



HOSPITAL GENERAL DE ZONA NUMERO 2.

CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD.

**“MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA PARA
IDENTIFICAR FACTORES CLÍNICOS Y ASISTENCIALES
ASOCIADOS A COMPLICACIONES EN PACIENTES CON
URGENCIA DIALÍTICA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS
DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NÚMERO 2
AGUASCALIENTES. ”**

TESIS PRESENTADA POR:

ZAHIRA NIÑO PÉREZ.

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
URGENCIAS MEDICO QUIRÚRGICAS.

ASESOR:

DR. ALEJANDRO DOMINGO RAMIREZ BADILLO.

AGUASCALIENTES, AGS. FEBRERO DEL 2026

Carta de aprobación asesor



Aguascalientes, Ags. A 17 de Octubre del 2025

DR. SERGIO RAMIREZ GONZALEZ

DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

P R E S E N T E

Por medio de la presente le informo que la Residente de la Especialidad de URGENCIAS MÉDICO QUIRURGICAS en en el Hospital General de Zona No. 2 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la OOAD Aguascalientes.

DRA. ZAHIRA NIÑO PÉREZ

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

"Modelo de regresión logística para identificar factores clínicos y asistenciales asociados a complicaciones en pacientes con urgencia dialítica en el servicio de urgencias del Hospital general de zona numero 2 Aguascalientes"

Número de Registro: R-2025-101-138 del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: TESIS.

La DRA. ZAHIRA NIÑO PÉREZ asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, por lo que no tengo inconvenientes para que se proceda a la impresión definitiva ante el comité que usted preside, para que sean realizados los trámites correspondientes a su especialidad, Sin otro particular, agradezco la atención que sirva a la presente, quedando a sus órdenes para cualquier aclaración.

ATENTAMENTE
Dr. Alejandro Domínguez Ramírez Badillo
Jefe de la Unidad de
Investigación y
Evaluación de
IMSS HGZ 2
DR ALEJANDRO DOMINGO RAMIREZ BADILLO
IMSS
Director de Tesis

Carta de aprobación de delegación



Aguascalientes, Ags. A 17 de Octubre del 2025

DR. SERGIO RAMIREZ GONZALEZ

DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

P R E S E N T E

Por medio de la presente le informo que la Residente de la Especialidad de URGENCIAS MÉDICO QUIRURGICAS en en el Hospital General de Zona No. 2 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la OOAD Aguascalientes.

DRA. ZAHIRA NIÑO PÉREZ

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

"Modelo de regresión logística para identificar factores clínicos y asistenciales asociados a complicaciones en pacientes con urgencia dialítica en el servicio de urgencias del Hospital general de zona numero 2 Aguascalientes."

Número de Registro: R-2025-101-138 del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS.**

La **DRA. ZAHIRA NIÑO PÉREZ**, asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, cumpliendo con la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Sin otro particular, agradezco a usted su atención, enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE:

DRA. JANNETT PADILLA LÓPEZ

COORDINADORA AUXILIAR MEDICO DE INVESTIGACION EN SALUD

9/9/25, 2:04 p.m.

SIRELCS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación 1018.
H GRAL ZONA Num 1

Registro COFEPRIS 17 CI 01 001 038

Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 01 CEI 001 2018082

FECHA Martes, 09 de septiembre de 2025

Doctor (a) Alejandro Domingo Ramírez Badillo

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Modelo de regresión logística para identificar factores clínicos y asistenciales asociados a complicaciones en pacientes con urgencia dialítica en el servicio de urgencias del Hospital general de zona numero 2 Aguascalientes.** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

ATENTAMENTE

Doctor (a) AGUILAR MERCADO VIRGINIA VERONICA
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 1018

15/9/25, 10:14 a.m.

SIRELCIS

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **101.**
H GRAL ZONA NUM.1

Registro COFEPRIS **17 CI 01 001 038**

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 01 CEI 001 2018082**

FECHA Lunes, 15 de septiembre de 2025

Doctor (a) Alejandro Domingo Ramirez Badillo

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle que el protocolo de investigación con título **Modelo de regresión logística para identificar factores clínicos y asistenciales asociados a complicaciones en pacientes con urgencia dialítica en el servicio de urgencias del Hospital general de zona numero 2 Aguascalientes.** , que sometió a evaluación por este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los aspectos éticos, por lo que se emite el dictamen de:

APROBADO

Número de Registro Institucional

R-2025-101-138

De acuerdo con la normativa vigente, deberá presentar anualmente un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo hasta su conclusión. El presente dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de no haber concluido la investigación, deberá solicitar la re aprobación al Comité de Ética en Investigación antes del **15-09-2026.**

ATENTAMENTE



Doctor (a) CARLOS ARMANDO SANCHEZ NAVARRO
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 101

Evidencia de envío a publicación

Revista de
Educación e Investigación en
EMERGENCIAS

PERMANYER MÉXICO
www.permanyer.com

Estimado/a Dr/Dra ZAHIRA,

Gracias por su interés en nuestra publicación. Le confirmamos que el artículo '[Factores clínicos y asistenciales asociados a complicaciones intrahospitalarias en pacientes con urgencia dialítica en el Hospital General de Zona No. 2 del IMSS, Aguascalientes](#)' (REIE/0112/25) se ha registrado correctamente en nuestro sistema.

El Comité Editorial de Revista de Educación e Investigación en Emergencias con todo gusto revisará su manuscrito y en breve nos comunicaremos con Usted.

Muchas gracias y saludos cordiales,

Los editores,
REIE

online
Manuscript
Submission

Tamistocles 315, Dept. 404 - Col Polanco, Del. Miguel Hidalgo
México D.F., 11560 | silvia.gomez@permanyer.com



DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL
EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 04/02/2026

NOMBRE: NIÑO PEREZ ZAHIRA ID 361853
ESPECIALIDAD: URGENCIAS MEDICO QUIRURGICAS LGAC (del posgrado): ATENCION INICIAL EN URGENCIAS MEDICAS Y PROCEDIMIENTOS CLINICOS
TIPO DE TRABAJO: ☒ Tesis ☐ Trabajo práctico
SEDE HOSPITALARIA: INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

TITULO: MODELO DE REGRESION LOGISTICA PARA IDENTIFICAR FACTORES CLINICOS Y ASISTENCIALES ASOCIADOS A COMPLICACIONES EN PACIENTES CON URGENCIA DIALITICA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NUMERO 2 AGUASCALIENTES

MEJORAR LA ATENCION Y LOS DESENLACES DE LOS PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA QUE REQUIEREN DIALISIS DE URGENCIA

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado):

INDICAR SI - NO - NA (No aplica) SEGÚN CORRESPONDA:

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:

SI	El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
SI	La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
SI	Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
SI	Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
SI	Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
SI	El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
SI	Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
NO	Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
SI	Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)

El egresado cumple con lo siguiente:

SI	Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Posgrado
SI	Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios
SI	Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial
SI	Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
SI	Coincide con el título y objetivo registrado
SI	Tiene el CVU de la SECHTI actualizado
NA	Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

SI ☒
No ☐

FIRMAS

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

MCB.E SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

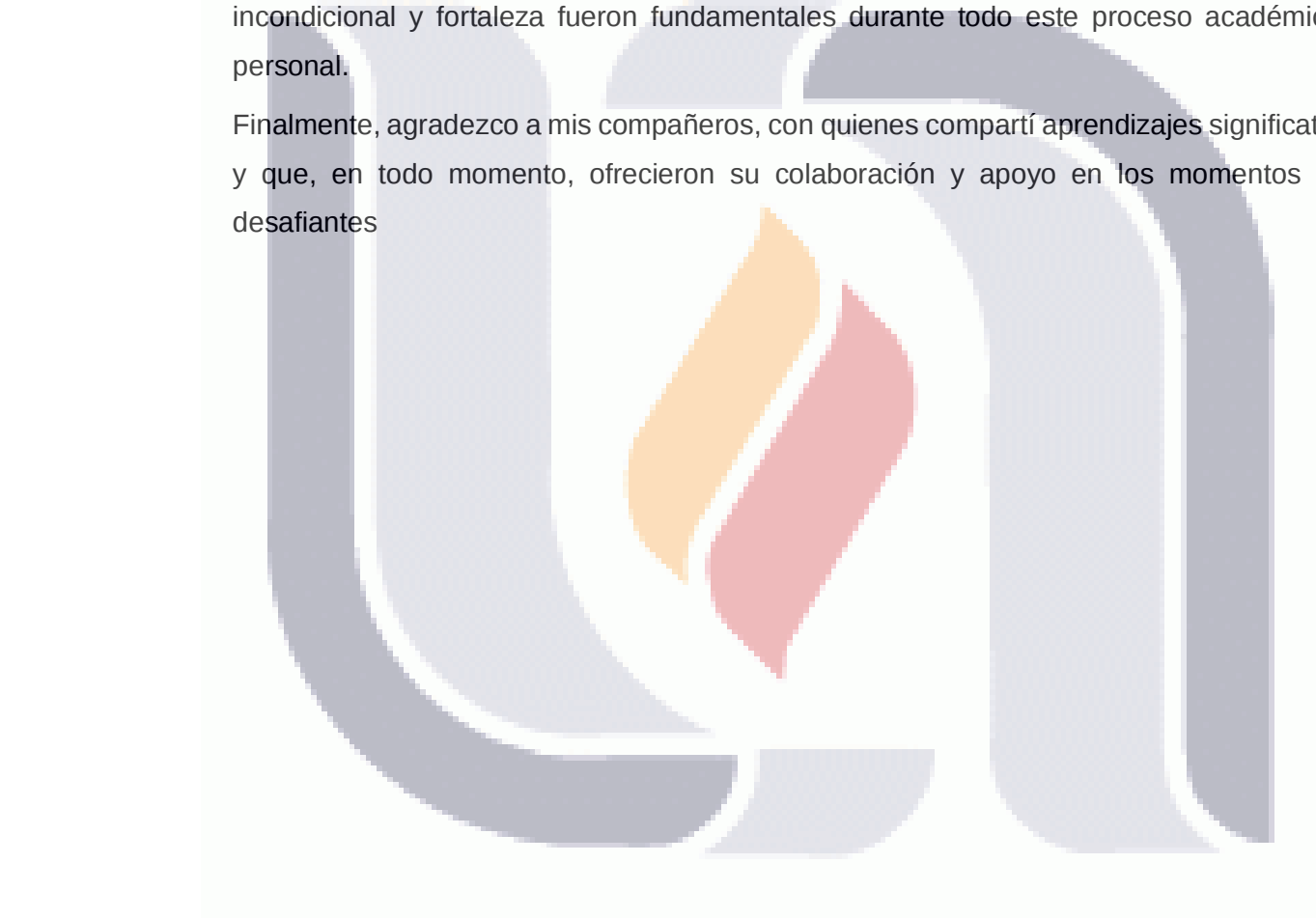
Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

DR. EN FARM. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

En cumplimiento con el Art. 136 fracción II, inciso g) del Reglamento General de Posgrado, que a la letra señala: autorización de la persona titular del Decanato del Centro de Ciencias de la Salud.



Agradecimientos

Deseo expresar mi sincero agradecimiento a mis profesores especialistas en medicina de urgencias, quienes, a pesar de las exigencias de su labor, dedicaron tiempo y paciencia para orientarme mediante las preguntas adecuadas, fomentando en mí el interés por el estudio y mostrándome la trascendencia y el valor de esta especialidad.

Extiendo también mi gratitud a mi familia, cuyo acompañamiento constante, apoyo incondicional y fortaleza fueron fundamentales durante todo este proceso académico y personal.

Finalmente, agradezco a mis compañeros, con quienes compartí aprendizajes significativos y que, en todo momento, ofrecieron su colaboración y apoyo en los momentos más desafiantes

Índice general

Resumen	4
Abstract	5
Introducción	6
Marco teórico	8
Búsqueda Sistemática de Información	8
Antecedentes científicos	12
Planteamiento del Problema	13
Pregunta de investigación	15
Justificación del Estudio	16
Objetivos del Estudio	19
Objetivo General	19
Objetivos Específicos	19
Hipótesis	19
Hipótesis general:	19
Material y métodos	20
Variables Demográficas y Sociodemográficas	21
Variables Clínicas y Antecedentes Médicos	21
Variables Relacionadas con la Urgencia Dialítica y Desenlaces Hospitalarios	22
Análisis Estadístico	22
Análisis Demográfico	22
Análisis Exploratorio de Datos	23
Indicadores de Urgencia Dialítica	23
Definición de complicaciones	24
Evaluación de la normalidad	24

Comparación de grupos 24

Regresión logística 25

Análisis exploratorio de trayectorias de atención 26

Aspectos éticos 26

Recursos, Financiamiento y Factibilidad 28

Cronograma del Estudio 29

Resultados 29

Discusión 51

Limitaciones del estudio 54

Fortalezas del estudio 54

Conclusión 55

Glosario 57

Referencias 60

Anexos 65

Anexo A. Cuadro conceptual y operacional de variables con codificación 65

Anexo B. Cédula de recolección de datos 67

Anexo C. Manual Operacional de la Investigación 68

Anexo D Carta de no inconveniente 72

Anexo E. Carta de excepción de consentimiento informado 73

Índice de tablas 2

Tabla 1: Comparación de grupos 44

Tabla 2: Regresión logística 47

Índice de gráficas 2

Gráfica 1: Distribucion etaria de la muestra 30

Gráfica 2: distribucion etaria de mujeres 31

Gráfica 3: Distribucion etaria hombres 31

Gráfica 4: nivel educativo de los pacientes 32

Gráfica 5: Ocupacion de los pacientes 33

Gráfica 6: Comorbilidades 34

Gráfica 7: Motivo de consulta 35

Gráfica 8: Masculino 36

Gráfica 9: Femenino 36

Gráfica 10: Tiempo de evolucion de ERC 37

Gráfica 11: Tiempo de evolucion erc masculino 37

Gráfica 12: Tiempo de evolucion ERC femenino 38

Gráfica 13: Edad y seguimiento previo por nefrologia 39

Gráfica 14: Distribucion de género y tiempo desde última cita 39

Gráfica 15: Edad promedio y tiempo desde ultima cita 39

Gráfica 16: Distribucion de nivel inicial del potasio 40

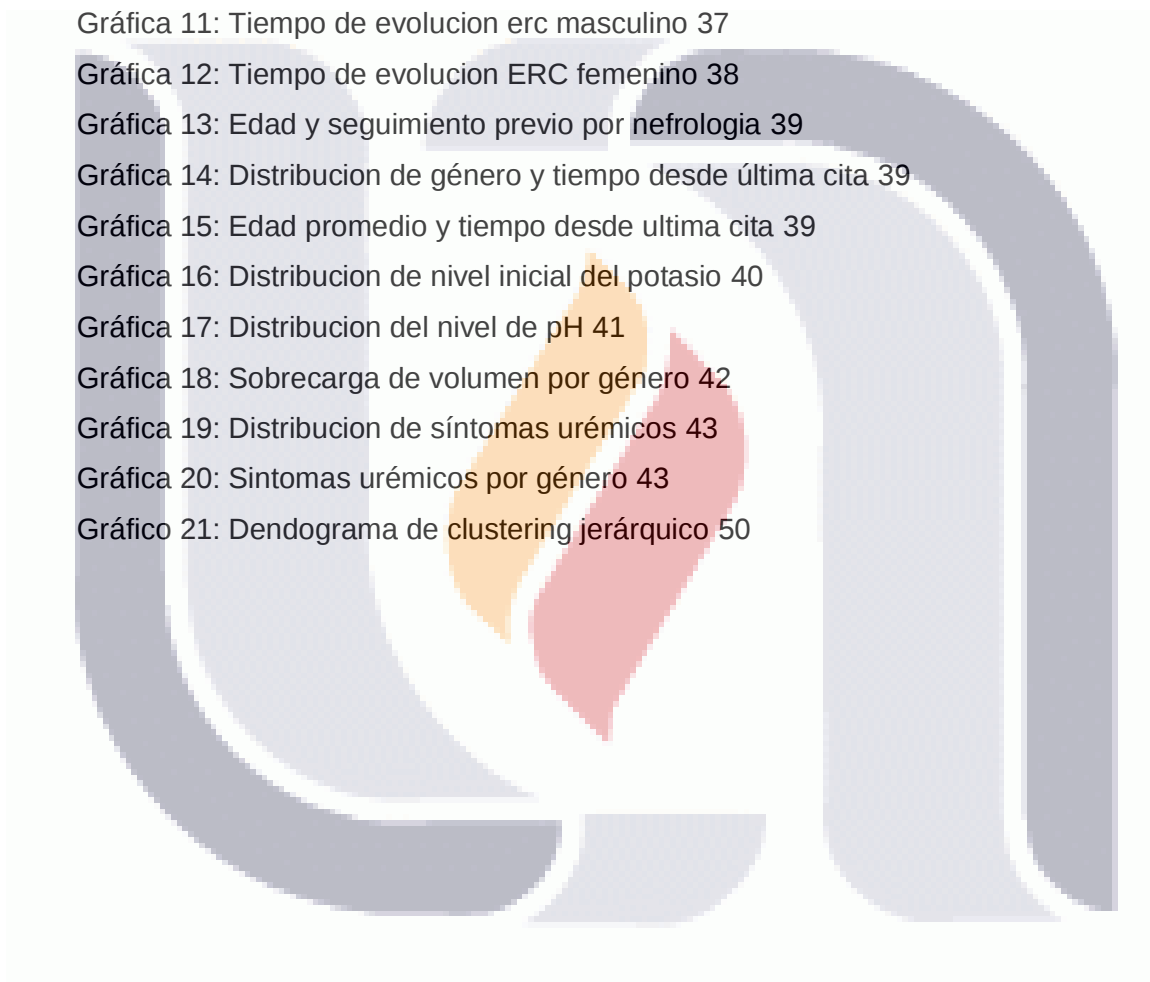
Gráfica 17: Distribucion del nivel de pH 41

Gráfica 18: Sobrecarga de volumen por género 42

Gráfica 19: Distribucion de síntomas urémicos 43

Gráfica 20: Síntomas urémicos por género 43

Gráfico 21: Dendograma de clustering jerárquico 50



Resumen

Introducción: La enfermedad renal crónica (ERC) en etapa terminal constituye un problema crítico de salud pública en México. Muchos pacientes inician terapia de sustitución renal en forma no planificada mediante hemodiálisis de urgencia, asociada con mayor morbilidad, mortalidad y uso de recursos. Persisten vacíos de evidencia sobre los factores clínicos y asistenciales relacionados con las complicaciones intrahospitalarias en este grupo de pacientes. **Objetivo:** Identificar factores clínicos, demográficos y de atención previa asociados con complicaciones intrahospitalarias en pacientes que inician hemodiálisis de forma urgente en un hospital de segundo nivel. **Metodología:** Estudio observacional, descriptivo, analítico y retrospectivo realizado en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No. 2 del IMSS en Aguascalientes, entre marzo de 2023 y marzo de 2024. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años con indicación documentada de hemodiálisis de urgencia. La información se obtuvo de la Plataforma de Hospitalización del Ecosistema de Salud (PHEDS) y se analizó en una base de datos en Excel. Se aplicaron pruebas de Chi-cuadrado o Fisher para variables categóricas y T de Student o U de Mann-Whitney para variables continuas, según su distribución. Se intentó ajustar modelos de regresión logística para explorar factores asociados con complicaciones como mortalidad, estancia prolongada e infecciones. **Resultados:** En el análisis bivariado, la presencia de síntomas urémicos al ingreso se asoció de manera significativa con un mayor riesgo de complicaciones intrahospitalarias ($p = 0.027$). No se observaron asociaciones significativas con otras variables clínicas (hiperpotasemia, acidosis metabólica, sobrecarga de volumen) ni con factores demográficos o asistenciales (edad, género, nivel educativo, ocupación, seguimiento nefrológico previo). **Conclusión:** Las complicaciones intrahospitalarias en pacientes que inician hemodiálisis de urgencia parecen relacionarse principalmente con la severidad clínica al ingreso, reflejada en la presencia de síntomas urémicos. El tamaño reducido de la muestra y los problemas de convergencia impidieron ajustar un modelo multivariado estable, por lo que no fue posible identificar predictores independientes. Se requieren estudios con muestras mayores que permitan confirmar estos hallazgos y profundizar en el papel de la atención nefrológica previa. **Palabras clave:** enfermedad renal crónica; hemodiálisis de urgencia; complicaciones intrahospitalarias; síntomas urémicos; factores de riesgo.

