received renal replacement therapy and 36 (45%) are the controls who did not receive renal replacement therapy; Regarding the AKI-KDIGO (acute kidney injury-Kidney Disease Improving Global Outcomes) stages, the majority, 68.75% (55) of the patients have AKI 3, followed by 20.00% (16) who have the AKI level 1 and 11.25% (9) of the patients present AKI 2. Associated factors were identified such as age over 60 years OR: 1.125 (p value=0.000), male sex OR:3.776 (p value =0.010), hospital stay longer than 7 days OR: 3.905 (p value=0.047), comorbidities OR:2.981 (p value=0.019), with hypertension being the most frequent 36 (45%), followed by obesity 22 (27.50% ), diabetes mellitus 21 (26.25%), kidney disease 8 (10%), laboratory factors: leukocytosis OR: 2.684 (p-value=0.038), creatinine elevation OR: 2.660 (p-value=0.023), hypoalbuminemia OR: 2,679 (p-value=0.033) and elevation of inflammatory markers (procalcitonin OR: 2,727 (p= 0.001), and LDH OR: 18,920 (p= 0.001)). The study concludes that there are factors associated with renal replacement therapy in patients with acute kidney injury due to COVID-19 in the ICU of the Ramiro Prialé Prialé-Huancayo National Hospital 2020-2021.

**Keywords:** acute kidney injury, covid-19, intensive care units, Peru, renal dialysis, (DeCS-BIREME)

## Introducción

La enfermedad infectocontagiosa por COVID-2019 es causante de muchos casos de morbimortalidad en diferentes países, siendo hasta julio del 2022 más de 559,5 millones de casos de infección por COVID-19 con 6,3 millones de fallecidos a nivel mundial (1) y no ajeno a esta problemática, en el Perú, hasta abril del año 2022 los casos confirmados fueron de 3 562 300 casos, y fallecidos 212 769 (2). Aunque la afectación respiratoria fue característica principal, las lesiones extrapulmonares fueron comunes, entre ellos el riñón, órgano más lesionado en pacientes críticamente hospitalizados, lo que condiciona la injuria renal aguda (3).

Esta problemática tiene un abordaje amplio, detallamos a continuación algunas evidencias internacionales: Chan et al. informan que el 46 % de pacientes por COVID -19 manifestaron injuria renal aguda (IRA) en un estudio realizado en Nueva York (4). Así mismo, otro estudio realizado en Noruega por Aasen et al. refieren la prevalencia del 32 % de pacientes que presentaron injuria renal aguda por COVID-19 (5). También, en el ámbito nacional según el estudio de Meneses, et al. realizado en el departamento de Lima, se halla una prevalencia estimada del 22.6 % de pacientes con IRA que necesitaron hemodiálisis (6), Venegas et al. (Perú-Lima), identificó que los casos de IRA eran más frecuentes en áreas críticas siendo del 20 al 40 % de los pacientes hospitalizados y de ellos el 15 % de pacientes requirieron terapia de remplazo renal (7). Sin embargo, en el ámbito regional (Junín), no existe evidencia de investigaciones sobre la prevalencia de lesión renal aguda por COVID-19, por lo que, es un tema de prioridad sanitaria, con necesidad de trabajos de investigación que aborde este contexto.

Recordar que la injuria renal aguda (IRA) es la pérdida brusca de la capacidad de los riñones que se evidencia con la disminución lenta y progresiva de la tasa de filtración glomerular (TFG), imposibilitando filtrar productos de desecho más pérdida del equilibrio hidroelectrolítico (8) , por lo que, según investigaciones internacionales y nacionales, en paciente infectados por COVID-19 que hayan presentado complicaciones sistémicas y asociados a factores como la edad, el sexo, comorbilidades previas, la estancia hospitalaria, exámenes laboratoriales, imágenes, factores farmacológicos, uso de ventilación mecánica, entre otros, condicionó en la evolución del paciente y la disfunción del parénquima renal (daño vascular, glomerular, endotelial etc.) (4,9,10).

Por ello, la carga de injuria renal aguda en el ámbito de la COVID-19 ha implicado la necesidad de terapia de remplazo renal (TRR) como pilar de tratamiento en el paciente descompensado por AKI (Acute kidney injury) estadio 3 (4,11). Aunque inicialmente existía desconocimiento y se subestimó el efecto de la COVID-19 en los riñones, las investigaciones actuales demostraron la importancia de la hemodiálisis para salvaguardar la integridad renal en personas infectadas con esta enfermedad (12).

Por estas razones, el objetivo del presente estudio es determinar los factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo 2020-2021 y ser ejemplo de próximas investigaciones en esta área, que se distribuyen en cinco capítulos.

En el Capítulo I con título Planteamiento y formulación del problema se presentan delimitación de la investigación, planteamiento del problema, formulación, objetivos, justificación de la investigación.

En el capítulo II con nombre Marco teórico se presentan los antecedentes internacionales y nacionales, además de las bases teóricas

En el Capítulo III se encuentra la hipótesis y variables de la investigación.

En el Capítulo IV se presentan los métodos, alcance y tipo de investigación, diseño de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos redacción, técnica de análisis de datos, procedimientos de investigación y consideraciones éticas.

En capítulo V se presentan los resultados y discusión las tablas estadísticas, especificando la asociación significativa (p-valor) y OR como asociación de riesgo, y la discusión de los factores asociados a la terapia de remplazo renal en pacientes con IRA por COVID-19.

Finalmente, el estudio de investigación termina con las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

## CAPÍTULO I

### Planteamiento y formulación del problema

#### 1.1. Delimitación de la investigación

##### 1.1.1. Delimitación territorial

La presente investigación fue ejecutada en el HNRPP (Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé), ubicado en avenida Independencia N° 266 del distrito de El Tambo, del departamento de Junín en los años 2022 y 2023.

El HNRPP es una institución de salud que al finalizar el año 2018 contó con asegurados afiliados de 423,554 de los cuales el 56.8 % son asegurados titulares y el 43.2 % a los derecho habientes (13).

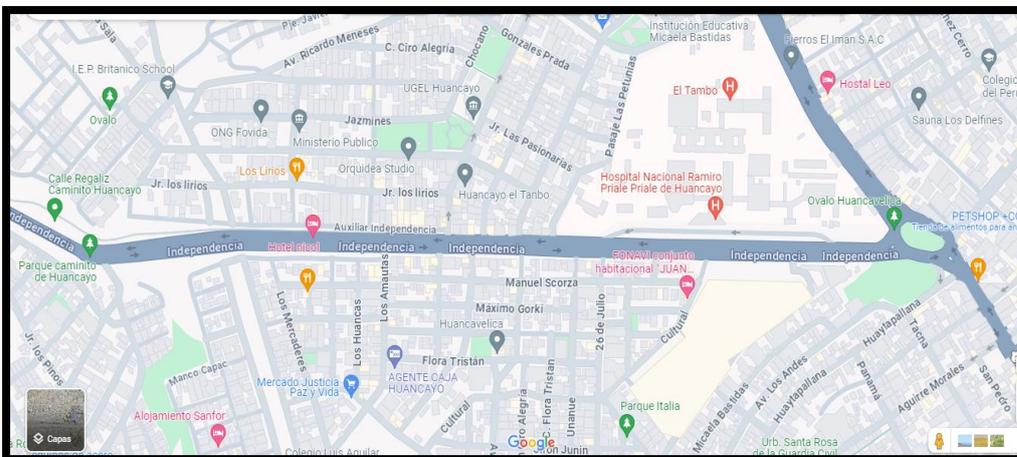


Figura 1. Mapa del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé Tomada de Google Maps-2024

##### 1.1.2. Delimitación temporal

La ejecución del trabajo de investigación se realizó durante el intervalo de IV trimestre-2021 hasta el III trimestre -2023.

### **1.1.3. Delimitación conceptual**

El estudio realizado determinó la asociación de factores relacionados con terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo 2020-2021.

## **1.2. Planteamiento del problema**

Coronavirus 2019 es la enfermedad emergente, considerada como pandemia mundial, que emergió en Wuhan, provincia Hubei-China a finales del año 2019, aconteciendo casos de dificultad respiratoria de forma aguda, diseminándose rápidamente en todos los países existentes (14); por lo que la Organización Mundial de la Salud (OMS) reformuló formalmente en febrero del año 2020 el término SARS- CoV-2 por enfermedad provocada por coronavirus 2019 (COVID-19) (15–17).

Asimismo, según la OPS/OMS hasta 9 de marzo del año 2021, fueron notificados “116.736.437 casos confirmados de COVID-19 y 2.593.285 muertes” (17,18) y en Perú (2022), los casos notificados fueron 3 562 300, siendo los fallecidos 212 769, ejemplo de ello se evidencia en el estudio de Venegas et al., quien menciona que el 85.3 % de los pacientes fallecieron en los hospitales de Lima , siendo más frecuente los casos de injuria renal aguda estadio 3 con el 72,2 %, además refiere que la hipoperfusión (93 %) es la causa mayor de IRA y que el 46,8 % llegan a terapia de hemodiálisis (7).

El boletín epidemiológico del MINSA-Perú, 2022, informa que la diabetes, la hipertensión y las glomerulopatías primarias serian causantes del 75 % de casos de lesión renal y que desde el inicio de la pandemia hasta la semana 03 epidemiológica, se han reportado 211546 defunciones y letalidad nacional de 6 % aproximadamente, siendo los adultos mayores con mayores tasas de letalidad desde el inicio de la pandemia. Además, los casos con daño renal se observan en todo el periodo de pandemia, representando el 19,17 % de muertes por IRA y afectando directamente a la población económicamente activa (entre 18 – 59 años) y a la población de mayor nivel educativo, constituyéndose un problema de salud pública. Además, los departamentos de Madre de Dios, Puno, Tumbes, Ayacucho, Huánuco, La Libertad y Piura presentaron las tasas de letalidad más altas pero con valores mucho menor a los años previos (19).

Otro estudio de investigación nacional, realizado por Meneses et al. ( Lima-Perú), refiere que el 22.6 % de los pacientes infectados por COVID-19 desarrollaron a IRA y 12.9 %

se dializaron entre casos de injuria renal aguda (IRA) y enfermedad renal crónica (ERC), ambos grupos tienen mayor vulnerabilidad de fallecer (RPa: 2.95; IC95%:2.20 a 3.94) (6); aunado a esta información en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza (2022), mensualmente atendieron a 30 pacientes por COVID-19 en UCI, de los cuales, aproximadamente, el 25 % desarrollaron injuria renal aguda, representando una alta morbimortalidad en la población peruana (20).

Asimismo, en las investigaciones presentadas, la injuria renal aguda representa aproximadamente el >20 % de pacientes con COVID-19 y como antecedente previo, la mayoría fueron sanos antes de la infección y otro grupo presentaron comorbilidades, sin embargo independiente de ello, ambos grupos requirieron de terapia de remplazo renal (6). Otros datos similares en investigaciones nacionales e internacionales evidencian que la infección por COVID-19 asociado a factores sociodemográficos, comorbilidades previas, tiempo de hospitalización, uso de vasopresores, alteraciones bioquímicas hematológicas, uso de ventiladores mecánicos, entre otros fueron determinantes para la necesidad de terapia de remplazo renal hasta un 30 %, promoviendo con ello la supervivencia de los pacientes (5-9). Esto debido posiblemente a los mecanismos fisiopatológicos del daño renal en pacientes con COVID-19, que aún no están claros, pero se sabe que son multifactoriales, presentándose así, lesión de células epiteliales tubulares, podocitos y mecanismos indirectos como activación de la cascada inflamatoria ocasiona por la COVID -19 (21).

Según Gaudry et al., el inicio de la terapia de reemplazo renal (TRR) no afecta la supervivencia en pacientes complicados por IRA grave, si no tienen indicación médica para hemodiálisis, esto conllevaría al ahorro de materiales e insumos médicos (22); sin embargo, el momento de la hemodiálisis para la lesión renal aguda grave por COVID -19, es controversial cuando no hay complicaciones que pongan en peligro la vida, ya que otras investigaciones internacionales dan a conocer que la TRR pronta redujo el riesgo de morbimortalidad en pacientes por COVID-19, redujo el ingreso a unidades de cuidados intensivos (UCI), incremento de defunciones y la estancia prolongada en las áreas críticas, siendo importante esta terapia en el beneficio del paciente crítico por COVID -19 (5,6).

Por lo que la hemodiálisis en pacientes con IRA por COVID-19 indican una mala evolución clínica y actualmente conocemos sobre las complicaciones de la COVID-19 a nivel extrapulmonar, pero a nivel local no existen evidencias científicas sobre el abordaje terapéutico que se utilizó en estos pacientes, su evolución clínica, los factores relacionados al empeoramiento clínico para la necesidad de hemodiálisis y posibles medidas de

prevención futura a aplicar, antes de llegar a la TRR. Frente a esta realidad, es necesario conocer acerca de los factores que participan en la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a hemodiálisis en la UCI, lo que permitirá evitar complicaciones y mejorar el cuidado de este grupo de pacientes, partiendo de la siguiente interrogante.

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema general**

¿Cuáles son los factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo 2020-2021?

#### **1.3.2. Problemas específicos**

- ¿Cuáles son los factores sociodemográficos que se asocian a pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?

- ¿Cuál es la estancia hospitalaria en pacientes con Injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?

- ¿Cuál es la condición de alta en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?

- ¿Cuáles son las principales comorbilidades que se asocian a los pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?

- ¿Cuáles son los factores laboratoriales en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?

- ¿Cuál es el grado de compromiso pulmonar en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?

- ¿Cuál es el tratamiento farmacológico más utilizado en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?

- ¿Cuáles son los rangos de PaFI en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?

## **1.4. Objetivos de la investigación**

### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar los factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo 2020-2021.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Establecer los factores sociodemográficos que se asocian a pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Determinar la estancia hospitalaria en pacientes con Injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Valorar la condición de alta en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Determinar las principales comorbilidades que se asocian a los pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Establecer los factores laboratoriales en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Identificar el grado de compromiso pulmonar en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Identificar tratamiento farmacológico más utilizado en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Identificar los rangos de PaFI en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

## **1.5. Justificación de la investigación**

### **1.5.1. Justificación teórica**

Actualmente, la infección por COVID-19 continua siendo contratiempo en la salud pública, ya que aún se desconocen varios aspectos de este mal, entre ellas el mecanismo de acción que es diferente en las personas, es así que los casos de morbimortalidad fueron impactantes en todos países incluido el Perú, ya que se contó con cifras alarmantes de contagios y mortalidad, evidencia de ello es que nuestro país cuenta con una letalidad de 4.5 %, valor que representa de personas que hicieron complicaciones, muchos de ellos no se pudieron controlar, llevándolos a cuadros de falla multiorgánica, entre ellas el riñón como injuria renal aguda (IRA) (23).

Los informes señalan que el daño del parénquima renal es constante y varía desde el incremento de proteinuria leve hasta daño renal agudo avanzado, el 20 % al 40 % de las personas infectadas son hospitalizados en el área crítica de cuidados intensivos (UCI), es por ello, que es considerado como un factor de pronóstico negativo e indicador de severidad en las personas infectados con COVID-19 (24).

Además, esta afección está aún en proceso de descubrir, lo que implica que los pacientes lleguen a instancias graves llegando a requerir un complemento terapéutico, “terapia de reemplazo renal”, que condiciona a muchos a ser vulnerables a discapacidades o tristemente al deceso (25).

El estudio del coronavirus 2019 relacionado con IRA y terapia de reemplazo renal evidencia la relación de muchos factores como comorbilidades, valores laboratoriales alterados como leucocitosis, anemia, creatinina alta, niveles altos de proteína C reactiva (PCR) o uso de diuréticos, vasopresores entre otros. La identificación de estos factores fue de importancia porque de ello dependía el manejo oportuno (26).

La ausencia de tratamientos específicos ante COVID-19 fue un problema que con el tiempo se ha ido estandarizando, actualmente la atención de apoyo y el uso de terapias extracorpóreas secuenciales para pacientes críticamente enfermos con evidencia de afectación renal proporcionan un puente de soporte vital para la recuperación y supervivencia (14).

Ante esta problemática y con la presencia de vacíos en el manejo adecuado de pacientes COVID-19, se necesitan con urgencia más estudios centrados en la terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal por COVID-19 para predecir mejor el riesgos y complicaciones, que nos permitan identificar oportunamente los factores asociados al daño renal para de esta forma sugerir y anticiparse de intervenciones específicas (23) los que permitirán evitar más casos de terapia de reemplazo renal futura y con ello la mortalidad (25).

Es por ello que, en nuestro contexto nacional, esta investigación la consideramos de importancia social porque permitirá identificar y reconocer los diferentes factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a terapia de reemplazo renal en UCI COVID-19 del Hospital Ramiro Prialé Prialé Huancayo, ya que este servirá como precedente para prevenir complicaciones, mejorar o reforzar el manejo en este tipo de pacientes, el cual podrá ser utilizado por los diferentes profesionales de salud.

### **1.5.2. Justificación práctica**

La presente investigación se realizó por la necesidad de conocer cuáles son los factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a la terapia de reemplazo renal en la región Junín, con el fin de identificar estos riesgos asociados y así prevenir el desarrollo de complicaciones, fortalecer el abordaje terapéutico y disminuir el uso de hemodiálisis en el paciente crítico por COVID-19.

### **1.5.3. Justificación metodológica**

El presente trabajo de investigación es de metodología retrospectiva y es ratificado por otros trabajos científicos internacionales y nacionales, por ello en limitación a investigaciones locales, el objetivo es verificar y reafirmar las condiciones clínicas que se asocian a la terapia de reemplazo renal y así, tener un abordaje terapéutico con enfoque preventivo a las complicaciones y la necesidad de hemodiálisis, por su alto costo económico y de recursos a utilizar en los nosocomios de la presente región.

## **CAPÍTULO II**

### **Marco teórico**

#### **2.1. Antecedentes de la investigación**

##### **2.1.1. Antecedentes internacionales**

Chávez et al. (2022) en su estudio de investigación realizado en México titulado: «Factores de riesgo para lesión renal aguda y terapia de reemplazo renal en pacientes con ventilación mecánica invasiva y COVID-19» tuvieron el objetivo de valorar niveles de presión positiva al final de la espiración (PEEP) y conocer los marcadores inflamatorios que intervienen en el desarrollo de IRA e inicio de terapia de reemplazo renal (TRR) en pacientes con COVID-19; encuentra hallazgos en una muestra de 210 pacientes en ventilación mecánica con COVID-19 en el área (UCI), 51 pacientes con 24.17 % desarrollaron IRA y de ellos 21 necesitaron terapia de reemplazo renal. Asimismo, se realizó curva para la predicción de mayor riesgo para casos de IRA, encontrando diferencias significativas en IL-6 con un área bajo la curva ROC de 0.909 (CI: 0.86-0.95) y PEEP por arriba de 13 cmH<sub>2</sub>O y en casos de terapia de reemplazo renal con PEEP > 15 cmH<sub>2</sub>O, concluyendo que existe asociación entre los altos valores de y la injuria renal aguda, además los marcadores inflamatorios cuando el paciente ingresa son valores que sirven para guía el tratamiento y el pronóstico del paciente con COVID – 19 (27).

Burke et al. (2021) desarrollaron una investigación en Estados Unidos denominada: «Resultados de la terapia de reemplazo renal en pacientes críticos con COVID-19», en el estudio participaron 166 pacientes, el 51 % fueron ventilados mecánicamente y el 26 % requirió tratamiento renal sustitutivo, el grado de mortalidad hospitalaria fue del 36 %, que incluyeron a los pacientes con ventilación mecánica y hemodiálisis. De igual forma, identificaron cuatro factores de riesgo independientes de mortalidad: edad, ventilación mecánica, necesidad de tratamiento venoso continuo y proteína C reactiva. Concluyeron

que el fracaso renal agudo requirió terapia renal sustitutiva, esto asociado a la alta incidencia de mortalidad similar a la asociada a la necesidad de ventilación mecánica, mientras que la falla multiorgánica que requirió ambas técnicas implicaba un riesgo de mortalidad extremadamente alto (28).

Zhen (2020) elaboró una investigación en China titulada: «Precaución sobre las disfunciones renales de los pacientes con COVID-19», en su estudio participaron 193 pacientes infectados con COVID-19, de los cuales 28 sin severidad y 65 con severidad (incluyendo 32 defunciones), en el periodo de 6 de enero de y febrero 21 del año 2020. Se seleccionaron datos demográficos, valores de laboratorio, comorbilidades, síntomas, tratamientos y resultados clínicos, incluidos los datos relacionados con las funciones renales. Identificando la presencia de daño en la estructura renal en pacientes infectados, considerado que la disfunción renal, está asociado a personas con COVID-19 y para los datos secundarios incluyeron un análisis de supervivencia de personas infectadas por COVID-19 en condiciones de riesgo de IRA o enfermedades crónicas comórbidas. La investigación llega a la conclusión de la importancia en la monitorización estricta de funciones renales en pacientes con COVID-19 grave, además los médicos deben considerar cualquier posible intervención para proteger las funciones renales en la etapa temprana de la infección y hemodiálisis como terapias de reemplazo renal en pacientes gravemente enfermos y en particular para aquellos con reacciones inflamatorias fuertes o una tormenta de citosinas (29).

Petrucelli et al. (2020) realizaron una investigación en Brasil denominada: «Lesión renal aguda y hemodiálisis en pacientes críticamente enfermos con COVID-19-Brasil», el objetivo es detallar cuales son los factores de riesgo, el grado de compromiso renal y el uso de hemodiálisis en pacientes con COVID-19 ingresados a UCI. Se incluyeron un total de 207 pacientes adultos ( $\geq 18$  años) con insuficiencia respiratoria severa por SARS-CoV-2 ingresados a UCI, los pacientes fueron estratificados en los estadios 1, 2 y 3 respectivamente, se analizaron los valores de creatinina, dímero D y PCR. Concluyeron que los niveles basales de Cr en suero y los niveles más altos de PCR en sangre al ingreso a UCI asociándose a la necesidad de hemodiálisis; por lo que el 17 % del total de pacientes con IRA requirió hemodiálisis y se aplicó TRR en el 34 % de los pacientes con IRA y en el 39 % de los que recibían ventilación mecánica (26).

Caicedo et al. (2020) desarrollaron una investigación en Colombia denominada: «Pandemia de COVID-19 y enfermedad renal: ¿qué sabemos actualmente?». El estudio tuvo

el objetivo de conocer sobre los componentes del COVID-19, realizo la búsqueda de 126 investigaciones tomando en cuenta la fisiopatología, diagnostico, manifestación clínica, manejo entre otros, llegaron a la conclusión de que la falla renal por la infección por COVID-19 representa un tema de importancia, ya que se relaciona con múltiples complicaciones secundarias y comorbilidades (30).