Abstract

Introduction: End-stage chronic kidney disease (CKD) is a major public health problem in Mexico. A substantial proportion of patients start renal replacement therapy unplanned through urgent hemodialysis, a modality associated with higher morbidity, mortality, and hospital resource use. Evidence on clinical and care-related factors linked to in-hospital complications in this population remains limited. **Objective:** To identify clinical, demographic and prior care factors associated with in-hospital complications among patients starting urgent hemodialysis in a secondary-level hospital. **Methodology:** Observational, descriptive, analytical and retrospective study conducted in the emergency department of Hospital General de Zona No. 2, IMSS, Aguascalientes, between March 2023 and March 2024. We included patients ≥ 18 years with a documented indication for urgent hemodialysis. Data were extracted from the Hospitalization Platform of the Health Ecosystem (PHEDS) and compiled in an Excel database. Categorical variables were analyzed using Chi-square or Fisher's exact test; continuous variables with Student's t test or Mann-Whitney U test, according to distribution. Logistic regression models were attempted to explore factors associated with complications such as mortality, prolonged length of stay and infections. **Results:** In bivariate analysis, the presence of uremic symptoms at admission was significantly associated with a higher risk of in-hospital complications ($p = 0.027$). Other clinical variables (hyperkalemia, metabolic acidosis, volume overload), as well as demographic and care-related factors (age, sex, educational level, occupation, prior nephrology follow-up), showed no significant associations with complications. **Conclusion:** In patients initiating urgent hemodialysis, in-hospital complications appear to be mainly related to clinical severity at admission, reflected by the presence of uremic symptoms. The small sample size and convergence problems prevented the construction of a stable multivariable logistic model, limiting the identification of independent predictors. Larger studies are needed to confirm these findings and to better define the role of prior nephrology care in this high-risk population.

Keywords: chronic kidney disease; urgent hemodialysis; in-hospital complications; uremic symptoms; risk factors.

Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) constituye un importante problema de salud pública en México y en el mundo, debido a su creciente prevalencia, su elevada carga de morbilidad y mortalidad, y el considerable impacto económico que genera sobre los sistemas de salud. Se estima que la ERC afecta entre el 8% y el 16% de la población adulta mundial^[1] y su progresión hacia etapas terminales requiere la instauración de terapia de reemplazo renal (TRR), como hemodiálisis, diálisis peritoneal o trasplante renal^[2]. En México, la ERC se encuentra entre las principales causas de muerte en la población económicamente activa, y representa un gasto significativo para el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), con costos que alcanzan hasta el 2.8% del presupuesto total del sistema sanitario.^[3]

Aunque la TRR debería iniciarse de manera planificada, una proporción importante de los pacientes con ERC en etapa terminal ingresa al hospital en condiciones críticas que requieren diálisis inmediata^[4]. Este fenómeno, conocido como urgencia dialítica, se refiere a la necesidad de iniciar diálisis de forma inmediata o en las primeras 24 a 48 horas del ingreso hospitalario, ante la presencia de complicaciones que amenazan la vida del paciente, como sobrecarga hídrica, acidosis metabólica severa, hiperpotasemia o encefalopatía urémica^[4]. El inicio no planificado de diálisis se asocia con mayor riesgo de complicaciones intrahospitalarias, prolongación de la estancia, infecciones nosocomiales y mortalidad temprana.^[5]

Diversos estudios internacionales han documentado que entre un 30% y 50% de los pacientes inician diálisis de forma no programada, incluso en contextos con seguimiento nefrológico previo^[6]. Por ejemplo, Brown et al. reportaron que el 41% de los pacientes en una clínica canadiense de enfermedad renal avanzada comenzaron diálisis de manera no planificada, a pesar de estar bajo supervisión especializada, y que estos pacientes presentaron mayor mortalidad y menor acceso a modalidades permanentes de TRR. En Europa, estudios del registro REIN en Francia han evidenciado que hasta un tercio de los pacientes inicia en emergencia, reflejando fallas en la continuidad de la atención, la preparación para la TRR y la coordinación entre niveles asistenciales^[6].

En Latinoamérica, y particularmente en México, la información sistematizada sobre la frecuencia, características y desenlaces de los pacientes que inician hemodiálisis en condiciones de urgencia es aún limitada. Investigaciones locales señalan que la ERC terminal afecta con especial severidad a poblaciones jóvenes y con bajos recursos, como

ocurre en el estado de Aguascalientes, donde la incidencia de enfermedad renal terminal alcanza cifras de las más altas a nivel mundial (333 por millón de población)^[7]. A pesar de ello, persisten brechas significativas en la identificación temprana de los pacientes, en la referencia oportuna al servicio de nefrología y en la planificación del inicio de la TRR^[8].

La falta de seguimiento nefrológico previo es uno de los factores más consistentemente asociados con el inicio urgente de diálisis. Los pacientes que no reciben atención especializada suelen carecer de educación sobre su enfermedad, no cuentan con acceso vascular preparado y se presentan a los servicios de urgencias con síntomas avanzados o descompensaciones agudas^[9]. Además, determinantes sociales como el bajo nivel educativo, la ocupación informal o la limitada alfabetización en salud contribuyen a retrasar el acceso a la atención y agravar el curso clínico^[9]. Estas condiciones convergen en un círculo de vulnerabilidad que eleva el riesgo de complicaciones intrahospitalarias una vez iniciada la diálisis.

En este contexto, la atención oportuna y planificada de los pacientes con ERC avanzada es esencial para prevenir desenlaces adversos. No obstante, la ausencia de datos locales sobre las características clínicas y asistenciales de quienes inician diálisis en urgencia limita el desarrollo de estrategias de intervención y la creación de protocolos estandarizados en el entorno hospitalario. Comprender los factores asociados a las complicaciones durante la hospitalización puede aportar información valiosa para optimizar los procesos de atención, mejorar la detección temprana del riesgo y orientar políticas institucionales.

Por ello, el presente estudio tiene como objetivo identificar los factores clínicos, demográficos y asistenciales asociados con la presencia de complicaciones intrahospitalarias en pacientes con urgencia dialítica atendidos en el Hospital General de Zona No. 2 del IMSS, Aguascalientes, con el propósito de generar evidencia local que contribuya al fortalecimiento del seguimiento nefrológico, la atención integral y la prevención del inicio no planificado de la diálisis.

Marco teórico

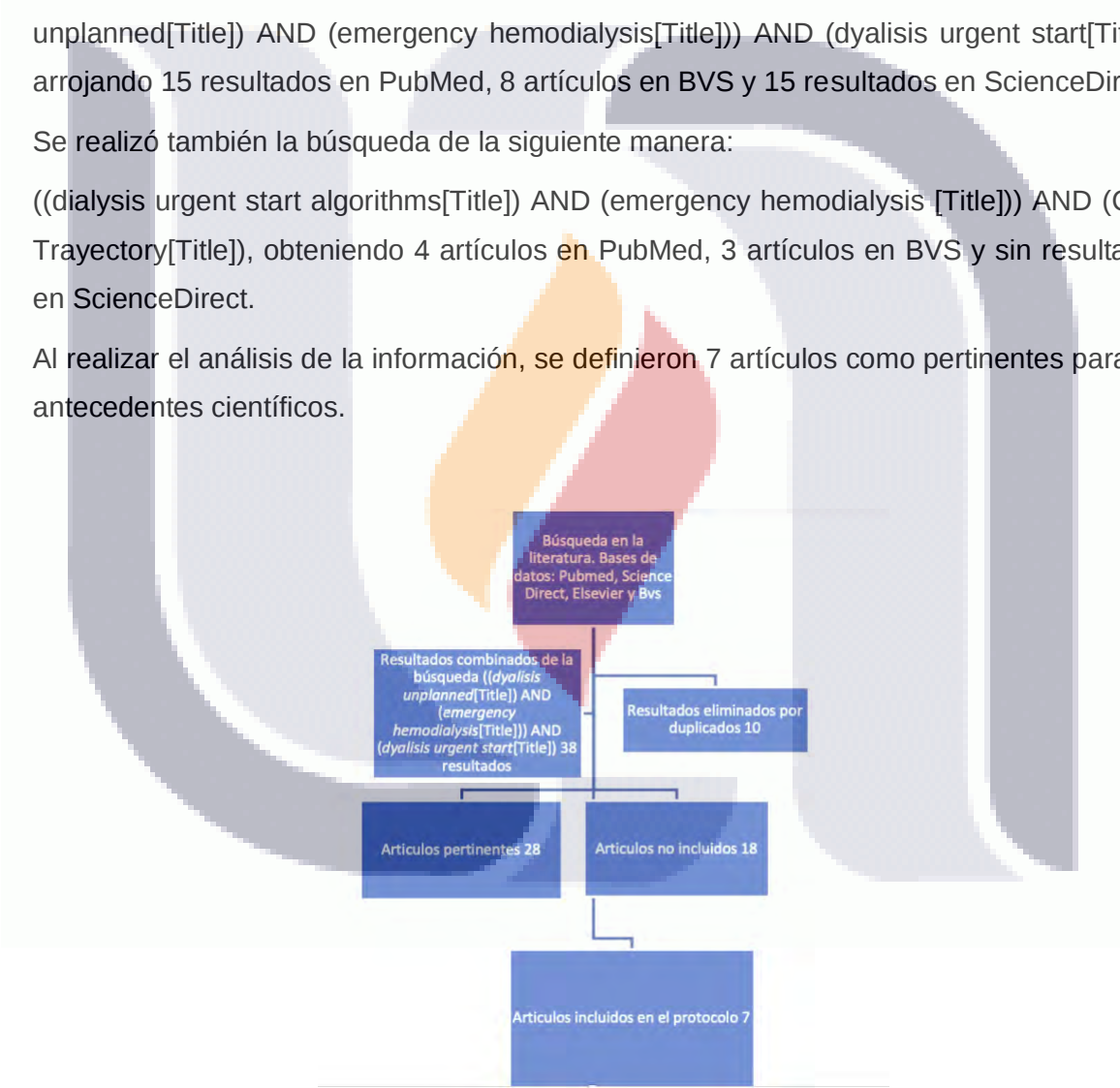
Búsqueda Sistemática de Información

Se realizó una búsqueda sistemática de la información literaria en la base de datos con revisión de artículos indexados en el sistema PubMed, ScienceDirect Elsevier y BVS. Como descriptores se utilizaron las siguientes palabras clave: Dyalisis unplanned, emergency hemodialysis, dyalisis urgent start. La búsqueda se realizó de la siguiente manera: ((dyalisis unplanned[Title]) AND (emergency hemodialysis[Title])) AND (dyalisis urgent start[Title]), arrojando 15 resultados en PubMed, 8 artículos en BVS y 15 resultados en ScienceDirect.

Se realizó también la búsqueda de la siguiente manera:

((dialysis urgent start algorithms[Title]) AND (emergency hemodialysis [Title])) AND (Care Trayectoria[Title]), obteniendo 4 artículos en PubMed, 3 artículos en BVS y sin resultados en ScienceDirect.

Al realizar el análisis de la información, se definieron 7 artículos como pertinentes para los antecedentes científicos.



La enfermedad renal crónica (ERC) se define generalmente como: Anormalidades en la estructura o función del riñón presentes por más de 3 meses, con implicaciones para la salud ^[9].Específicamente, la ERC se diagnostica cuando hay: Una tasa de filtración

glomerular estimada (TFGe) < 60 mL/min/1.73 m² Y/O Marcadores de daño renal (como albuminuria) ^[2]. La definición más utilizada establece los siguientes criterios diagnósticos: Una relación albúmina/creatinina en orina ≥30 mg/g O Una TFGe <60 mL/min/1.73 m² ^[10]. Estos criterios deben estar presentes durante al menos 3 meses para confirmar la cronicidad ^[11]. La ERC se clasifica en 5 etapas según el nivel de TFGe, independientemente de la causa subyacente^[2]. Así mismo dentro de los factores de riesgo, para la progresión de la enfermedad, destacan principalmente hipertensión, proteinuria, diabetes, edad avanzada y comorbilidades cardíacas^[9]. La ERC afecta aproximadamente al 8-16% de la población adulta mundial^[1]. Es importante destacar que esta definición abarca un amplio espectro de alteraciones renales, desde daños estructurales leves hasta enfermedad renal crónica terminal^[2]. La terapia de reemplazo renal (TRR) es un término general que abarca los tratamientos utilizados para reemplazar la función de los riñones en personas con enfermedad renal crónica en estadio terminal^[12] Las opciones de TRR deben discutirse con el paciente, y la preparación del paciente debe incluir la modalidad que haya elegido, que debe iniciarse de forma planificada. ^[13] La TRR incluye hemodiálisis (HD) diálisis peritoneal (DP) y el trasplante renal ^[13]. Para hablar de terapia de reemplazo renal primero debemos abordar las opciones que se encuentran disponibles, empezando por la la hemodiálisis, la cual es una técnica de purificación extracorpórea que utiliza la circulación de la sangre del paciente a través de un filtro artificial (dializador) para eliminar los desechos, toxinas, exceso de líquidos y electrolitos que los riñones ya no pueden procesar adecuadamente^[14] Sus características principales son las siguientes: Utiliza una membrana semipermeable para filtrar la sangre^[15], Se basa en los principios de difusión y ultrafiltración para eliminar solutos y agua^[16] Es el método más común de terapia de reemplazo renal, utilizado por aproximadamente el 69% de los pacientes que requieren este tipo de tratamiento ^[17]

Por otro lado, la diálisis peritoneal es un procedimiento que utiliza la membrana peritoneal como filtro semipermeable para eliminar toxinas, desechos metabólicos y exceso de líquidos del cuerpo. Se basa en la infusión de una solución de diálisis (dializado) en la cavidad peritoneal a través de un catéter, permitiendo el intercambio de solutos y agua entre la sangre en los capilares peritoneales y el líquido de diálisis^[18] Sus características principales son las siguientes: Se realiza en el hogar del paciente, ofreciendo mayor flexibilidad y autonomía^[19] Utiliza los principios de difusión y ultrafiltración para el intercambio de solutos y agua^[20] Generalmente implica 4-5 intercambios de líquido al día ^[21]

Otra opción de TRR es el trasplante renal, el cual es un procedimiento quirúrgico que implica la implantación de un riñón sano de un donante compatible, este restaura la función renal a niveles normales en la mayoría de los pacientes ^[22], ofrece la mejor rehabilitación y calidad de vida para los pacientes ^[23], proporciona una mayor supervivencia del paciente en comparación con la diálisis^[24]

Contexto relacionado a la investigación

La decisión de iniciar TRR debe basarse en una evaluación compuesta en los síntomas, signos, calidad de vida, preferencias, nivel de TFG y anomalías de laboratorio de una persona. Se debe iniciar la diálisis si se evidencia la presencia de una o más de las siguientes situaciones: Síntomas o signos atribuibles a enfermedad renal (p. ej., signos y síntomas neurológicos atribuibles a la uremia, pericarditis, anorexia, anomalías ácido-base o electrolíticas, intoxicación por medicamentos dializables, prurito intratable, serositis y anomalías ácido-base o electrolíticas); Incapacidad para controlar el estado del volumen o la presión arterial; deterioro progresivo del estado nutricional refractario a la intervención dietética o deterioro cognitivo^[22]. Estas situaciones a menudo, pero no invariablemente, ocurren en el rango de TFG entre 5 y 10 ml/min por 1,73 m²; por lo que se debe considerar la planificación del trasplante renal preventivo y/o el acceso para diálisis en adultos cuando la TFG es <15–20 ml/min por 1,73 m² o en aquellos en que el riesgo de requerir TRR es >40% durante los próximos 2 años^[22]

La diálisis no programada es común en pacientes con enfermedad renal crónica. Las definiciones varían, pero generalmente se refiere a iniciar diálisis en condiciones de emergencia^[25]. A diferencia del inicio planificado de diálisis, la urgencia dialítica no permite una preparación adecuada del paciente ni la creación de un acceso vascular permanente^[26]. La terapia de reemplazo renal representa una opción fundamental para los pacientes con enfermedad renal crónica terminal. Sin embargo, en algunos casos, su inicio no ocurre de manera planificada, sino en un contexto de urgencia dialítica, donde la progresión de la enfermedad y la falta de acceso oportuno al tratamiento llevan a una descompensación aguda que requiere intervención inmediata. En ese sentido, la urgencia dialítica “se refiere a la necesidad de iniciar diálisis de forma inmediata o dentro de las primeras 24 a 48 horas de la llegada del paciente al servicio de urgencias o al hospital, debido a una situación que pone en riesgo la vida del paciente”^[27].

Según *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice, Volumen 1* (10ª edición, Elsevier, 2022)^[28], la decisión de iniciar diálisis en pacientes con enfermedad renal

crónica (ERC) suele ser planificada por el nefrólogo basándose en la progresión de la enfermedad, permitiendo la preparación del acceso vascular o peritoneal con semanas o meses de anticipación. Sin embargo, en pacientes que acuden a urgencias con complicaciones agudas, la decisión de iniciar diálisis de emergencia depende de la gravedad del cuadro y la disponibilidad de recursos. Esta misma referencia señala que las indicaciones más comunes para diálisis de emergencia incluyen edema pulmonar por sobrecarga de volumen, hipertensión maligna con encefalopatía o insuficiencia cardíaca, alteraciones graves de electrolitos como hiperpotasemia severa, acidosis metabólica, hipercalcemia o hipermagnesemia, así como intoxicaciones por sustancias dializables (ej. metanol, etilenglicol)^[28]. Asimismo, se menciona que aunque la creatinina y el BUN son parámetros utilizados como referencia, su valor absoluto no determina la urgencia de la diálisis, sino la presencia de síntomas urémicos graves como pericarditis, náuseas, vómitos y alteraciones neurológicas^[28].

El registro REIN^[29] define el inicio de diálisis de emergencia (ES) como la primera sesión de diálisis llevada a cabo dentro de las 24 horas posteriores a primera evaluación por un nefrólogo, un médico de urgencias o un intensivista, debido a un riesgo vital ocasionado por sobrecarga hídrica severa, hiperpotasemia, acidosis grave, pericarditis o encefalopatía de origen urémico

Hablando del impacto en la morbilidad y mortalidad a nivel nacional de esta enfermedad, Fernando Cantón y colegas (2004)^[30] señalan que la enfermedad renal crónica figura entre las 10 principales causas de mortalidad general en el IMSS. Es la octava causa de muerte en hombres en edad productiva y la sexta en mujeres de entre 20 y 59 años^[30]. En cuanto a la demanda de atención en los servicios de urgencias, ocupa el décimo tercer lugar en hospitales de segundo nivel, el noveno en unidades de tercer nivel y el octavo como causa de egreso hospitalario por defunción^[30]. Hablando del clima de esta enfermedad en el estado de Aguascalientes M Gutiérrez-Pena et al 2021^[7] realizaron un estudio en el que concluyeron que la prevalencia e incidencia de enfermedad renal en etapa terminal, en el estado de Aguascalientes, está entre las más elevadas a nivel mundial. Estas cifras son particularmente altas en adultos jóvenes. Según el informe estadounidense sobre enfermedad renal crónica (USRDS^[31]) que considera el rango de edad de 20 a 44 años, la incidencia en Aguascalientes es de 333 por millón de población (p.m.p.), lo que representa la más alta en comparación con otros países incluidos en dicho informe.

La enfermedad renal crónica (ERC) es una patología progresiva que, si no es tratada de manera oportuna, o por historia natural de la enfermedad, avanza desde sus estadios iniciales hasta la etapa terminal. La enfermedad renal terminal se define como una tasa de filtración glomerular (TFG) <15 ml/min por $1,73$ m²^[42]. Esta categoría corresponde a la etapa G5 de la clasificación de la ERC. Además de la TFG, la necesidad de iniciar terapia de reemplazo renal (TRR) también puede indicar enfermedad renal terminal; así mismo la decisión de iniciar la diálisis no debe basarse únicamente en valores de laboratorio, sino también en los síntomas y signos del paciente. En ocasiones, esta decisión se toma en un contexto clínico crítico, debido a la aparición repentina de complicaciones agudas que representan un riesgo vital, lo que obliga a una intervención terapéutica inmediata.

Antecedentes científicos

El estudio realizado en el Centro Hospitalario Universitario Sylvanus Olympio en Lomé, Togo, analizó la hemodiálisis de emergencia, encontrando que se realiza con una frecuencia del 55.24% de los casos de pacientes con fallo renal ^[4]. Las indicaciones principales para realizarla fueron uremia mal tolerada (48.45%), encefalopatía urémica (15.55%), edema pulmonar agudo (13.58%), hiperpotasemia amenazante (13.42%) y anuria de 24 horas o más (9%). La mayoría de los pacientes presentaban fallo renal crónico (68.97%) y antecedentes de hipertensión arterial (49.14%)^[4]. La evolución clínica tras la hemodiálisis de emergencia fue favorable en el 69.83% de los pacientes. Sin embargo, la tasa de mortalidad registrada fue del 37.07%, asociada principalmente a uremia mal tolerada e hiperfosfatemia. El acceso vascular más utilizado fue el catéter venoso central, y la realización de la hemodiálisis dentro de las primeras seis horas tras la indicación fue baja (7.75%)^[4]. La urgencia dialítica es un problema común, hay un estudio que muestra que hasta el 41,93% de los pacientes inician diálisis de forma no programada^[32]; Así mismo, el inicio no programado se asocia con mayor morbilidad, mortalidad y costos de atención médica^[33] por lo que el inicio de la diálisis de forma no programada se asocia con una peor situación clínica y metabólica al inicio de la TRR.^[13,28] Otro estudio retrospectivo de cohorte investigó el impacto de un "inicio agudo de diálisis" en la mortalidad atribuida al uso de catéteres venosos centrales (CVC)^[34]. Los resultados indicaron que una proporción significativa de la mortalidad temprana en diálisis ocurre después de un inicio agudo. La exclusión de esta población atenúa el riesgo de mortalidad asociado con los CVC. El estudio también reveló que los pacientes que inician diálisis en estas circunstancias tienen un mayor

riesgo de mortalidad en comparación con los pacientes de inicio crónico^[34]. Además, se encontró que el riesgo de mortalidad de los CVC se atenuó y fue comparable al de los pacientes con acceso alternativo (fístula arteriovenosa o catéter de diálisis peritoneal) entre los inicios crónicos de diálisis.^[34]

El inicio no planificado de la terapia de reemplazo renal (TRR) constituye un problema frecuente y con impacto clínico y pronóstico adverso a nivel internacional. Diversos estudios han documentado que este tipo de inicio se asocia con mayor mortalidad temprana, complicaciones infecciosas, menor acceso a trasplante y mayores costos hospitalarios.

En Canadá, un estudio retrospectivo de cohorte en una clínica multidisciplinaria de enfermedad renal crónica (ERC) avanzada mostró que el 41% de los pacientes inició diálisis de manera no planificada, a pesar de encontrarse en seguimiento especializado. Los factores de riesgo identificados incluyeron insuficiencia cardíaca congestiva, mayor índice de masa corporal, menor educación sobre modalidades de tratamiento y ausencia de evaluación para acceso vascular. Estos pacientes fueron además más propensos a iniciar con un catéter y con indicaciones agudas como hiperkalemia o sobrecarga de volumen, lo que refleja que incluso en programas estructurados persiste una proporción elevada de inicios urgentes^[35]

De manera similar, en Francia se ha reportado que cerca de un tercio de los pacientes inicia diálisis en condiciones de emergencia, a pesar de la existencia de guías clínicas nacionales para su manejo. Ante esta situación, Raffray et al. (2019)^[39] propusieron un estudio de métodos mixtos para analizar las trayectorias asistenciales prediálisis, combinando datos cuantitativos del registro nacional REIN con entrevistas a pacientes, médicos generales y nefrólogos. Su planteamiento enfatiza que los inicios en emergencia son el resultado de trayectorias fragmentadas, caracterizadas por una menor frecuencia de consultas, deficiente preparación para la TRR y fallas en la coordinación entre niveles de atención. Este enfoque aporta un marco conceptual útil para comprender el fenómeno de la urgencia dialítica desde una perspectiva más amplia, en la que los procesos de atención y la organización del sistema de salud desempeñan un papel central^[39]

Planteamiento del Problema

La enfermedad renal crónica (ERC) constituye un problema de salud pública de gran magnitud en México, con alta prevalencia, mortalidad y costos para el sistema sanitario. Un

porcentaje importante de pacientes inicia terapia de reemplazo renal en condiciones no planificadas, lo que se traduce en urgencias dialíticas que requieren hemodiálisis inmediata para resolver complicaciones como sobrecarga hídrica, acidosis metabólica, hiperpotasemia o encefalopatía urémica.

El inicio no programado de diálisis se ha asociado de manera consistente con mayores tasas de complicaciones intrahospitalarias, estancias prolongadas y aumento en la mortalidad. Sin embargo, aunque las causas clínicas de la urgencia dialítica están bien documentadas en la literatura internacional, en el contexto local persisten vacíos de conocimiento respecto a los factores asistenciales, sociales y relacionales que predisponen a estos desenlaces.

Por ejemplo, el estudio prospectivo CKD-REIN en Francia encontró que, aun entre pacientes referidos tempranamente a nefrología, el inicio urgente de diálisis ocurrió en el 16% de los casos, asociado no solo a condiciones clínicas como sobrecarga de volumen y alteraciones electrolíticas, sino también a factores sociales y asistenciales, como vivir solo, baja alfabetización en salud y menor número de visitas al nefrólogo en el año previo. En contraste, los pacientes con modalidades de diálisis planificadas y mayor seguimiento nefrológico presentaron menor probabilidad de iniciar diálisis en urgencia.^[37]

De manera similar, un estudio retrospectivo en Arabia Saudita mostró que incluso en pacientes con ERC avanzada atendidos en clínicas multidisciplinarias de bajo aclaramiento, más de una cuarta parte inició diálisis de manera no planificada. Este inicio urgente se asoció con falta de educación sobre la terapia, menor seguimiento en consulta, ausencia de evaluación en clínica vascular y falta de un plan de acceso, además de la presencia de insuficiencia cardíaca. Por el contrario, la educación oportuna y la atención en clínica vascular redujeron significativamente el riesgo de urgencia dialítica^[38].

En Estados Unidos, un análisis de cohorte nacional en pacientes veteranos mostró que más de dos tercios iniciaron diálisis durante la hospitalización y con catéter de hemodiálisis, a pesar de contar con consultas previas con nefrología. El estudio identificó que la decisión de inicio reflejó no solo la evolución clínica, sino también la interacción de múltiples procesos asistenciales: prácticas médicas heterogéneas, eventos agudos que precipitaron la decisión y dinámicas de comunicación médico-paciente, en ocasiones conflictivas. Estos hallazgos sugieren que las dimensiones asistenciales y relacionales juegan un papel crítico en la forma en que los pacientes inician diálisis^[39].

De manera reciente, una revisión sistemática que incluyó 17 estudios internacionales publicados entre 2018 y 2023 destacó varios factores adicionales que incrementan el riesgo de un inicio no planificado de diálisis. Entre ellos se identificaron determinantes sociales como vivir solo, baja alfabetización en salud, movilidad reducida y mayor número de discapacidades físicas; factores asistenciales como menor número de visitas a nefrología o medicina general, ausencia de preparación para la terapia de reemplazo renal y deficiente monitoreo de creatinina; así como condiciones clínicas modificables, como el uso de antiinflamatorios no esteroideos, polifarmacia, hipoalbuminemia, anemia no tratada y progresión acelerada de uremia. También se observó variabilidad estacional, con mayor frecuencia de inicios urgentes en invierno. Dentro de estos factores asistenciales, resulta especialmente crítico el hallazgo de la deficiente codificación de la ERC en los registros médicos de primer nivel, ya que esta práctica inadecuada impide que el paciente sea correctamente identificado dentro del sistema de salud, lo que se traduce en menor seguimiento por nefrología, ausencia de preparación para la terapia de reemplazo renal y mayor probabilidad de ingreso hospitalario urgente. Dicho hallazgo refuerza la necesidad de estudiar específicamente a la población que inicia diálisis en un contexto de urgencia sin estar adecuadamente codificada en los sistemas de salud, a fin de visibilizar sus características clínicas, asistenciales y generar evidencia que permita mejorar la vigilancia y organización de la atención nefrológica en nuestro medio^[40].

La falta de datos sistematizados (y de codificación, como ya fue mencionado) en los registros del IMSS impide establecer asociaciones sólidas entre la atención previa, las características clínicas al ingreso, factores asistenciales; y los desenlaces hospitalarios como complicaciones, estancia prolongada o mortalidad. Esto limita el desarrollo de estrategias de intervención temprana y protocolos estandarizados para la atención integral del paciente con ERT. Es por ello que el abordaje propuesto en este protocolo de investigación permitirá generar evidencia relevante para el diseño de intervenciones orientadas a la prevención del inicio urgente de diálisis, así como para mejorar la calidad de la atención hospitalaria de los pacientes con ERT en contextos críticos, contribuyendo potencialmente a reducir la morbilidad y mortalidad asociadas.

Pregunta de investigación

¿Qué factores clínicos y asistenciales se asocian con la presencia de complicaciones intrahospitalarias en pacientes con urgencia dialítica atendidos en el servicio de urgencias

del Hospital General de Zona No. 2 del IMSS, Aguascalientes, entre marzo de 2023 y marzo de 2024?

Justificación del Estudio

México presenta una incidencia y prevalencia de enfermedad renal crónica (ERC) que es muy elevada en comparación con otros países. En términos globales, esta condición produce más del 34% de la mortalidad de pacientes en todo el mundo, lo cual es alarmante, ya que de este porcentaje, aproximadamente un 87% de los afectados requieren tratamiento de sustitución de la función renal para poder sobrevivir a esta enfermedad^[3]. Este grave problema de salud no solo afecta a los individuos y sus familias, sino que también genera un costo muy elevado al sistema de salud, que recae principalmente en el gobierno^[3].

Para el año 2018, se estimaba que estos costos en México, representan un 2.8% del presupuesto total del sistema, lo que equivale a alrededor de 15 mil millones de pesos^[3]. No se cuenta con las cifras de cuanto cuesta la diálisis de urgencia en México, sin embargo un estudio en Georgia encontró que el costo promedio por visita de hemodiálisis de emergencia fue de \$1,363, con un costo anual total de \$10.7 millones para 15,682 visitas realizadas por 214 pacientes únicos.^[41] Se ha observado que muchos pacientes con ERC en México llegan a los servicios de salud en etapas muy avanzadas de la enfermedad. Un estudio en Jalisco mostró que el 37.2% de los pacientes diagnosticados con ERC terminal no iniciaron diálisis, y el 69.6% de estos fallecieron durante el seguimiento.^[42]

Esto indica que una atención temprana y adecuada en las fases iniciales de la enfermedad renal crónica podría ayudar a disminuir significativamente este porcentaje de costos altamente gravosos. En términos de morbi-mortalidad, las conclusiones extraídas de diversos registros poblacionales, así como de estudios realizados en pacientes seguidos de manera ambulatoria, muestran una mortalidad que se considera elevada entre los pacientes que padecen ERC y que no reciben ningún tipo de tratamiento de reemplazo renal.^[3]

La urgencia médica se posiciona como el primer nivel asistencial en México, lo que facilita la elaboración de estudios de estas características con suficientes garantías metodológicas y científicas. Es importante destacar que los pacientes que padecen enfermedad renal crónica terminal representan una población compleja, ya que sufren un número elevado

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

tanto de eventos agudos como crónicos, lo que indudablemente acarrea un elevado costo directo relacionado con su atención médica.^[43]

En concreto, la atención urgente de estos pacientes en un servicio de urgencias supone un costo elevado que, lamentablemente, apenas ha sido objeto de estudio hasta el momento. A este costo directo que implica la atención urgente se añadiría también el costo directo que conlleva potenciar una atención más proactiva para estos pacientes.

Estudiar a los pacientes que acuden al servicio de urgencias con indicación de diálisis de emergencia es fundamental debido a las implicaciones clínicas, económicas y pronósticas del inicio no planificado de la terapia de sustitución renal (TRR). Este tipo de ingreso, frecuente en pacientes con enfermedad renal terminal (ERT), se asocia con mayores tasas de complicaciones, prolongación de la estancia hospitalaria, y aumento de la mortalidad. Sin embargo, la falta de estudios analíticos que identifiquen los factores asociados a estas complicaciones limita la capacidad del sistema de salud para implementar intervenciones preventivas y eficientes. Comprender las características clínicas y demográficas de estos pacientes, así como analizar los factores relacionados con la aparición de complicaciones, permitirá mejorar la detección temprana de riesgo, optimizar el manejo prediálisis y desarrollar protocolos estandarizados de atención. Para ello, este protocolo propone no solo una caracterización descriptiva, sino también un enfoque analítico-retrospectivo, mediante el uso de herramientas estadísticas como la regresión logística, para identificar variables que se asocian de forma independiente con complicaciones intrahospitalarias, mortalidad o prolongada estancia hospitalaria. Asimismo, se pretende explorar las brechas en la atención nefrológica previa, incluyendo la frecuencia de consultas, la realización de estudios de laboratorio y la preparación para la TRR. La comparación entre pacientes con y sin seguimiento previo permitirá generar evidencia sobre la importancia del manejo anticipado de la ERT y su impacto en las complicaciones al ingreso. La realización de este protocolo de investigación es estratégica para responder a un problema prioritario en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), institución donde un número considerable de pacientes inicia hemodiálisis de manera urgente. Este fenómeno representa una carga importante para los servicios de urgencias y genera altos costos en salud. Al generar evidencia sobre los factores predictivos de complicaciones, este estudio podrá aportar datos clave para actualizar criterios clínicos de atención, diseñar rutas críticas de manejo y promover políticas institucionales orientadas a la prevención de urgencias dialíticas.

Aunque algunos datos clínicos pueden estar disponibles en expedientes individuales o en la red de consulta institucional, actualmente no existe en el IMSS Aguascalientes una base de datos estructurada ni un análisis consolidado sobre los pacientes con indicación de diálisis urgente, lo que limita la posibilidad de generar estrategias de prevención y atención oportuna. Este estudio busca precisamente organizar y sistematizar la información dispersa contenida en los expedientes clínicos para construir una base sólida de conocimiento local. Además, no se limita a una descripción simple, sino que incorpora un enfoque analítico que permitirá identificar asociaciones entre variables como la ausencia de seguimiento por nefrología y la aparición de complicaciones, estancia hospitalaria prolongada o mortalidad. Con esta información será posible determinar cuáles son las características clínicas más frecuentes en los pacientes que se complican en el entorno de urgencias, lo que facilitará la implementación de protocolos de atención más ágiles y específicos en este servicio. De este modo, se pretende generar evidencia útil y novedosa que fundamente intervenciones institucionales orientadas a mejorar el acceso temprano a la atención nefrológica y reducir los ingresos no planificados a terapia de reemplazo renal

El uso de regresión logística en esta investigación está justificado por la necesidad de identificar factores que se asocian de forma independiente con la presencia de desenlaces adversos en pacientes que inician hemodiálisis de manera urgente. Esta técnica estadística es adecuada cuando el resultado de interés es dicotómico (presencia o ausencia del desenlace), y permite ajustar simultáneamente múltiples variables predictoras. Al emplear este modelo, se podrán estimar razones de momios (odds ratios) con intervalos de confianza, lo cual permitirá cuantificar el grado de asociación entre las características clínicas, demográficas y de atención previa con los desenlaces observados. Esta herramienta es especialmente útil en estudios observacionales retrospectivos como el presente, en los que no se puede controlar la exposición, pero sí se puede analizar su relación con los resultados clínicos.

Mientras los estudios internacionales suelen comparar pacientes con inicios planificados vs. no planificados, este protocolo se enfoca específicamente en la población que ya inicia en urgencia, buscando identificar dentro de ella qué factores clínicos y asistenciales se asocian con complicaciones, mortalidad y estancia hospitalaria. Esta aproximación permitirá no solo llenar un vacío de conocimiento, sino también generar evidencia aplicable para mejorar la atención inmediata en urgencias y orientar políticas de prevención y seguimiento de la ERC en México.

Objetivos del Estudio

Objetivo General

Identificar los factores clínicos y asistenciales que se asocian con la presencia de complicaciones intrahospitalarias en pacientes con urgencia dialítica atendidos en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No. 2 del IMSS, Aguascalientes, durante el periodo de marzo de 2023 a marzo de 2024.

Objetivos Específicos

1. Describir las características clínicas, demográficas, asistenciales y antecedentes médicos de los pacientes con urgencia dialítica en el Hospital General de Zona No. 2 del IMSS Aguascalientes.
2. Identificar las indicaciones clínicas más frecuentes que motivaron el inicio de diálisis de urgencia.
3. Determinar la proporción de pacientes con y sin seguimiento previo por el servicio de nefrología.
4. Analizar mediante regresión logística los factores clínicos asociados a complicaciones.
5. Analizar mediante regresión logística los factores asistenciales asociados a complicaciones.

Hipótesis

Hipótesis general:

- H0: No existe asociación significativa entre factores clínicos o asistenciales y complicaciones intrahospitalarias en pacientes con urgencia dialítica.
- H1: Sí existe asociación significativa entre factores clínicos o asistenciales y complicaciones intrahospitalarias.

Hipótesis

específicas:

1. H0: Los factores clínicos no se asocian con complicaciones. / H1: Sí se asocian.
2. H0: Los factores asistenciales no se asocian con complicaciones. / H1: Sí se asocian.

Material y métodos

La presente investigación tiene como objetivo principal evaluar los factores asociados a desenlaces adversos y analizar las brechas en la atención previa en pacientes con inicio urgente de hemodiálisis. Asimismo, se realizará una caracterización detallada de las características demográficas y clínicas de la población estudiada, con el fin de contextualizar los hallazgos analíticos.

Este estudio es de tipo observacional, descriptivo, analítico y retrospectivo, basado en una cohorte de pacientes atendidos en el servicio de urgencias del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) Zona No. 2 en el estado de Aguascalientes, durante el período comprendido entre el 1 de marzo de 2023 y el 1 de marzo de 2024.

El hospital en el que se realiza la investigación es uno de los tres centros de segundo nivel en la región, con área de urgencias que da servicio a aproximadamente medio millón de habitantes.

Los pacientes que serán tomados en cuenta para el estudio deberán cumplir ciertos criterios de inclusión tales como: ser pacientes mayores de 18 años, con indicación documentada de diálisis de urgencia en su expediente clínico. Como criterios de exclusión tenemos que los pacientes no serán elegibles para el estudio si a pesar de haber tenido una indicación documentada de diálisis de emergencia existen una falta de las variables pertinentes para la implementación del estudio.

Los pacientes que acuden por enfermedad renal terminal sin terapia de sustitución renal se les puede tratar por hemodiálisis, diálisis peritoneal y trasplante de riñón sujeto a disponibilidad. Para optimizar el seguimiento de los pacientes se implementará una revisión exhaustiva de expedientes clínicos en la Plataforma de Hospitalización del Ecosistema de Salud (PHEDS). PHEDS es una plataforma digital que brinda apoyo al personal de salud al estandarizar los servicios de atención de manera digital. Por lo que la principal fuente de información para la presente investigación se basará en los registros de la plataforma. A través de una tabla formato Excel se generará una base de datos con las variables de interés. Este formato permitirá mantener la información organizada, facilitar su análisis y

asegurar la integridad de los datos, permitiendo una evaluación clara y estructurada de las características de la población en estudio.

Los pacientes no se seleccionarán de manera aleatoria, sino que formarán parte del estudio debido a su disponibilidad y pertinencia para los objetivos de la investigación. De igual forma, se seleccionan pacientes que acuden al servicio de urgencias del IMSS Zona No.2 dentro de un periodo determinado. Dado lo anterior, se planea realizar un muestreo no probabilístico por conveniencia. Las variables seleccionadas pertinentes para el estudio son las siguientes:

Variables Demográficas y Sociodemográficas

Estas variables permitirán describir el perfil básico de los pacientes y su contexto social, lo que puede influir en el acceso y seguimiento nefrológico, así como en la evolución clínica. Se incluirán:

- Edad
- Género
- Nivel educativo
- Ocupación
- Diagnóstico al ingreso en urgencias

Variables Clínicas y Antecedentes Médicos

Este grupo comprende las variables relacionadas con el estado de salud previo y el seguimiento que hayan recibido los pacientes, aspectos clave para comprender factores asociados a desenlaces adversos. Se recopilarán datos sobre:

- Comorbilidades documentadas (diabetes mellitus, hipertensión arterial, insuficiencia cardíaca, enfermedad coronaria, anemia, infecciones, enfermedades gastrointestinales, hepatopatía, entre otras)
- Tiempo de evolución conocido de la enfermedad renal crónica terminal, en pacientes con diagnóstico previo
- Seguimiento nefrológico previo (sí/no), para identificar la atención especializada recibida antes del ingreso por urgencia
- Motivo de consulta en urgencias
- Tiempo de estancia intrahospitalaria durante la hospitalización

- Los datos serán obtenidos de expedientes clínicos y registros hospitalarios.