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Baca et al. (2023), investigación realizada en Cusco- Perú titulada: «Factores de riesgo de injuria renal aguda en pacientes hospitalizados con COVID 19 en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – ESSALUD Cusco. periodo Marzo 2020 – 2022», tuvieron la finalidad de identificar factores asociados; se analizaron 125 casos y 125 controles; muestran que los factores relacionados son sepsis (OR= 14.40), estancias más de 30 días (OR= 13.94), inmunosupresores (OR= 10.78), vasopresores (OR= 4.70), obesidad (OR= 4.87 ), ERC (OR= 6.46), hipertensión arterial (OR= 3.43) y ventilación mecánica (OR= 2.37), concluyendo que la principal factor asociado es la sepsis ,seguido de otros factores como estancia hospitalaria mayor de un mes, vasopresores, inmunosupresores, , obesidad, ERC, HTA. (31)

Farfán (2022) desarrolló una investigación titulada: «Factores asociados a injuria renal aguda en pacientes COVID-19 de la unidad de cuidados intensivos del Hospital III José Cayetano Heredia durante el año 2020» con objetivo de determinar factores asociados en los pacientes hospitalizados en áreas críticas, el estudio fue observacional, retrospectivo, transversal, analítico. La muestra estuvo conformada por 217 historias clínicas de pacientes COVID-19 atendidos en la UCI. Los resultados fueron que los pacientes con más frecuencia eran de sexo masculino (70.5%), la edad promedio fue de 55.7 años. El 26.73 % fueron casos de IRA, los factores asociados enfermedades como la diabetes mellitus (RP=1.62), hipertensión arterial (RP=1.93), enfermedad renal crónica (RP=3.44), shock (RP=2.82), procalcitonina elevada (RP=2.13) y el uso de vancomicina (RP=1.69) (28).

Rafael (2022), realizó la investigación titulada: «Factores asociados a injuria renal aguda en COVID-19: en un Hospital de la Amazonia Peruana», estudio transversal-analítico constituido por 354 pacientes, siendo el 16,58 % quienes desarrollaron injuria renal aguda, concluyendo que IRA está asociado al tratamiento antibiótico, uso de ventilación mecánica, IMC elevado, presencia de complicaciones como sepsis (32).

Meneses et al. (2021) desarrollaron una investigación realizada en Lima - Perú titulada: «Insuficiencia renal y hemodiálisis en pacientes hospitalizados con COVID-19 durante la primera ola en Lima, Perú», estudio de cohorte descriptiva, con la finalidad de

determinar características clínicas y el tipo de insuficiencia renal, hemodiálisis en casos clínicos negativos, con muestra de 279 pacientes, el 22.6 % con casos de IRA, el 32.9 % de mortalidad general, el 12.9 % recibió hemodiálisis por primera vez entre ellos pacientes con IRA y ERC. Los casos de IRA se asociaron a ventilación mecánica (RPa: 6.46), uso de inotrópicos (RPa: 7.02) y fallecer (RPa: 2.41), en semejanza de casos de sólo ERC, concluyendo sobre la importancia de identificar a pacientes con insuficiencia renal aguda y/o la necesidad de terapia de reemplazo renal aguda ya que son una población de alto riesgo para un mal pronóstico en su evolución clínica (6).

Herrera (2021) presenta una investigación denominada: «Prevalencia, características clínicas y evolución de la infección por COVID-19 entre pacientes y personal asistencial de un centro de hemodiálisis de referencia nacional en Perú», estudio que tuvo la finalidad de identificar la prevalencia, características clínicas y evolución de los pacientes y personal del personal de salud con infección por COVID-19 en un centro de terapia de reemplazo renal de referencia nacional. La investigación estuvo formada por 48 pacientes y 52 personal de salud, además el 33.3 % de pacientes y el 7,6 % del personal asistencial con resultado confirmatorio para COVID-19. Refiere como conclusiones que la población más afectada fue de sexo femenino, las enfermedades coexistentes son la hipertensión, diabetes mellitus, falla cardíaca crónica y la obesidad, por lo que la infectados por virus COVID-19 en los pacientes es alta, siendo dos de cada diez pacientes que requirieron de hospitalización (33).

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. AKI-Criterios KDIGO:**

La guía KDIGO (Kidney Disease Improving Global Outcomes) define la injuria renal aguda (AKI-Acute Kidney Injury) como el descenso abrupto de la funcionalidad renal que sucede en el periodo de 7 días o menos (34,35).

A la revisión denota la infección paralela a la dificultad respiratoria aguda, que generalmente se encuentra en personas que progresan a la fase 3 del síndrome de hiperinflación sistémica extrapulmonar (34).

AKI- KDIGO ayuda a valorar la afectación renal dado por estadios que tiene relación con los hospitalizados en áreas críticas por COVID-19 y con la hemodiálisis, tal como o evidencia la Sociedad Americana de Nefrología en su estudio Injuria renal aguda asociada a COVID-19: aprendizaje de la primera ola, que el IRA afectó aproximadamente el 50 % de los hospitalizados con COVID-19 y a la mayoría de los ingresados en UCI,

20 % de enfermos críticos con coronavirus 2019 recibió TRR, donde los supervivientes tienen una recuperación incompleta, además muchos de ellos continuaron al TRR después del alta (36).

Estadio 1: incremento de la creatinina sérica de 1,5 a 1,9 veces el valor inicial, o aumento de la creatinina sérica en  $\geq 0,3$  mg / dL ( $\geq 26,5$  micromol / L), o reducción de la producción de orina a  $< 0,5$  ml / kg / hora durante 6 a 12 horas.

Estadio 2: incremento de la creatinina sérica de 2,0 a 2,9 veces el valor inicial o reducción de la producción de orina a  $< 0,5$  ml / kg / hora durante  $\geq 12$  horas.

Estadio 3: incremento de la creatinina sérica a 3,0 veces el valor inicial, o aumento de la creatinina sérica a  $\geq 4,0$  mg / dl ( $\geq 353,6$  micromol / L), o reducción de la diuresis a  $< 0,3$  ml / kg / hora durante  $\geq 24$  horas, o anuria (37).

La injuria renal asociada a COVID-19 puede ser causada por insuficiencia multiorgánica o inducida directamente por el tropismo renal del SARS-CoV-2. Así mismo, algunas investigaciones informan que los hallazgos primarios en la biopsia renal son etiología prerrenal aproximadamente 61 %, necrosis tubular aguda en sepsis 24,4 %, glomerular 7,3 % aproximadamente y por toxicidad tubular en el 7,3%. (36) y se puede exacerbar afecciones renales preexistentes, como nefritis lúpica o glomerulopatía membranosa (38,39).

Además, otros estudios, sugieren que la mecanismo de acción de lesión renal aguda por COVID-19 es similar a la de la IRA pero relacionada a sepsis, ya que la mayor parte del daño en los riñones se debe a los efectos hemodinámicos e inmunológicos propias de la infección, respaldados por el incremento de valores de creatinina e interleuquinas (16).

Las personas diagnosticadas con infección de COVID-19 presentan una extensa gama de alteraciones y disfunciones orgánicas, mientras que el curso de la enfermedad depende del individuo, desde una infección asintomática hasta una grave. dependerá de los datos demográficos iniciales, comorbilidades, medicación prehospitalaria, principio de la infección, resultados de estudios de laboratorio, estrategias de ventilación. valorar el grado de comorbilidad con índice de comorbilidad de Charlson. La severidad aguda de la patología al internamiento en UCI, se evaluó mediante la puntuación APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II), la puntuación SOFA (Sequential Organ Failure Assessment), factores de laboratorios (creatinina, dímero D, PCR, etc.) y el uso de ventiladores mecánicos (16,25,26).

La IRA se desarrolló en mayor proporción en pacientes con patologías más grave, en particular SDRA grave que requiere ventilación mecánica diabetes, estas condiciones se encuentran con frecuencia en pacientes varios mecanismos estén implicados en la lesión renal durante la infección por SARS-CoV-2, incluida la invasión directa de SARS-CoV-2 en el parénquima renal, un RAAS desequilibrado y microtrombosis, pero también una lesión renal secundaria a inestabilidad hemodinámica, citocinas (fármacos nefrotóxicos, ventilación mecánica). La detección temprana y la terapia específica de los cambios renales, incluido el apoyo hemodinámico adecuado y la evitación de fármacos nefrotóxicos, pueden ayudar a mejorar a los pacientes críticamente enfermos con COVID-19 (25).

La alteración de injuria renal aguda por infección de COVID-19 se diagnostica comúnmente en pacientes críticamente enfermos (IRA estadio 3) y su ocurrencia se estima en hasta un 50 % en pacientes hospitalizados en UCI. El rápido incremento de valores de creatinina sérica o un estado de oliguria son clínica base de la afección por COVID-19 (40).

Los pacientes con IRA elevados son pacientes que tienen un pronóstico desfavorable, siendo un criterio de gravedad y de fallecimiento en este tipo de pacientes quienes desarrollaron finalmente insuficiencia renal. IRA estadio 3 es el último estadio de las directrices de KDIGO, donde los pacientes se encuentran con niveles de creatinina sérica muy elevados con respecto a su creatinina basal, siendo candidatos para terapia de reemplazo renal y de otros procedimientos invasivos como la ventilación mecánica invasiva (VMI), lo cual implica ser ingresados a servicios especializados como UCI (41).

Así mismo, se evidencia en la investigación de Nitin et al., al mencionar que se “encontraron una mortalidad del 33,7 % (34 de 101) y tenían un mayor riesgo de muerte (HR de 4,72 con IRA en estadio 3)”, es decir estadios más altos de IRA y la progresión del estadio de IRA se relacionaron con mayor probabilidad de muerte (42).

Los datos publicados demuestran que aproximadamente el 30 % de personas internadas con COVID-19 desarrollarán IRA, mientras que dicho riesgo aumenta significativamente en pacientes críticamente enfermos. Así mismo, según un meta análisis reciente, aproximadamente el 5,4% de los pacientes con COVID-19 requieren terapia de reemplazo renal (TRR), y este número aumenta hasta el 16,4 % entre las personas internadas en las unidades de cuidados intensivos (UCI) (26).

Por otro lado, se ha hecho de conocimiento que la IRA está asociada por comorbilidades subyacentes con el 25 %. Así como la asociación de altas tasas de mortalidad en este contexto (26).

## **2.2.2. Factores de la injuria renal por COVID-19**

### **2.2.2.1. Factores demográficos**

#### **a) Edad**

La edad se relaciona con el deceso por virus (COVID-19), esto relacionado también por las pluripatologías que presentan cuando los pacientes son adultos mayores (obesidad, hipertensión y diabetes, etc.), es por ello que es considerado por los médicos como mal pronóstico en una etapa temprana en el proceso infeccioso por el COVID-19 (43,44).

Esto es reforzado en el estudio de investigación de Genga et al., donde se señala que el riesgo de gravedad en COVID-19 fue gradualmente mayor al incremento de edad de los pacientes, 20-39 años con (ORa = 3,9, IC del 95%: 1,8-8,4), 40-59 años con (ORa = 7,6, IC del 95%: 3,6-16,3),  $\geq 60$  años (ORa = 20,4; IC del 95%: 9,5-43,7); por lo tanto, se recomienda tomar más atención a la edad avanzada con los otros factores para prevenir complicaciones de esta patología letal en los adultos mayores (35,45).

#### **b) Sexo**

Es uno de los factores que consideramos no definitorios para la injuria renal. Sin embargo, existe investigaciones que consideran al sexo masculino como la población más afectada; Chavez et al., en su estudio de 210 personas internados en el área crítica indica que el 31.4 % equivalente a 66 pacientes estuvieron con lesión renal aguda, 21 pacientes necesitaron de terapia de reemplazo renal, de los cuales 78 % fueron varones y 22 % son mujeres (27).

Asimismo en una investigación de Bogotá de cohorte de tipo retrospectivo con 1584 pacientes, el 46.5 % equivalente a 738 pacientes padecieron de injuria renal aguda, siendo 70.5 % (OR 2.28) varones, de los cuales 11.1 % necesitaron de terapia de reemplazo renal (46).

### **2.2.2.2. Factores asociados al paciente**

#### **a) Comorbilidades**

La lesión renal fue considerada de importancia dentro de las complicaciones del COVID-19, esto fue más marcado en pacientes con antecedentes de diabetes, hipertensión, enfermedad coronaria, EPOC, enfermedad cerebrovascular y enfermedad renal crónica, esto

asociado al desenlace donde presentaron resultados clínicos complicados, al estar infectados de COVID-19. Así mismo, La injuria renal aguda, fue resultado de pacientes complicados con COVID-19, y existen evidencias científicas, que algunas poblaciones afectadas necesitó de hemodiálisis continua para su supervivencia (47).

En la infección por COVID-19 la lesión en la tríada pulmón-riñón- corazón se asocia con daño viral directo debido a la alta expresión local del receptor ACE2, evidenciándose lesión de órganos (como daño alveolar, síndrome del compartimiento renal, miocardiopatía, síndrome cardiorrenal y toxicidad tubular) y efectos sistémicos (48).

En este sentido, diferentes estudios informan que entre las comorbilidades más recurrentes se encuentran la hipertensión arterial, la obesidad, DM, ERC, cardiopatías y sepsis (48,49).

Por lo que identificar anticipadamente las comorbilidades y actuar sobre ellas nos permitirá reducir en gran medida las complicaciones, duración de la hospitalización, posibilidad de discapacidad, tiempo de recuperación, rehabilitación y gasto de recursos. Por esta razón, la comorbilidad es el otro factor de importancia para complementar la toma de decisiones o cuanto al tratamiento a administrar en los pacientes graves (50).

- **Hipertensión arterial**

La hipertensión arterial (HTA) es predominante en pacientes con lesión de parénquima renal por COVID-19 en comparación con pacientes no graves sin complicaciones. Esto se evidencia en el artículo de revisión de Gao et al., estudio retrospectivo que incluyó a 803 pacientes con COVID-19 con hipertensión coexistente, mostrando que la presión arterial sistólica promedio es alta y la variabilidad de la presión arterial sistólica / diastólica aumenta durante la hospitalización del paciente infectado por COVID-19 , por lo cual consideran a la presión arterial alta como dato predictivo de pronóstico en el paciente infectado por COVID-19 (51).

Asimismo, esto se refuerza en el estudio realizado por Eriksson et al. (2021) evidenciándose un estudio observacional de 451 pacientes, siendo 43,7 % la incidencia de IRA, de los cuales el 18,2 % requirió de terapia de reemplazo renal, siendo la HTA la comorbilidad más frecuente con el 37,8 %, seguido de la diabetes con el 23,2 % y enfermedad renal crónica con el 6,1 % (52).

- **Diabetes mellitus**

La enfermedad metabólica, diabetes mellitus (DM), es considerada como un factor de riesgo grave y fatal para los pacientes con COVID-19, porque incrementa el riesgo de hospitalización y patología crítica. Su fisiopatología consiste en mayor expresión de ACE2, por ende, mayor receptor de entrada del SARS-CoV-2, con ello mayor susceptibilidad para los pacientes con diabetes mellitus, en pulmones, riñones y otros tejidos y produciendo inflamación crónica, producto de ello, se activa las células endoteliales y se presenta mayor resistencia a la insulina que agrava la respuesta inflamatoria conduciendo a disfunción de la barrera alveolo-capilar, lo que incrementa la vulnerabilidad de hacer complicaciones en el proceso infeccioso por el COVID-19 (51,53).

Asimismo en la investigación titulada: «IRA en pacientes hospitalizados con COVID-19» realizaron la autopsia de 26 pacientes que fallecieron por COVID-19, encontraron, lesión de tejido renal como daño tubular, endotelial, cambios glomerulares y vasculares asociados a patologías como diabetes mellitus (DM) y HTA (4).

- **Enfermedad renal crónica (ERC)**

Es la patología en la que muchas personas contagiadas con COVID-19 complicaron su salud, porque provocó más daño renal desencadenando un proceso agudo, llegando así a la hemodiálisis, lo que es reforzado en el artículo de investigación multicéntrico por la Sociedad Americana de Nefrología menciona que la ERC más COVID-19 se asoció a mayor riesgo de lesión renal aguda y mayor necesidad de TRR; con intervalo de confianza del 95 % (53).

Esto se asocia a que los pacientes con antecedente de enfermedad renal crónica se encuentran con un estado inmunológico deprimido, haciéndolos más vulnerables a todo tipo de infecciones, condicionando; por lo tanto, a una infección tipo grave por COVID-19 y a la necesidad de TRR y más si esto se ve asociado a otros factores como proteinuria, hematuria, otros (54).

- **Obesidad**

La enfermedad por COVID-19, asociado a obesidad, es un factor de riesgo para complicaciones, esto avalado en un estudio internacional, donde informan que este factor está relacionado con la hospitalización, posibilidad de ingreso a UCI, necesidad de utilización de ventilación mecánica e incluso la muerte (55).

Asimismo, la idea es reforzada en una investigación peruana titulada: «Mortalidad y factores pronósticos en pacientes hospitalizados por COVID-19 en la Unidad de Cuidados Intermedios», donde se evidencia que la obesidad es la patología más frecuente, seguido de la hipertensión arterial y diabetes mellitus, con mal pronóstico a diferencia de los pacientes infectados por COVID-19 y sin comorbilidades, por lo que se considera a la obesidad un factor de riesgo para el desarrollo desfavorable en pacientes con enfermedad de COVID-19 (56).

Según el estudio de investigación titulado: «Obesidad en tiempos de COVID-19. Un desafío de salud global» se considera a la obesidad un factor de riesgo de mal pronóstico, esto asociado a que este tipo de pacientes presentan mayor problemas respiratorios por alteración en la resistencia al flujo aéreo, por la menor expansión del volumen pulmonar y por la dificultad en la movilización de la caja torácica (diafragma y músculos intercostales), provocando problemas como hipoventilación, hipotensión pulmonar y apneas del sueño, por lo tanto incrementan mayor incidencia de problemas de infecciones respiratorias, distrés respiratorio y problemas de fibrosis pulmonar. Por otro lado, la obesidad es un estado de deficiencia en vitamina D, elemento importante para la inmunidad innata y adaptativa, que ayuda a reducir o modular el proceso inflamatorio, por lo tanto reduce la acción de citocinas proinflamatorias, aumentando la expresión de ECA-2, ante esta problemática la investigación sugiere un tratamiento profiláctico y terapéutico de vitamina D, tal es el caso de España quien indicó calcifediol a los pacientes infectados con COVID-19 (57).

### **2.2.2.3. Factores de laboratorio**

Es importante conocer los factores más influyentes en el deterioro de la supervivencia relacionado con COVID-19 y este a la vez asociado con la injuria renal aguda con TRR. Por ello, se ha identificado según las diferentes investigaciones a la linfopenia, anemia, valores altos de marcadores inflamatorios, además de valores altos de Dímero-D en pacientes graves (53,58). A continuación, se detallará que factores se considerará: (51,59)

#### **a) Hemoglobina:**

Existen investigaciones que informan que el virus se une a la hemoglobina y lo destruye, evidenciándose una reducción importante de la hemoglobina y hematocrito en pacientes con COVID-19 severo, esto comparado con pacientes que no se complicaron por la COVID-19 (60–62).

Según García et al., la condición anemizante por COVID-19, es debida a la anemización similar en casos de sepsis grave, en estos pacientes complicados (63).

Así mismo , según Collins-Camones et al., la disminución de la hemoglobina en pacientes COVID-19, hospitalizados en UCI, se dio al sexto día de la enfermedad y luego se recuperó a medida que la condición mejoró, los valores en oscilaron de 10 -14 días, frente a los no hospitalizados en UCI, menor de 10 días (64) , recordar que la condición se presenta inicialmente como una anemia normocítica normocrómica, similar a los pacientes con IRA estadio 3 y pacientes con ERC sin COVID-19, sumado a la pérdida de la funcionalidad renal con la disminución de elaboración de eritropoyetina y reducción de la vida media de los hematíes (50).

#### **b) Leucocitos**

Las personas con inoculación de COVID-19 presentaron leucocitosis, significativamente en casos severos, donde hay una elevación desproporcionada a causa de procesos inflamatorios generalizados, conocimiento reforzado en el estudio retrospectivo por Kermali (59), así como en el estudio Venegas et al., quienes consideran a la leucocitosis como factor asociado, reflejado en ponderados de gravedad como APACHE II (evaluación de fisiología aguda y salud crónica) y SOFA (puntuación de evaluación de insuficiencia orgánica secuencial), característica de pacientes infectados con COVID-19, quienes desarrollan falla multiorgánica, falla renal y la necesidad de terapia de reemplazo renal (7).

La linfopenia o linfocitopenia es la afección con recuentos bajos de linfocitos en la sangre. Comúnmente reportada en más del 50 % de los pacientes contagiados por COVID-19, representa el avance descontrolado del patógeno que se puede observar en pacientes graves (65,66). Así mismo, El estudio en Washington, EE. UU., durante la hospitalización, los fallecidos demostraron un deterioro más significativo en caso de pacientes con linfopenia en comparación que sobrevivieron ( $p < 0,05$ ) (67).

Por lo tanto, los leucocitos tienen un rol decisivo en el mantenimiento del equilibrio, es decir en la homeostasis inmune y la respuesta inflamatoria en todo el cuerpo, por lo que es considerado como indicador de severidad en personas infectadas por coronavirus 2019 (68).

#### **c) Recuento de plaquetas**

Las plaquetas contienen un conjunto de factores de coagulación y factores inflamatorios, almacenados en los gránulos  $\alpha$  que se liberan tras la activación para potenciar la cascada de coagulación.(62) .Las plaquetas son conocidas por sus contribuciones críticas a la trombosis y la hemostasia frente a la infección de COVID-19. Durante la infección, las

plaquetas activadas se adhieren al subendotelio y su hiperactividad da como resultado la formación de trombos que conducen a isquemia arterial e incluso embolias pulmonares (64).

Amgalan et al., en su investigación, refieren que la trombocitopenia es considerada un factor de riesgo de forma independiente para las defunciones hospitalarias, además su riesgo es casi tres veces mayor de mortalidad en comparación con aquellos sin trombocitopenia ( $p < 0,05$ ). Por lo tanto, la trombocitopenia es considerada como criterio de valoración de gravedad (69).

Por otro lado, en otra investigación, la enfermedad por COVID - 19 produjo compromiso endotelial vascular más respuesta inflamatoria sistémica, siendo ambos factores responsables de la trombocitosis (70).

#### **d) Creatinina sérica**

La creatinina fue valor laboratorial muy alterado inherente en los pacientes con COVID-19, observándose, más en pacientes críticos de los no críticos, donde muchos de ellos fallecieron, esto se ilustra en la investigación de Ouyang et al. (2021), estudio que relaciono IRA con la gravedad y mortalidad en la infectadas por COVID-19, el estudio realizó una revisión de 35 estudios de 6949 pacientes, donde el nivel de creatinina aumentó significativamente en el grupo crítico en comparación con el grupo no crítico [ con intervalo de confianza del 95 % ,  $Z = 12,21$ ,  $P < 0,00001$ ]; en caso del BUN en 23 estudios de igual manera reporta este incremento en pacientes graves, IC del 95% (0,51–0,81),  $Z = 8,58$ ,  $P < 0,00001$ ], mostrando así la gravedad de esta enfermedad con afectación de estos dos valores de laboratorio en el daño renal ,que son parte del estudio de un metaanálisis (71).

Así mismo, esto es reforzado en el estudio de investigación por Saman et al. (2022), estudio multicéntrico que relaciona IRA con TRR en São Paulo, Brasil, donde mencionan que los no sobrevivientes contaban con medianas simples más incrementadas de creatinina (3,72 [2,30–5,25] vs. 3,20 [1,80–4, 82] mg/dl,  $p = 0,04$ ), los cuales también estaban asociados con la alteración de potasio, urea y bicarbonato (72).

#### **e) Albumina sérica**

La albumina baja es un componente fundamental en el progreso de infección por COVID-19, por lo que es considerado factor que predispone a la respuesta sistémica inflamatoria y severidad en enfermedades infectocontagiosas (73).

En una investigación peruana del Hospital II Chocope, Trujillo, informan sobre la significancia estadística entre la albumina baja y el deceso (p valor=0,014), y tuvieron 3 veces más riesgo de fallecer. Por lo que la albumina baja puede considerarse un predictor de mortalidad (74).

Así mismo, los hospitalizados de COVID-19 presentan hipoalbuminemia por la tormenta de citoquinas y mayor riesgo de morbimortalidad. En consecuencia, la hipoalbuminemia al ingreso de hospitalización, pueden anticiparse al desarrollo de la enfermedad de forma independientemente a otros factores (75).

#### **f) Marcadores inflamatorios**

- **PCR**

Proteína del plasmática elaborado por el hígado e inducida por mediadores inflamatorios como la IL-6. Esta proteína es como un biomarcador de condiciones inflamatorias; su incremento se asocia con riesgo a complicaciones del paciente; en casos graves por COVID-19 el incremento llega a niveles de PCR >41,8 mg/l; Por lo que los estudios refieren, que los niveles de PCR son indicadores de severidad por infección por COVID-19, considerándose el más efectivo para predecir la progresión de los biomarcadores del plasma sanguíneo que se modifica para reflejar complicaciones fisiológicas (59).

- **Procalcitonina:**

Es un reactante de fase aguda que forma parte de los exámenes básicos complementarios asociados al COVID-19, los cuales se fueron incrementados en personas con COVID-19. posiblemente a una coinfección bacteriana, siendo también un factor asociado o característica clínica y de pronóstico de la lesión renal aguda en pacientes hospitalizados con COVID-19. Sin embargo, puede haber situaciones donde la PCR y de la velocidad de sedimentación globular (VSG) esta elevada y presentar procalcitonina en valores normales o bajos en pacientes con COVID-19 (51).

Según la investigación por Ruo W. (2021), titulada “Una puntuación de riesgo basada en la procalcitonina para predecir la lesión renal aguda en pacientes con COVID-19”, informa que la procalcitonina es precursor de la hormona calcitonina que en condiciones clínicas esta podría disminuir ante la estimulación inflamatoria patológica, tal es la caso del COVID-19, además la procalcitonina es considerado un predictor para el desarrollo de injuria renal aguda por COVID-19, encontrando 389 pacientes con COVID-19, de los cuales 7,8% padecen de insuficiencia renal aguda, el estudio estuvo dividido en 2 grupos hallando en sus resultados

que PCT (0,440 vs 0,053,  $p < 0,001$ ), siendo dato laboratorial significativos en personas infectadas por virus coronavirus 2019 (76).

- **Lactato deshidrogenasa (LDH):**

Enzima en el torrente sanguíneo producto de un metabolito celular, elaborado en situaciones de lesiones tisulares o necrosis del tejido celular, esto asociado en patologías infecciosas agudas graves, su incremento estuvo relacionado en casos severos en personas infectadas con COVID-19 y morbimortalidad cuando este tenía valores superiores  $LDH \geq 334U/L$  (60,77).

También la LDH, que es un marcador de daño tisular pulmonar, que puede estar relacionada con neumonías, así como por las manifestaciones del distrés respiratorio (67).

Lo mencionado es reforzado en una investigación peruana por Matta C, estudio que relaciono las alteraciones del perfil renal con valores de LDH, refieren que los pacientes con LDH al ingreso  $\geq 460$  tienen mal pronóstico de evolución en caso de personas infectadas con COVID-19, asociándolos mayor probabilidad de hospitalización en UCI (78) y relacionándose también, con mayores complicaciones y mayor riesgo de morbimortalidad (79,80).

#### **2.2.2.4. Factor imagenológico**

Las pruebas de diagnóstico por imágenes del tórax tienen un protagonismo en el diagnóstico de la enfermedad de COVID-19, el examen más utilizado es el TC de tórax, este es sensible pero no específica para el diagnóstico de COVID-19 en pacientes sospechosos, sin embargo, es de gran utilidad y nos proporciona el compromiso pulmonar (81,82).

La TC de tórax identificó correctamente la infección en el 93% de las personas con COVID-19 confirmado (65 estudios, 5759 personas). Los hallazgos encontrados en el compromiso pulmonar en la TAC de tórax son: el patrón de vidrio esmerilado con o sin consolidaciones (hallazgo compatible con neumonía viral), de presentación bilateral, con una distribución periférica y de predominio en lóbulos inferiores; con menor frecuencia se presenta engrosamiento pleural, derrame pleural y linfadenopatía (82,83).

CO-RADS, tipo de clasificación que forma parte de un sistema de notificación estandarizado en pacientes con sospecha de infección por COVID-19, realizado por Sociedad

Holandesa de Radiología, el cual valora el compromiso pulmonar y en muchos de los casos utilizado como pronóstico de evolución ante la infección por COVID-19, su interpretación representa: CO-RADS 1: Muy baja (Normal o etiología no infecciosa), CO-RADS 2: Baja (hallazgos típicos para otra infección, pero no COVID-19), CO-RADS 3: Indeterminado (Hallazgos compatibles con COVID-19, pero también para otras enfermedades), CO-RADS 4: Alta (Hallazgos sospechosos de COVID-19), CO-RADS 5: Muy Alta (Hallazgos típicos para COVID-19), CO-RADS 6: Confirmado (RT-PCR, para SARS COVID-19) (84).

### **2.2.2.5. Factores asociados a la hospitalización**

#### **a) Estancia hospitalaria**

La ocurrencia de lesión del parénquima renal es frecuente en pacientes hospitalizados de edad adulta con COVID-19, evidenciándose tempranamente y en paralelo con la lesión pulmonar. Por lo cual durante la hospitalización es importante que el equipo de salud deba estar atento a los signos predictivos de La lesión aguda renal (48).

La estancia hospitalaria abarca desde el ingreso al servicio hasta el día del alta o fallecimiento (85). Conociendo ello, existen investigaciones nacionales e internacionales, que informan que la estancia hospitalaria es significativamente mayor en los pacientes que presentaron IRA por COVID-19 (21 días), a diferencia de los que no presentaron esta condición (15 días). Así mismo, los pacientes hospitalizados requirieron terapia de reemplazo renal en UCI estuvieron más tiempo hospitalizados (44,58,86).

Según otro estudio ejecutado en el nosocomio Simón Bolívar, los factores clínicos, epidemiológicos y laboratoriales están asociados con la estancia hospitalaria por más de 7 días en pacientes con COVID19 y la estancia hospitalaria  $\leq 7$  días se asocia a menores complicaciones; Datos muy similares a nuestra realidad de estudio (87).

#### **b) Condición de alta**

La condición de alta fallecimiento en pacientes infectados por COVID-19 está asociada con injuria renal y la necesidad de terapia de reemplazo renal, esto debido a que la insuficiencia renal aguda por infección por COVID-19 es de origen multifactorial, donde la invasión viral directa en las células renales afecta el sistema renina-angiotensina aldosterona, provocando una reacción hiperinflamatoria, un estado de hipercoagulabilidad y desencadenamiento de factores inespecíficos como la hipotensión y la hipoxemia, provocando el desenlace mortal en pacientes hospitalizados, esto se evidencia en la

investigación titulada “COVID-19 en ESRD y lesión renal aguda” ,mencionan que en Japón se reportaron 99 pacientes infectados con COVID-19 de los cuales 16 (16,2%) fallecieron, porcentaje superior a las muertes reportadas en la población general (88).

Asimismo, en la investigación titulada «IRA en pacientes hospitalizados con COVID-19» llega a la conclusión que de los 3993 pacientes hospitalizados infectados por COVID-19, el 46 % padecieron IRA, de los cuales sólo sobrevivieron el 30 % (4).

### **c) Tratamiento farmacológico**

La asociación de la parte farmacológica está enfocada con la asociación del uso de antibióticos y antivirales que causan daño nefrotóxico, provocando cambios hemodinámicos que implica altas tasas de IRA observadas en pacientes con COVID-19, por daño en las estructuras anatomofuncionales del riñón (16,35).

Entre otros medicamentos relacionados, se encuentran los diuréticos y los medicamentos vasopresores e inotrópicos, con respecto a los diuréticos el más utilizado son del tipo asa como la furosemida y vasopresores a noradrenalina y vasopresina, todos estos medicamentos son utilizados en el área de UCI con la finalidad de mejorar su estado de salud, sin embargo, estos medicamentos demandan deterioro del riñón, siendo aún estudio en relación a la injuria renal aguda para su descripción específica (34).

La combinación de estos fármacos sugiere que los pacientes con LRA estaban más enfermos que los pacientes sin LRA. Si bien no podemos postular el razonamiento exacto, es probable que sea multifactorial y refleje las variaciones en la población de pacientes, la disponibilidad de recursos y las intervenciones de la UCI (16).

### **d) PAFI**

Siglas de la asociación entre la presión arterial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno, utilizada para valorar el intercambio gaseoso pulmonar. Esto reforzada en los estudios de investigación Según Douglas et al., quien considera al PAFI como índice (PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub>) más empleada como valor referencial para medir el intercambio gaseoso ante la dificultad respiratoria del paciente con COVID-19 (89).

Otra de los estudios señala que en personas infectadas con COVID-19 en estado hipoxémico con valores de SatO<sub>2</sub> ≤ 93 %) o insuficiencia respiratoria SatO<sub>2</sub> < 90%), recomienda el uso del PAFI para iniciar terapia oxigenatorio para mantener saturaciones de oxígeno entre 94-96 % (90).

Además, en la guía del EsSalud realiza recomendaciones para el uso de PAFI para clasificar síndrome de dificultad respiratoria (SDRA), lo que permitirá valorar el manejo del paciente con COVID-19. Se clasifica en SDRA leve:  $200 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300 \text{ mmHg}$ , SDRA moderado:  $100 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200 \text{ mmHg}$  y SDRA severo:  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 100 \text{ mmHg}$  (91).

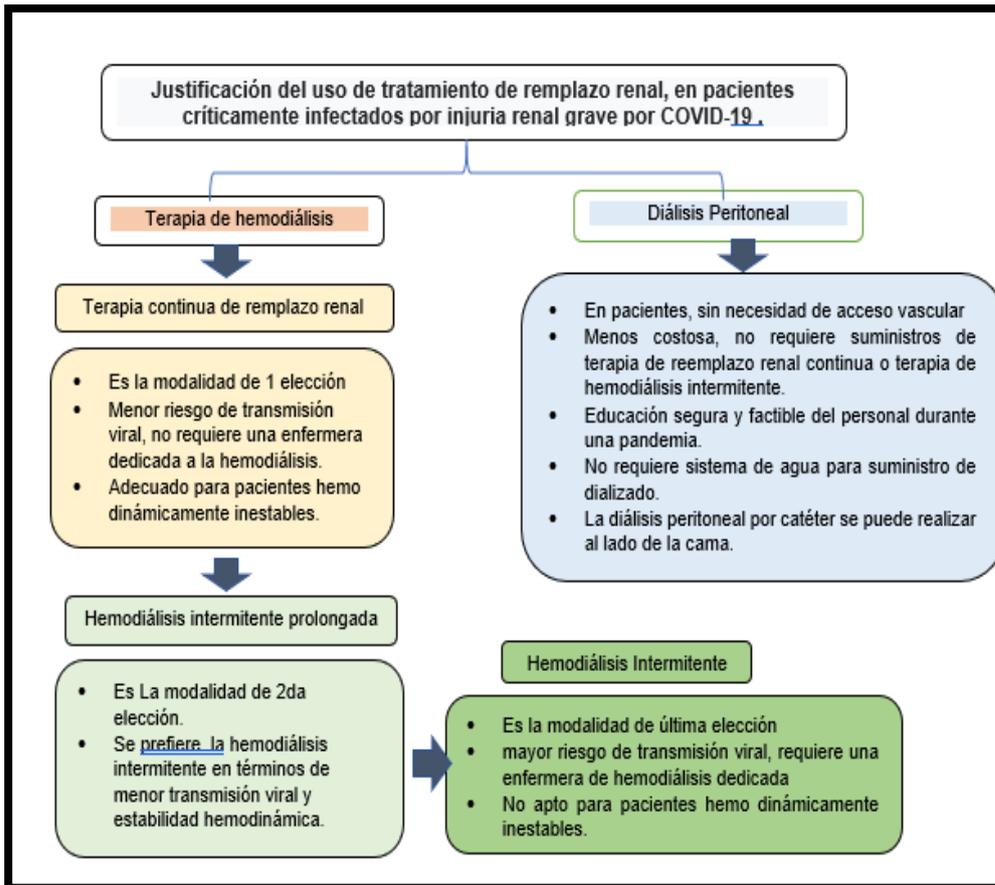
### **2.2.3. Terapia de reemplazo renal (TRR):**

La IRA grave se asocia con altas tasas de mortalidad en este contexto, especialmente cuando se requiere terapia de reemplazo renal. Varios estudios han resaltado cambios en el sedimento urinario, incluidas proteinuria y hematuria, y evidencia de ello es la excreción urinaria de SARS-CoV-2 o niveles alterados de creatinina, lo que sugiere la terapia de reemplazo renal (34).

La terapia de reemplazo renal es un tipo de terapia extracorpórea en pacientes críticos contagiados por COVID-19 en la unidad de cuidados intensivos, esto se evidenció en algunos pacientes quienes cursaban la segunda semana de contagio esto asociado a la inestabilidad hemodinámica, el cual proporcionaba en los pacientes críticos mejor control de volumen hemodinámico, corrección de la inestabilidad ácido - base y electrolitos (92). Los pacientes que necesitaron terapia de reemplazo renal (TRR), según los estudios de investigación son los que se encuentran en estadio 3, donde la creatinina sérica 3,0 veces el valor de creatinina basal; o creatinina sérica  $\geq 4,0 \text{ mg/dl}$ , según la clasificación por estadios de KDIGO (58).

En el estudio multicéntrico por Choi et al. en su investigación titulada “La terapia de reemplazo renal se asocia de forma independiente con un menor riesgo de muerte en pacientes con lesión renal aguda grave tratados con control específico de la temperatura después de un paro cardíaco extrahospitalario”, donde evaluaron el efecto de la TRR sobre los resultados de IRA grave después de un paro cardíaco fuera del hospital a partir de la mortalidad a 6 meses; los hallazgos concluyen que las intervenciones de diálisis se asocia con un menor riesgo de muerte en pacientes con IRA estadio 3 (35).

Existen modalidades de TRR, entre ellas se tiene la hemodiálisis intermitente prolongada (PIHD), la hemodiálisis intermitente convencional (IHD), terapia de reemplazo renal continua (CRRT) y la diálisis peritoneal (DP), siendo CRRT la más utilizada en pacientes con patologías críticas (93).



**Figura 2.** Tipos de terapia de reemplazo renal (TRR) en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 en estado crítico. Tomada de Shemies RS, Nagy E, Younis D, Sheashaa H.

TRRC forma parte de la técnica de TRR, consiste en la depuración extracorpórea de hemofiltración continua de 20 a 25 ml/kg/h que tiene la finalidad de estabilizar el desequilibrio hidroelectrolítico grave y alteraciones acido-base, logrando con ello reducir o eliminar la sobrecarga en el organismo, cuando esta hemofiltración es continua y lenta se indica de 2 a 5 ml/min, que no exceda los 4 litros, pero mayor e igual de 35 ml/kg/h si se trata de cualquier proceso inflamatorio, alteración que se evidencia en la fisiopatología de la infección del coronavirus (26,30,94).

Las últimas investigaciones consideran criterios para comenzar TRR en pacientes infectados con coronavirus 2019, para ello se tiene que valorar condiciones críticas como: alteraciones de marcadores sistémicos inflamatorios, biomarcadores de daño renal, escala SOFA alta, uso de vasopresores, inestabilidad hemodinámica (92). La necesidad de TRR se estuvo incrementando esto asociado al crecimiento pandémico, ante ello sugiere la Asociación Americana de Nefrología (ASN) realizar hemodiálisis de 3 horas logrando así reducir más casos de hemodiálisis (17,38).

### 2.3. Definición de términos básicos

- **COVID-19:**

Patología infectocontagiosa emergente causado por el coronavirus en el año 2019, identificada a fines del mes de diciembre en el lugar de Wuhan ubicado en el país de China esto referido por la OMS (66).

El nivel de propagación fue extensa, considerándose pandemia, la vía de transmisión es por vía inhalatoria, es decir la vulnerabilidad de contagio es al hablar, al toser o al estornudar, el cuadro clínico fue inespecífico al inicio, sin embargo lo habitual fue fiebre, tos y dificultad para respirar, la severidad difiere en cada paciente esto asociado a factores de riesgo ,existe factores modificables como las comorbilidades entre ellas diabetes mellitus, hipertensión arterial, cáncer, u otras enfermedades en la que el sistema inmunológico está comprometido o los factores no modificables como la edad ,entre otros. sin embargo, existe un grupo de población los cuales son asintomáticos, es decir tienen la enfermedad, pero no manifiestan clínica, situación peligrosa ya que estos pueden transmitir el virus creyendo que están sanos, es por ello que aún se continua con los estudios relacionados al COVID-19 (95–97).

## **CAPÍTULO III**

### **Hipótesis y variables**

#### **3.1. Hipótesis**

##### **3.1.1. Hipótesis general**

Hi: Existen factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

Ho: No existen factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

##### **3.1.2. Hipótesis específicas**

- Hi: La edad y el sexo se asocian a la terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

Ho: La edad y el sexo no se asocian a la terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Hi: La estancia hospitalaria mayor a 7 días en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 está asociado con la terapia de Reemplazo renal, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

Ho: La estancia hospitalaria mayor a 7 días en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 no está asociado con la terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo

- Hi: La condición de alta fallecido del paciente con injuria renal aguda por COVID-19 está asociado con la Terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

Ho: La condición de alta fallecido del paciente con injuria renal aguda por COVID-19, no está asociado con la Terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Hi: La hipertensión arterial, la diabetes mellitus, enfermedad renal crónica y la obesidad se asocian a la terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

Ho: La hipertensión arterial, la diabetes mellitus, enfermedad renal crónica y la obesidad, no se asocian a la terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Hi: Los valores de hemoglobina, leucocitos, plaquetas, creatinina, albúmina, marcadores inflamatorios (PCR, procalcitonina y LDH) se asocian a terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

Ho: Los valores de hemoglobina, leucocitos, plaquetas, creatinina, albúmina, marcadores inflamatorios (PCR, procalcitonina y LDH), no se asocian a terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Hi: El grado de compromiso pulmonar en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 está asociado con la terapia de reemplazo renal, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

Ho: El grado de compromiso pulmonar en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, no está asociado con la terapia de reemplazo renal, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Hi: El tratamiento farmacológico de vasopresores, diuréticos, antibióticos y anticoagulantes se asocian a terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

Ho: El tratamiento farmacológico de vasopresores, diuréticos, antibióticos y anticoagulantes, no se asocian a terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

- Hi: Los rangos de PaFI se asocian a terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

Ho: Los rangos de PaFI, no se asocian a terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.

## **3.2. Identificación de variables**

### **3.2.1. Variable dependiente**

Terapia de reemplazo renal

### **3.2.2. Variable independiente:**

- ✓ Edad
- ✓ Sexo
- ✓ Comorbilidades
- ✓ Nivel de hemoglobina
- ✓ Nivel de leucocitos
- ✓ Recuento de plaquetas
- ✓ Creatinina sérica
- ✓ Albúmina
- ✓ PCR
- ✓ Procalcitonina
- ✓ LDH
- ✓ Factores imagenológicos
- ✓ Estancia hospitalaria
- ✓ Condición de alta
- ✓ Tratamiento farmacológico
- ✓ PaFi O2/fiO2

### 3.3. Operacionalización de variables

**Tabla 1.** Operacionalización de variables

| Variables          | Dimensiones                    | Subdimensiones       | Definición conceptual                                     | Definición operacional                  | Tipo de variable | Escala de medición | Indicador  | Categoría   |
|--------------------|--------------------------------|----------------------|---|---|------------------|--------------------|--|---|
| Factores de riesgo | Factores demográficos          | Edad                 | Tiempo que vivió el encuestado en años                    | Edad registrada del paciente            | Cualitativo      | Nominal            | Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente | - <=60 años<br>- >60 años   |
|                    |                                | Sexo                 | Condición biológica del encuestado                        | Genero registrada del paciente          | Cualitativo      | Nominal            | Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente | - Masculino<br>- Femenino   |
|                    | Factores asociados al paciente | Comorbilidades       | Dos o más patologías en una misma persona.                | Comorbilidades registradas del paciente | Cualitativo      | Nominal            | Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente | - Hipertensión<br>- Diabetes mellitus<br>- ERC<br>- Obesidad<br>- No tiene        |
|                    |                                | Nivel de Hemoglobina | Valor de hemoglobina encontrado en un análisis sanguíneo. | Parámetros de valores de hemoglobina    | Cualitativo      | Nominal            | Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente | - < 11.2 g/dl: Anemia<br>- 11.2 - 15.7 g/dl: Normal<br>- > 15.7 g/dl: Policitemia |

|                         |                       |   |  |             |         |   |
|-------------------------|-----------------------|---|--|-------------|---------|---|
| Factores de laboratorio | Nivel de leucocitos   | Valor de leucocitos encontrado en un análisis sanguíneo.  | Parámetros de valores de leucocitos        | Cualitativo | Nominal | < 3.98<br>10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> :<br>Leucopenia<br>3.98-10.04<br>10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> :<br>Normal<br>> 10.04<br>10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> :<br>Policitemia  |
|                         | Recuento de Plaquetas | Valor de plaquetas encontrado en un análisis sanguíneo.   | Parámetros de valores de plaquetas         | Cualitativo | Nominal | Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente<br>- < 150.000<br>10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup><br>: Plaquetopenia<br>- 150.000-<br>450.000<br>10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> :<br>Normal<br>- = > 450.000<br>10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup><br>: Trombocitosis |
|                         | Creatinina sérica     | Componente resultante de la producción energética del tejido muscular, identificado tras un análisis sanguíneo. | Parámetros de valores de creatinina sérica | Cualitativo | Nominal | Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente<br>- <1.2 mg/dl:<br>Normal<br>- >= 1.2 mg/d:<br>Alterado   |

|                      |                                      |   |  |             |         |  |   |
|----------------------|--------------------------------------|---|--|-------------|---------|--|---|
|                      | Albúmina sérica                      | Proteína producida en el hígado, que disminuye en caso de infecciones graves.                                   | Parámetros de valores de albumina sérica       | Cualitativo | Nominal | Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente | - < 3.4 g/L:<br>Alterado<br>- >= 3.4 g/L:<br>Normal       |
|                      | PCR                                  | Es una proteína liberada en respuesta a una inflamación.  | Parámetros de valores de PCR                   | Cualitativo | Nominal | Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente | - <= 5 mg/dl:<br>Normal<br>- > 5 mg/dl =<br>Alterado      |
|                      | Procalcitonina                       | Es un precursor de la calcitonina, se evidencia en elevación de cuadros inflamatorios sistémicos.               | Parámetros de valores de procalcitonina        | Cualitativo | Nominal | Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente | - <= 0.25<br>ng/ml: Normal<br>- > 0.25<br>ng/ml: Alterado |
|                      | LDH                                  | Enzima que forma parte de las células y su incremento denota daño tisular, que evidencia cuadros inflamatorios. | Parámetros de valores de LDH                   | Cualitativo | Nominal | Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente | - <=460 U/L:<br>Normal<br>- > 460 U/L:<br>Alterado        |
| Factor imagenológico | Compromiso pulmonar por Imagenología | Grado de afectación pulmonar a través de pruebas de   | Parámetros de grados por clasificación CO-RADS | Cualitativo | Ordinal | Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente | - CO-RADS 1 = Muy baja<br>-CO-RADS 2 = Baja<br>-CO-RADS 3 |

|   |                           |   |  |              |         |  |  |
|---|---------------------------|---|--|--------------|---------|--|--|
|   |                           | Imagenología que constituyen un elemento esencial para el diagnóstico temprano de COVID - 19. |  |              |         |  | =<br>Indeterminada<br>-CO-RADS 4<br>= Alta<br>-CO-RADS 5<br>= Muy alta<br>-CO-RADS 6<br>= Confirmado |
| Factores asociados a la hospitalización | Estancia Hospitalaria     | Periodo de hospitalización del paciente   | Tiempo de hospitalización registradas del paciente | Cuantitativo | Razón   | Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente | -< de 10 días de hospitalización<br>-> igual de 10 días de hospitalización                           |
|   | Condición de alta         | Calidad de salida del paciente a través de la institución prestadora de salud                 | Condición de alta registradas del paciente         | Cualitativo  | Nominal |  | Fallecido<br>Vivo  |
|   | Tratamiento farmacológico | Terapia a base de medicamentos durante la hospitalización.                                    | Tratamiento farmacológico registradas del paciente | Cualitativo  | Nominal | Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente | Vasopresores<br>Diuréticos<br>Antibióticos<br>Anticoagulantes<br>Otros                               |

|                            |                            |  |   |             |         |  |  |
|----------------------------|----------------------------|--|---|-------------|---------|--|--|
|                            | PaFi                       | Es un indicador de gravedad, que refleja las alteraciones del intercambio gaseoso.           | PaFi registradas del paciente                   | Cualitativo | Ordinal | Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente | < 100: Severo<br>100-200: Moderado<br>201-300: Leve<br>> 300: Normal |
| Terapia de reemplazo renal | Terapia de reemplazo renal | Método de limpieza torrente sanguíneo permite la depuración de sobrecarga hídrica y toxinas. | de Terapia de reemplazo registrada del paciente | Cualitativo | Nominal | Respuesta recopilada según historia clínica virtual del paciente | -Hemodiálisis<br>- Diálisis peritoneal                               |

## **CAPÍTULO IV**

### **Metodología**

#### **4.1. Método, alcance y tipo de la investigación**

##### **4.1.1. Método de la investigación**

###### **a) Método general**

El presente trabajo de investigación utilizó el método científico, porque obtiene nuevos conocimientos cognitivos a través de un proceso sistemático, el cual da respuesta a nuestras interrogantes basado en la observación y experimentación (98,99).