Variables Relacionadas con la Urgencia Dialítica y Desenlaces Hospitalarios

Para evaluar la gravedad clínica y los desenlaces tempranos, se analizarán los criterios clínicos y bioquímicos que motivaron la indicación de diálisis urgente, así como las complicaciones y mortalidad durante la hospitalización:

- Presencia de hiperpotasemia (potasio sérico elevado o con alteraciones electrocardiográficas asociadas)
- Acidosis metabólica severa (pH arterial < 7.2)
- Sobrecarga de volumen refractaria a tratamiento médico
- Signos y síntomas de uremia (encefalopatía urémica, pericarditis urémica)
- Complicaciones intrahospitalarias (infecciones, hipotensión, sangrado, entre otras)
- Mortalidad intrahospitalaria
- La definición de las variables así como los valores a tomar en cuenta se encuentran en una tabla en anexos

Análisis Estadístico

Para este estudio tiene una primera parte descriptiva sobre la caracterización de los pacientes con urgencia dialítica en el servicio de urgencias, se empleará estadística descriptiva con el objetivo de resumir y describir las características principales de la población en estudio. Todo el análisis de datos se llevará a cabo utilizando Microsoft Excel, a través de tablas dinámicas, funciones estadísticas y gráficos, se podrá caracterizar a los pacientes con urgencia dialítica en el servicio de urgencias, identificar patrones y generar información útil para la toma de decisiones clínicas.

Análisis Demográfico

Se utilizarán herramientas de Excel para calcular medidas de tendencia central y dispersión en las variables cuantitativas:

Edad: Se calcularán la media, mediana, rango y desviación estándar con las funciones PROMEDIO, MEDIANA, MIN, MAX y DESVEST.

Género: Se analizará la distribución porcentual de pacientes masculinos y femeninos mediante tablas dinámicas y gráficos circulares.

Nivel educativo y ocupación: Se utilizarán tablas de frecuencia y gráficos de barras para representar la distribución de estas variables.

2. Análisis Clínico

Se analizarán las características clínicas de los pacientes mediante el cálculo de frecuencias y proporciones con tablas dinámicas y funciones de conteo (CONTAR.SI, CONTARA):

Comorbilidades: Se calculará la prevalencia de enfermedades como diabetes, hipertensión, insuficiencia cardíaca y enfermedad cardiovascular.

Motivo de consulta: Se determinarán las razones de ingreso a urgencias.

Análisis Exploratorio de Datos

Para describir las principales variables relacionadas con la urgencia dialítica, se aplicarán herramientas de ordenación y filtros en Excel:

Tiempo de evolución de la enfermedad renal: Se calcularán la media y mediana, y se generarán graficas de dispersión para visualizar la distribución.

Seguimiento por nefrología: Se determinará el porcentaje de pacientes con y sin seguimiento mediante fórmulas de porcentaje (PORCENTAJE).

Tiempo de estancia en urgencias: Se calcularán la media, la mediana y el rango en horas

Indicadores de Urgencia Dialítica

Se examinarán las variables clínicas asociadas a la urgencia dialítica utilizando tablas dinámicas y gráficos de dispersión:

Hiperkalemia: Se calculará la frecuencia de pacientes con hiperkalemia y se analizará la distribución de valores de potasio.

Acidosis metabólica: Se representará la distribución de valores de pH mediante gráficos de caja.

Exceso de volumen refractario: Se calculará el porcentaje de pacientes con esta condición.

Síntomas de uremia y encefalopatía urémica: Se generarán tablas de frecuencia para determinar la proporción de pacientes afectados.

Posterior se trabajara la parte analítica, comenzando con definir complicaciones

Definición de complicaciones

Las complicaciones será la presencia de eventos clínicos adversos intrahospitalarios, definidos como cualquiera de los siguientes:

- Mortalidad intrahospitalaria : fallecimiento ocurrido durante la misma hospitalización en la que se inició la terapia dialítica.
- Estancia en urgencias prolongada >12 horas
- Complicaciones graves relacionadas con la diálisis o la presentación del paciente: ingreso a UCI, necesidad de intubación, infección nosocomial, sangrado digestivo, encefalopatía urémica persistente

Para fines del análisis, se construirá una variable dicotómica que representa la presencia o ausencia de al menos uno de estas complicaciones , codificada como:

- 1 = Complicaciones presentes
- 0 = Complicaciones ausentes

Evaluación de la normalidad

Antes de seleccionar la prueba estadística para comparar variables continuas entre grupos, se evaluará la distribución de las variables mediante pruebas de normalidad. Para este propósito, se utilizará la prueba de Shapiro-Wilk, adecuada para muestras pequeñas o medianas, y la inspección visual de histogramas y gráficos de cajas (boxplots). Si el valor de p en la prueba de Shapiro-Wilk es menor a 0.05, se considerará que la variable no sigue una distribución normal, y por lo tanto, se optará por pruebas no paramétricas como la de Mann-Whitney U. En caso contrario, se utilizarán pruebas paramétricas como la T de Student, siempre que también se cumpla la homogeneidad de varianzas (evaluada con la prueba de Levene). Este procedimiento garantiza una selección adecuada de pruebas estadísticas según las características de los datos.

Comparación de grupos

Los pacientes se dividirán en dos grupos según la presencia o ausencia de desenlaces adversos intrahospitalarios. Se compararán las características clínicas y demográficas entre estos grupos utilizando pruebas estadísticas apropiadas:

- Prueba Chi-cuadrado o Fisher para variables categóricas.

- Prueba t de Student o Mann–Whitney U para variables continuas, según distribución.

Para analizar la asociación entre variables categóricas, se empleará la prueba de Chi-cuadrado cuando las tablas de contingencia cumplan con el supuesto de que al menos el 80% de las celdas tengan frecuencias esperadas iguales o mayores a 5. Esta prueba es adecuada para muestras grandes y proporciona una aproximación fiable del valor p. En caso de que alguna celda de la tabla tenga una frecuencia esperada menor a 5, especialmente en tablas pequeñas (por ejemplo, tablas 2x2), se utilizará la prueba exacta de Fisher. Esta prueba no depende de aproximaciones y es más precisa para muestras pequeñas o distribuciones con conteos bajos. De esta forma, se garantiza la validez estadística y la precisión en la interpretación de las asociaciones entre variables categóricas en la población estudiada.

Para comparar variables continuas entre dos grupos independientes, se evaluará previamente la distribución de los datos mediante pruebas de normalidad. Si las variables presentan una distribución aproximadamente normal y homogeneidad de varianzas, se aplicará la prueba T de Student para muestras independientes, la cual compara las medias entre ambos grupos. En caso de que las variables no cumplan con el supuesto de normalidad o existan datos atípicos (outliers), se utilizará la prueba no paramétrica Mann-Whitney U, que compara las medianas o distribuciones generales de las variables entre grupos, sin asumir distribución normal. Esta estrategia permitirá seleccionar la prueba estadística más adecuada para garantizar la validez y precisión de los resultados en la comparación de grupos dentro del estudio

Regresión logística

Se empleará un modelo de regresión logística binaria para identificar los factores asociados de manera independiente con las complicaciones intrahospitalarias. Esta técnica permite estimar la probabilidad ajustada de presentar un desenlace adverso según diversas variables predictoras. El modelo incluirá variables clínicamente relevantes como:

- Edad
- Sexo
- Comorbilidades (diabetes, hipertensión, etc.)
- Seguimiento por nefrología en el año previo

- Tiempo de evolución de la enfermedad renal
- Parámetros clínicos de presentación (hiperkalemia, acidosis, síntomas urémicos)

Los resultados se reportarán como odds ratios (OR) con sus respectivos intervalos de confianza al 95% (IC95%) y valor p. Se considerará estadísticamente significativo un valor de $p < 0.05$.

Análisis exploratorio de trayectorias de atención

Adicionalmente, se analizarán variables relacionadas con el acceso y continuidad de la atención previa (consultas previas, frecuencia de laboratorios, hospitalizaciones anteriores, preparación para diálisis), con el objetivo de identificar brechas en la atención previa y posibles trayectorias comunes de cuidado. De disponerse de suficientes variables categóricas relacionadas, se podrá considerar el uso de análisis multivariado como análisis de correspondencia múltiple y clustering jerárquico para identificar patrones de atención.

Aspectos éticos

Con base al Reglamento General de Salud en materia de investigación para la salud en su título segundo de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos. En su capítulo 1 Artículo 16.- Donde se refiere en las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, la información recolectada de los sujetos del estudio será manejada de manera privada y confidencial, así como en el capítulo artículo 17 fracción I. Este trabajo de investigación se considera como un estudio sin riesgo, al ser un estudio observacional, que no lleva intervención en el individuo ya que se trabajará con estudios de gabinete ya realizados así como información clínica del expediente clínico

En el marco de nuestro estudio prospectivo con datos, reconocemos la importancia fundamental de abordar cuestiones éticas y garantizar la protección integral de la privacidad y los derechos de las personas involucradas. A continuación, establecemos una declaración de aspectos éticos y las medidas que implementaremos para proteger los datos de manera efectiva:

1. Anonimización: La protección de la identidad de los participantes es un principio fundamental en la investigación biomédica. De acuerdo con la *Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos* de la UNESCO (2005), se debe garantizar la privacidad y la confidencialidad de la información personal. Para ello, los datos

recopilados serán anonimizados y se les asignará un identificador único que no permita la identificación directa de los sujetos.

2. Almacenamiento Seguro: La protección de los datos requiere la implementación de medidas de seguridad robustas. Según la *Guía de Buena Práctica Clínica* (ICH-GCP, 1996), se debe garantizar que los datos sean almacenados en sistemas seguros con acceso restringido a personal autorizado. Esto incluirá mecanismos como el cifrado de información y protocolos de seguridad para minimizar riesgos de accesos no autorizados.
3. Uso Limitado y Propósito Específico: Los datos recopilados serán utilizados exclusivamente para los fines específicos del estudio y no podrán ser empleados para otros propósitos sin el consentimiento informado de los participantes. Este principio se fundamenta en la *Declaración de Helsinki* (Asociación Médica Mundial, 1964, última actualización en 2013), que subraya la importancia del consentimiento informado y el respeto por la autonomía de los sujetos de investigación.
4. Transparencia y Aplicabilidad: En cumplimiento de los principios bioéticos, la transparencia en el manejo de datos es esencial. La *Declaración Universal de Derechos Humanos* (ONU, 1948) establece el derecho de toda persona a recibir información clara sobre el uso de sus datos personales. Por ello, los investigadores proporcionarán información accesible y detallada sobre los procesos de recolección, almacenamiento y utilización de los datos obtenidos en el estudio.
5. Derechos de los Participantes: Respetar los derechos de los participantes implica permitirles el acceso a sus datos personales, la posibilidad de corregir información errónea y la opción de solicitar la eliminación de sus datos. Este principio está respaldado por la *Declaración de Ginebra* (Asociación Médica Mundial, 1948) y el *Código de Núremberg* (1947), los cuales refuerzan la protección de los derechos individuales en la investigación médica.
6. Evaluación Ética Continúa: La investigación debe someterse a una revisión ética continua para garantizar el cumplimiento de las normativas vigentes. Según la *Guía de Buena Práctica Clínica*, es obligatorio realizar auditorías periódicas para asegurar que se respeten los principios éticos y legales en todas las etapas del estudio.
7. Cumplimiento Legal: Nos comprometemos a cumplir con todas las normativas nacionales e internacionales aplicables a la protección de datos y ética en la investigación. Este compromiso se basa en la *Declaración Universal sobre Bioética*

y *Derechos Humanos*, la cual subraya la necesidad de alinear la investigación con principios de justicia, equidad y respeto a la dignidad humana.

8. Protección a sujetos vulnerables: Este estudio garantizará la protección de sujetos vulnerables al centrarse en la revisión retrospectiva de expedientes clínicos de pacientes con enfermedad renal terminal que ingresan por urgencia dialítica, evitando cualquier intervención directa. Se protegerá la confidencialidad de los datos mediante el uso exclusivo de plataformas institucionales seguras, limitando el acceso al equipo investigador autorizado. No se recopilarán datos personales identificables y se cumplirá con los lineamientos éticos del IMSS y la normativa vigente. Además, cualquier hallazgo relevante que pueda mejorar la atención futura de estos pacientes será informado a los servicios médicos correspondientes, asegurando así su bienestar y protección.
9. Consentimiento informado: Dado que este estudio se realizará bajo un diseño retrospectivo basado en la revisión de expedientes clínicos, se solicita la exención del consentimiento informado, conforme a lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Esta exención se justifica debido a que no se realizarán intervenciones directas ni se modificará el manejo médico de los pacientes, minimizando así cualquier riesgo potencial para los sujetos de estudio.

Este estudio se llevará a cabo con un compromiso inquebrantable de respetar los principios éticos y proteger los derechos de los participantes. Nuestra prioridad es asegurar que la investigación se realice de manera ética y con la máxima consideración de la privacidad y la dignidad de las personas involucradas. El resguardo de la información será por 5 años.

Recursos, Financiamiento y Factibilidad

La presente investigación será financiada íntegramente por el investigador principal, cubriendo los costos derivados del desarrollo del estudio. En términos de recursos humanos, el equipo de trabajo está conformado por un médico residente de Urgencias Médico-Quirúrgicas, quien asumirá la responsabilidad de la recopilación, análisis y gestión de los datos.

Este estudio no cuenta con financiamiento externo, ya sea público o privado. No obstante, se dispone de los recursos humanos, económicos y materiales suficientes para garantizar la ejecución del proyecto conforme a los objetivos y plazos establecidos. Adicionalmente,

los investigadores tienen acceso a la población de estudio, lo que refuerza la viabilidad del proyecto y asegura su factibilidad operativa.

Cronograma del Estudio

TAREA	ASIGNADO	2025					
Fase de Protocolo		ago	sep	oct	nov	dic	
Revisión de Literatura	Dra. Zahira Niño						
Desarrollo del Marco Teórico	Dra. Zahira Niño						
Diseño de Protocolo	Dra. Zahira Niño						
Diseño de Muestra	Dra. Zahira Niño						
Revision etica	Dra. Zahira Niño						
Fase de envio a revision							
Revision comité de etica	Dra. Zahira Niño						
Revision comité de investigacion	Dra. Zahira Niño						
Fase de Recolección de Datos							
Recolección de Datos	Dra. Zahira Niño						
Gestión de Datos	Dra. Zahira Niño						
Validación de Datos	Dra. Zahira Niño						
Fase de Análisis Predictivo							
Preparación de Datos para el Análisis	Dra. Zahira Niño						
Análisis Exploratorio y Descriptivo	Dra. Zahira Niño						
Modelado Predictivo	Dra. Zahira Niño						
Evaluación del Modelo	Dra. Zahira Niño						
Presentación y Documentación							
Preparación de Informes Detallados	Dra. Zahira Niño						
Documentación de los Métodos, Result	Dra. Zahira Niño						

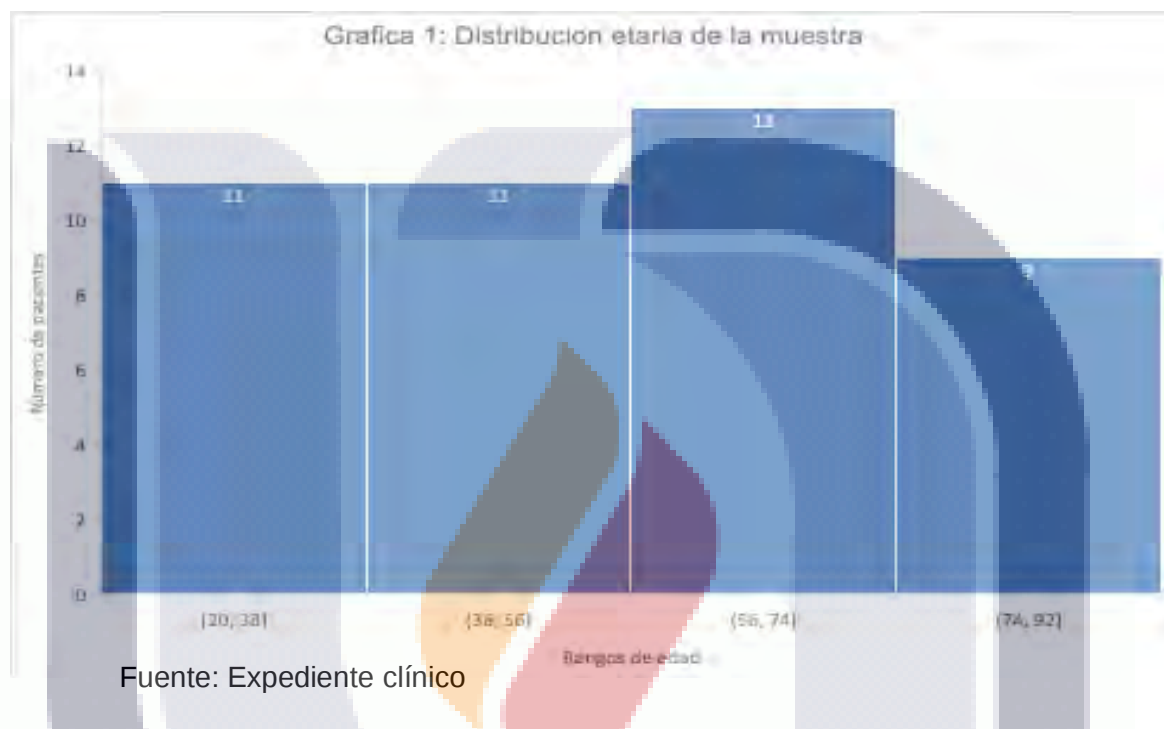
Resultados

La base de datos consta de 44 pacientes de los cuales 26 son hombres y 18 son mujeres, con respecto a la edad, la edad mínima es 20 años y la edad máxima 86 años con un promedio de 55 años. La edad máxima de los hombres fue 86 años y la mínima 20 años y un promedio de edad de 54 años; En mujeres la edad máxima fue 79 años, la edad mínima 31 años y en promedio 58 años. Podemos observar que el paciente más longevo y el paciente más joven son hombres, la patología se presenta en hombres más jóvenes a comparación de mujeres. A pesar de la distribución de la edad los promedios de ambos grupos son similares

En la gráfica 1 se presenta la distribución etaria de los pacientes con urgencia dialítica incluidos en el estudio. La muestra total estuvo compuesta por 44 pacientes, agrupados en intervalos de 18 años. El grupo etario con mayor frecuencia correspondió al de 56 a 74 años, con un total de 13 pacientes (29.5 %). Los grupos de 20 a 38 años y 38 a 56 años presentaron cada uno 11 pacientes (25 %), mientras que el grupo de 74 a 92 años concentró 9 pacientes (20.5 %). Se observa que la mayor proporción de pacientes con urgencia

dialítica pertenece al grupo de adultos mayores (56 a 74 años), lo que es congruente con la mayor prevalencia de enfermedad renal crónica avanzada en esta población, No obstante, destaca que la mitad de la población total (50 %) se encuentra por debajo de los 56 años, lo cual evidencia que esta condición no es exclusiva de los adultos mayores.

Gráfica 1: Distribucion etaria de la muestra



La gráfica 2 muestra la distribución etaria de las pacientes mujeres con urgencia dialítica, agrupadas en intervalos de edad de 19 años. El total de mujeres incluidas en este grupo fue de 18 pacientes. El grupo con mayor frecuencia corresponde al intervalo de 50 a 69 años, con 9 pacientes (50 %). Le sigue el grupo de 31 a 50 años, con 5 pacientes (27.8 %), y finalmente el grupo de 69 a 88 años, con 4 pacientes (22.2 %). Se observa que la mitad de las mujeres con urgencia dialítica se concentra en el rango de edad de 50 a 69 años, evidenciando un claro predominio de casos en la etapa de adultez mayor. El hecho de que casi un 30 % de los casos ocurra en mujeres menores de 50 años destaca la importancia de detectar y tratar oportunamente factores de riesgo en edades más tempranas, ya que esto podría retrasar la progresión de la enfermedad renal y prevenir urgencias dialíticas.