###### **b) Método específico**

El estudio utilizó el método específico hipotético deductivo, ya que el trabajo de investigación contó con hipótesis que fueron contrastados, luego siguieron reglas deductivas para finalmente obtener las conclusiones para nuestro trabajo de investigación (98).

##### **4.1.2. Alcance de la investigación**

El trabajo de investigación fue analítico, porque busca analizar, evaluar, asociar y diferenciar la variable independiente con las variables dependientes, de tal forma que descubramos información relevante en ambos grupos de estudios con y sin exposición a terapia de reemplazo renal (98).

##### **4.1.3. Nivel de investigación**

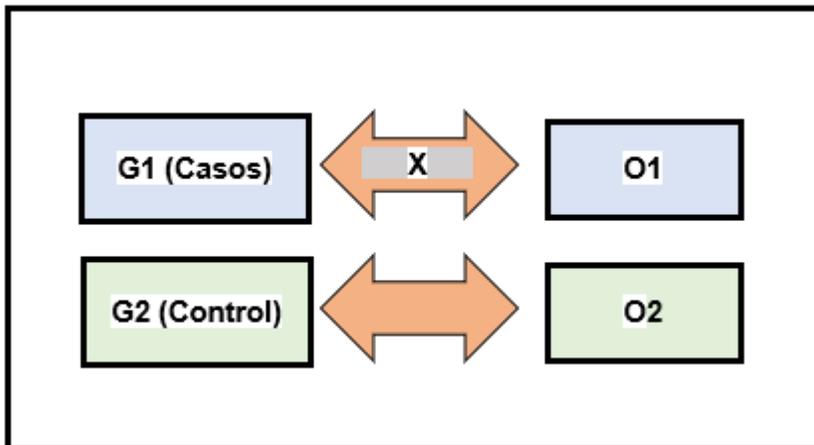
El trabajo de investigación fue tipo correlacional, ya que evaluó las variables, estableció el grado de asociación entre las ellas (98).

#### 4.1.4. Tipo de la investigación

La investigación fue de tipo aplicada, ya que su propósito fue la utilización de aspectos teóricos para la solución de problemas prácticos, tal es el caso de nuestra de investigación que busca identificar y conceptualizar los factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a terapia de reemplazo renal (98).

#### 4.2. Diseño de la investigación

El diseño de investigación fue no experimental de enfoque cuantitativo, de tipo transversal y casos y controles, ya que no se realizó manipulación deliberada de variables, ni control directo de variables y ni influencia sobre ellas, donde la recolección de datos probó la hipótesis en base a la medición y análisis estadístico, es de tipo transversal, ya que la recolección de datos se realizó en un determinado tiempo, con la finalidad de describir y analizar las variables y de tipo casos y controles porque fue un estudio observacional analítico de pacientes con IRA por COVID-19 ,que al estar expuesto a los factores de riesgo posiblemente llegaron a la terapia de reemplazo renal (98). Se muestra en el siguiente gráfico:



**Figura 3.** Diseño de investigación

#### **Leyenda:**

**G1:** Grupo de casos

**G2:** Grupo de control

**O1:** Medición de factores asociados con TRR

**O2:** Medición de factores asociados sin TRR

**X:** Infectado por COVID-19

### 4.3. Población y muestra

#### 4.3.1. Población

El trabajo de investigación consideró en su totalidad a los pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé en el año 2021.

#### 4.3.2. Muestra

El trabajo de investigación tuvo una muestra tipo censal, porque representa toda la población, teniendo en cuenta que es una enfermedad emergente, la muestra son los pacientes con COVID-19 e injuria renal con y sin terapia de reemplazo renal hospitalizados en el servicio de UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé- Huancayo 2020-2021 que incluyan con los criterios de selección.

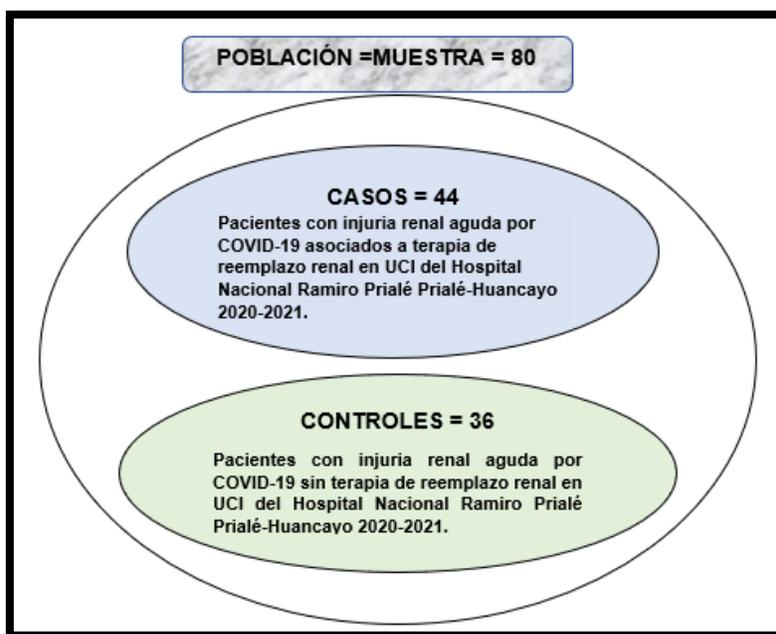


Figura 4. Población y muestra de investigación

#### a) Criterios de inclusión

- ✓ Hospitalizados mayor igual de 18 años.
- ✓ Pacientes con diagnóstico de injuria renal aguda por COVID-19 durante su hospitalización en UCI del HNRPP.
- ✓ Hospitalizados con injuria renal aguda con terapia y sin terapia de reemplazo renal.
- ✓ Pacientes que tuvieron mínimamente dos valores de creatinina durante su hospitalización.

#### **b) Criterios de exclusión**

- ✓ Hospitalizados menores de 18 años.
- ✓ Pacientes COVID-19, sin diagnóstico de injuria renal aguda en UCI.
- ✓ Pacientes con historia clínica extraviada o registro adecuadamente rellenado.
- ✓ Pacientes gestantes y puérperas.
- ✓ Pacientes con un solo registro de creatinina.

### **4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **4.4.1. Técnicas de recolección de datos**

El trabajo de investigación tuvo la técnica de análisis documental, donde se elaboró un instrumento: la encuesta, previamente validado, para conseguir datos. La encuesta acopio información de la historia clínica del servicio UCI COVID-19 del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo de forma retrospectiva. Este nosocomio es de capacidad resolutive superior, quien tiene a cargo veintidós establecimientos de salud y además es centro de referencia del macrorregión centro.

Los pacientes seleccionados para este trabajo de investigación son casos y controles, el primer grupo estuvo conformado por pacientes diagnosticados con COVID-19 e injuria renal aguda mediante pruebas de amplificación de ácido nucleico (PCR) y/o pruebas de antígeno y/o TAC pulmonar y/o diagnóstico por infectólogo según protocolos del establecimiento de salud que recibieron terapia de reemplazo renal y el segundo grupo será conformado por pacientes con COVID-19 e injuria renal aguda sin terapia de reemplazo renal aguda, todo esto en el servicio de UCI COVID-19.

La encuesta estuvo constituida por indicadores sociodemográficos clínicos (estancia hospitalaria y condición de alta) como edad, sexo, mientras los factores asociados al paciente incluyen tiempo de hospitalización, condición de alta, comorbilidades, valores laboratoriales, compromiso pulmonar, tratamiento farmacológico, PAFI y uso de ventilador mecánico.

Estos datos serán recopilados de la base de datos del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo.

#### **4.4.2. Instrumentos de recolección de datos**

##### **a) Diseño**

En el trabajo de investigación se incluyó 80 pacientes entre casos (44 pacientes) y controles (36 pacientes); los datos recopilados de las historias clínicas virtuales fueron incluidos en la encuesta a través del sistema de servicios de salud inteligente-ESSI-ESSALUD. El instrumento en la primera parte incluye los objetivos e instrucciones (Anexo 5), posteriormente se incluye los 5 factores a desarrollar, esto revisado y validado sobre un grupo piloto de 20 pacientes con las mismas condiciones del presente Hospital.

El cuestionario sobre la evaluación de los factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Priale Priale-Huancayo 2020-2021 fue construido teniendo como base a investigaciones internacionales y nacionales y adaptado a nuestro contexto regional (4,6,20,31,73). Así mismo, muestra la validez y estructura interna en 5 grupos de factores: factores sociodemográficos, factores asociados al paciente, factores de laboratorio, factores imagenológicos y factores asociados a la hospitalización. Además cada factor incluye subdimensiones especificados en operacionalización de variables (tabla 2) y detallados a continuación:

Los factores sociodemográficos, según una investigación del hospital regional de Cusco (2021), incluye la edad,  $\leq 60$  años y mayor de 60 años, y el sexo femenino y masculino. (20) Y en referencia a los Factores asociados al paciente, se incluye las comorbilidades más frecuentes como hipertensión, diabetes mellitus, enfermedad renal crónica y obesidad (20,49).

En cuanto, a los factores laboratoriales, incluyen el nivel de hemoglobina, nivel de leucocitos, recuento de plaquetas, creatinina Sérica, albumina, marcadores inflamatorios, procalcitonina, LDH, la categorización de ellos es respaldado por investigaciones internacionales. (73,80), mientras el factor imagenológico, incluye el grado de compromiso pulmonar, según Chamorro Et al, se clasifica en CO-RADS 1 = Muy baja, CO-RADS 2 = Baja, CO-RADS 3 = Indeterminada, CO-RADS 4 = Alta, CO-RADS 5 = Muy alta y CO-RADS 6 = Confirmado (84). Y los factores asociados a la hospitalización incluye las sub dimensiones de tratamiento farmacológico, PaFi 02/fi02, estancia hospitalaria, condición de alta y necesidad de terapia de reemplazo renal, cada sub índice con su respectiva categorización y con base científica nacional e internacional (10), por lo que se muestra a detalle en (Anexo 5).

### b) Confiabilidad

El presente estudio fue evaluado con un instrumento de elaboración propia, con la validación por juicios de expertos. Además, se aplicó alfa de Cronbach, según el puntaje de los expertos. Para el análisis de confiabilidad del instrumento se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach, cuya fórmula es:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left( 1 - \frac{\sum s_i^2}{S_t^2} \right)$$

El instrumento se aplicó a una muestra piloto de tamaño 20 pacientes que padecen injuria renal aguda por COVID-19 de UCI-ESSALUD de Huancayo, los resultados se presentan a continuación:

**Tabla 2.** Resultados del análisis de confiabilidad del Instrumento

| Estadísticas de fiabilidad |                        |
|----------------------------|------------------------|
| Alfa de Cronbach           | N de elementos (ítems) |
| 0,820                      | 20                     |

Se observa que el coeficiente alfa de Cronbach hallado del instrumento (0,820) sobre factores de la injuria renal aguda por Covid-19 se ubica en el intervalo de 0,72 a 0,99 (según la tabla 3) lo que indica que el instrumento presenta una excelente confiabilidad. (Anexo 06)

**Tabla 3.** Escala de interpretación de la confiabilidad

| Intervalo    | Descripción             |
|--------------|-------------------------|
| 0,53 a menos | Confiabilidad nula      |
| 0,54 a 0,59  | Confiabilidad baja      |
| 0,60 a 0,65  | Confiable               |
| 0,66 a 0,71  | Muy confiable           |
| 0,72 a 0,99  | Excelente confiabilidad |
| 1,00         | Confiabilidad perfecta  |

Tomada de Fernández et al.

### c) Validez

La ficha de recolección de datos fue validada por tres expertos de acuerdo a su experiencia y formación en investigación y docencia en el área, quienes realizarán sugerencias y/o modificaciones de contenido y forma, las cuales fueron incorporadas.

La validez del instrumento se realizó a partir de los resultados obtenidos en la aplicación de una muestra piloto de tamaño  $n=20$  y mediante la correlación ítem-test. Se formula las hipótesis de contraste:

**H<sub>0</sub>:** El ítem no discrimina si no hay correlación.

**H<sub>1</sub>:** El ítem discrimina si hay correlación significativa diferente de cero.

Se utilizó la prueba de correlación llamada correlación producto-momento, que consiste en hallar la correlación de Pearson entre las puntuaciones de un ítem y las puntuaciones totales. (Anexo 07).

#### **4.5. Técnicas de análisis de datos**

Los datos fueron tabulados en el programa Microsoft Excel para luego ser procesados en el programa STATA versión 23. Primero se realizó un análisis descriptivo de las variables categóricas a través de frecuencias y porcentajes; mientras que, las numéricas, fueron descritas con medidas de tendencia central y de dispersión. En el análisis inferencial se utilizó chi cuadrado (valor p) y prueba *Odds ratios* con sus intervalos de confianza para evaluar la asociación significativa de variables.

Con respecto a la confiabilidad y validez del instrumento, se utilizó el coeficiente alfa de Cronbach y correlación de Pearson respectivamente.

#### **4.6. Procedimiento de la investigación**

La recolección de datos se dio mediante la encuesta rellena de las historias clínicas virtuales del HNRPP por los investigadores durante II TRIM 2022 AL IV TRIM 2023, para ello se elaboró un cuestionario propio y fue sometido a la evaluación de expertos (especialistas) para posteriormente ser aplicado sobre las variables de factores sociodemográficas, estancia hospitalaria, condición de alta, comorbilidades, grado de compromiso pulmonar, tratamiento farmacológico y PAFI, para tal efecto:

1. Se gestionó la autorización al departamento de Nefrología y Hemodiálisis del HNRPP a través del Comité de Ética, trámite realizado a través de la oficina de capacitación del HNRPP.
2. Seguimiento de las visitas continuas a las instalaciones del servicio de Nefrología y Hemodiálisis del HNRPP donde se rellenan los cuestionarios.

3. Se identificaron variables sociodemográficas, estancia hospitalaria, condición de alta, comorbilidades, grado de compromiso pulmonar, tratamiento farmacológico y PAFI hasta el término del estudio.

4. Posteriormente, se realizó la codificación de la base de datos en el Microsoft Excel, de casos y controles con su respectiva leyenda.

5. Seguidamente se procesaron los datos en el programa STATA versión 23, con el apoyo estadístico del personal de la oficina de Investigación de la Universidad Continental de la facultad de Ciencias de la Salud.

6. Se elaboró un análisis descriptivo e inferencial de los resultados recabados y finalmente la elaboración de conclusiones y recomendaciones de la investigación.

#### **4.7. Consideraciones éticas**

Se preservó la ética en todo momento, pues la presente investigación recabó la información sin intervención y sin riesgo para el paciente, previa aprobación del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Continental y el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé (HNRPP) a través de la codificación de datos de la historia clínica digital del HNRPP de Huancayo con fin de preservar el anonimato de los pacientes.

## **CAPÍTULO V**

### **Resultados y discusión**

#### **5.1. Presentación de resultados**

A continuación, se elabora el análisis descriptivo e inferencial de los datos sobre los factores de la injuria renal aguda por COVID-19 que se asocian con la terapia de reemplazo renal en UCI-ESSALUD Huancayo, en el periodo 2020-2021.

##### **5.1.1. Resultados descriptivos**

**Tabla 4.** Descripción de datos generales de la muestra de investigación

|                 | Casos   |         | Controles |         | Total   |         |
|-----------------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|
|                 | Valores | %       | Valores   | %       | Valores | %       |
| <b>Edad</b>     |         |         |           |         |         |         |
| Promedio        | 56,70   |         | 69,64     |         | 62,53   |         |
| Desv. estándar  | 10,19   |         | 12,57     |         | 12,98   |         |
| C.V. (%)        |         | 17,97%  |           | 18,05   |         | 20,76%  |
| Cuartil 1 (25%) | 50,50   |         | 63,50     |         | 52,25   |         |
| Mediana (Me)    | 55,50   |         | 70,00     |         | 61,50   |         |
| Cuartil 3 (75%) | 62,00   |         | 79,50     |         | 71,50   |         |
|                 | Casos   |         | Controles |         | Total   |         |
| Edad            | fi      | %       | fi        | %       | fi      | %       |
| ≤ 60 años       | 29      | 65,91%  | 7         | 19,44%  | 36      | 45,00%  |
| >60 años        | 15      | 34,09%  | 29        | 80,55%  | 44      | 55,00%  |
| Total           | 44      | 100,00% | 36        | 100,00% | 80      | 100,00% |
| Género          | fi      | %       | fi        | %       | fi      | %       |
| Masculino       | 37      | 84,09%  | 21        | 58,33%  | 61      | 76,25%  |
| Femenino        | 7       | 15,91%  | 15        | 41,67%  | 19      | 23,75%  |
| Total           | 44      | 100,00% | 36        | 100,00% | 80      | 100,00% |

**Leyenda:**

fi: Frecuencia/cantidad de casos

C.V(%): Coeficiente de variabilidad

En la tabla 04 se evidencia que el promedio de las edades en los pacientes que fueron atendidos en el hospital ESSALUD de Huancayo en el periodo de 2020 a 2021 y que participan en la investigación es de 62,53 años. El promedio de las edades que recibieron terapia de remplazo renal (Casos: 56,70) es menor a la edad promedio de los pacientes que no recibieron terapia (Controles: 69,64). La dispersión de las edades de los pacientes es de 12,98 años, lo que permite afirmar que las edades de los pacientes son homogéneas (20,76 %), debido a que el coeficiente de variabilidad es menor al 33,33 %, asimismo, se observa que la homogeneidad de las edades de los pacientes en ambos grupos no difiere mucho: casos el 17,97 % y controles el 18,05 %. El 25 % de los pacientes tienen 52,25 años o menos de edad, la mitad (50,00 %) de los pacientes tienen 61,50 años o menos y el 75 % tienen 71,50 años o menos.

Con respecto a la edad como factor de riesgo, se observa en el grupo de pacientes casos, la mayoría 65,91 % (29) tienen una edad menor o igual a 60 años; mientras que, en el grupo

control, la mayoría tienen una edad mayor a 60 años, representando el 80,55 % (36). En relación al sexo, se aprecia que ambos grupos la mayoría son del sexo masculino: grupo de pacientes casos el 84,09 % (37) y pacientes control el 58,33% (21).

**Tabla 5.** Factores asociados al paciente: comorbilidades

| Comorbilidad                   | Casos     |               | Controles |               | Total     |                |
|--------------------------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|----------------|
|                                | fi        | %             | fi        | %             | fi        | %              |
| Hipertensión arterial          | 21        | 61,76%        | 13        | 38,24%        | 34        | 100,00%        |
| Diabetes mellitus              | 11        | 52,38%        | 10        | 47,62%        | 21        | 100,00%        |
| Enfermedad renal crónica (ERC) | 3         | 37,50%        | 5         | 62,50%        | 8         | 100,00%        |
| Obesidad                       | 18        | 82,82%        | 4         | 18,18%        | 22        | 100,00%        |
| Otros                          | 22        | 43,14%        | 29        | 56,86%        | 51        | 100,00%        |
| No tiene                       | 3         | 50,00%        | 3         | 50,00%        | 6         | 100,00%        |
| Comorbilidades/paciente        | fi        | %             | fi        | %             | fi        | %              |
| Ninguna                        | 13        | 41,94%        | 20        | 60,61%        | 33        | 100,00%        |
| Una comorbilidad               | 14        | 77,78%        | 4         | 22,22%        | 18        | 100,00%        |
| Dos comorbilidades             | 12        | 60,00%        | 8         | 40,00%        | 20        | 100,00%        |
| Tres comorbilidades            | 5         | 55,56%        | 4         | 44,44%        | 9         | 100,00%        |
| <b>Total</b>                   | <b>44</b> | <b>55,00%</b> | <b>36</b> | <b>45,00%</b> | <b>80</b> | <b>100,00%</b> |

Tomada de base de datos de las historias clínicas de UCI-ESSALUD, Huancayo

En la tabla 5 se observa que en tres de las cuatro comorbilidades, la mayoría corresponden al grupo de casos: hipertensión arterial el 61,76 % (21); diabetes mellitus el 52,38 % (11) y obesidad el 82,82 % (18); mientras que en la comorbilidad enfermedad renal crónica (ERC) la mayoría 62,50 % (5) de los pacientes corresponden al grupo de controles. La mayoría 56,86 % (29) de los pacientes del grupo control han padecido de otras enfermedades. Así mismo, se aprecia que la mayoría de los pacientes del grupo de casos han tenido una o tres comorbilidades: una comorbilidad el 77,78 % (14); dos comorbilidades el 60,00 % (12) y tres comorbilidades el 55,56 % (5), mientras que la mayoría 60,61 % (20) de los pacientes del grupo control no han tenido ninguna.

**Tabla 6.** Factores de laboratorio de los pacientes

|                                  | Casos     |                | Controles |                | Total     |                |
|----------------------------------|-----------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|
|                                  | fi        | %              | fi        | %              | fi        | %              |
| <b>Nivel de hemoglobina</b>      |           |                |           |                |           |                |
| Anemia (<11,2)                   | 21        | 47,73%         | 25        | 69,44%         | 46        | 57,50%         |
| Normal (11,2-15,7)               | 22        | 50,00%         | 7         | 19,45%         | 29        | 36,25%         |
| Policitemia (>15,7)              | 1         | 2,27%          | 4         | 11,11%         | 5         | 6,25%          |
| <b>Nivel de leucocitos</b>       |           |                |           |                |           |                |
| Leucopenia <3,98                 | 1         | 2,27%          | 2         | 5,56%          | 3         | 3,75%          |
| Normal (3,98 – 10,04)            | 10        | 22,73%         | 14        | 38,88%         | 24        | 30,00%         |
| Leucocitosis (>10,04)            | 33        | 75,00%         | 20        | 55,56%         | 53        | 66,25%         |
| <b>Recuento de plaquetas</b>     |           |                |           |                |           |                |
| Plaquetopenia (<150)             | 13        | 29,55%         | 16        | 44,44%         | 29        | 36,25%         |
| Normal (150-450)                 | 28        | 63,64%         | 19        | 52,78%         | 47        | 58,75%         |
| Trombocitosis (>450)             | 3         | 6,81%          | 1         | 2,78%          | 4         | 5,00%          |
| <b>Creatinina sérica</b>         |           |                |           |                |           |                |
| Normal (<1,2)                    | 30        | 68,18%         | 30        | 83,33%         | 60        | 75,00%         |
| Alterado (>=1,2)                 | 14        | 31,82%         | 6         | 16,67%         | 20        | 25,00%         |
| <b>Albumina</b>                  |           |                |           |                |           |                |
| Alterado (<3,4)                  | 30        | 68,18%         | 16        | 44,44%         | 46        | 57,50%         |
| Normal (>=3,4)                   | 14        | 31,82%         | 20        | 55,56%         | 34        | 42,50%         |
| <b>Marcadores inflamatorios</b>  |           |                |           |                |           |                |
| <b>Proteína C reactiva (PCR)</b> |           |                |           |                |           |                |
| Normal (<=5)                     | 4         | 9,09%          | 0         | 0,00%          | 4         | 5,00%          |
| Alterado (>5)                    | 40        | 90,90%         | 36        | 100,00%        | 76        | 95,00%         |
| <b>Procalcitonina</b>            |           |                |           |                |           |                |
| Normal (<=0,25)                  | 20        | 45,45%         | 25        | 69,44%         | 45        | 56,25%         |
| Alterado (>0,25)                 | 24        | 54,55%         | 11        | 30,56%         | 35        | 43,75%         |
| <b>LDH</b>                       |           |                |           |                |           |                |
| Normal (<=460)                   | 1         | 2,27%          | 11        | 30,56%         | 12        | 15,00%         |
| Alterado (>460)                  | 43        | 97,73%         | 25        | 69,44%         | 68        | 85,00%         |
| <b>Total</b>                     | <b>44</b> | <b>100,00%</b> | <b>36</b> | <b>100,00%</b> | <b>80</b> | <b>100,00%</b> |

Tomada de la base de datos de las historias clínicas de UCI-ESSALUD, Huancayo

En la tabla 6 se visualiza la relación al nivel de hemoglobina, la mayoría 57,50 % (46) de los pacientes que fueron atendidos en el Hospital ESSALUD de Huancayo en el periodo de 2020 a 2021 y que participaron en la investigación tienen un nivel anemia, el 36,25 % (29) están en un nivel normal y el 6,25 % (5) tienen policitemia, así mismo se aprecia que , en el grupo de casos tienen un nivel normal 50,00 % (22) y en el grupo de controles, la mayoría 69,44 % (25) tienen anemia. Con respecto al nivel de leucocitos, la mayoría 66,25 % (53) presentan leucocitosis, el 30,00 % (24) de pacientes tienen un nivel normal y el 3,75 % tienen leucopenia, a nivel de grupos se observa que la mayoría tienen leucocitosis: casos el 75,00 % (33) y controles el 55,56 % (20). En el recuento de plaquetas, la mayoría 58,75 % (47) es normal, el 36,25 % (29) de los pacientes participantes en el estudio tienen plaquetopenia y el 5,00 % (4) tienen trombocitosis, a nivel de grupos, se evidencia que mayormente los pacientes tienen un nivel normal: casos el 63,64% (28) y controles el 52,78 % (19).

En relación a la creatinina de los pacientes, se evaluó en dos momentos, al ingreso a EE.SS y al ingreso a UCI-COVID, en el ingreso se evidencia la mayor frecuencia del 75,00 % (60) de los pacientes tienen un nivel normal y el 25,00 % (20) presentan un nivel alterado, mientras que, a nivel de grupos, la mayoría de los pacientes tienen un nivel normal: casos el 68,1 8% (30) y controles el 83,33 % (30). Cuando los pacientes se encuentran en UCI, la mayoría 75,00 % (76) presentan un nivel alterado y el 5,00 % (4) de los pacientes presentan un nivel normal, mientras que los grupos la mayoría de los pacientes tienen un nivel alterado: casos el 100,00 % (44) y controles el 88,89 % (32).

Cuando se realiza el análisis de la albumina, se evidencia la mayor proporción del 57,00 % (46) de los pacientes tienen un nivel alterado y el 42,50 % (34) presentan un nivel normal, en el grupo de casos la mayoría 68,18 % (30) tienen un nivel alterado, mientras que en grupo de controles la mayoría 55,56 % (20) tienen un nivel normal. En relación a los indicadores sistémicos inflamatorios, como la proteína C reactiva, la mayoría 95,00 % (76) presentan un nivel alterado y el resto 5,00 % (4) tienen un nivel normal, mientras que los grupos la mayoría de los pacientes tienen un nivel alterado: casos el 90,9 0% (40) y controles el 100,00% (36). Con respecto a la procalcitonina, la mayoría 56,25 % (45) de los pacientes presentan un nivel normal y el 43,75 % (35) tienen un nivel alterado, mientras la agrupación de casos la mayoría 54,55 % (24) presentan un nivel alterado y en grupo de controles la mayoría 69,44 % (25) tiene un nivel normal, en la agrupación la mayoría de los pacientes tienen un nivel alterado: casos el 100,00 % (44) y controles el 88,89 % (32). En factor LDH de los pacientes, se observa que la mayoría 85,00 % (68) de los

participantes en el estudio tienen un nivel alterado y la diferencia 15,00 % (12) presentan un nivel normal, en ambos grupos se observa que presentan un nivel alterado de LDH: casos el 97,73 % (43) y controles el 69,44 % (25).

**Tabla 7.** Factores imagenológicos del paciente

|                            | Casos     |                | Controles |                | Total     |                |
|----------------------------|-----------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|
|                            | fi        | %              | fi        | %              | fi        | %              |
| <b>Compromiso pulmonar</b> |           |                |           |                |           |                |
| CO-RADS 1                  | 0         | 0,00%          | 8         | 22,22%         | 8         | 10,00%         |
| CO-RADS 2                  | 0         | 0,00%          | 27        | 75,00%         | 27        | 33,75%         |
| CO-RADS 3                  | 0         | 0,00%          | 0         | 0,00%          | 0         | 0,00%          |
| CO-RADS 4                  | 7         | 15,91%         | 0         | 0,00%          | 7         | 8,75%          |
| CO-RADS 5                  | 37        | 84,09%         | 1         | 2,78%          | 38        | 47,50%         |
| <b>Total</b>               | <b>44</b> | <b>100,00%</b> | <b>36</b> | <b>100,00%</b> | <b>80</b> | <b>100,00%</b> |

Tomada de la base de datos de las historias clínicas de UCI-ESSALUD, Huancayo

De la tabla 7 se afirma que la mayoría, 47,50 % (38) de los pacientes que fueron atendidos en el hospital ESSALUD de Huancayo en el periodo de 2020 a 2021 y que participaron en la investigación presentan el factor CO-RADS 5 seguido del 33,75 % (27) que tienen el CO-RADS 2, el 10,0 0% (8) presentan el CO-RADS 1 y solo el 8,75 % (7) de los participantes en la investigación tienen el CO-RADS 4, a nivel de grupos se aprecia que en grupo de casos la mayoría 84,09 % (37) tiene el CO-RADS 5 y en el grupo de controles la mayoría 75,00 % (27) tiene el CO-RADS 2.

**Tabla 8.** Estancia hospitalaria y Condición de alta de los pacientes

|                              | Casos     |                | Controles |                | Total     |                |
|------------------------------|-----------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|
|                              | fi        | %              | fi        | %              | fi        | %              |
| <b>Estancia hospitalaria</b> |           |                |           |                |           |                |
| Menor o igual a 7 días       | 3         | 6,82%          | 8         | 22,22%         | 11        | 13,75%         |
| Más de 7 días                | 41        | 93,18%         | 28        | 77,78%         | 69        | 86,25%         |
| <b>Condición de alta</b>     |           |                |           |                |           |                |
| Fallecido                    | 39        | 88,64%         | 31        | 86,11%         | 70        | 87,50%         |
| Vivo                         | 5         | 11,36%         | 5         | 13,89%         | 10        | 12,50%         |
| <b>Total</b>                 | <b>44</b> | <b>100,00%</b> | <b>36</b> | <b>100,00%</b> | <b>80</b> | <b>100,00%</b> |

Tomada de la base de datos de las historias clínicas de UCI-ESSALUD, Huancayo

De la tabla 8 se afirma que la mayoría, 86,25 %, (69) de los pacientes que fueron atendidos en el Hospital ESSALUD de Huancayo en el periodo de 2020 a 2021 y que participaron en la investigación tuvieron una estancia mayor a 7 días en el hospital, mientras el 13,75 % (11) de los pacientes permanecieron en el hospital 7 días o menos. En ambos grupos se observa que la mayoría han permanecido en el hospital: en el grupo de caso el 93,18 % (41) y en el grupo de controles el 77,78 % (28). Con respecto a la condición de alta, la mayoría 87,50 % (70) de los pacientes fallecieron y solo el 12,50 % de los pacientes de la muestra de estudio salió de alta, asimismo, se aprecia que muchos de los pacientes han fallecido en ambos grupos: en el grupo de caso el 88,64 % (39) y en el grupo de controles el 86,11 % (31).

**Tabla 9.** Tratamiento farmacológico

|   | Casos     |               | Controles |               | Total     |                |
|---|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|----------------|
|   | fi        | %             | fi        | %             | fi        | %              |
| <b>Tratamiento farmacológico</b>          |           |               |           |               |           |                |
| Vasopresores                              | 41        | 63,08%        | 24        | 36,92%        | 65        | 100,00%        |
| Diuréticos                                | 41        | 63,08%        | 24        | 36,92%        | 65        | 100,00%        |
| Antibióticos                              | 43        | 55,84%        | 34        | 44,16%        | 77        | 100,00%        |
| Anticoagulante                            | 41        | 57,75%        | 30        | 42,25%        | 71        | 100,00%        |
| Otros                                     | 43        | 54,43%        | 36        | 45,57%        | 79        | 100,00%        |
| <b>Cantidad de tratamientos recibidos</b> |           |               |           |               |           |                |
| Uno                                       | 2         | 40,00%        | 3         | 60,00%        | 5         | 100,00%        |
| Dos                                       | 1         | 9,09%         | 10        | 90,91%        | 11        | 100,00%        |
| Tres                                      | 1         | 25,00%        | 3         | 75,00%        | 4         | 100,00%        |
| Cuatro                                    | 40        | 66,67%        | 20        | 33,33%        | 60        | 100,00%        |
| <b>Total</b>                              | <b>44</b> | <b>55,00%</b> | <b>36</b> | <b>45,00%</b> | <b>80</b> | <b>100,00%</b> |

Tomada de la base de datos de las historias clínicas de UCI-ESSALUD, Huancayo

En la tabla 9 se aprecia que, en relación a los tratamientos farmacológicos brindados a los pacientes, en el grupo de casos, la mayoría de los pacientes recibieron los tratamientos: vasopresores el 63,08 % (41); diuréticos el 63,08 % (41); antibióticos el 55,84 % (43); anticoagulante el 57,75 % (41) y otros tratamientos el 54,43 % (43). Con respecto a la cantidad de tratamientos, se evidencia en su mayor proporción 66,67 % (40) de los pacientes del grupo casos cuatro tratamientos, mientras que en el grupo controles, la mayoría han recibido: un tratamiento el 60,00 % (3); dos tratamientos el 90,91 % (10) y tres tratamientos el 75,00% (3).

**Tabla 10.** Relación entre la presión arterial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno (PaO<sub>2</sub>/fiO<sub>2</sub>)

|   | Casos     |                | Controles |                | Total     |                |
|---|-----------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|
|   | fi        | %              | fi        | %              | fi        | %              |
| <b>PaFi O<sub>2</sub>/fiO<sub>2</sub></b> |           |                |           |                |           |                |
| Severo (<100)                             | 14        | 31,82%         | 12        | 33,33%         | 26        | 32,50%         |
| Moderado (100-200)                        | 24        | 54,55%         | 12        | 33,33%         | 36        | 45,00%         |
| Leve (201-300)                            | 2         | 4,55%          | 11        | 30,56%         | 13        | 16,25%         |
| Normal (>300)                             | 4         | 9,08%          | 1         | 2,78%          | 5         | 6,25%          |
| <b>Total</b>                              | <b>44</b> | <b>100,00%</b> | <b>36</b> | <b>100,00%</b> | <b>80</b> | <b>100,00%</b> |

Tomada de la base de datos de las historias clínicas de UCI-ESSALUD, Huancayo

En la tabla 10 se evidencia que la mayoría, 45,00 % (36) de los pacientes tienen PAFI moderado, seguido del 32,50 % (26) que tienen un nivel severo, el 16,25% (13) presentan un nivel leve y sólo el 6,25 % (5) tienen un nivel normal. A nivel de los grupos, se observa que en el grupo de casos la mayoría 54,55 % (24) tienen un nivel moderado y en el grupo de controles el 33,33 % (12) tienen un nivel severo y otro 33,33 % (12) tienen un nivel moderado.

**Tabla 11.** Preterapia de reemplazo renal y TRR

|                           | Casos     |                | Controles |             | Total     |                |
|---------------------------|-----------|----------------|-----------|-------------|-----------|----------------|
|                           | fi        | %              | fi        | %           | fi        | %              |
| <b>Estadios AKI-KDIGO</b> |           |                |           |             |           |                |
| Leve (AKI 1)              | 0         | 0,00%          | 16        | 44,44%      | 16        | 20,00%         |
| Moderado (AKI 2)          | 0         | 0,00%          | 9         | 25,00%      | 9         | 11,25%         |
| Severo (AKI 3)            | 44        | 100,00%        | 11        | 30,56%      | 55        | 68,75%         |
| <b>Total</b>              | <b>44</b> | <b>100,00%</b> | <b>36</b> | <b>100%</b> | <b>80</b> | <b>100,00%</b> |

Terapia de reemplazo renal (TRR)

|              |           |                |
|--------------|-----------|----------------|
| Si           | 44        | 55,00%         |
| No           | 36        | 45,00%         |
| <b>Total</b> | <b>80</b> | <b>100,00%</b> |

Tomada de la base de datos de las historias clínicas de UCI-ESSALUD, Huancayo

En la tabla 11 se aprecia que, con respecto a la preterapia de reemplazo renal de los pacientes, la mayoría 68,75 % (55) de los pacientes han tenido un nivel severo, seguido del 20,00 % (16) de pacientes que tienen el nivel leve y el 11,25 % (9) tienen el nivel moderado, con respecto a los grupos, en el grupo de casos la totalidad 100,00 % (44) tienen el nivel severo y en el grupo controles, la mayoría 44,44 % (16) tienen el nivel leve. En relación a la terapia de reemplazo renal, la mayoría 55,00 % (44) de los pacientes si han tenido el tratamiento TRR, al que se considera el grupo de casos en la investigación y el 45,00 % (36) de los pacientes no han tenido el tratamiento TRR, por lo que se considera como grupo control.

### 5.1.2 Resultados inferenciales

Para comprobar las hipótesis de investigación se hace uso de la prueba *Odds ratio* a fin de determinar si es o no un factor de riesgo para realizar la terapia de reemplazamiento renal en los pacientes con injuria renal aguda por COVID-19.

**Tabla 12.** Prueba *Odds ratios* de la edad y el sexo con la TRR en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19

|              | Terapia de reemplazo renal |       | Total     | OR    | IC 95%   |          | p-valor |
|--------------|----------------------------|-------|-----------|-------|----------|----------|---------|
|              | fi                         | %     |           |       | Inferior | Superior |         |
| <b>Edad</b>  |                            |       |           |       |          |          |         |
| Mayor > 60   | 15                         | 34,09 | 44        | 1,125 | 1,044    | 1,351    | 0,000   |
| Menor ≤ 60   | 29                         | 80,56 | 36        |       |          |          |         |
| <b>Sexo</b>  |                            |       |           |       |          |          |         |
| Masculino    | 37                         | 60,66 | 61        | 3,776 | 1,328    | 10,733   | 0,010   |
| Femenino     | 7                          | 36,84 | 19        |       |          |          |         |
| <b>Total</b> | <b>44</b>                  |       | <b>80</b> |       |          |          |         |

**Leyenda:** fi: frecuencia de casos  
p-valor: nivel de significación  
OR: Factor de riesgo.

En la tabla 12 se observa los resultados del análisis de la terapia de reemplazo renal (TRR) en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé

Prialé de Huancayo y su correspondiente asociación con las variables edad y sexo de los pacientes. El 34,09 % (15) de los pacientes que tienen más de 60 de edad han recibido terapia de reemplazo renal y estadísticamente presenta una asociación significativa entre las variables (p-valor=0,000), además se asevera que, la edad mayor a 60 años del paciente es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (1,125) es mayor a 1 y los límites del intervalo de confianza al 95 % son mayores a 1. El 60,66 % (37) de los pacientes del género masculino han recibido terapia de reemplazo renal (TRR), estadísticamente presentan una asociación significativa entre las variables (p-valor=0,010), además se asevera que, el género masculino es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (3,776) es mayor a 1 y los límites del intervalo de confianza al 95% son mayores a 1.

**Tabla 13.** Prueba Odds ratios de las comorbilidades con la TRR en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19

|                       | Terapia de reemplazo renal |       | Total     | OR    | IC 95%   |          | p-valor |
|-----------------------|----------------------------|-------|-----------|-------|----------|----------|---------|
|                       | fi                         | %     |           |       | Inferior | Superior |         |
| <b>Comorbilidades</b> |                            |       |           |       |          |          |         |
| Una a tres            | 31                         | 65,96 | 47        | 2,981 | 1,185    | 7,501    | 0,019   |
| Ninguna               | 13                         | 39,39 | 33        |       |          |          |         |
| <b>Total</b>          | <b>44</b>                  |       | <b>80</b> |       |          |          |         |

**Leyenda:** fi: frecuencia de casos  
p-valor: nivel de significación  
OR: Factor de riesgo.

En la tabla 13 se observa que el 65,96 % (31) de los pacientes que tienen de una a tres comorbilidades han recibido terapia de reemplazo renal (TRR) y existe asociación significativa entre las variables (p-valor=0,019), además se asevera que, las comorbilidades de una a tres es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (2,981) es mayor a 1 y los límites del intervalo de confianza al 95% son mayores a 1.

**Tabla 14.** Prueba *Odds ratios* de los factores de laboratorio con la TRR en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19

|   | Terapia de<br>reemplazo<br>renal |        | Total | OR     | IC 95%   |          | p-<br>valor |
|---|----------------------------------|--------|-------|--------|----------|----------|-------------|
|   | fi                               | %      |       |        | Inferior | Superior |             |
| <b>Nivel de hemoglobina</b>             |                                  |        |       |        |          |          |             |
| Con anemia                              | 19                               | 43,18  | 44    | 0,334  | 0,132    | 0,845    | 0,019       |
| Sin anemia                              | 25                               | 69,44  | 36    |        |          |          |             |
| <b>Nivel leucocitos</b>                 |                                  |        |       |        |          |          |             |
| Leucocitosis                            | 33                               | 63,46  | 52    | 2,684  | 1,043    | 6,909    | 0,038       |
| Normal/leucopenia                       | 11                               | 39,29  | 28    |        |          |          |             |
| <b>Recuento plaquetas</b>               |                                  |        |       |        |          |          |             |
| Trombocitosis                           | 3                                | 75,00  | 4     | 2,561  | 0,255    | 25,741   | 0,409       |
| Normal/Plaquetopenia                    | 41                               | 53,95  | 76    |        |          |          |             |
| <b>Creatinina sérica</b>                |                                  |        |       |        |          |          |             |
| Alterado                                | 19                               | 70,37  | 27    | 2,660  | 1,002    | 7,134    | 0,049       |
| Normal                                  | 25                               | 47,17  | 53    |        |          |          |             |
| <b>Albumina sérica</b>                  |                                  |        |       |        |          |          |             |
| Alterado                                | 30                               | 65,22  | 46    | 2,679  | 1,074    | 6,678    | 0,033       |
| Normal                                  | 14                               | 41,18  | 34    |        |          |          |             |
| <b>Marcadores inflamatorios<br/>PCR</b> |                                  |        |       |        |          |          |             |
| Alterado                                | 40                               | 52,63  | 76    | 0,526  | 0,425    | 0,651    | 0,063       |
| Normal                                  | 4                                | 100,00 | 4     |        |          |          |             |
| <b>Procalcitonina</b>                   |                                  |        |       |        |          |          |             |
| Alterado                                | 24                               | 68,57  | 35    | 2,727  | 1,082    | 6,876    | 0,031       |
| Normal                                  | 20                               | 44,44  | 45    |        |          |          |             |
| <b>LDH</b>                              |                                  |        |       |        |          |          |             |
| Alterado                                | 43                               | 63,24  | 68    | 18,920 | 2,304    | 155,376  | 0,000       |
| Normal                                  | 1                                | 8,33   | 12    |        |          |          |             |
| Total                                   | 44                               |        | 80    |        |          |          |             |

**Leyenda:** fi: frecuencia de casos  
p-valor: nivel de significación  
OR: Factor de riesgo.

En la tabla 14 se observa que el 43,18 % (19) de los pacientes que tienen anemia han recibido terapia de reemplazo renal (TRR) y existe asociación significativa entre las variables (p-valor=0,019), además se asevera que, la condición de anemia de los pacientes no es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (0,334) es menor a 1 y los límites del intervalo de confianza al 95 % son menores a 1. El 63,46 % (33) de los pacientes que padecen de leucocitosis han recibido terapia de reemplazo renal (TRR), estadísticamente si presentan una asociación significativa entre las variables (p-valor=0,038), además se asevera que, esta condición si es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (1,043) es mayor a 1 pero el límite inferior del intervalo de confianza al 95 % es menor a 1. También se observa que el 75,00% (3) de los pacientes que tienen trombocitosis han recibido terapia de reemplazo renal (TRR) y no existe asociación significativa entre las variables (p-valor=0,409), además se asevera que, el padecimiento de trombocitosis de los pacientes no es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (2,561) es mayor a 1 y el límite inferior (0,255) del intervalo de confianza al 95 % es menor a 1.