La gráfica 3 presenta la distribución etaria de los pacientes hombres con urgencia dialítica, agrupados en intervalos de edad de 24 años. El total de hombres incluidos en la muestra fue de 26 pacientes. El grupo etario con mayor frecuencia corresponde al de 44 a 68 años,

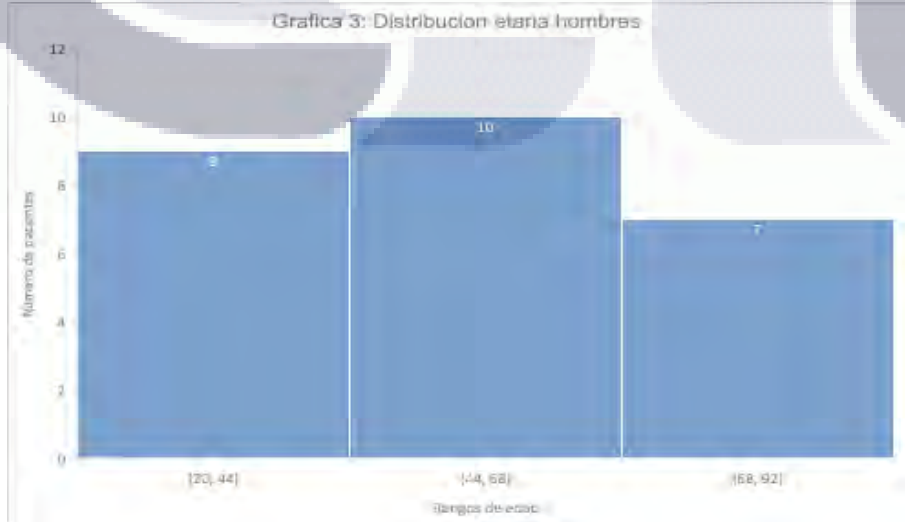
con 10 pacientes (38.5 %). Le siguen el grupo de 20 a 44 años, con 9 pacientes (34.6 %), y el de 68 a 92 años, con 7 pacientes (26.9 %). A diferencia del patrón observado en mujeres, en hombres la distribución etaria es más homogénea entre los grupos, aunque persiste un ligero predominio en el rango medio de 44 a 68 años. Este hallazgo refleja que, si bien la urgencia dialítica es más frecuente en adultos mayores, en los hombres también se presenta con alta frecuencia en pacientes más jóvenes (menores de 45 años), lo que sugiere un inicio más temprano de la enfermedad renal crónica o menor acceso a diagnóstico oportuno.

Gráfica 2: distribución etaria de mujeres



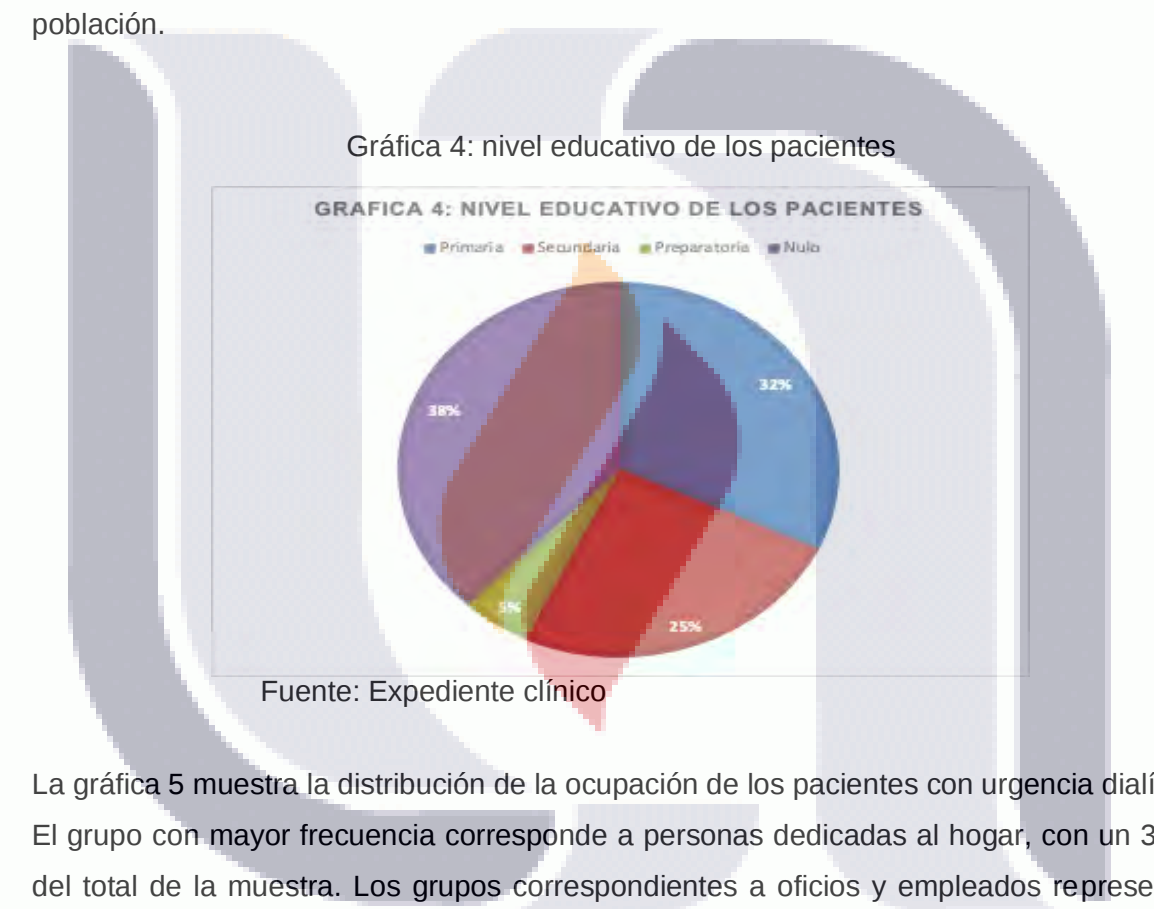
Fuente: Expediente clínico

Gráfica 3: Distribución etaria hombres



Fuente: Expediente clínico

La gráfica 4 presenta la distribución del nivel educativo de los pacientes con urgencia dialítica. Se observa que la mayor proporción corresponde a pacientes sin educación formal (nulo), representando 38 % del total. Le sigue el grupo con educación primaria (32 %) y secundaria con 25 %, mientras que solo 5 % de los pacientes alcanzaron el nivel de preparatoria. En conjunto, el 95 % de la muestra presenta niveles educativos bajos o nulos. El predominio de niveles educativos bajos constituye un hallazgo significativo en esta población.



La gráfica 5 muestra la distribución de la ocupación de los pacientes con urgencia dialítica. El grupo con mayor frecuencia corresponde a personas dedicadas al hogar, con un 34 % del total de la muestra. Los grupos correspondientes a oficios y empleados representan cada uno 23 %, mientras que 20 % de los pacientes se encuentran desempleados. Este patrón ocupacional revela que una proporción importante de los pacientes pertenece a sectores con menor estabilidad laboral o ingresos informales.

Gráfica 5: Ocupacion de los pacientes



Fuente: Expediente clínico

La presencia de comorbilidades crónicas constituye un factor determinante en la evolución clínica de los pacientes con enfermedad renal crónica y en la probabilidad de desarrollar una urgencia dialítica. En este contexto, conocer la prevalencia de comorbilidades previas en la población estudiada permite comprender mejor su perfil clínico, identificar patrones de riesgo y orientar estrategias de detección, prevención y manejo integral.

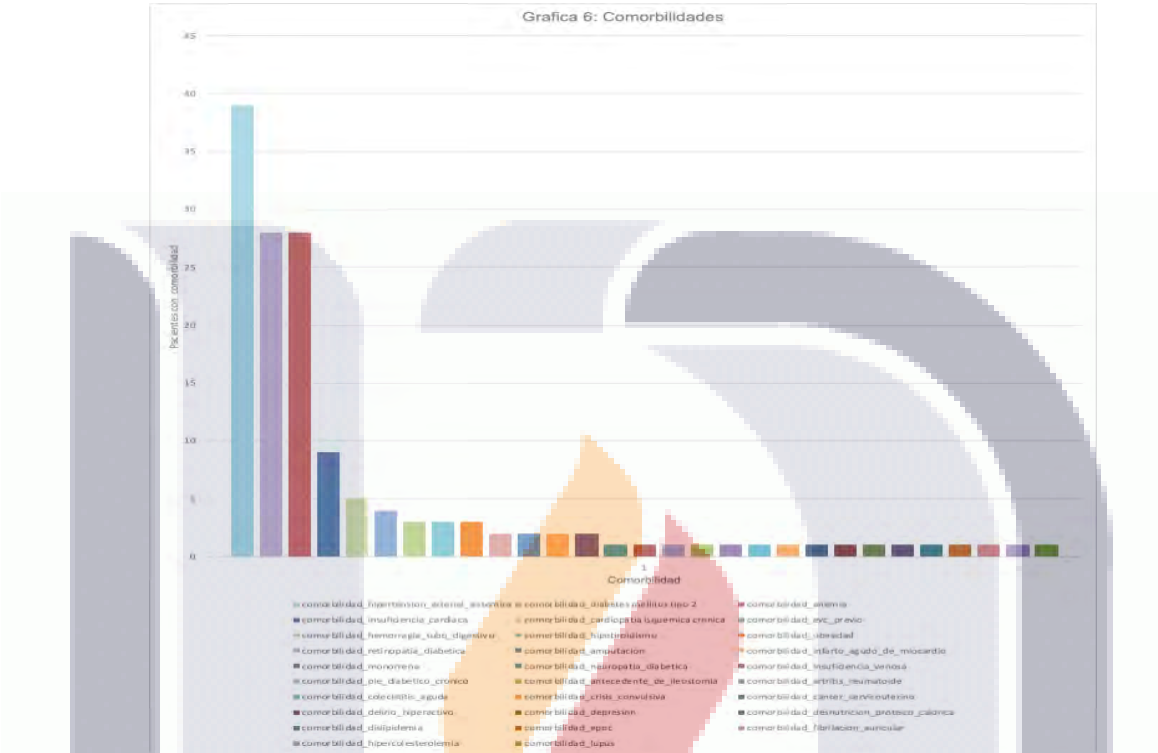
La gráfica 6 muestra la frecuencia de las principales comorbilidades presentes en los pacientes incluidos en el estudio. La comorbilidad más prevalente fue hipertensión arterial sistémica con 39 pacientes (88.6 %). Le siguieron diabetes mellitus tipo 2 y anemia, cada una en 28 pacientes (63.6 %). La insuficiencia cardíaca se identificó en 9 pacientes (20.5 %). Otras comorbilidades se presentaron con frecuencias menores, incluyendo hemorragia de tubo digestivo, cardiopatía isquémica crónica, hipotiroidismo, obesidad, dislipidemia, EPOC, neuropatía diabética, retinopatía diabética, pie diabético crónico y eventos cerebrovasculares previos, entre otras.

La elevada prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial sistémica observada en la población estudiada sugiere una contribución importante del daño microvascular crónico en la fisiopatología de la enfermedad renal. Ambas condiciones se asocian con alteraciones estructurales en la microvasculatura renal que con el tiempo conducen a una reducción progresiva del filtrado glomerular.

Además, la coexistencia de complicaciones microvasculares extrarrenales, como neuropatía y retinopatía diabética, presentes en una proporción de pacientes de esta muestra, refuerza el carácter sistémico de este daño. Este patrón clínico es consistente con

el perfil típico de pacientes con enfermedad renal crónica avanzada secundaria a enfermedades metabólicas y vasculares mal controladas

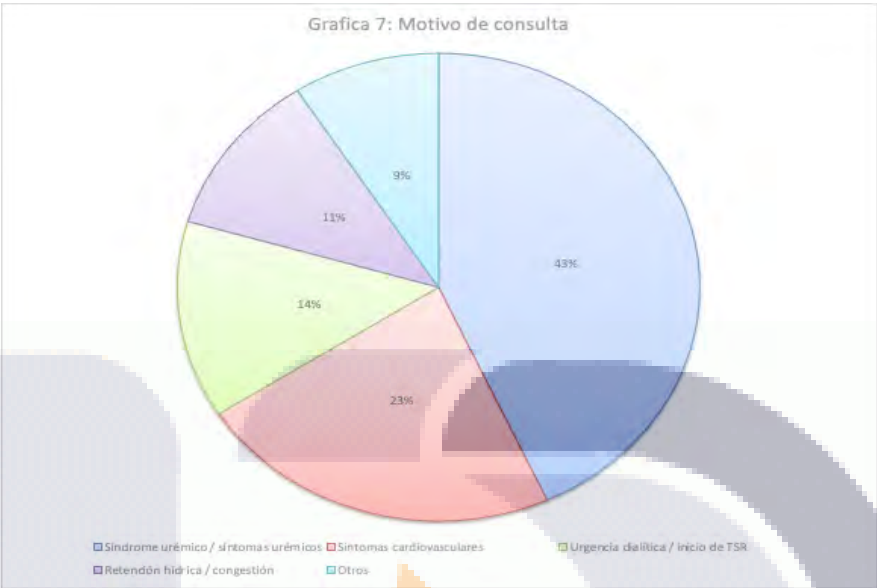
Gráfica 6: Comorbilidades



Fuente: Expediente clínico

En la siguiente gráfica 7 podemos ver la distribución de motivos de consulta mostró un predominio del síndrome urémico / síntomas urémicos con 19 pacientes (43.2 %). En segundo lugar se ubicaron los síntomas cardiovasculares (disnea, dolor torácico, crisis hipertensiva, alteraciones hemodinámicas) con 10 pacientes (22.7 %). La urgencia dialítica / inicio de TSR representó 6 casos (13.6 %), mientras que la retención hídrica / congestión se observó en 5 pacientes (11.4 %). El grupo de otros motivos correspondió a 4 pacientes (9.1 %).

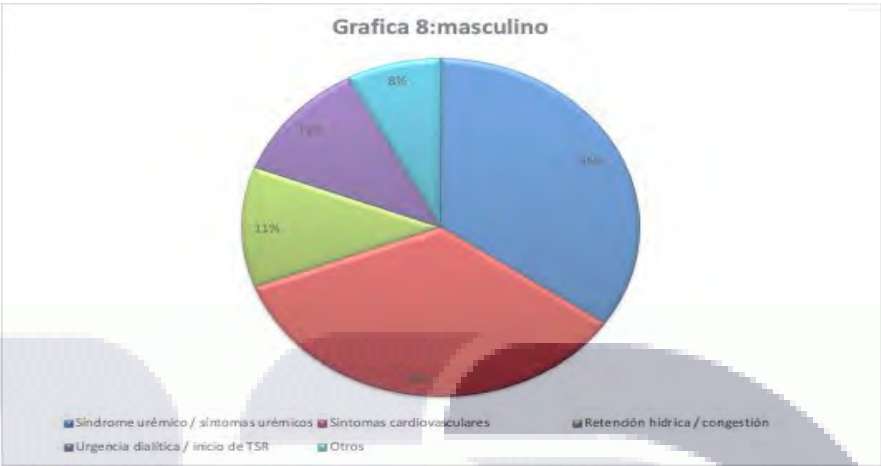
Gráfica 7: Motivo de consulta



Fuente: Expediente clínico

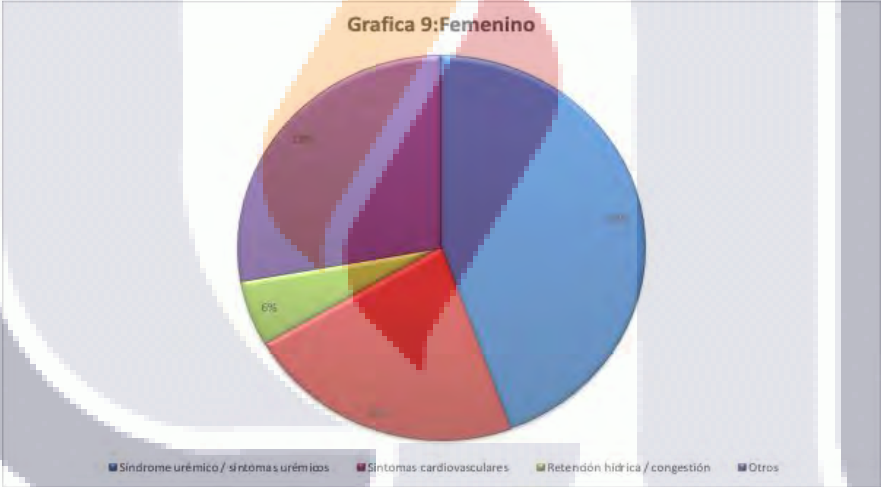
En el Gráfico 8 se observa la distribución de motivos de consulta en pacientes masculinos con urgencia dialítica. El síndrome urémico / síntomas urémicos y los síntomas cardiovasculares fueron las causas más frecuentes de ingreso, representando cada uno el 35 % de los casos. En tercer lugar se encontró la retención hídrica / congestión con un 11 %, seguida por urgencia dialítica / inicio de terapia sustitutiva renal (TSR) con otro 11 %, mientras que el 8 % restante correspondió a otros motivos menos frecuentes. Por su parte, en el Gráfico 9, correspondiente a las pacientes femeninas, también predominó el síndrome urémico / síntomas urémicos, con una frecuencia aún mayor (44 %) en comparación con los hombres. Los síntomas cardiovasculares representaron el 22 %, la retención hídrica / congestión el 6 %, y un 28 % correspondió a otros motivos clínicos. Estos resultados muestran que, aunque en ambos grupos el síndrome urémico es la causa más frecuente de ingreso, en mujeres su predominio es más marcado. En contraste, en hombres existe un peso equivalente entre el síndrome urémico y las manifestaciones cardiovasculares, lo cual sugiere una mayor carga cardiovascular en este grupo. Además, el grupo femenino presenta una mayor proporción de motivos diversos, lo que podría deberse a presentaciones clínicas mixtas o a comorbilidades no exclusivamente nefrológicas.

Gráfica 8: Masculino



Fuente: Expediente clínico

Gráfica 9: Femenino

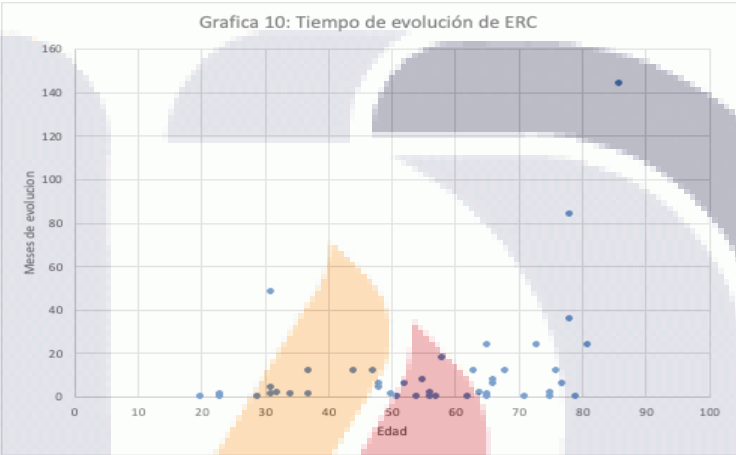


Fuente: Expediente clínico

En la Gráfica 10, que representa la distribución general de los 44 pacientes, se observa que la mayoría presenta un tiempo de evolución de la ERC previo a la urgencia dialítica menor a 20 meses. La edad de los pacientes se concentra principalmente entre los 50 y 80 años, con algunos casos aislados que presentan tiempos de evolución prolongados, superiores a 80 meses. La gráfica 11 (masculino), se aprecia un patrón similar, con predominio de tiempos de evolución cortos. Destacan algunos casos con evolución prolongada (mayor a 80 meses), correspondientes a pacientes de edad avanzada. La mayoría de los hombres presenta tiempos de evolución inferiores a 20 meses. En el grafica 12, que corresponde al

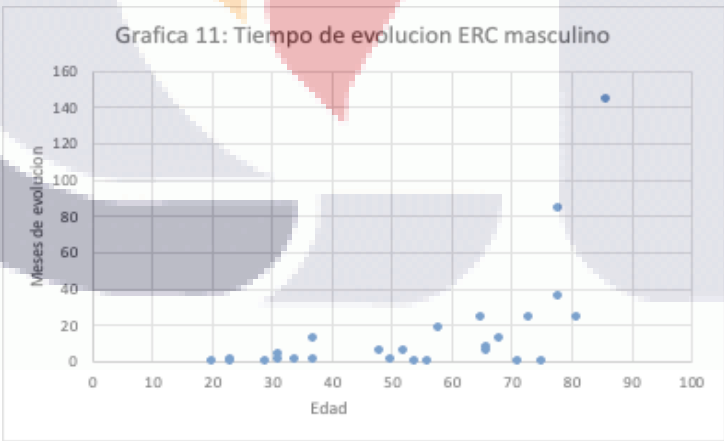
grupo femenino, los tiempos de evolución son más homogéneos y concentrados en valores bajos. No se identifican casos con tiempos de evolución prolongados. La distribución por edad en este grupo también se concentra principalmente entre los 50 y 80 años. En conjunto, se observa que la mayoría de los pacientes, independientemente del sexo, presenta tiempos de evolución cortos previos a la urgencia dialítica, con una mayor dispersión y presencia de valores altos en el grupo masculino.