El 70,37 % (19) de los pacientes que padecen de creatinina sérica alterado han recibido terapia de reemplazo renal (TRR), estadísticamente si presentan una asociación significativa entre las variables (p-valor=0,049), además se asevera que, esta condición si es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (2,660) es mayor a 1 y los límites del intervalo de confianza al 95 % es mayor a 1.

El 65,22 % (30) de los pacientes que tienen albumina sérica alterado han recibido terapia de reemplazo renal (TRR), estadísticamente si presentan una asociación significativa entre las variables (p-valor=0,033), además se asevera que, esta condición si es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (2,679) es mayor a 1 y los límites del intervalo de confianza al 95 % es mayor a 1. El 52,63% (40) de los pacientes que tienen el PCR alterado han recibido terapia de reemplazo renal (TRR), estadísticamente no presentan una asociación significativa entre las variables (p-valor=0,063), además se asevera que, esta condición no es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (0,526) es menor a 1 y los límites del intervalo de confianza al 95% son menores a 1, por lo que es un factor protector.

El 68,25 % (24) de los pacientes que tienen procalcitonina alterado han recibido terapia de reemplazo renal (TRR), estadísticamente si presentan una asociación significativa entre las variables (p-valor=0,031), además se asevera que, si es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (2,727) es mayor a 1 y los límites del intervalo de confianza al 95 % es mayor a 1. El 63,24 % (43)

de los pacientes que tienen LDH alterado han recibido terapia de reemplazo renal (TRR), estadísticamente si presentan una asociación significativa entre las variables (p-valor=0,000), además se asevera que, si es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (18,920) es mayor a 1 y los límites del intervalo de confianza al 95% es mayor a 1.

**Tabla 15.** Prueba Odds ratios de Grado de compromiso pulmonar tomográfico con la TRR en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19

|                            | Terapia de reemplazo renal |       | Total     | OR    | IC 95%   |          | p-valor |
|----------------------------|----------------------------|-------|-----------|-------|----------|----------|---------|
|                            | fi                         | %     |           |       | Inferior | Superior |         |
| <b>Grado de compromiso</b> |                            |       |           |       |          |          |         |
| Alterado (CORADS)          | 44                         | 97,78 | 45        | 0,022 | 0,003    | 0,154    | 0,000   |
|                            | 0                          | 0,00  | 35        |       |          |          |         |
| CORADS 1                   | 0                          | 0,00  |           |       |          |          |         |
| CORADS 2                   | 0                          | 0,00  |           |       |          |          |         |
| CORADS 3                   | 0                          | 0,00  |           |       |          |          |         |
| CORADS 4                   | 7                          | 15.91 |           |       |          |          |         |
| CORADS 5                   | 37                         | 84.09 |           |       |          |          |         |
| CORADS 6                   | 0                          | 0,00  |           |       |          |          |         |
| <b>Total</b>               | <b>44</b>                  |       | <b>80</b> |       |          |          |         |

**Leyenda:** fi: frecuencia de casos  
p-valor: nivel de significación  
OR: Factor de riesgo.

En la tabla 15 se observa que el 97,78 % (44) de los pacientes que tienen alterado el compromiso pulmonar tomográfico (clasificación CORADS) han recibido terapia de reemplazo renal (TRR) y existe asociación significativa entre las variables (p-valor=0,000), además se asevera que, el nivel alterado del compromiso pulmonar no es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (0,022) es menor a 1 y los límites del intervalo de confianza al 95% son menores a 1, lo que permite afirmar que es un factor protector.

**Tabla 16.** Prueba *Odds ratios* de la Estancia hospitalaria y la condición de alta del paciente con la TRR en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19

|                              | Terapia de<br>reemplazo<br>renal |       | Total     | OR    | IC 95%   |          | p-<br>valor |
|------------------------------|----------------------------------|-------|-----------|-------|----------|----------|-------------|
|                              | fi                               | %     |           |       | Inferior | Superior |             |
| <b>Estancia hospitalaria</b> |                                  |       |           |       |          |          |             |
| Mayor 7 días                 | 41                               | 59,42 | 69        | 3,905 | 1,052    | 16,013   | 0,047       |
| Menor igual 7 días           | 3                                | 27,27 | 11        |       |          |          |             |
| <b>Condición de alta</b>     |                                  |       |           |       |          |          |             |
| Fallecido                    | 39                               | 55,71 | 70        | 1,258 | 0,334    | 4,739    | 0,734       |
| Vivo                         | 5                                | 50,00 | 10        |       |          |          |             |
| <b>Total</b>                 | <b>44</b>                        |       | <b>80</b> |       |          |          |             |

**Leyenda:** fi: frecuencia de casos

p-valor: nivel de significación

OR: Factor de riesgo.

En la tabla 16 se observa que el 59,42 % (41) de los pacientes que tienen más de 7 días de estancia hospitalaria han recibido terapia de reemplazo renal (TRR) y existe asociación significativa entre las variables (p-valor=0,047), además se asevera que, la estancia hospitalaria mayor a 7 días es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (3,905) es mayor a 1 y los límites del intervalo de confianza al 95% son mayores a 1. El 55,71 % (39) de los pacientes que han fallecido han recibido terapia de reemplazo renal (TRR), estadísticamente no presentan una asociación significativa entre las variables (p-valor=0,734), además se asevera que, la condición de alta no es un factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (1,258) es mayor a 1 pero el límite inferior del intervalo de confianza al 95 % es menor a 1.

**Tabla 17.** Prueba *Odds ratios* del tratamiento farmacológico con la TRR en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19

| Tratamiento    | Terapia de<br>reemplazo renal |       | OR    | IC 95%   |          | p-<br>valor |
|----------------|-------------------------------|-------|-------|----------|----------|-------------|
|                | fi                            | %     |       | Inferior | Superior |             |
| 4 tratamientos | 43                            | 54,43 | 0,544 | 0,445    | 0,666    | 0,363       |
| Vasopresores   | 41                            | 63,08 |       |          |          |             |
| Diuréticos     | 41                            | 63,08 |       |          |          |             |
| Antibióticos   | 43                            | 55,84 |       |          |          |             |
| Anticoagulante | 41                            | 57,75 |       |          |          |             |

**Leyenda:** fi: frecuencia de casos  
p-valor: nivel de significación  
OR: Factor de riesgo.

En la tabla 17 se afirma que el 54,43 % (43) de los pacientes que han tenido uno o varios tratamientos: vasopresores, diuréticos, antibióticos o anticoagulante han recibido terapia de reemplazo renal (TRR), pero no existe asociación significativa entre las variables (p-valor=0,363), además se asevera que, los tratamientos no es factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (0,544) es menor a 1 y los límites del intervalo de confianza al 95% son menores a 1, por lo que viene a ser un factor protector.

**Tabla 18.** Prueba *Odds ratios* de fracción inspirada de oxígeno (PaFi O2/fiO2) con la TRR en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19

| PaFi O2/fiO2    | Terapia de<br>reemplazo<br>renal |       | Total     | OR    | IC 95%   |          | p-<br>valor |
|-----------------|----------------------------------|-------|-----------|-------|----------|----------|-------------|
|                 | fi                               | %     |           |       | Inferior | Superior |             |
| Severo/moderado | 38                               | 59,38 | 64        | 2,436 | 0,788    | 7,528    | 0,116       |
| Leve/normal     | 6                                | 37,50 | 16        |       |          |          |             |
| <b>Total</b>    | <b>44</b>                        |       | <b>80</b> |       |          |          |             |

**Leyenda:** fi: frecuencia de casos  
p-valor: nivel de significación  
OR: Factor de riesgo.

La tabla 18 permite aseverar que el 59,38 % (38) de los pacientes que han fracción inspirada de oxígeno severo o moderado han recibido terapia de reemplazo renal (TRR) y no existe asociación significativa entre las variables (p-valor=0,116), además se asevera que, los tratamientos no es factor de riesgo ya que el *Odds ratio* (2,436) es mayor a 1 y el límite inferior del intervalo de confianza al 95 % es menor a 1.

## 5.2. Discusión de resultados

Aunque el síndrome respiratorio agudo severo es una de las primeras complicaciones de la COVID-19, la injuria renal aguda (IRA) asociada al virus, tuvo una incidencia alta reportada en investigaciones internacionales y nacionales, siendo un problema sanitario de abordaje global (1,23,41,79,100).

En la presente investigación se contó con 80 pacientes, siendo los casos 44 pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 asociados a terapia de reemplazo renal (TRR) y 36 los controles, que incluyen a pacientes con IRA por COVID-19 sin terapia de reemplazo renal, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo 2020-2021. Donde se pretendió encontrar asociación estadística significativa, entre los factores de IRA por COVID-19 y la necesidad de hemodiálisis en el presente hospital, punto de partida para trabajos posteriores que aborden el presente tema.

Respecto a la edad que predominó en nuestro estudio de investigación, en el grupo de casos fueron los  $\leq 60$  años que necesitaron de TRR, con una edad en promedio 56 años, y el grupo de controles  $>60$  años (80,55 %), presentando una asociación significativa entre las variables ( $p$ -valor=0,000), y *Odds ratio* (1,125) con un intervalo de confianza al 95%. Datos que es corroborado por Condori A, et al, en Cusco describiendo en su estudio que pacientes con COVID y TRR, tuvieron menos de 60 años (74 % ) y 26 % de los pacientes fueron mayores de 60 años (20). Esto presumiblemente al uso desmesurado de tratamiento farmacológico previo, llegando a los establecimientos de salud en fases terminales, sin embargo, queda pendientes otras justificaciones de este contexto que se podrá esclarecer al promover otras investigaciones en este ámbito regional.

Sin embargo, Barbosa et al. en Bogotá, Herrera et al., en Lima; Valenzuela et al. en Lima, Venegas en Lima informan que pacientes con COVID-19 y TRR, tuvieron más de 60 años, esto posiblemente a la asociación de mayores comorbilidades, mayor tiempo de recuperación, tasa de filtración glomerular disminuida a partir de la cuarta década en 1 mL/min por año y mayor asociación a mortalidad en el paciente crítico por COVID-19. (7,33,56,101).

Así mismo, de los 44 pacientes admitidos a terapia de reemplazo renal (grupo casos), el 84,09 %, fueron varones y el sexo femenino (15,91 %), mientras en el grupo control no existió una variación marcada, con 58,33 % fueron varones y mujeres 41,67 %, estos datos estadísticos, presentan evidencia de asociación significativa ( $p$ -valor=0,010), y siendo un factor de riesgo para

la TRR (OR =3,776), IC95%. Por lo que nos sugiere mayor riesgo a enfermar en esta población masculina, esto guarda relación con estudios peruanos, Valenzuela K et al-Lima, Condori A-Cusco e internacionales Barbosa O, et al -Bogotá, Kolhe N, et al-Reino Unido, donde describen la fuerte asociación entre la edad avanzada y el sexo masculino en pacientes con IRA por COVID-19, cuya implicación posible puede ser por que el sexo masculino presenta concentraciones altas de enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2) en sangre a diferencia de las mujeres, e isoformas no codificantes de ECA2 expresadas en mayor cantidad en testículos. (20,102) y porque posiblemente existe una fuerte relación del paciente masculino a complicarse por presentar más comorbilidades como obesidad (35,21 %), hipertensión arterial (32,39 %) y diabetes mellitus (23,94 %), según datos estadísticos a diferencia del sexo femenino. (20,42,56,72,101).

Sobre los factores asociados al paciente, según investigaciones nacionales e internacionales, las principales comorbilidades asociadas a la terapia de remplazo renal fueron la obesidad, hipertensión arterial, diabetes y ERC, describiendo sus porcentajes individualmente, según cada investigación. Valenzuela et al, describe a la obesidad como primer factor (35,21 %), a la hipertensión arterial con 32,39 % y diabetes mellitus (23,94 %), Condori et al, informa que el 44% de pacientes con AKI por COVID-19, presento hipertensión arterial, 36% diabetes mellitus, 8% ERC en evolución, el 4 % cardiopatía. Siendo estos datos que reafirman nuestro trabajo de investigación, pues se encontró en nuestra población de estudio, una asociación significativa entre las variables  $p$ -valor=0,019, *Odds ratio* =2,981, IC 95 %, para una o tres comorbilidades, estos evidenciados en primer lugar por la hipertensión arterial (45 %) , seguido de la obesidad (27.50 %), diabetes mellitus (26.25%) y enfermedad de enfermedad renal crónica (10 %), siendo información estadística prioritaria para las medidas de prevención en el abordaje terapéutico de la COVID-19 (20,56). Así mismo según investigaciones, describen que las comorbilidades están asociados al rápido deterioro clínico y mortalidad del paciente (15,20,44,52,56).

Por otro lado, dato, según Meneses et al. informan que el oportuno tratamiento con hemodiálisis salvaguardara la vida de los pacientes con lesión renal por COVID-19, pues se encontró que pacientes con ERC con COVID-19, en terapia de remplazo renal, tuvo menos complicaciones clínicas, menor porcentaje de mortalidad a diferencia de pacientes con IRA por COVID 19 en debut, sin terapia de remplazo renal (103).

Sobre los factores laboratoriales, identificados en nuestro trabajo de investigación son leucocitosis OR: 2.684 ( $p$ -valor=0,038), elevación de creatinina OR: 2.660 ( $p$ -valor=0,023),

hipoalbuminemia OR: 2.679 (p-valor=0,033) y elevación de marcadores inflamatorios (procalcitonina OR: 2.727 (p= 0,001), y LDH OR: 18.920 (p= 0,001)), hallazgo que también fueron encontrados en las investigaciones por Collins et al. y Venegas et al., quienes identificaron a estos factores como causante de decesos en pacientes con terapia de reemplazo renal esto asociado, a la falla multiorgánica, característica de pacientes críticos, provocando lesión renal y posteriormente la hemodiálisis. (26,104). Este conocimiento es reforzado por Kermali , quien refiere que existe un incremento desproporcionado de leucocitos lo cual señala infección en el organismo, es así que en este estudio retrospectivo encontró su elevación tanto en casos severos y no severos siendo más significativo en pacientes críticos infectados por COVID-19, quienes desarrollaron un cuadro inflamatorio generalizado y sujeto a más complicaciones. Además, valora que la elevación de la creatinina como marcador renal, evidencia de gravedad de esta enfermedad, esto asociado por alteraciones en la vía de coagulación.(59). Ouyang, quien considera la elevación de creatinina con daño renal, expresado cuando existe lesión en túbulos renales proximales por causa de la acción de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2), por la reacción inflamatoria por las citocinas, causantes posteriormente de injuria renal aguda y disfunción multiorgánica lo que produce complicaciones (71).

De igual forma en el estudio multicéntrico de Ruo refiere que la asociación con LDH es porque es una enzima elaborada en infecciones severas, donde existe lesiones o necrosis tisulares, a causa de infecciones virales, por lo que su incremento es considerado como marcador de mal pronóstico en personas infectados con COVID-19, ya que su elevación significativa es señal de complicación y mortalidad (59).

Otros estudios como Yucel et al. y Viana et al. concluyeron que los pacientes con hemodiálisis en la unidad de cuidados intensivos tuvieron factores de riesgo entre ellos enfatizando la hipoalbuminemia quien es considerado un predictor precoz de mortalidad en este tipo de pacientes, que al estar infectados por COVID-19 ,desarrollan la respuesta inflamatoria generalizada provocando la inadecuada distribución de albúmina en el espacio intravascular y extravascular, por lo que agrava severamente el estado del paciente, llegando así a la necesidad de terapia de reemplazo renal y muchos de ellos a la muerte (60,73).

Respecto a la estancia hospitalaria, se evidenció que la estancia hospitalaria mayor a 7 días, representa el 59,42 %, con una asociación significativa (p valor=0,047) , en comparación con la estancia hospitalaria <=7 días que representa el 27,27 % en pacientes con injuria renal aguda

por COVID-19 asociado a terapia de reemplazo renal, datos evidenciados en otras investigaciones donde informan que la hospitalización prolongada es señal de un paciente complicado por infecciones secundarias que causan daño renal , lo cual estima la necesidad de TRR y en el peor de las causas el fallecimiento de los mismos, en este metaanálisis considera que el tiempo promedio de hospitalización fue 10-17 días, y observaron valores alterados de proteína C reactiva, LDH y dímero D elevados y daño pulmonar más grave, con mayor posibilidad de estancia hospitalaria en áreas críticas (39,56).

Entre las limitaciones identificadas del presente estudio de investigación, la población estudiada presenta una realidad que difiere al entorno internacional y nacional (MINSA versus ESSALUD), con limitaciones en cuanto a recursos humanos y económicos pudiendo sesgarse algunos datos estadísticos por lo que se aconseja realizar otras investigaciones de nuestra realidad regional, que fortalecería y enriquecería el presente campo de investigación renal.

Otra limitante relevante fueron la calidad de registros por el relleno inadecuado o incompleto como en la identificación del paciente en los datos laboratoriales, en la evolución realizada por el personal asistencial como por ejemplo antecedentes patológicos entre otros, lo cual dificultó la inclusión de más pacientes en la investigación en la UCI-COVID-19, dificultando el proceso de estudio, para mayor significancia.

## Conclusiones

1. En el trabajo de investigación se evidenció que existen factores asociados para la terapia de reemplazo renal en los pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, lo que repercutió en la salud de los pacientes haciendo que muchos de ellos sean dependientes de la TRR o en el peor de los casos el deceso de estos, siendo por esta razón un problema de salud pública, por lo cual es de importancia la identificación de los factores de forma oportuna que promueve esta investigación. El abordaje terapéutico oportuno con enfoque preventivo y la rápida reincorporación del paciente a su ámbito socioeconómico y así buscar estrategias, planes de contingencia, con el objetivo de evitar complicaciones, decesos y el mayor costo en uso de materiales, equipos de hemodiálisis, insumos y recurso humanos que comprometa la evolución favorable del paciente infectado con COVID- 19, siendo punto de partida la presente investigación en la región Junín frente a este problema de salud, donde la patología es emergente.
2. Los factores asociados con la terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 son la edad, sexo, comorbilidades, valores laboratoriales (leucocitos, creatinina, albúmina y marcadores inflamatorios (procalcitonina y LDH)).
3. En los factores sociodemográficos, la edad promedio entre casos y controles fue de 62.53 años; siendo de casos 56.70 años y controles de 69.64 años y el sexo más predominante fue el masculino en ambos grupos de estudio, siendo en los casos del 84,09 % y control del 58,33 %.
4. Respecto a la estancia hospitalaria, la mayoría, 86.25% de los pacientes, tuvieron una estancia mayor a 7 días, esto en ambos grupos, caso el 93,18 % y en el grupo de controles el 77,78 %.
5. La comorbilidad más frecuente fue la hipertensión arterial con el 61.76 % en casos y 38.24 % en controles, seguido de la obesidad, diabetes mellitus y la enfermedad renal crónica.
6. Dentro de los factores asociados de tipo laboratoriales se identificó: leucocitosis 66.25 %, incremento de la creatinina 75 %; hipoalbuminemia 57.50 %; elevación de la procalcitonina 43.75 % e incremento de LDH 85 %.
7. Los pacientes que recibieron terapia de reemplazo renal en UCI-ESSALUD fueron los pacientes con IRA estadio 3 en su totalidad.

## Recomendaciones

1. Promover actividades preventivas y promocionales para prácticas saludables y lograr estilos de vida adecuados que disminuyan la incidencia de comorbilidades como obesidad, hipertensión, diabetes mellitus y otras enfermedades que alteran la homeostasis de la persona.
2. Fomentar la vacunación preventiva contra el COVID-19 para evitar la incidencia y complicaciones, priorizando más si se trata de población en riesgo como pacientes con comorbilidades o adultos mayores.
3. Realizar más estudios futuros sobre los factores asociados con el daño renal que predispone al paciente a la necesidad de terapia de reemplazo renal durante y después del ingreso a la hospitalización.
4. Se recomienda al Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé apoyar e incentivar a la realización de investigaciones relacionados a pacientes infectados por COVID-19 con injuria renal y de pacientes que requirieron de terapia de reemplazo renal, como parte del seguimiento y mejora en la atención del paciente asegurado.
5. A los profesionales de salud se recomienda el adecuado relleno de historias clínicas como antecedentes patológicos porque como se observa en la investigación los pacientes con comorbilidades son los pacientes con mayores complicaciones en el daño renal y la necesidad de terapia de reemplazo renal, esto permitirá mejorar la atención en situaciones de crisis de salud pública similares.

## Referencias bibliográficas

1. Ribeiro S, Pessa R, Mendes G, Miranda Guarines K, et al. Two Years into the COVID-19 Pandemic: Lessons Learned. 2022;8:58-814. DOI: 10.1021/acsinfecdis.2c00204
2. Minsa, Boletín Epidemiológico, sala Situacional. 2023; 31:1-37, [citado 13 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/publicaciones/boletines-epidemiologicos/>
3. Głowacka M, Lipka S, Młynarska E, Franczyk B, et al. Acute Kidney Injury in COVID-19 Marta. 2021;1:1-11. DOI: 10.3390/ijms22158081
4. Chan L, Chaudhary K, Saha A, Chauhan K, et al. AKI in hospitalized patients with COVID-19. J Am Soc Nephrol. 2021;32(1):151-60. DOI: 10.1681/ASN.2020050615
5. Aukland EA, Klepstad P, Aukland S, Ghavidel FZ, Buanes EA. Acute kidney injury in patients with COVID-19 in the intensive care unit: Evaluation of risk factors and mortality in a national cohort. BMJ Open. 2022;12(6):1-8. DOI: 10.1136/bmjopen-2021-059046
6. Meneses V, Chávez M, Lujan M, et al. Insuficiencia renal y hemodiálisis en pacientes hospitalizados con COVID-19 durante la primera ola en Lima , Perú Renal failure and hemodialysis in hospitalized patients with COVID-19 during the first wave in Lima , Peru. 2021;38(4):249-56.
7. Venegas Y, Hurtado A, Mucho K. Acute renal injury in patients with COVID-19, in the critical care unit of a public hospital, Lima-Peru. 2023;1-17.
8. Gainza FJ. insuficiencia renal aguda patología y epidemiología 2022;7:309-34.
9. Matsumoto K, Prowle J. COVID-19-associated AKI. Curr Opin Crit Care. 2022;28(6):630-637. doi:10.1097/MCC.0000000000000988
10. Zahid U, Ramachandran P, Spitalewitz S, et al. Acute Kidney Injury in COVID-19 Patients: An Inner City Hospital Experience and Policy Implications. Am J Nephrol. 2020;51(10):786-796. doi:10.1159/000511160
11. De Ángel F, Ronco C. Insuficiencia renal aguda en la infección por COVID-19. Nefrol al día. 2021;12.
12. Yılmaz F, Aydın E, Kadiroglu AK. Comparison of the Treatment Efficacy of Continuous Renal Replacement Therapy and Intermittent Hemodialysis in Patients With Acute Kidney Injury Admitted to the Intensive Care Unit. Cureus. 2022;14(1):e21707. doi:10.7759/cureus.21707
13. Essalud. Plan\_Estrategico\_Institucional\_2020\_2024.Pdf. 2019. p. 93.
14. Ronco C, Reis T, Husain-Syed F. Viewpoint Management of acute kidney injury in patients with COVID-19. 2020;8.