Gráfica 10: Tiempo de evolucion de ERC



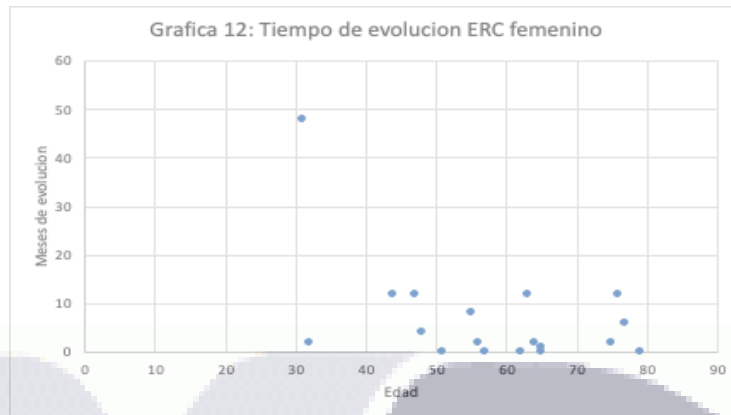
Fuente: Expediente clínico

Gráfica 11: Tiempo de evolucion erc masculino



Fuente: Expediente clínico

Gráfica 12: Tiempo de evolución ERC femenino



Fuente: Expediente clínico

En la Gráfica 13, se observa que los pacientes que no tuvieron seguimiento previo por nefrología presentan una edad promedio de 52 años, mientras que aquellos con seguimiento previo alcanzan una edad promedio de 59 años. Este hallazgo sugiere que los pacientes con seguimiento nefrológico tienden a ser de mayor edad. En cuanto a la distribución por género, se registraron 11 mujeres y 15 hombres en el grupo sin seguimiento, y 7 mujeres y 11 hombres en el grupo con seguimiento. Esta distribución muestra una mayor proporción de pacientes masculinos en ambos grupos, aunque de forma relativamente constante, lo que sugiere que el acceso o la integración al seguimiento nefrológico ha sido similar entre sexos, pero con una mayor carga absoluta en varones.

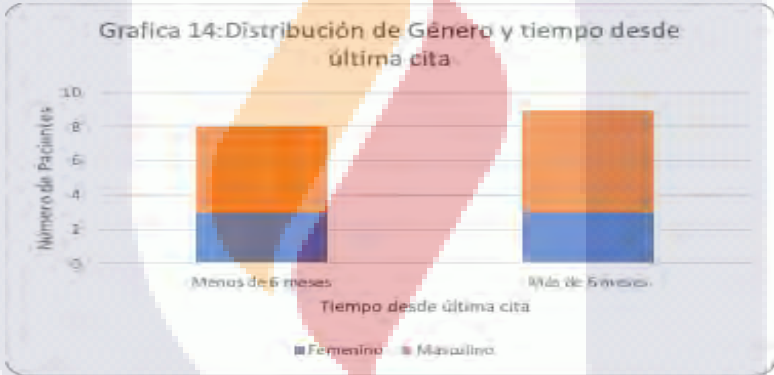
Por otro lado, al analizar el tiempo desde la última cita nefrológica, la Gráfica 15 muestra que los pacientes con cita en los últimos < 6 meses tienen una edad promedio de 56 años, mientras que quienes tienen > 6 meses sin consulta presentan una edad promedio de 63 años. Esto indica que los pacientes de mayor edad tienden a presentar lapsos más prolongados sin seguimiento nefrológico. En las Gráficas 14 y 16 que representan la distribución de género según el tiempo desde la última cita, se observa que en el grupo con menos de 6 meses transcurridos hay 3 mujeres y 5 hombres, mientras que en el grupo con más de 6 meses hay 3 mujeres y 6 hombres. Al igual que en el seguimiento previo, los hombres son mayoría en ambos grupos, sin diferencias relevantes en la proporción relativa por sexo.

Gráfica 13: Edad y seguimiento previo por nefrología



Fuente: Expediente clínico

Gráfica 14: Distribucion de género y tiempo desde última cita



Fuente: Expediente clínico

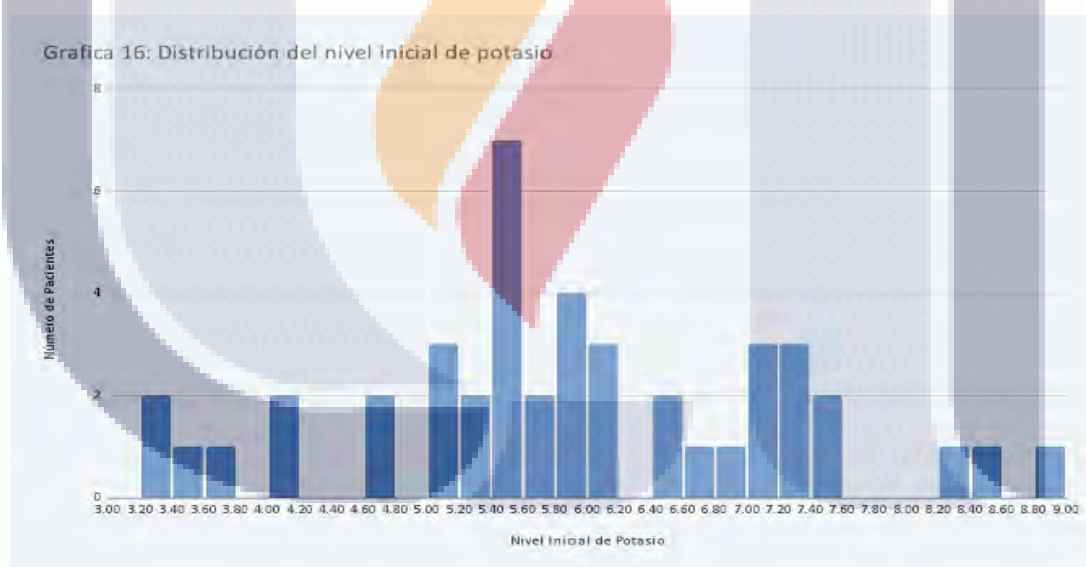
Gráfica 15: Edad promedio y tiempo desde ultima cita



Fuente: Expediente clínico

En la gráfica 16 se muestra la distribución de los niveles séricos iniciales de potasio en los pacientes incluidos en el estudio al momento de su ingreso. Se observa una distribución heterogénea, con valores que oscilan entre 3.0 y 9.0 mEq/L. El rango de potasio con mayor concentración de pacientes se encuentra entre 5.0 y 5.9 mEq/L, destacando particularmente el intervalo de 5.4 a 5.6 mEq/L, que agrupa a 7 pacientes, lo que representa el pico de la distribución. Además, se identifica una proporción relevante de pacientes con valores superiores a 6.0 mEq/L, lo que indica una alta prevalencia de hiperpotasemia al momento de la evaluación inicial. Si bien también se registran niveles dentro del rango normal y algunos casos con valores bajos, el predominio de cifras elevadas concuerda con el perfil clínico característico de pacientes con enfermedad renal crónica avanzada, en quienes la depuración renal de potasio se encuentra comprometida. Este patrón de distribución es consistente con la hiperpotasemia como una de las alteraciones electrolíticas más frecuentes en urgencias nefrológicas, con implicaciones clínicas relevantes por su asociación con arritmias cardíacas y necesidad de manejo urgente.

Gráfica 16: Distribución de nivel inicial del potasio

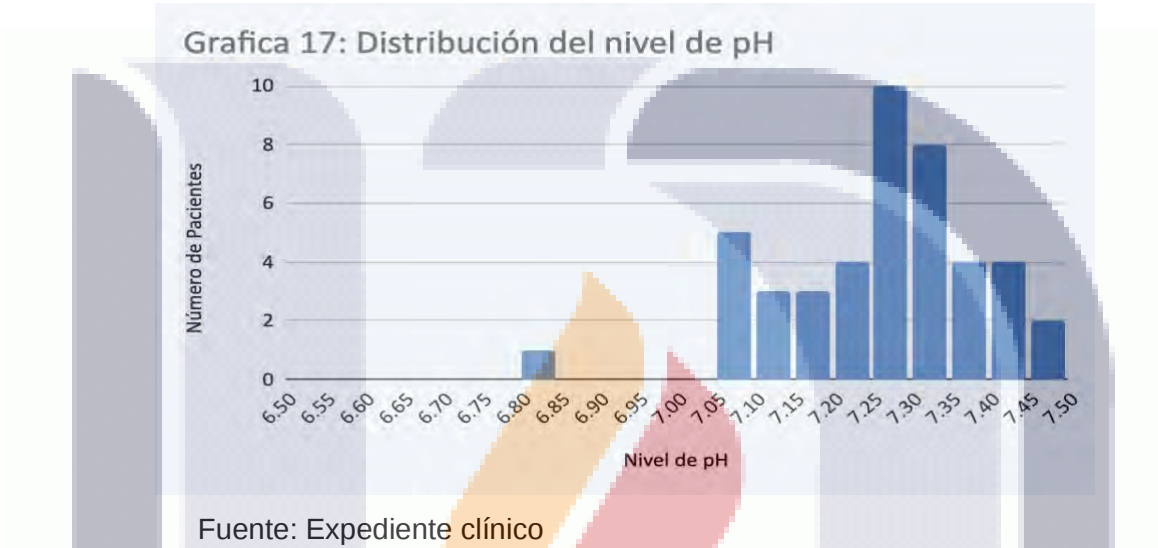


Fuente: Expediente clínico

En la Gráfica 17 se presenta la distribución de los valores iniciales de pH arterial al momento del ingreso de los pacientes. Se observa que la mayor concentración de valores se encuentra entre 7.25 y 7.35, con un pico máximo en 7.30, correspondiente a 10 pacientes, seguido por valores de 7.35 con 8 pacientes. Este patrón indica que la mayoría de los pacientes ingresaron con niveles bajos o limítrofes de pH, compatibles con acidemia leve a

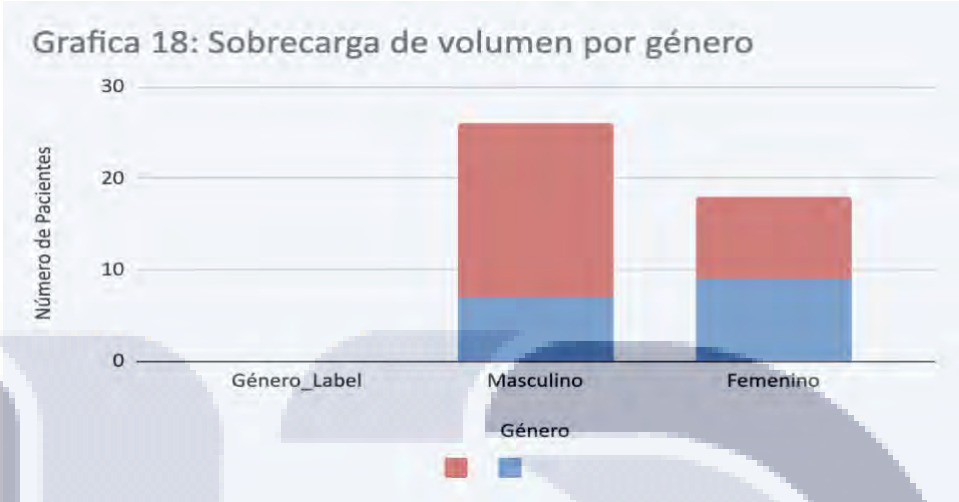
moderada. Aunque la mayor parte de la distribución se concentra en valores de acidemia leve, se observan algunos casos con pH más bajo (hasta 6.85) y otros dentro del rango fisiológico alto (hasta 7.50), lo que evidencia heterogeneidad clínica en el estado ácido-base de los pacientes al ingreso.

Gráfica 17: Distribucion del nivel de pH



En la Gráfica 18 se observa la **distribución de** pacientes con sobrecarga de volumen al ingreso, estratificada por género. La **mayor proporción** corresponde al grupo masculino, con 26 pacientes, mientras que en el grupo **femenino** se registran 18 pacientes. Dentro del grupo masculino, la sobrecarga de volumen representa la mayoría de los casos, evidenciando una mayor carga clínica en este subgrupo. En el grupo femenino también se observa una proporción **importante**, aunque menor en términos absolutos. Estos resultados sugieren que la sobrecarga de volumen es una condición prevalente en ambos géneros, aunque más frecuente en varones, lo cual podría relacionarse con diferencias en la progresión de la enfermedad renal crónica, mayor prevalencia de comorbilidades cardiovasculares o retraso en el acceso a terapias sustitutivas en este grupo. Este hallazgo es clínicamente relevante, ya que la sobrecarga de volumen está asociada con mayor morbilidad, descompensaciones cardiovasculares y urgencia en el inicio de tratamiento sustitutivo renal. Su identificación temprana es fundamental para optimizar el manejo inicial en estos pacientes.

Gráfica 18: Sobrecarga de volumen por género



Fuente: Expediente clínico

La Gráfica 19 muestra la distribución de pacientes con síntomas urémicos al momento de su valoración inicial. Se observa que la gran mayoría de los pacientes ($n \approx 42$) presentó sintomatología urémica, mientras que un número mínimo de pacientes ($n \approx 2$) no manifestó síntomas al ingreso. La Gráfica 20 presenta la distribución de los síntomas urémicos estratificada por género. Se observa una mayor frecuencia en el grupo masculino (Género 1) con aproximadamente 25 pacientes, frente a 18 pacientes en el grupo femenino (Género 2). Aunque la sintomatología es elevada en ambos grupos, la diferencia sugiere una mayor proporción de hombres con manifestaciones clínicas al ingreso. Estos resultados subrayan la importancia clínica de la uremia sintomática como indicador de urgencia para iniciar terapia sustitutiva renal, ya que su presencia suele asociarse con manifestaciones sistémicas como fatiga intensa, náusea, alteraciones neurológicas y cardiovasculares. La elevada frecuencia en ambos géneros indica que la mayoría de los pacientes ingresaron en etapas avanzadas de descompensación

Gráfica 19: Distribucion de síntomas urémicos



Fuente: Expediente clínico

Gráfica 20: Síntomas urémicos por género



Fuente: Expediente clínico

Evaluación de normalidad

Usando Python se aplicó la prueba de Shapiro–Will para evaluar la distribución de las variables continuas. La variable Edad presentó un valor estadístico de 0.9535 ($p = 0.0744$), por lo que se consideró que sigue una distribución normal. En contraste, la variable Tiempo de evolución de la enfermedad renal crónica (ERC) obtuvo un valor estadístico de 0.5013 ($p < 0.001$), indicando una distribución no normal. De acuerdo con estos resultados, en los análisis comparativos se empleó la prueba t de Student para la variable Edad y la prueba U de Mann–Whitney para el Tiempo de evolución de la ERC. Además, los histogramas y

diagramas de caja confirmaron visualmente estos hallazgos, mostrando una distribución simétrica para la Edad y una asimétrica con presencia de valores extremos para el Tiempo de evolución de la ERC.

Homogeneidad de varianzas

Se aplicó la prueba de Levene para evaluar la homogeneidad de varianzas de la variable *Edad* entre los grupos definidos por la presencia o ausencia de complicaciones intrahospitalarias. El resultado arrojó un estadístico de Levene = 2.1587 con un valor $p = 0.1492$. Dado que el valor p fue mayor a 0.05, no se rechazó la hipótesis nula, indicando que las varianzas son homogéneas entre los grupos. En consecuencia, se consideró que se cumplen los supuestos para aplicar la prueba t de Student para muestras independientes asumiendo varianzas iguales en la comparación de las medias de Edad. Para la variable *Tiempo de evolución de la ERC*, al no cumplir el supuesto de normalidad, no se evaluó la homogeneidad de varianzas, utilizándose la prueba no paramétrica de Mann–Whitney U para su comparación entre grupos.

Posteriormente se procedió a la comparación entre grupos la cual se plasma en la Tabla 1 ; En el análisis bivariado, la mayoría de las variables demográficas, clínicas y de atención previa no mostraron asociación significativa con la presencia de complicaciones intrahospitalarias. Sin embargo, la presencia de síntomas urémicos se asoció de manera estadísticamente significativa ($p = 0.027$) con la ocurrencia de complicaciones, lo que sugiere que los pacientes que ingresan con manifestaciones urémicas tienen mayor riesgo de presentar desenlaces adversos durante la hospitalización. Las variables edad, género, nivel educativo, ocupación, seguimiento previo por nefrología, hiperpotasemia, acidosis metabólica, sobrecarga de volumen y motivo de consulta no mostraron asociaciones significativas ($p > 0.05$). Estos resultados indican que, en esta muestra, la severidad clínica al ingreso, reflejada por los síntomas urémicos, parece tener mayor peso en la ocurrencia de complicaciones que las características sociodemográficas o antecedentes de atención.

Tabla 1: Comparación de grupos

Variable	Prueba estadística	Valor estadístico	Valor p	Interpretación

Edad (años)	t de Student	$t = 0.8692$	0.3897	No se encontraron diferencias significativas en la edad promedio entre pacientes con y sin complicaciones.
Tiempo de evolución de la UERC (meses)	Mann–Whitney U	$U = 5.50$	0.216	No hubo diferencias significativas en el tiempo de evolución de la enfermedad renal crónica.
Género	Chi-cuadrado	$\chi^2 = 0.00$	1.000	No se evidenció asociación entre el género y las complicaciones intrahospitalarias.
Nivel educativo	Chi-cuadrado	$\chi^2 = 1.58$	0.454	No se observó asociación significativa entre el nivel educativo y las complicaciones.
Ocupación	Chi-cuadrado	$\chi^2 = 4.60$	0.100	No asociación significativa; se observa tendencia que podría explorarse en muestras mayores.

Seguimiento previo por nefrología	Chi-cuadrado	$\chi^2 = 0.00$	1.000	No se encontró relación significativa entre el seguimiento previo y las complicaciones.
Hiperpotasemia	Chi-cuadrado	$\chi^2 = 0.00$	1.000	No asociación significativa.
Acidosis metabólica	Chi-cuadrado	$\chi^2 = 0.00$	1.000	No asociación significativa.
Sobrecarga de volumen	Chi-cuadrado	$\chi^2 = 0.00$	1.000	No asociación significativa.
Síntomas urémicos	Chi-cuadrado	$\chi^2 = 4.87$	0.027	Asociación estadísticamente significativa. Los pacientes con síntomas urémicos presentaron mayor frecuencia de complicaciones intrahospitalarias.
Motivo de consulta	Chi-cuadrado	$\chi^2 = 5.86$	0.209	No se observó relación significativa entre el motivo de consulta y las complicaciones.

Fuente: Expediente clínico

Regresión logística

De acuerdo con el protocolo de investigación, se planeó la aplicación de un modelo de regresión logística binaria multivariada, considerando como variable dependiente la

presencia de complicaciones intrahospitalarias (1 = Sí, 0 = No). Las variables candidatas para el modelo fueron aquellas que resultaron significativas o con tendencia estadística en el análisis bivariado ($p < 0.20$), así como las consideradas clínicamente relevantes: edad, género, tiempo de estancia intrahospitalaria, seguimiento previo por nefrología, síntomas urémicos y principales comorbilidades (diabetes mellitus tipo 2, insuficiencia cardíaca, entre otras). Sin embargo, durante el proceso de ajuste del modelo, se identificaron problemas de convergencia y matrices singulares, atribuibles al tamaño limitado de la muestra, la baja variabilidad de algunas variables y la presencia de separación perfecta entre los grupos. Ante esta situación, no fue posible obtener un modelo multivariado estable. Como alternativa metodológica, se realizaron regresiones logísticas univariadas, analizando cada factor de manera independiente frente a la variable de complicaciones intrahospitalarias.