15. Cheng Y, Luo R, Wang K, Zhang M, Wang Z, Dong L, et al. Kidney disease is associated with in-hospital death of patients with COVID-19.
16. Lowe R, Ferrari M, Nasim-Mohi M, Jackson A, Beecham R, Veighey K, et al. Clinical characteristics and outcome of critically ill COVID-19 patients with acute kidney injury: a single centre cohort study. *BMC Nephrol.* 2021;22(1):1-9.
17. Organización Panamericana de la Salud. Actualización Epidemiológica Enfermedad por coronavirus.[Internet].Washington, D.C. OPS/OMS; 2021 [citado 20 de febrero de 2024]. Disponible en: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55322/EpiUpdate2Dec2021\\_spa.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55322/EpiUpdate2Dec2021_spa.pdf?sequence=2&isAllowed=y).
18. Maguiña C, Gastelo R, Tequen A. El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. *Rev Medica Hered.* 31 de julio de 2020;31(2):125-31.
19. Głowacka M, Lipka S, Młynarska E, Franczyk B, Rysz J. Lesión renal aguda en COVID-19. *Revista Internacional de Ciencias Moleculares* . 2021; 22(15):8081. <https://doi.org/10.3390/ijms22158081>
20. Condori A. Factores asociados a lesión renal aguda en pacientes con covid 19 ingresados en el hospital regional del cusco 2020. 2021;110.
21. Singh J, Malik P, Patel N, Pothuru S, Israni A, Chakinala RC, et al. Kidney disease and COVID-19 disease severity—systematic review and meta-analysis. *Clin Exp Med.* 2022;22(1):125-35.
22. Gaudry S, Hajage D, Benichou N, Chaïbi K, Barbar S, Zarbock A, et al. Delayed versus early initiation of renal replacement therapy for severe acute kidney injury: a systematic review and individual patient data meta-analysis of randomised clinical trials. *Lancet (London, England).* 2020;395(10235):1506-15.
23. Flores MG, Soto A, De La Cruz JA. Regional distribution of COVID-19 mortality in Peru. *Rev la Fac Med Humana.* 2021;21(2):326-34.
24. Ahmadian E, Hosseiniyan S, Soofiyani S, Abediazar S, Shoja MM, Ardalan M, et al. Covid-19 and kidney injury: Pathophysiology and molecular mechanisms. *Rev Med Virol.* 2021;31.
25. Gabarre P, Dumas G, Dupont T, Darmon M, Azoulay E, Zafrani L. Acute kidney injury in critically ill patients with COVID-19. *Intensive Care Med.* 2020;46:1339-48.
26. Doherty MP, Torres De Carvalho FR, Scherer PF, Matsui TN, et al. Acute Kidney Injury and Renal Replacement Therapy in Critically Ill COVID-19 Patients: Risk Factors and Outcomes: A Single-Center Experience in Brazil. *Blood Purif.* 2021;50(5):520-30.

27. Aguirre JS, Chaires R, Sánchez A, Rodríguez C. et al. Factores de riesgo para lesión renal aguda y terapia de reemplazo renal en pacientes con ventilación mecánica invasiva y COVID-19. *Med Crítica*. 2022;36(1):22-30.
28. Burke E, Haber E, Pike CW, Sonti R. Outcomes of renal replacement therapy in the critically ill with COVID-19; Reemplazo renal. *Med intensiva*. 2021;45:325-31.
29. Liz M, Yao J, Guo J, Liao X, Song S, et al. Caution on Kidney Dysfunctions of COVID-19 Patients. *SSRN Electron J*. 2020;1-25.
30. Caicedo A, Méndez YR, Larrotta LX, Díaz LL, Forero MJ, et al. Pandemia de COVID-19 y enfermedad renal ¿qué sabemos actualmente? *Rev Colomb Nefrol*. 2020;7(1):23-4.
31. Baca B, Castro F. Factores De Riesgo De Injuria Renal Aguda En Pacientes Hospitalizados con Covid 19 en el Hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco – Essalud Cusco. Periodo Marzo 2020 – 2022 [Tesis de pregrado]. Perú: Universidad Andino del Cuzco;2023. Recuperado a partir de:  
<https://hdl.handle.net/20.500.12557/5681>
32. Rafael D. Factores asociados a injuria renal aguda en Covid-19: en un hospital de la Amazonía Peruana Universidad Nacional de Ucayali. [Tesis de pregrado]. Perú: Universidad Nacional de Ucayali;2022. Recuperado a partir de:  
<http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/5295>
33. Herrera P, Sánchez L, Córdova L. Prevalencia, características clínicas y evolución de la infección por COVID-19 entre pacientes y personal asistencial de un centro de hemodiálisis de referencia nacional en Perú. *Rev Nefrol Dial Traspl*. 2021;41(1):42-7. Disponible en:  
<https://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/view/616>.
34. Claire R, Casas G, Rosa G, et al. Renal Replacement Therapy for Acute Kidney Injury in COVID-19 Patients in Latin America. *Kidney Blood Press Res*. 2020;45(6):775-783. doi:10.1159/000511914
35. Choi YH, Lee DH, Oh JH, Wee JH, Jang TC, Choi SP, et al. Renal replacement therapy is independently associated with a lower risk of death in patients with severe acute kidney injury treated with targeted temperature management after out-of-hospital cardiac arrest Park 6 and on behalf of the Korean Hypothermia Network Investigators.
36. Wald R, Bagshaw SM. COVID-19-associated acute kidney injury: Learning from the first wave. *J Am Soc Nephrol*. 2021;32(1):1-6.
37. Hirsch J, Ng J, Ross D, Sharma P, Shah H, Barnett R, et al. Acute kidney injury in patients hospitalized with COVID-19. *Kidney Int*. 2020;98(1):209-18.

38. Flores A, Espinoza R, Herrera Añazco P, Rodríguez-Morales AJ. SARS-CoV-2 y su efecto a nivel de tejido renal: Una revisión narrativa. *Acta Medica Peru*. 2021;38(1):53-7.
39. Tarragón B, Valdenebro M, Serrano ML, Maroto A, Llópez-Carratalá MR, Ramos A, et al. Fracaso renal agudo en pacientes hospitalizados por COVID-19. *Nefrología*. 2021;41(1):34-40.
40. Ronco C, Rizo-Topete L, Serrano-Soto M, Kashani K. Polar Views in Nephrology Pro: Prevention of acute kidney injury: time for teamwork and new biomarkers.
41. Oto OA, Ozturk S, Turgutalp K, Arici M, Alpay N, Merhametsiz O, et al. Predicting the outcome of COVID-19 infection in kidney transplant recipients. *BMC Nephrol*. 2021;22(1):1-16.
42. Kolhe N, Fluck R, Selby N, Taal M. Acute kidney injury associated with COVID-19: A retrospective cohort study. *PLoS Med*. 2020;17(10):1-16.
43. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Articles Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. [www.thelancet.com](http://www.thelancet.com). 2020;395.
44. Ojino J, Gutiérrez A, García A, Romero J, Juárez E. Experience in the management of severe COVID-19 patients in an intensive care unit. *Cir*. 2020;88(5):569-75.
45. Kooman J, Van der Sande F. COVID-19 in ESRD and Acute Kidney Injury. *Blood Purif*. 2021;50(4-5):610-620. doi:10.1159/000513214
46. Barbosa Oscar, Muñoz Ana; Factores de riesgo asociados a lesión renal aguda en pacientes hospitalizados con COVID-19 en dos hospitales universitarios de Bogotá D.C, 2022(1):1-22.
47. Martínez M, Vega O, Bobadilla N. Is the kidney a target of SARS-CoV-2?. *Am J Physiol Renal Physiol*. 2020;318(6):F1454-F1462. doi:10.1152/ajprenal.00160.2020
48. Passoni R, Vitor T, Lordani A, Alberto L, Peres B, Rodrigues A. Occurrence of acute kidney injury in adult patients hospitalized with COVID-19 : A systematic review and meta-analysis. *Nefrología*. 2021;42(4):404-14.
49. Herrera P, Sánchez L, Córdova L. Prevalencia, características clínicas y evolución de la infección por COVID-19 entre pacientes y personal asistencial de un centro de hemodiálisis de referencia nacional en Perú. *Rev Nefrol Dial Traspl*. 2021;41(1):42-7. Disponible en: <https://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/view/616>
50. Chan L, Chaudhary K, Saha A, et al. AKI in Hospitalized Patients with COVID-19. *J Am Soc Nephrol*. 2021;32(1):151-160. doi:10.1681/ASN.2020050615

51. Gao Y dong, Ding M, Dong X, Zhang J jin, Kursat Azkur A, Azkur D, et al. Risk factors for severe and critically ill COVID-19 patients: A review. *Allergy Eur J Allergy Clin Immunol.* 1 de febrero de 2021;76(2):428-55.
52. Eriksson KE, Campoccia-Jalde F, Rysz S, Rimes-Stigare C. Continuous renal replacement therapy in intensive care patients with COVID-19; survival and renal recovery. *J Crit Care.* 2021;64:125-30.
53. Gupta A, Madhavan M V, Sehgal K, características da hospitalização no serviço de Medicina Interna do Hospital San Rafael De Tunja 2020;50(19):610-620No. 11-120.
54. Treviño-Becerra A, Grajales-García DP, Ramírez JAF. COVID-19 and chronic kidney disease. *Gac Med Mex.* 2022;158(4):187-9.
55. Petrova D, Salamanca-Fernández E, Rodríguez Barranco M, Navarro Pérez P, Jiménez Moleón JJ, Sánchez MJ. Obesity as a risk factor in COVID-19: Possible mechanisms and implications. *Aten Primaria.* 2020;52(7):496-500.
56. Casquino KV, Venero AE, Carlos J, Galvez Q, Carlos J, Galvez Q. Mortalidad y factores pronósticos en pacientes hospitalizados por COVID-19 en la Unidad de Cuidados Intermedios de un hospital público de Lima , Perú Mortality and prognostic factors among patients hospitalized for COVID-19 in the Interm. *Horiz Med* 2021; 2021;21(1):21-6.
57. Rubio MA, Bretón I. Obesidad en tiempos de COVID-19. Un desafío de salud global. *Endocrinol Diabetes y Nutr.* 2021;68(2):123-9.
58. Palacios R, Manay D, Osada J. Injuria renal aguda : Características clínicas y epidemiológicas y función renal al alta en un hospital en Perú Acute kidney injury : Clinical and epidemiological features and kidney function at discharge in a hospital in Peru. 2020;13(3):257-63.
59. Kermali M, Khalsa RK, Pillai K, Ismail Z, Harky A. The role of biomarkers in diagnosis of COVID-19 – A systematic review. *Life Sci.* 2020;254(May):254.
60. Yucel S, Arzu K, Kayalar O, Kumbasar H, Murvet K. COVID - 19 in hemodialysis patients : a single - center experience in Istanbul. *Int Urol Nephrol.* 2021;53(11):2385-97.
61. Gomez L, Romero E, Jaramillo N, Ghani S, et al. Keeping Citizens Informed and Engaged During the COVID-19 Pandemic. 2022;1-8.
62. Fan BE, Chong VCL, Chan SSW, Lim GH, Lim KGE, Tan GB, et al. Hematologic parameters in patients with COVID-19 infection. *Am J Hematol.* 2020;95(6):E131-4.

63. Douglas I, Rosenthal C, Swanson D, et al. Safety and Outcomes of Prolonged Usual Care Prone Position Mechanical Ventilation to Treat Acute Coronavirus Disease 2019 Hypoxemic Respiratory Failure. *Crit Care Med.* 2021;49(3):490-502. doi:10.1097/CCM.0000000000004818
64. Collins J, Loyola F, Gamarra R, et al. Pruebas de laboratorio y desenlace clínico en pacientes hospitalizados por la COVID-19. 2021;34(2):53-0. Disponible en: <https://revistamedicinainterna.net/index.php/spmi/article/view/596>
65. Carpenter C, Mudd P, West C, et al. Diagnosing COVID-19 in the Emergency Department: A Scoping Review of Clinical Examinations, Laboratory Tests, Imaging Accuracy, and Biases. *Acad Emerg Med.* 2020;27(8):653-670. doi:10.1111/acem.14048
66. Fathi N, Rezaei N. Lymphopenia in COVID-19: Therapeutic opportunities. *Cell Biol Int.* 2020;44(9):2-7.
67. Maniur S, Sri P, Amila A. Niveles de linfocitos, neutrófilos, leucocitos y evolución de los pacientes con Covid-19. *Am J Hematol.* 2020;6(5): 109–16. <https://doi.org/10.35654/ijnhs.v5i6.652p.14>
68. Tan L, Wang Q, Zhang D, et al. Lymphopenia predicts disease severity of COVID-19: a descriptive and predictive study. *Signal Transduct Target Ther.* 2020;5(1):33. doi:10.1038/s41392-020-0148-4
69. Amgalan A, Othman M. Hemostatic laboratory derangements in COVID-19 with a focus on platelet count. *Platelets.* 2020;31(6):740-745. doi:10.1080/09537104.2020.1768523.
70. Samaniego F, Conte G. Infección por SARS-CoV-2. Una nueva enfermedad endotelial trombo-inflamatoria. *Rev Med Chil.* 2020;148(10):7-74. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872020001001467>
71. Ouyang L, Gong Y, Zhu Y, Gong J. Association of acute kidney injury with the severity and mortality of SARS-CoV-2 infection: A meta-analysis. *Am J Emerg Med.* 2021;43:149-157. doi:10.1016/j.ajem.2020.08.089
72. Samaan F, Carneiro de Paula E, de Lima Souza F, et al. COVID-19-associated acute kidney injury patients treated with renal replacement therapy in the intensive care unit: A multicenter study in São Paulo, Brazil. *PLoS One.* 2022;17(1):e0261958. doi:10.1371/journal.pone.0261958.
73. Viana M, Arroyo R, Silva J, et al. Hypoalbuminemia on admission in COVID-19 infection: An early predictor of mortality and adverse events. A retrospective observational study. *Med Clin (Barc).* 2021;156(9):428-436. doi:10.1016/j.medcli.2020.12.018

74. Lopez AB, Aguilar Murillo GM, Muñoz Neciosup AP, Goicochea Rios E. Hypoalbuminemia as a predictor of mortality of sepsis from COVID-19. Hospital II Chocope, 2020. Rev la Fac Med Humana. 2021;21(1):12-8.
75. Viera LF, Garcia D. Índice proteína C reactiva/ albumina como predictor de mortalidad en pacientes COVID-19. Hospital nacional Daniel Alcides Carrión , 2020-2021, 6(11), 1-36. Title. Vol. 2, Angewandte Chemie International Edition, 6(11), 951–952. 2019. 0-3 p.
76. Wang RR, He M, Kang Y. A risk score based on procalcitonin for predicting acute kidney injury in COVID-19 patients. J Clin Lab Anal. 2021;35(6):1-9.
77. Wang R, Liao C, He H, Hu C, Wei Z, Hong Z, et al. COVID-19 in Hemodialysis Patients: A Report of 5 Cases. Am J Kidney Dis. 2020;76(1):141-3.
78. Bacilio M. Universidad san pedro. Desarrollo la expresión oral a través títeres con niños 5 años la IE N° 821067 San Pablo - Cajamarca. 2018;98.
79. Carlos R, Sáenz G, David Sáenz López J, Enrique K, Villamizar T. Clinical variables associated with mortality in patients with COVID-19 e2500-5006 Revista Colombiana de Nefrología. Rev Colomb Nefrol. 2020;7(2):368-70.
80. López E, Mazzucco D. Alteraciones de parámetros de laboratorio en pacientes con SARS-CoV-2. 2020;54(3):293-307.
81. Ming-Hsiu C, Yi-Jie K, Yu-Pin C. The Association Between Sarcopenia and Postoperative Outcomes Among Older Adults With Hip Fracture: A Systematic Review. J Appl Gerontol. 2021;40(12).
82. Lg A, Hernández P, Palacios R, Avendaño L, et al. Artículo de revisión Enfermedad renal crónica y COVID-19: la importancia de la hidratación Chronic kidney disease and COVID-19: the importance of hydration. Rev Colomb Nefrol. 2020;7(2):273-9.
83. Liu X, Liu C, Liu G, Luo W, Xia N. COVID-19: Progress in diagnostics, therapy and vaccination. Theranostics. 2020;10(17):1-35.
84. Martínez E, Díez A, Ibáñez L, Ossaba S, Borrueal S. Diagnóstico radiológico del paciente con COVID-19. Radiologia (Engl Ed). 2021;63(1):56-73. doi:10.1016/j.rx.2020.11.001
85. Ospina J Características De La Hospitalización En El Servicio De Medicina Interna Del Hospital San Rafael De Tunja. 2020;11(19):120.
86. Anyappoma-ocón W, Vásquez SÑ. original article factors associated with covid-19 lethality in a hospital in the cajamarca region in peru. 2021;38(4):501-11.
87. Cueva Vargas MV. factores clínicos, epidemiológicos y laboratoriales asociados a la estancia hospitalaria prolongada en Pacientes Covid 19. 2021;1-84.

88. Kooman JP, Van Der Sande FM. COVID-19 in ESRD and Acute Kidney Injury. *Blood Purif.* 2021;50(5):610-20.
89. Douglas I, Rosenthal C, Swanson D, et al. Safety and Outcomes of Prolonged Usual Care Prone Position Mechanical Ventilation to Treat Acute Coronavirus Disease 2019 Hypoxemic Respiratory Failure. *Crit Care Med.* 2021;49(3):490-502. doi:10.1097/CCM.0000000000004818
90. Barja E, García S, Jiménez E, et al. Prone positioning in COVID-19 patients with acute respiratory distress syndrome and invasive mechanical ventilation. *Enferm Intensiva (Engl Ed).* 2023;34(2):70-79. doi:10.1016/j.enfie.2022.09.002
91. Recomendaciones de manejo clínico para los casos de Covid-19 [Internet]. IETSI-Essalud. 2020; [citado 23 de febrero de 2024]. Disponible en: [https://www.essalud.gob.pe/ietsi/pdfs/guias/recomend\\_manejo\\_clinico\\_para\\_los\\_casos\\_de\\_covid\\_19.pdf](https://www.essalud.gob.pe/ietsi/pdfs/guias/recomend_manejo_clinico_para_los_casos_de_covid_19.pdf)
92. Vargas J, Avila N, Hurtado D, et al. Lesión renal aguda en COVID-19: puesta al día y revisión de la literatura [Acute kidney injury in COVID-19: update and literature review]. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo.* 2022;22(1):24-34. doi:10.1016/j.acci.2020.10.004
93. Shemies R, Nagy E, Younis D, Sheashaa H. Renal replacement therapy for critically ill patients with COVID-19-associated acute kidney injury: A review of current knowledge. *Ther Apher Dial.* 2022;26(1):15-23. doi:10.1111/1744-9987.13723
94. Pallarés V, Górriz C, Morillas C, Llisterri Caro JL, Górriz JL. COVID-19 y enfermedad cardiovascular y renal: ¿Dónde estamos? ¿Hacia dónde vamos? [COVID-19 and cardiovascular and kidney disease: Where are we? Where are we going?]. *Semergen.* 2020;46 Suppl 1:78-87. doi:10.1016/j.semerg.2020.05.005
95. OMS. Covid 19. 2023;(Rsi 2005):2-4.
96. Rabbani F, Khan HA, Piryani S, Khan AR, Abid F. Gender-specific psychological and social impact of COVID-19 in Pakistan. *BJPsych Open.* 2022;8(1):1-8.
97. Goicoechea M, Sánchez Cámara LA, Macías N, Muñoz de Morales A, Rojas ÁG, Bascañana A, et al. COVID-19: clinical course and outcomes of 36 hemodialysis patients in Spain. *Kidney Int.* 2020;98(1):27-34.
98. Sampieri R, Mendoza C. Metodologías de la investigación, las Rutas cuantitativas, cualitativas. 2018;98(1):27-34
99. Barahona LI, Rosillo LV, Ayala LR, Fernando BAI. Apuntes Al Método Científico En El Siglo Xxi Desde Una Perspectiva Jurídica. *Rev científica.* 2023;19:1-8.

100. Chen T, Wu D, Chen H, Yan W, Yang D, Chen G, et al. Clinical characteristics of 113 deceased patients with coronavirus disease 2019: Retrospective study. *BMJ*. 2020;368.
101. Bevacqua RJ, Perrone S V. COVID-19: relación entre enzima convertidora de angiotensina 2, sistema cardiovascular y respuesta inmune del huésped. *Insuf Card*. 2020;15(2):34-51.
102. Ding YGM, Zhang XDJ, Kursat A, Dilek A, Hui A, Sun GY, et al. Risk factors for severe and critically ill COVID-19 patients : A review. 2021;(November 2020):428-55.
103. Yang J, Zheng Y, Gou X, Pu K, Chen Z. Prevalence of comorbidities and its effects in patients infected with SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis*. 2020;94(March):91-5.
104. Sabaghian T, Kharazmi AB, Ansari A, Omid F, Kazemi SN, Hajikhani B, et al. COVID-19 and Acute Kidney Injury: A Systematic Review. *Front Med*. 2022;9(April):1-9.
105. Ebrahimzadeh S, Islam N, Dawit H, Salameh JP, Kazi S, Fabiano N, et al. Thoracic imaging tests for the diagnosis of COVID-19. *Cochrane Database Syst Rev*. 2022;2022(5).

## **Anexos**

## Anexo 1

### Abreviaturas

1. **ACE 2:** Enzima convertidora de Angiotensina 2
2. **AKI:** Injuria renal aguda
3. **COVID-19:** Enfermedad del coronavirus 2019
4. **DHI:** Hemodiálisis intermitente
5. **ERC:** Enfermedad Renal Crónica
6. **HD:** Hemodiálisis
7. **IRA:** Injuria Renal Aguda
8. **IL:** Interleucina
9. **KDIGO:** Kidney Disease Improving Global Outcomes: Siglas de una Organización mundial sin fines de lucro que realiza pautas de práctica clínica basadas en la evidencia en la enfermedad renal.
10. **LDH:** Lactato Deshidrogenasa
11. **LRA:** Lesión renal aguda
12. **PaO<sub>2</sub>:** Presión parcial de oxígeno
13. **PCR:** Proteína C reactiva
14. **PEEP:** Presión positiva al final de la espiración (por sus siglas en inglés)
15. **SARS-COV-2:** Coronavirus 2 del Síndrome Respiratorio Agudo Severo
16. **SDRA:** Síndrome de dificultad respiratoria aguda
17. **TC:** Tomografía computarizada
18. **TRR:** Terapia de reemplazo renal
19. **TRRC:** Terapia de reemplazo renal continua
20. **TRS:** Terapia de reemplazo renal
21. **UCI:** Unidad de Cuidados Intensivo
22. **VMI:** Ventilación Mecánica Invasiva

## Anexo 2

### Matriz de consistencia

Título de investigación: Factores de la injuria renal aguda por covid-19 asociados a terapia de reemplazo renal en UCI-ESSALUD-Huancayo 2020-2021”

| PROBLEMA  | OBJETIVOS  | HIPÓTESIS   | VARIABLES   | METODOLOGÍA   |
|---|--|---|---|---|
| <p><b>Problema General</b></p> <p>¿Cuáles son los factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo 2020-2021?</p> <p><b>Problemas específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuáles son los factores sociodemográficos que se asocian a pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital</li> </ul> | <p><b>Objetivo General</b></p> <p>Determinar los factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo 2020-2021.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer los factores sociodemográficos que se asocian a pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de Reemplazo renal en UCI del</li> </ul> | <p><b>Hipótesis General</b></p> <p>Existen factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.</p> <p><b>Hipótesis específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La edad y el sexo se asocian a la terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.</li> <li>• La estancia hospitalaria mayor a 7 días en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 está asociado con la terapia de Reemplazo</li> </ul> | <p><b>Variables:</b></p> <p><b>V. Independiente:</b></p> <p>Las variables independientes son factores asociados como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Edad</li> <li>• Sexo</li> <li>• Comorbilidades</li> <li>• Nivel de hemoglobina</li> <li>• Nivel de leucocitos</li> <li>• Recuento de plaquetas</li> <li>• Creatinina sérica</li> </ul> | <p><b>Método de investigación</b></p> <p><b>-General:</b> Método científico</p> <p><b>-Específico:</b> Hipotético-deductivo</p> <p><b>Alcance de investigación:</b></p> <p>Estudio analítico</p> <p><b>Nivel de investigación:</b></p> <p>Correlacional</p> <p><b>Tipo de investigación:</b></p> <p>Básica</p> <p><b>Diseño de investigación:</b></p> |

|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
| <p>Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es la estancia hospitalaria en pacientes con Injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?</li> <li>• ¿Cuál es la condición de alta en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?</li> <li>• ¿Cuáles son las principales</li> </ul> | <p>Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la estancia hospitalaria en pacientes con Injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.</li> <li>• Valorar la condición de alta en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.</li> <li>• Determinar las principales</li> </ul> | <p>renal, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La condición de alta fallecido del paciente con injuria renal aguda por COVID-19 está asociado con la Terapia de Reemplazo renal, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.</li> <li>• La hipertensión arterial, la diabetes mellitus, enfermedad renal crónica y la obesidad se asocian a la terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.</li> <li>• Los valores de hemoglobina, leucocitos, plaquetas, creatinina, albúmina, marcadores inflamatorios (PCR, procalcitonina y LDH) se asocian a terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Albúmina</li> <li>• PCR</li> <li>• Procalcitonina</li> <li>• LDH</li> <li>• Factores imagenológicos</li> <li>• Estancia hospitalaria</li> <li>• Condición de alta</li> <li>• Tratamiento farmacológico</li> <li>• PaFi 02/fi02</li> </ul> <p><b>V. Dependiente</b></p> <p>Terapia de reemplazo renal</p> | <p>No experimental (enfoque cuantitativo) de tipo transversal, casos y controles.</p> <p><b>Población:</b></p> <p>pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé en el año 2021.</p> <p><b>Muestra:</b></p> <p>Censal</p> <p><b>Técnicas e instrumentos recolección de datos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> <li>• Cuestionario</li> <li>• Historias clínicas</li> </ul> |
|--|--|--|---|---|

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| <p>comorbilidades que se asocian a los pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin Terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuáles son los factores laboratoriales en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin Terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?</li> <li>• ¿Cuál es el grado de compromiso pulmonar en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de</li> </ul> | <p>comorbilidades que se asocian a los pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin Terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer los factores laboratoriales en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin Terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.</li> <li>• Identificar el grado de compromiso pulmonar en pacientes con injuria</li> </ul> | <p>19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El grado de compromiso pulmonar en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 está asociado con la terapia de Reemplazo renal, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.</li> <li>• El tratamiento farmacológico de vasopresores, diuréticos, antibióticos y anticoagulantes se asocian a terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.</li> </ul> |  |  |
|--|--|--|--|--|

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
| <p>Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es el tratamiento farmacológico más utilizado en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?</li> <li>• ¿Cuáles son los rangos de PaFI en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo?</li> </ul> | <p>renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar tratamiento farmacológico más utilizado en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.</li> <li>• Identificar los rangos de PaFI en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19 con y sin terapia de Reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los rangos de PaFI se asocian a terapia de reemplazo renal en pacientes con injuria renal aguda por COVID-19, en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo.</li> </ul> |  |  |
|--|--|---|--|--|

## Anexo 3

### Documento de aprobación por el comité de ética de la Universidad Continental

Aprobado según OFICIO N°012-2022-VI-UC



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Huancayo, 04 de marzo del 2022

#### OFICIO N°012-2022-VI-UC

Investigadores:  
**KARINA CATALINA CASTRO VELASQUEZ**  
**ROJAS JACINTO MARIA ELENA**

#### **Presente-**

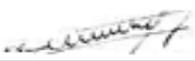
Tengo el agrado de dirigirme a ustedes para saludarles cordialmente y a la vez manifestarles que el estudio de investigación titulado: "**FACTORES DE LA INJURIA RENAL AGUDA POR COVID-19 ASOCIADOS A TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL EN UCI-ESSALUD-HUANCAYO 2020-2021**".

Ha sido **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo las siguientes precisiones:

- El Comité puede en cualquier momento de la ejecución del estudio solicitar información y confirmar el cumplimiento de las normas éticas.
- El Comité puede solicitar el informe final para revisión final.

Aprovechamos la oportunidad para renovar los sentimientos de nuestra consideración y estima personal.

Atentamente,


Walter Calderín Gestión  
Presidente del Comité de Ética  
Universidad Continental

C.c. Archivo.

#### **Arequipa**

Av. Los Incaos S/N,  
Josef Luis Bustamante y Rivero  
(054) 412 090

Calle Alfonso Ugarte 807, Yanahuara  
(054) 412 090

#### **Huancayo**

Av. San Carlos 1990  
(094) 481 400

#### **Cusco**

Ub. Manuel Prado - lote B, M7 Av. Colasuyo  
(084) 480 070

Sector Argostuna RM. 10,  
caserío San Jerónimo - Saylla  
(084) 480 070

#### **Lima**

Av. Alfredo Mendota 5210, Los Olivos  
(01) 293 2760

J. Junín 355, Miraflores  
(01) 293 2760

## Anexo 4

### Permiso institucional de EsSalud y de su Comité de Ética

Carta N°44-UCID-GRAJ-ESSALUD-2022

Constancia de Aprobación N°007-CIEI-GRAJ-ESSALUD-2022



"Decento de la igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

COD. CIEIRAJ03-22

#### CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

##### CONSTANCIA N° 007-CIEI-GRAJ-2022

Huancayo, 13 de abril de 2022

Investigador Principal  
**Karina Catalina Castro Velazquez**  
Presente. –

Título del Protocolo : "Factores de la Injuria Renal Aguda por Covid-19 Asociados a Terapia de Reemplazo Renal en UCI-ESSALUD-Huancayo 2020-2021"

Versión y Fecha del Protocolo: Versión 03, 13 de marzo de 2022

Tipo de Estudio : Observacional

De nuestra consideración:

El Comité Institucional de ética en Investigación ha revisado la solicitud de evaluación al protocolo de la referencia expresada en su carta del 15 de diciembre de 2021

Para la aprobación se ha considerado el cumplimiento de las consideraciones éticas para la investigación en salud con seres humanos señaladas en la Resolución Ministerial N°233-2020. En virtud a ello ha aprobado el siguiente documento:

• Protocolo de investigación: "Factores de la Injuria Renal Aguda por Covid-19 Asociados a Terapia de Reemplazo Renal en UCI-ESSALUD-Huancayo 2020-2021", Versión N° 03, de fecha 13 de marzo de 2022

El periodo de vigencia de la presente aprobación será de (12) meses; desde el 13 de abril de 2022 hasta el 12 de abril de 2023, debiendo solicitar la renovación con 30 días de anticipación.

Asimismo, mencionar que cualquier enmienda en los objetivos secundarios, metodología y aspectos éticos debe ser solicitada a este CIEI.

Sírvase hacernos llegar los **informes de avance del estudio en forma digital semestralmente** al correo electrónico [ciei.redjunin@gmail.com](mailto:ciei.redjunin@gmail.com) a partir la presente aprobación y el Informe final una vez concluido el estudio.

C.c. Unidad de Capacitación, Investigación y Docencia  
JFOP/ascp  
NIT : 1302-2021-10183  
Folios ( )

  
Dr. FRANCISCO  
PRESIDENTE  
COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN  
REGIÓN JUNÍN  
EsSalud

www.essalud.gob.pe

Av. Independencia N° 296  
Huancayo – Región Junín  
Red Asistencial Junín  
Seguro Social de Salud - Perú

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

**CARTA N° 44 -UCID-GRAJ-ESSALUD-2022**

Huancayo, 18 de mayo de 2022

Investigador(a) Principal  
Karina Catalina Castro Velasquez  
**Presente. –**

**ASUNTO :** Autorización para la ejecución de proyecto de Investigación  
**Referencia :** a. Constancia N° 007-CIEI-GRAJ-ESSALUD-2022  
b. Aceptación para el proyecto de Investigación.

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y en mención al documento de la referencia a) el Comité Institucional de Ética en la Investigación de la Red Asistencial Junín, aprueba el Proyecto de Investigación, en el cual se ha considerado el cumplimiento de pautas éticas en investigación, incluyendo el balance beneficio/riesgo, confidencialidad de los datos y otros; además, mediante documento de la referencia b) el Jefe del Departamento de UCI - Emergencias, brinda el Visto Bueno para la ejecución del Proyecto de Investigación en el Departamento/Servicio/Área.

En ese sentido, la Unidad de Capacitación, Investigación y Docencia de la Red Asistencial Junín **AUTORIZA LA EJECUCIÓN** de la investigación titulada *"Factores de la Injuria Renal Aguda por COVID – 19 Asociados a Terapia de Reemplazo Renal en UCI-ESSALUD-Huancayo 2020-2021"*.

Es preciso señalar, que el periodo de vigencia de la presente autorización será de 12 meses: desde el 13 de abril de 2022 hasta el 12 de abril de 2023, debiendo solicitar la renovación con 30 días de anticipación en caso de no cumplir con el plazo de investigación al Comité Institucional de Ética en la Investigación de la Red Asistencial Junín.

Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente.

JMPE/jmpel/ascp  
NIT\*: 1302-2021-10183  
Folios: ( )

## Anexo 5

### Instrumentos de recolección de datos

**Cuestionario sobre la evaluación de los factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a Terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo 2020-2021**



**UNIVERSIDAD CONTINENTAL**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**OBJETIVO:** Determinar los factores de la injuria renal aguda por COVID-19 asociados a Terapia de reemplazo renal en UCI del Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé-Huancayo 2020-2021.

**INSTRUCCIONES:** Recopilar la información sobre los factores de injuria renal aguda por COVID -19, asociados a terapia de reemplazo renal en el servicio de UCI COVID- 19.

#### **I.- FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS:**

**1.1 N° de Historia Clínica:** .....

**1.2 Edad:**.....años cumplidos

**1.3 Sexo:**

a. Femenino ( )                      b.Masculino ( )

#### **II.- FACTORES ASOCIADOS AL PACIENTE:**

**2.1. Comorbilidades:**

- a) Hipertensión Arterial
- b) Diabetes mellitus
- c) Enfermedad renal crónica (ERC)
- d) Obesidad
- e) Otros
- f) No tiene

### III. FACTORES DE LABORATORIO:

#### 3.1 Nivel de hemoglobina:

- a. < 11.2 Anemia ( )
- b. 11.2 - 15.7 Normal ( )
- c. > 15.7 Policitemia ( )

#### 3.2 Nivel de leucocitos:

- a. < 3.98 Leucopenia ( )
- b. 3.98-10.04 Normal ( )
- c. > 10.04 Leucocitosis ( )

#### 3.3 Recuento de plaquetas:

- a. < 150 Plaquetopenia ( )
- b. 150-450 Normal ( )
- c. > 450 Trombocitosis ( )

#### 3.4 Creatinina sérica :

- a. <1.2 Normal ( )
- b.  $\geq$ 1.2 Alterado ( )

valor de Creatinina:.....

#### 3.5 Albumina:

- a. < 3.1 Alterado ( )
- b.  $\geq$  3.1 Normal ( )

Valor de Albumina:.....

#### 3.6 Marcadores inflamatorios:

##### 3.6.1.PCR:

- a.  $\leq$ 5 Normal ( )
- b. > 5 Alterado ( )

Valor de PCR:.....

##### 3.6.2.Procalcitonina:

- a.  $\leq$ 0.25 Normal ( )
- b. > 0.25 Alterado ( )

Valor de Procalcitonina:.....

**3.6.3. LDH:**

- a.  $\leq 460$  Normal ( )
- b.  $> 460$  Alterado ( )

Valor de LDH:.....

**IV. FACTORES**

**IMAGENOLÓGICOS:**

**4.1. Grado de compromiso Pulmonar**

- a. CO-RADS 1 ( )
- b. CO-RADS 2 ( )
- c. CO-RADS 3 ( )
- d. CO-RADS 4 ( )
- e. CO-RADS 5 ( )
- f. CO-RADS 6 ( )

**V. FACTORES ASOCIADOS A LA HOSPITALIZACIÓN:**

**5.1. Tratamiento farmacológico**

- a) vasopresores
- b) Diuréticos
- c) Antibioticos
- d) Anticoagulante
- e) Otros

Especificar el tipo de medicamento.....

**5.2. PaFi 02/fi02:**

- a)  $< 100$  ( )
- b) 100-200 ( )
- c) 201-300 ( )
- d)  $> 300$  ( )

**5.3. Estancia Hospitalaria:**

- a.  $< 07$  días ( )
- b.  $> 07$  días ( )

**5.4. Condición de alta:**

a.Fallecido ( )                      b.Vivo ( )

**5.5. Estadios AKI- KDIGO pre terapia de reemplazo renal:**

a.AKI 1 ( )

b.AKI 2 ( )

c.AKI 3 ( )

**5.6. Terapia de reemplazo renal (TRR):**

Si ( )

No ( )

## Anexo 6

### Confiabilidad del instrumento

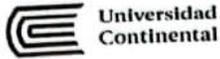
**Tabla 19.** Resultados del coeficiente Alfa de Cronbach por ítems del instrumento

| <b>Estadísticas de total de elemento</b> |  |   |  |   |
|--|--|---|--|---|
|  | Media de escala si el elemento se ha suprimido | Varianza de escala si el elemento se ha suprimido | Correlación total de elementos corregida | Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido |
| i1                                       | 16,03  | 33,482  | 0,465                                    | 0,808   |
| i2                                       | 16,27  | 31,582  | 0,642                                    | 0,795   |
| i3                                       | 16,60  | 29,972  | 0,688                                    | 0,788   |
| i4                                       | 16,43  | 36,737  | 0,097                                    | 0,829   |
| i5                                       | 16,33  | 35,333  | 0,198                                    | 0,826   |
| i6                                       | 16,37  | 32,447  | 0,484                                    | 0,806   |
| i7                                       | 16,60  | 32,391  | 0,488                                    | 0,810   |
| i8                                       | 16,27  | 31,582  | 0,642                                    | 0,795   |
| i9                                       | 16,60  | 29,972  | 0,688                                    | 0,788   |
| i10                                      | 16,43  | 36,737  | 0,097                                    | 0,829   |
| i11                                      | 16,73  | 30,133  | 0,659                                    | 0,791   |
| I12                                      | 17,03  | 33,964  | 0,404                                    | 0,812   |
| I13                                      | 17,83  | 36,420  | 0,284                                    | 0,819   |
| I14                                      | 16,93  | 31,099  | 0,620                                    | 0,795   |
| i15                                      | 17,17  | 31,523  | 0,510                                    | 0,804   |
| I16                                      | 16,73  | 30,133  | 0,659                                    | 0,791   |
| I17                                      | 17,00  | 33,969  | 0,406                                    | 0,817   |
| I18                                      | 17,83  | 36,420  | 0,284                                    | 0,819   |
| I19                                      | 16,87  | 34,878  | 0,260                                    | 0,822   |
| I20                                      | 16,63  | 33,413  | 0,379                                    | 0,814   |

## Anexo 7

### Validación del instrumento

Validación por tres (3) expertos



#### REPORTE DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN (VALIDEZ DE CONTENIDO)

##### I. DATOS GENERALES

1. **Título de la investigación:** FACTORES DE LA INJURIA RENAL AGUDA POR COVID-19 ASOCIADOS A TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL EN UCI-ESSALUD-HUANCAYO 2020-2021
2. **Autores de la investigación:**
  - Castro Velasquez, Karina Catalina
  - Rojas Jacinto, María Elena
3. **Nombre del instrumento:** Cuestionario sobre la evaluación de los factores de injuria renal aguda por covid-19 asociados a terapia de reemplazo renal 2020-2021.
4. **Nombre del experto:**  
 Marque en el recuadro respectivo, si el instrumento a su juicio cumple o no con el criterio exigido:

|    | Criterios        | Valoración  |                                     | Observación              |  |
|----|------------------|---|-------------------------------------|--------------------------|--|
|    |                  | Si  | No                                  |                          |  |
| 1  | CLARIDAD         | Está formulado con lenguaje claro y preciso.            | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 2  | OBJETIVIDAD      | Esta expresado en conductas observables.                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 3  | PERTINENCIA      | Adecuado al avance de la ciencia de la Empresa.         | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 4  | ORGANIZACIÓN     | Existe una organización lógica                          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 5  | SUFICIENCIA      | Comprende los aspectos en cantidad y calidad.           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 6  | ADECUACIÓN       | Adecuado para valorar el constructo o variable a medir. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 7  | CONSISTENCIA     | Basado en aspectos teóricos científicos.                | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 8  | COHERENCIA       | Entre las definiciones, dimensiones e indicadores.      | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 9  | METODOLOGÍA      | La estrategia corresponde al propósito de la medición.  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |
| 10 | SIGNIFICATIVIDAD | Es útil y adecuado para la investigación.               | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |  |

5. Criterio de validación del experto: Procede su aplicación: Si ( X ) No ( )

|                                  |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| Nombres y apellidos              | Luis Anelhi B        |
| Dirección                        | Av 18 de Agosto, 170 |
| Título profesional/ Especialidad | Nefrología           |
| Grado académico                  | M.D. Especialista    |
| Mención                          | Nefrología           |

Firma y sello

*Luis Anelhi B*  
 Dr. Luis Anelhi Bravo  
 C.R. 7235 RIE 8744  
 Médico Nefrólogo

## REPORTE DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN (VALIDEZ DE CONTENIDO)

### I. DATOS GENERALES

1. **Título de la investigación:** FACTORES DE LA INJURIA RENAL AGUDA POR COVID-19 ASOCIADOS A TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL EN UCI-ESSALUD-HUANCAYO 2020-2021
2. **Autores de la investigación:**
  - Castro Velasquez, Karina Catalina
  - Rojas Jacinto, María Elena
3. **Nombre del Instrumento:** Cuestionario sobre la evaluación de los factores de injuria renal aguda por covid-19 asociados a terapia de reemplazo renal 2020-2021.
4. **Nombre del experto:**  
 Marque en el recuadro respectivo, si el instrumento a su juicio cumple o no con el criterio exigido:

|    | Criterios        |   | Valoración |    | Observación |
|----|------------------|---|------------|----|-------------|
|    |                  |   | Si         | No |             |
| 1  | CLARIDAD         | Está formulado con lenguaje claro y preciso.            | X          |    |             |
| 2  | OBJETIVIDAD      | Esta expresado en conductas observables.                | X          |    |             |
| 3  | PERTINENCIA      | Adecuado al avance de la ciencia de la Empresa.         | X          |    |             |
| 4  | ORGANIZACIÓN     | Existe una organización lógica                          | X          |    |             |
| 5  | SUFICIENCIA      | Comprende los aspectos en cantidad y calidad.           | X          |    |             |
| 6  | ADECUACIÓN       | Adecuado para valorar el constructo o variable a medir. | X          |    |             |
| 7  | CONSISTENCIA     | Basado en aspectos teóricos científicos.                | X          |    |             |
| 8  | COHERENCIA       | Entre las definiciones, dimensiones e indicadores.      | X          |    |             |
| 9  | METODOLOGÍA      | La estrategia corresponde al propósito de la medición.  | X          |    |             |
| 10 | SIGNIFICATIVIDAD | Es útil y adecuado para la investigación.               | X          |    |             |

5. **Criterio de validación del experto:** Procede su aplicación: SI (X) No ( )

|                                  |                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| Nombres y apellidos              | Castro Aguilar Evelyn Solby          |
| Dirección                        | Calle los Rios 187 Pícolo - El Tambo |
| Título profesional/ Especialidad | MEDICO NEFROLOGO                     |
| Grado académico                  | ESPECIALISTA                         |
| Mención                          |                                      |

Firma y sello



Castro Aguilar Evelyn Solby  
 NEFROLOGA  
 CEAR: 71790 RPE: 041355  
 Institución: "Rosario Práez Prieto"  
 HUANCAYO

**REPORTE DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN  
(VALIDEZ DE CONTENIDO)**

**I. DATOS GENERALES**

1. Título de la investigación: FACTORES DE LA INJURIA RENAL AGUDA POR COVID-19 ASOCIADOS A TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL EN UCI-ESSALUD-HUANCAYO 2020-2021

2. Autores de la investigación:

- Castro Velasquez, Karina Catalina
- Rojas Jacinto, Maria Elena

3. Nombre del Instrumento: Cuestionario sobre la evaluación de los factores de injuria renal aguda por covid-19 asociados a terapia de reemplazo renal 2020-2021.

4. Nombre del experto:

Marque en el recuadro respectivo, si el instrumento a su juicio cumple o no con el criterio exigido:

| Criterios |                  |   | Valoración |    | Observación |
|-----------|------------------|---|------------|----|-------------|
|           |                  |   | Si         | No |             |
| 1         | CLARIDAD         | Está formulado con lenguaje claro y preciso.            | X          |    |             |
| 2         | OBJETIVIDAD      | Esta expresado en conductas observables.                | X          |    |             |
| 3         | PERTINENCIA      | Adecuado al avance de la ciencia de la Empresa.         | X          |    |             |
| 4         | ORGANIZACIÓN     | Existe una organización lógica                          | X          |    |             |
| 5         | SUFICIENCIA      | Comprende los aspectos en cantidad y calidad.           | X          |    |             |
| 6         | ADECUACIÓN       | Adecuado para valorar el constructo o variable a medir. | X          |    |             |
| 7         | CONSISTENCIA     | Basado en aspectos teóricos científicos.                | X          |    |             |
| 8         | COHERENCIA       | Entre las definiciones, dimensiones e indicadores.      | X          |    |             |
| 9         | METODOLOGÍA      | La estrategia corresponde al propósito de la medición.  | X          |    |             |
| 10        | SIGNIFICATIVIDAD | Es útil y adecuado para la investigación.               | X          |    |             |

5. Criterio de validación del experto: Procede su aplicación: Si ( X ) No ( )

|                                  |                              |
|----------------------------------|------------------------------|
| Nombres y apellidos              | ROBERT FREDDY LEON GONZALES  |
| Dirección                        | Cj. Solista Bony 165 E-00150 |
| Título profesional/ Especialidad | NEFROLOGA                    |
| Grado académico                  | MEDICO ESPECIALISTA          |
| Mención                          | NEFROLOGIA                   |

Firma y sello



ROBERT FREDDY LEON GONZALES  
CMP: 32973 - RNE 026491  
DIRECTOR MÉDICO