Tabla 2: Regresión logística

Variable	Odds Ratio (OR)	IC95% Inferior	IC95% Superior	p	Interpretación
Edad	0.93	0.78	1.11	0.42	No asociación significativa.
Género	NaN	NaN	NaN	NaN	Modelo no ajustable (matriz singular).
Tiempo de estancia intrahospitalaria (días)	1.42	0.39	5.18	0.60	No asociación significativa.
Seguimiento previo por nefrología	NaN	NaN	NaN	NaN	Modelo no ajustable.
Amputación	NaN	NaN	NaN	NaN	No convergencia.
Anemia	NaN	NaN	NaN	NaN	No convergencia.
Dislipidemia	NaN	NaN	NaN	NaN	No convergencia.
EPOC	NaN	NaN	NaN	NaN	No convergencia.
EVC previo	NaN	NaN	NaN	NaN	No convergencia.
Fibrilación auricular	NaN	NaN	NaN	NaN	No convergencia.
Hipercolesterolemia	NaN	NaN	NaN	NaN	No convergencia.
Hipotiroidismo	NaN	NaN	NaN	NaN	No convergencia.
Infarto agudo de miocardio	NaN	NaN	NaN	NaN	No convergencia.
Insuficiencia cardíaca	NaN	NaN	NaN	NaN	Modelo no ajustable.
Neuropatía diabética	NaN	NaN	NaN	NaN	No convergencia.
Obesidad	NaN	NaN	NaN	NaN	No convergencia.
Pie diabético crónico	NaN	NaN	NaN	NaN	No convergencia.
Retinopatía diabética	NaN	NaN	NaN	NaN	No convergencia.
Cardiopatía isquémica crónica	NaN	NaN	NaN	NaN	No convergencia.
Diabetes mellitus tipo 2	NaN	NaN	NaN	NaN	Modelo no ajustable.
Hiperpotasemia	NaN	NaN	NaN	NaN	Modelo no ajustable.
Acidosis metabólica	NaN	NaN	NaN	NaN	Modelo no ajustable.
Sobrecarga de volumen	NaN	NaN	NaN	NaN	Modelo no ajustable.

Fuente: Expediente clínico

El modelo de regresión logística multivariado no pudo ser ajustado debido al tamaño limitado de la muestra y la alta probabilidad de separación perfecta entre las variables. Las

regresiones univariadas tampoco identificaron factores significativamente asociados con las complicaciones intrahospitalarias. A pesar de ello, el análisis sugiere que la presencia de síntomas urémicos, previamente significativa en el análisis bivariado, podría representar un factor clínico relevante a considerar en investigaciones futuras. Estos resultados son válidos dentro del alcance exploratorio del estudio y enfatizan la necesidad de ampliar la muestra y emplear métodos de ajuste más robustos

Análisis exploratorio de datos

Duración de la Enfermedad Renal Crónica (ERC): El tiempo promedio de evolución de la enfermedad renal crónica fue de 17.0 ± 24.42 meses, con un rango que osciló entre 0.1 y 144 meses, lo que refleja una amplia variabilidad en la duración de la enfermedad. Mientras algunos pacientes fueron diagnosticados recientemente, otros habían convivido con la enfermedad durante varios años, lo que evidencia heterogeneidad en el momento de diagnóstico y progresión de la ERC.

Seguimiento previo por nefrología: Se observó que 27 pacientes (61.36%) no contaban con seguimiento previo por nefrología, mientras que 17 pacientes (38.64%) sí habían tenido al menos una consulta en los 12 meses previos. Estos resultados ponen de manifiesto una brecha significativa en la atención continua, ya que una proporción importante de pacientes llegó al hospital sin control especializado de su enfermedad.

Hospitalizaciones previas por la misma causa El número promedio de hospitalizaciones previas por la misma causa fue de 0.39, con un rango de 0 a 1. La mayoría de los pacientes (28, 63.64%) no habían tenido hospitalizaciones previas, mientras que un grupo menor (15, 34.09%) sí reportó al menos una. Esto sugiere que, para la mayoría, el evento actual correspondió a su primer episodio grave o debut clínico de la urgencia dialítica.

Tipo de acceso colocado: El tipo de acceso colocado refleja el abordaje terapéutico inicial: Hemodiálisis (HD): 30 pacientes (68.18%) Diálisis peritoneal (DP): 6 pacientes (13.64%) Fallecimiento o negativa al procedimiento: 3 pacientes (6.82%) Estos resultados muestran que la hemodiálisis fue el tratamiento más frecuente, aunque un pequeño número de pacientes no alcanzó a recibir la terapia por desenlace fatal o negativa, lo que subraya los retos en la implementación oportuna de la terapia sustitutiva renal.

Última cita en nefrología La mayoría de los pacientes (28, 63.64%) no tenían una última cita en hemodiálisis registrada o no aplicaba.

Entre quienes sí contaban con registro, los intervalos más frecuentes fueron de 5 meses (3 pacientes, 6.82%) y 1 año (3 pacientes, 6.82%), evidenciando variabilidad en la periodicidad del seguimiento y posibles discontinuidades en el control clínico.

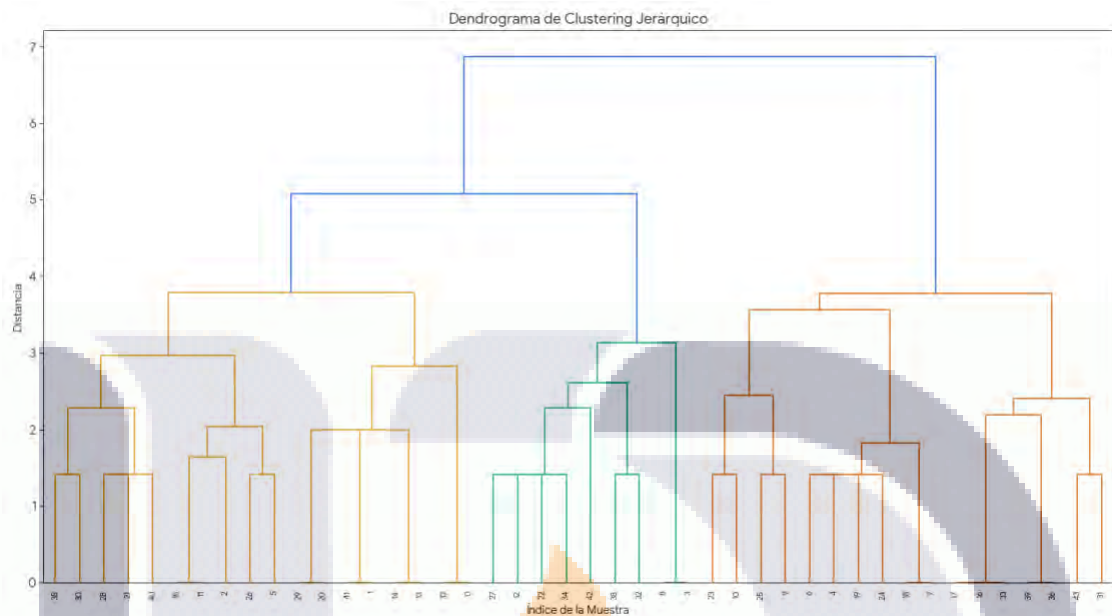
Tiempo hasta la colocación del acceso El tiempo promedio hasta la colocación del acceso fue de 58.11 ± 46.96 horas, con un rango de 24 a 336 horas (1 a 14 días). Esta variabilidad sugiere diferencias en la prontitud de atención y disponibilidad de recursos, que podrían influir en la evolución clínica de los pacientes y en la aparición de complicaciones.

Brechas identificadas: Falta de seguimiento nefrológico previo: Más del 60% de los pacientes no contaban con atención especializada previa, lo que representa una brecha crítica en la continuidad del cuidado. Esta carencia podría favorecer la progresión no controlada de la ERC y el ingreso hospitalario en condiciones avanzadas. Demoras en la colocación del acceso: El intervalo variable entre el ingreso y la colocación del acceso (1 a 14 días) sugiere inequidades en la atención oportuna y posibles limitaciones logísticas en la preparación para diálisis.

Presentaciones clínicas avanzadas: La diversidad de motivos de consulta, incluyendo síntomas urémicos y cardiovasculares, refleja que una proporción importante de los pacientes llega al hospital en etapas terminales de la enfermedad, cuando ya existen complicaciones metabólicas graves. Se realizó un análisis de clustering jerárquico aglomerativo utilizando el método de Ward y la distancia euclidiana al cuadrado como medida de similitud. Este enfoque permitió agrupar a los pacientes según la similitud de sus características clínicas y sociodemográficas, incluyendo seguimiento previo por nefrología, nivel educativo, ocupación, motivo de consulta y tiempo de estancia en urgencias.

El resultado se visualizó mediante un damerograma gráfico 21, donde la distancia de enlace representa el grado de disimilitud entre los grupos formados. Se identificaron tres clústeres principales, que representan perfiles distintos de trayectorias de atención

Gráfico 21: Dendrograma de clustering jerárquico



Fuente: Expediente clínico

Resultados

Clúster 1: Pacientes con seguimiento nefrológico previo y estancias prolongadas en urgencia. Seguimiento nefrológico: 100% con seguimiento previo. Motivo de consulta: Predomina el motivo “2” (41.18%) y, en menor proporción, el “3” (23.53%). Estancia en urgencias: 100% de los pacientes presentaron una estancia >12 horas. Perfil sociodemográfico: Nivel educativo bajo a medio (1–2), ocupación tipo “1” (76.47%). Interpretación: Aun cuando estos pacientes cuentan con atención nefrológica previa, presentan descompensaciones agudas que requieren hospitalización prolongada. Esto podría reflejar una evolución avanzada de la enfermedad o limitaciones en la efectividad del seguimiento clínico.

Clúster 2: Pacientes sin seguimiento nefrológico previo, nivel educativo bajo y ocupación específica. Seguimiento nefrológico: 88.89% sin seguimiento previo. Motivo de consulta: Predominan los motivos “4” (33.33%) y “5” (22.22%). Estancia en urgencias: 100% con estancias prolongadas (>12 horas). Perfil sociodemográfico: Nivel educativo “0” (77.78%), ocupación “2” (77.78%). Interpretación: Este grupo representa una trayectoria caracterizada por ausencia de atención especializada previa y condiciones socioeconómicas desfavorables, lo que podría contribuir a mayor gravedad clínica al ingreso.

Clúster 3: Pacientes sin seguimiento nefrológico previo, nivel educativo bajo y ocupación

común Seguimiento nefrológico: 100% sin seguimiento previo. Motivo de consulta: Motivos “1” (38.89%) y “2” (38.89%) más frecuentes. Estancia en urgencias: 83.33% con estancias prolongadas, 16.67% con estancias cortas. Perfil sociodemográfico: Nivel educativo “0” (44.44%), ocupación “1” (100%). Interpretación: Este grupo comparte con el clúster anterior la falta de seguimiento, aunque sus motivos de consulta y ocupación sugieren una trayectoria de atención diferente, posiblemente más vinculada a síntomas metabólicos o cardiovasculares.

Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo identificar los factores clínicos y asistenciales asociados a la presencia de complicaciones intrahospitalarias en pacientes con urgencia dialítica, atendidos en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No. 2 del IMSS, Aguascalientes, entre marzo de 2023 y marzo de 2024. Los hallazgos de esta investigación, aunque limitados por el tamaño muestral, aportan una caracterización relevante de esta población y sugieren áreas de oportunidad para mejorar la atención.

La distribución demográfica reveló una edad promedio de 55 años, con un ligero predominio masculino (59% hombres). Destaca la presencia de pacientes jóvenes (menores de 56 años), lo que subraya que la ERC avanzada y la urgencia dialítica no son exclusivas de la población geriátrica. La prevalencia de niveles educativos bajos o nulos (95%) y la concentración en ocupaciones de hogar o desempleo (54% en conjunto) son consistentes con la literatura internacional que asocia factores socioeconómicos desfavorables con un menor acceso a la atención médica y, consecuentemente, con la progresión no controlada de la ERC.

En cuanto a las comorbilidades, la hipertensión arterial sistémica (88.6%) y la diabetes mellitus tipo 2 (63.6%) fueron las más prevalentes, seguidas de la anemia (63.6%). Este patrón es característico de la población mexicana con ERC, donde estas enfermedades crónicas^[9] representan las principales causas subyacentes de daño renal. La elevada coexistencia de estas patologías refuerza la necesidad de estrategias preventivas y de manejo integral a nivel de atención primaria, a fin de retardar la progresión de la enfermedad y evitar desenlaces agudos^[9]

Los motivos de consulta más frecuentes fueron el síndrome urémico/síntomas urémicos (43.2%) y los síntomas cardiovasculares (22.7%), lo que indica que la mayoría de los

pacientes llegan a urgencias en etapas avanzadas de la ERC, cuando ya existen descompensaciones metabólicas y sistémicas. Este hallazgo coincide con estudios previos que resaltan la importancia de la uremia sintomática^[28] como un potente indicador de la necesidad de inicio de terapia de reemplazo renal. La brevedad del tiempo de evolución de la ERC previo a la urgencia dialítica en la mayoría de los pacientes (promedio de 17.0 meses) sugiere que, para muchos, el ingreso a urgencias es el primer contacto con el sistema de salud en un contexto de enfermedad avanzada, o bien, refleja un diagnóstico tardío y un seguimiento ineficaz.

Uno de los hallazgos más críticos fue la falta de seguimiento nefrológico previo en el 61.36% de los pacientes. Esta brecha en la atención especializada es un determinante fundamental del inicio no planificado de diálisis y ha sido consistentemente asociada con peores resultados clínicos en la literatura ^[33, 34]. Los pacientes sin seguimiento nefrológico tienen menos probabilidades de recibir educación sobre las opciones de terapia de reemplazo renal, preparación para el acceso vascular^[26] y manejo optimizado de las complicaciones de la ERC.

El análisis bivariado identificó la presencia de síntomas urémicos al ingreso como el único factor asociado de manera estadísticamente significativa con la ocurrencia de complicaciones intrahospitalarias ($p = 0.027$). Este resultado es clínicamente relevante, ya que subraya la importancia de una evaluación temprana y agresiva en pacientes con manifestaciones urémicas. Aunque otras variables clínicas como la hiperpotasemia, la acidosis metabólica y la sobrecarga de volumen son indicadores de gravedad, en esta muestra no alcanzaron significación estadística, lo que podría deberse al tamaño muestral o a la interacción con otros factores no medidos. Esto es congruente con lo revisado en la bibliografía en el apartado de planteamiento del problema, ya que se le ha dado mas peso a los síntomas urémicos lejos de los hallazgos por laboratorio^[28]

La imposibilidad de ajustar un modelo de regresión logística multivariada, debido al tamaño limitado de la muestra y la baja variabilidad de algunas variables, representa una limitación importante del estudio. Esto impidió identificar factores de riesgo independientes de complicaciones, como se había planteado inicialmente. A pesar de esto, la realización de regresiones univariadas y el análisis exploratorio de datos aportaron información valiosa sobre la población.

El análisis de clustering jerárquico reveló la existencia de tres perfiles de pacientes, lo que sugiere diferentes trayectorias de atención. Interesantemente, el Clúster 1, compuesto por pacientes con seguimiento nefrológico previo, también presentó estancias prolongadas en urgencias. Esto podría indicar que, incluso con seguimiento, algunos pacientes desarrollan complicaciones graves que requieren hospitalización prolongada, posiblemente debido a la progresión avanzada de la enfermedad o a la complejidad de sus comorbilidades. Los Clústeres 2 y 3, que agrupan a pacientes sin seguimiento nefrológico previo y con bajos niveles educativos, confirman la vulnerabilidad de estos grupos y la necesidad de intervenciones específicas ^[37]

El análisis bivariado reveló que la presencia de síntomas urémicos al ingreso se asoció de manera estadísticamente significativa ($p = 0.027$) con la ocurrencia de complicaciones intrahospitalarias. Sin embargo, otras variables como la edad, el género, el nivel educativo, la ocupación, el seguimiento previo por nefrología, la hiperpotasemia, la acidosis metabólica, la sobrecarga de volumen y el motivo de consulta no mostraron asociaciones significativas ($p > 0.05$).

Debido al tamaño limitado de la muestra y problemas de convergencia, no fue posible ajustar un modelo de regresión logística multivariada estable para identificar factores de riesgo independientes. Aunque las regresiones univariadas tampoco identificaron factores significativamente asociados con las complicaciones intrahospitalarias.

En relación con las hipótesis específicas planteadas, se evaluó la asociación entre los factores clínicos y asistenciales con la presencia de complicaciones intrahospitalarias.

Respecto a los factores clínicos, la hipótesis nula (H_0) establecía que no existe asociación entre dichos factores y las complicaciones intrahospitalarias, mientras que la hipótesis alternativa (H_1) proponía que sí existe dicha asociación.

El análisis bivariado mostró una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de síntomas urémicos y las complicaciones intrahospitalarias ($p = 0.027$), lo que indica que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_1) para esta variable. Este hallazgo sugiere que los pacientes que presentaron síntomas urémicos tuvieron una mayor probabilidad de desarrollar complicaciones durante su estancia hospitalaria. Al contrastarlo con la bibliografía, se observa un patrón compatible: ya que estudios han reportado una evolución fue “favorable” en una proporción importante^[41] también se reportó una mortalidad elevada atribuida principalmente a uremia mal tolerada e hiperfosfatemia ^[41].

Esta evidencia refuerza la interpretación de tus hallazgos: cuando la uremia se manifiesta clínicamente (es decir, no solo como alteración bioquímica, sino como síndrome urémico), los pacientes probablemente se encuentran en un punto de mayor vulnerabilidad, lo que incrementa el riesgo de desenlaces adversos durante la hospitalización. Por el contrario, otros factores clínicos evaluados, como la hiperpotasemia, la acidosis metabólica y la sobrecarga de volumen, no mostraron asociaciones significativas con las complicaciones ($p > 0.05$), por lo que en estos casos no se rechaza la hipótesis nula. En cuanto a los factores asistenciales, representados por el seguimiento previo por nefrología, la hipótesis nula (H_0) planteaba la ausencia de asociación con las complicaciones, frente a la hipótesis alternativa (H_1), que proponía la existencia de una relación significativa. El análisis no evidenció una asociación estadísticamente significativa entre el seguimiento previo por nefrología y las complicaciones intrahospitalarias ($p = 1.000$), por lo que se mantiene la hipótesis nula (H_0). Este resultado sugiere que, en la población estudiada, la existencia o no de seguimiento nefrológico previo no se relaciona con la ocurrencia de complicaciones durante la hospitalización.

Limitaciones del estudio

Una de las principales limitaciones de este estudio es el tamaño limitado de la muestra ($n=44$), lo que afectó la potencia estadística para detectar asociaciones significativas en el análisis multivariado y pudo haber influido en la falta de significación de algunas variables clínicamente relevantes en el análisis bivariado. La naturaleza retrospectiva del estudio, basada en expedientes clínicos, conlleva el riesgo de sesgos de información y la presencia de datos faltantes, a pesar de los esfuerzos por estandarizar la recolección. Además, la investigación se llevó a cabo en un único centro hospitalario, lo que podría limitar la generalidad de los hallazgos a otras instituciones o poblaciones.

Fortalezas del estudio

A pesar de las limitaciones, este estudio representa una de las primeras aproximaciones en el contexto local (IMSS Aguascalientes) para caracterizar a los pacientes que inician diálisis en un contexto de urgencia. La metodología robusta empleada para la evaluación de normalidad y homogeneidad de varianzas, así como el uso del análisis de clustering

jerárquico, permitieron obtener una visión detallada de las características de la población y sus trayectorias de atención. La identificación de la brecha en el seguimiento nefrológico previo y la asociación de síntomas urémicos con complicaciones intrahospitalarias son hallazgos relevantes que pueden orientar futuras intervenciones y estudios con mayor tamaño muestral.

Conclusión

Este estudio proporciona una visión integral de los factores clínicos y asistenciales asociados a las complicaciones intrahospitalarias en pacientes con urgencia dialítica en el Hospital General de Zona No. 2 del IMSS, Aguascalientes. A pesar de las limitaciones inherentes al tamaño muestral y la naturaleza retrospectiva, se lograron caracterizar demográfica y clínicamente a estos pacientes, así como identificar brechas críticas en la atención nefrológica previa.

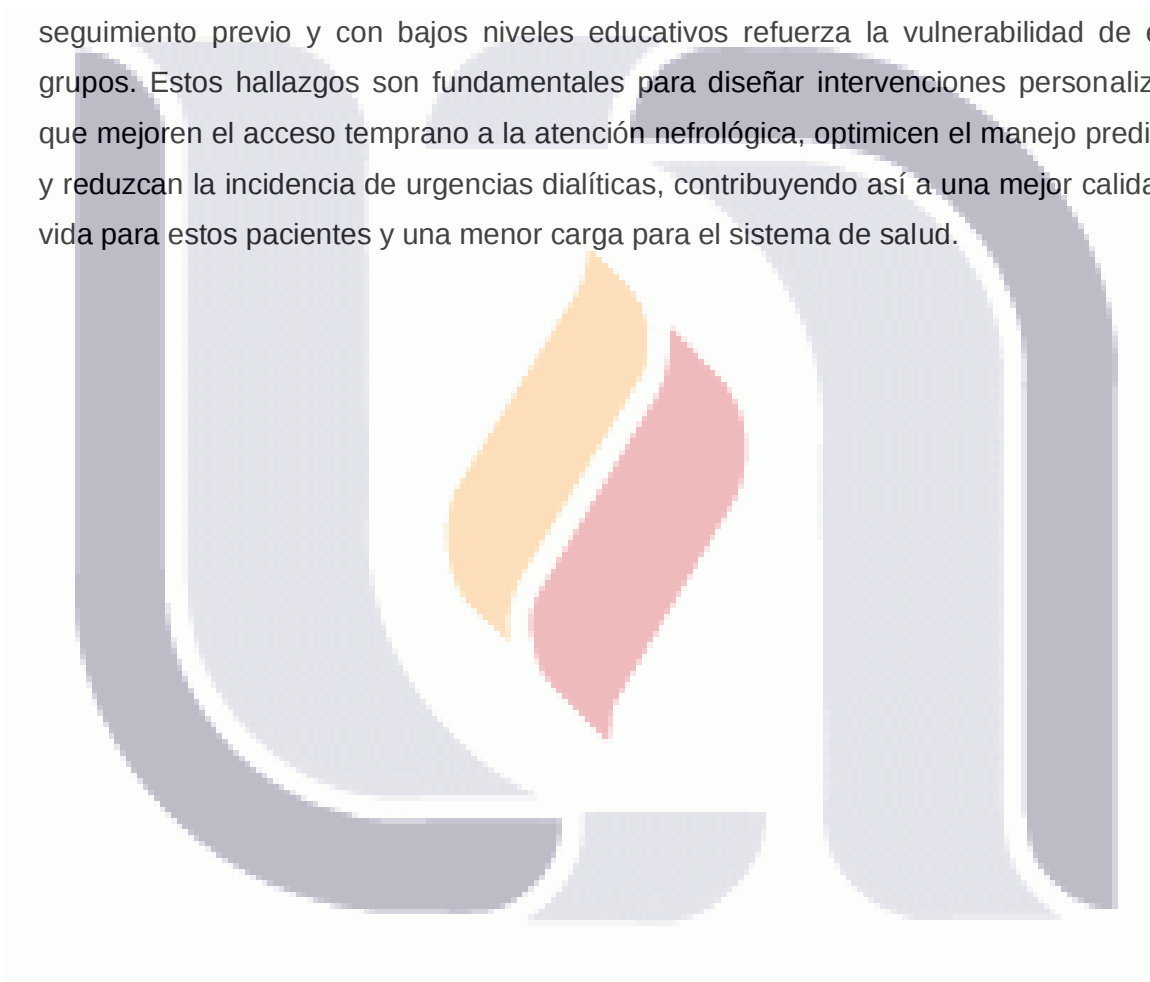
Los resultados demográficos resaltan que la urgencia dialítica no es exclusiva de la población geriátrica, presentándose también en pacientes jóvenes, y se asocia fuertemente con bajos niveles educativos y ocupaciones inestables. Esta conexión entre factores socioeconómicos desfavorables y un menor acceso a la atención médica subraya la necesidad de intervenciones dirigidas a poblaciones vulnerables. La alta prevalencia de comorbilidades como hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus tipo 2 y anemia confirma el perfil clínico de estos pacientes, con un daño renal crónico avanzado, lo que reitera la urgencia de estrategias de prevención y manejo integral en la atención primaria.

Un hallazgo central del estudio es que la mayoría de los pacientes llegan a urgencias en etapas avanzadas de la enfermedad, manifestándose con síndrome urémico o síntomas cardiovasculares severos. Esto, sumado a la brevedad del tiempo de evolución de la ERC previo a la urgencia dialítica, sugiere un diagnóstico tardío o un seguimiento ineficaz que culmina en descompensaciones agudas. La falta de seguimiento nefrológico previo en más del 60% de los pacientes es una brecha crítica que incide directamente en el inicio no planificado de diálisis y peores desenlaces.

El análisis bivariado identificó que la presencia de síntomas urémicos al ingreso se asoció significativamente con un mayor riesgo de complicaciones intrahospitalarias. Aunque otras variables de gravedad no alcanzaron significación estadística, la relevancia clínica de la uremia sintomática como predictor de riesgo es innegable y debe orientar una evaluación y

manejo tempranos. La dificultad para ajustar un modelo multivariado subraya la necesidad de futuras investigaciones con muestras más grandes que permitan identificar factores de riesgo independientes con mayor robustez estadística.

Finalmente, el análisis de clustering jerárquico reveló distintos perfiles de pacientes y sus trayectorias de atención. El hecho de que pacientes con seguimiento nefrológico previo también presenten estancias prolongadas sugiere la complejidad de la ERC avanzada, incluso con atención especializada. Por otro lado, la identificación de clústeres sin seguimiento previo y con bajos niveles educativos refuerza la vulnerabilidad de estos grupos. Estos hallazgos son fundamentales para diseñar intervenciones personalizadas que mejoren el acceso temprano a la atención nefrológica, optimicen el manejo prediálisis y reduzcan la incidencia de urgencias dialíticas, contribuyendo así a una mejor calidad de vida para estos pacientes y una menor carga para el sistema de salud.



Glosario

- **Acidosis Metabólica:** Desequilibrio ácido-base con pH sanguíneo bajo, por acumulación excesiva de ácidos debido a la incapacidad renal para eliminarlos en la Enfermedad Renal Crónica (ERC).
- **Anemia:** Reducción de glóbulos rojos o hemoglobina, que disminuye el transporte de oxígeno. Complicación común en la ERC, causada por baja producción de eritropoyetina, deficiencia de hierro e inflamación.
- **Comorbilidades:** Presencia simultánea de dos o más enfermedades. En pacientes renales, la diabetes mellitus y la hipertensión arterial son comunes, complicando el manejo y el pronóstico.
- **Complicaciones Intrahospitalarias:** Problemas de salud nuevos que surgen durante la hospitalización, como infecciones o hemorragias, afectando la evolución clínica y la estancia hospitalaria.
- **Dendrograma:** Diagrama en forma de árbol que visualiza los resultados de un análisis de clustering jerárquico, mostrando agrupaciones por similitud.
- **Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2):** Enfermedad crónica con glucosa alta en sangre por resistencia o insuficiente producción de insulina. Principal causa de ERC y daño renal.
- **Diálisis Peritoneal (DP):** Terapia de reemplazo renal que usa el peritoneo como filtro, introduciendo una solución en el abdomen para limpiar la sangre. Ofrece autonomía al paciente.
- **Encefalopatía Urémica:** Disfunción cerebral por acumulación de toxinas urémicas debido a falla renal grave, causando síntomas neurológicos reversibles con diálisis.
- **Enfermedad Renal Crónica (ERC):** Daño progresivo e irreversible de los riñones por más de tres meses, disminuyendo su capacidad de filtrar sangre y mantener el equilibrio. Se clasifica en etapas según la TFG.
- **Estancia Hospitalaria Prolongada:** Período de hospitalización más largo de lo esperado, indicando complejidad, severidad de la enfermedad o complicaciones.
- **Hemodiálisis (HD):** Terapia de reemplazo renal donde una máquina filtra la sangre fuera del cuerpo a través de un dializador y un acceso vascular.
- **Hiperpotasemia:** Nivel elevado de potasio en sangre, común en ERC avanzada. Puede causar arritmias cardíacas graves y potencialmente mortales.

- **Hipótesis Nula (H0):** Afirmación estadística que postula que no existe relación o diferencia significativa entre variables; se busca refutarla.
- **Hipótesis Alterna (H1):** Afirmación estadística que propone la existencia de una relación o diferencia significativa entre variables; es lo que se intenta demostrar.
- **Hipertensión Arterial Sistémica (HAS):** Presión arterial persistentemente elevada. Causa principal de ERC y factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares.
- **Mortalidad Intrahospitalaria:** Fallecimiento de un paciente durante su hospitalización. Indicador de la gravedad de la enfermedad y calidad de atención.
- **NaN:** "Not a Number", y en análisis estadístico significa que el software no pudo calcular un valor numérico válido para esa estimación.
- **Odds Ratio (OR):** Medida de asociación que cuantifica la fuerza de la relación entre una exposición y un evento, comparando las probabilidades entre grupos expuestos y no expuestos.
- **Plataforma de Hospitalización del Ecosistema de Salud (PHEDS):** Sistema digital del IMSS para el registro y gestión de expedientes clínicos de pacientes hospitalizados.
- **Regresión Logística Binaria:** Técnica estadística para modelar la probabilidad de una variable dependiente dicotómica (dos resultados posibles) en función de variables predictoras.
- **Shapiro-Wilk (Prueba de):** Prueba estadística para evaluar si una muestra de datos sigue una distribución normal, especialmente útil para muestras pequeñas a medianas.
- **Síndrome Urémico / Síntomas Urémicos:** Conjunto de síntomas sistémicos graves por acumulación de toxinas en falla renal severa, como fatiga, náuseas, y confusión. Indica necesidad de terapia renal.
- **Sobrecarga de Volumen Refractaria:** Acumulación excesiva de líquidos en el cuerpo que no responde a tratamientos convencionales, requiriendo diálisis urgente.
- **Terapia de Reemplazo Renal (TRR):** Tratamientos (Hemodiálisis, Diálisis Peritoneal, Trasplante Renal) que sustituyen las funciones renales cuando estas fallan irreversiblemente.
- **Tiempo de Evolución de la ERC:** Período desde el diagnóstico de la ERC hasta un evento clínico específico, importante para comprender la progresión y pronóstico.

- **Urgencia Dialítica:** Situación crítica que requiere inicio inmediato de diálisis por complicaciones graves y potencialmente mortales de la falla renal, como hiperpotasemia severa o acidosis metabólica.
- **Valor p:** Probabilidad de obtener un resultado observado por azar si la hipótesis nula fuera verdadera. Un valor bajo (ej., < 0.05) sugiere significancia estadística.



Referencias

1. Nagy, J. (2013). [The chronic kidney disease «epidemy»]. *BioEssays : News and Reviews in Molecular, Cellular and Developmental Biology*.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23291202/>
2. Levey, A. S., Eckardt, K.-U., Tsukamoto, Y., Levin, A., Coresh, J., Rossert, J., Zeeuw, D. D., Hostetter, T. H., Lameire, N., & Eknoyan, G. (2005). Definition and classification of chronic kidney disease: A position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). *Kidney International*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15882252/>
3. Argaiz, E. R., Morales-Juárez, L., Razo, C., Ong, L., Rafferty, Q., Rincón-Pedrero, R., & Gamba, G. (2023). La carga de enfermedad renal crónica en México. Análisis de datos basado en el estudio Global Burden of Disease 2021. *Gaceta Médica de México*, 159(6), 12575. <https://doi.org/10.24875/GMM.23000393>
4. Djabagadou, K. A., Djalogue, L., Klouvi, K., Mawufemo, T. Y., & Djibril, M. A. (2024). Emergency Hemodialysis at the Sylvanus Olympio University Hospital Center in Lomé. *Open Journal of Nephrology*, 14(04), 574-592. <https://doi.org/10.4236/ojneph.2024.144052>
5. [Prognostic significance of programmed dialysis in patients who initiate renal substitutive treatment. Multicenter study in Spain]. (2002).
6. Raffray, M., Bayat, S., Campéon, A., Laude, L., & Vigneau, C. (2019). The pre-dialysis care trajectory of chronic kidney disease patients and the start of dialysis in emergency: A mixed method study protocol. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(24), 5010. <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/24/5010>
7. Gutierrez-Peña, M., Zuñiga-Macias, L., Marin-Garcia, R., Ovalle-Robles, I., García-Díaz, A. L., Macías-Guzmán, M. J., Delgado-Bentites, A., Macías-Díaz, D. M., Prado-Aguilar, C. A., Vega De La Rosa, A., Delgadillo-Castañeda, R., Chew-Won, A., Reyes-Acevedo, R., Reyes-Campos, D. M., Martínez-Guevara, M. A., Mendoza-Enciso, E. A., Nava-Becerra, B., Piza-Jiménez, M. A., & Arreola Guerra, J. M. (2021). High prevalence of end-stage renal disease of unknown origin in Aguascalientes Mexico: Role of the registry of chronic kidney disease and renal biopsy in its approach and future directions. *Clinical Kidney Journal*, 14(4), 1197-1206. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfaa229>

8. Magadi, W., Birnie, K., Santhakumaran, S., Caskey, F. J., & Ben-Shlomo, Y. (2024). An updated systematic review of the risk factors for unplanned dialysis initiation. *Clinical Kidney Journal*, 17(12), sfae333. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfae333>
9. Romagnani, P., Remuzzi, G., Glasscock, R., Levin, A., Jager, K. J., Tonelli, M., Massy, Z., Wanner, C., & Anders, H.-J. (2017). Chronic kidney disease. *Nature Reviews. Disease Primers*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29168475/>
10. Ortiz, A., Mattace-Raso, F., Soler, M. J., & Fouque, D. (2022). Ageing meets kidney disease. *Age and Ageing*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35768070/>
11. Gondal, M. (2023). Overview of, and Preparations for, Dialysis. *The Medical Clinics of North America*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37258006/>
12. Stevens, P. E., Ahmed, S. B., Carrero, J. J., Foster, B., Francis, A., Hall, R. K., Herrington, W. G., Hill, G., Inker, L. A., Kazancioğlu, R., Lamb, E., Lin, P., Madero, M., McIntyre, N., Morrow, K., Roberts, G., Sabanayagam, D., Schaeffner, E., Shlipak, M., ... Levin, A. (2024). KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney International*, 105(4), S117-S314. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2023.10.018>
13. Górriz, J. L., Sancho, A., Pallardó, L. M., Amoedo, M. L., Martín, M., Sanz, P., Barril, G., Selgas, R., Salgueira, M., & Palma, A. (s. f.). Significado pronóstico de la diálisis programada en pacientes que inician tratamiento sustitutivo renal. Un estudio multicéntrico español.
14. Elliott, D. A. (2000). Hemodialysis. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11109715/>
15. Hoenich, N. A., & Kerr, D. N. (1983). Engineering design of haemodialysers. *Journal of Biomedical Engineering*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6827819/>
16. Miyasaka, T., & Sakai, K. (2022). Application of mathematical analysis on dialysis. *Journal of Artificial Organs: The Official Journal of the Japanese Society for Artificial Organs*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36087159/>
17. Bello, A. K., Okpechi, I. G., Osman, M. A., Cho, Y., Htay, H., Jha, V., Wainstein, M., & Johnson, D. W. (2022). Epidemiology of haemodialysis outcomes. *Nature Reviews. Nephrology*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35194215/>

18. Andreoli, M. C. C., & Totoli, C. (2020). Peritoneal Dialysis. *Revista Da Associacao Medica Brasileira* (1992). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31939534/>
19. Laperrousaz, S., & Drepper, V. J. (2016). [Overview of peritoneal dialysis]. *Revue Medicale Suisse*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27039607/>
20. Khanna, R. (2017). Solute and Water Transport in Peritoneal Dialysis: A Case-Based Primer. *American Journal of Kidney Diseases : The Official Journal of the National Kidney Foundation*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28111028/>
21. Mirković, T. D. (s. f.). Peritoneal dialysis—Experiences. *Medicinski Pregled*. Recuperado 20 de febrero de 2025, de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21548423/>
22. Abecassis, M., Bartlett, S. T., Collins, A. J., Davis, C. L., Delmonico, F. L., Friedewald, J. J., Hays, R., Howard, A., Jones, E., Leichtman, A. B., Merion, R. M., Metzger, R. A., Pradel, F., Schweitzer, E. J., Velez, R. L., & Gaston, R. S. (2008). Kidney transplantation as primary therapy for end-stage renal disease: A National Kidney Foundation/Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (NKF/KDOQIM) conference. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology : CJASN*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18256371/>
23. Hakenberg, O. W. (2009). [Diagnosis-related groups for kidney transplantation]. *Der Urologe. Ausg. A*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19890621/>
24. Tang, S. C. W., & Lai, K. N. (2020). Peritoneal dialysis: The ideal bridge from conservative therapy to kidney transplant. *Journal of Nephrology*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32654095/>
25. Hassan, R., Akbari, A., Brown, P. A., Hiremath, S., Brimble, K. S., & Molnar, A. O. (2019). Risk Factors for Unplanned Dialysis Initiation: A Systematic Review of the Literature. *Canadian Journal of Kidney Health and Disease*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30899532/>
26. Arulkumaran, N., Navaratnarajah, A., Pillay, C., Brown, W., Duncan, N., McLean, A., Taube, D., & Brown, E. A. (2019). Causes and risk factors for acute dialysis initiation among patients with end-stage kidney disease-a large retrospective observational cohort study. *Clinical Kidney Journal*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31384448/>
27. Randrianarisoa, R. M. F., Ranivoharisoa, E. M., Randrianarisoa, A., Ramilitiana, B., & Randriamarotia, W. F. H. (2023). Emergency hemodialysis in the Joseph Raseta

Befelatanana hospital, Antananarivo, Madagascar. Nephrologie & Therapeutique. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36919593/>

28. Walls, R. M., Hockberger, R. S., Gausche-Hill, M., Erickson, T. B., & Wilcox, S. R. (2022). Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice. Elsevier. <https://books.google.com.mx/books?id=U6iXzgEACAAJ>

29. Lassalle, M., Ayav, C., Frimat, L., Jacquelinet, C., & Couchoud, C. (2015). The essential of 2012 results from the French Renal Epidemiology and Information Network (REIN) ESRD registry. Nephrologie & Therapeutique. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25457107/>

30. El IMSS en cifras: La mortalidad en la población derechohabiente, 2003. (2003).

31. Collins, A. J., Foley, R. N., Gilbertson, D. T., & Chen, S.-C. (2015). United States Renal Data System public health surveillance of chronic kidney disease and end-stage renal disease. Kidney International Supplements. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26097778/>

32. Randrianarisoa, R. M. F., Ranivoharisoa, E. M., Randrianarisoa, A., Ramilitiana, B., & Randriamarotia, W. F. H. (2023). Emergency hemodialysis in the Joseph Raseta Befelatanana hospital, Antananarivo, Madagascar. Nephrologie & Therapeutique. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36919593/>

33. Arulkumaran, N., Navaratnarajah, A., Pillay, C., Brown, W., Duncan, N., McLean, A., Taube, D., & Brown, E. A. (2019). Causes and risk factors for acute dialysis initiation among patients with end-stage kidney disease-a large retrospective observational cohort study. Clinical Kidney Journal. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31384448/>

34. Tennankore, K. K., Soroka, S. D., & Kiberd, B. A. (2012). The impact of an “acute dialysis start” on the mortality attributed to the use of central venous catheters: A retrospective cohort study. BMC Nephrology, 13(1), 72. <https://doi.org/10.1186/1471-2369-13-72>

35. Brown, P. A., Akbari, A., Molnar, A. O., Taran, S., Bissonnette, J., Sood, M., & Hiremath, S. (2015). Factors Associated with Unplanned Dialysis Starts in Patients followed by Nephrologists: A Retropective Cohort Study. PloS One, 10(6), e0130080. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0130080>

36. Raffray, M., Bayat, S., Campéon, A., Laude, L., & Vigneau, C. (2019). The Pre-Dialysis Care Trajectory of Chronic Kidney Disease Patients and the Start of Dialysis in Emergency: A Mixed Method Study Protocol. International Journal of Environmental Research and Public Health, 16(24), 5010. <https://doi.org/10.3390/ijerph16245010>

37. Fages, V., de Pinho, N. A., Hamroun, A., Lange, C., Combe, C., Fouque, D., Frimat, L., Jacquelinet, C., Laville, M., Ayav, C., Liabeuf, S., Pecoits-Filho, R., Massy, Z. A., Boucquemont, J., Stengel, B., & the CKD-REIN study collaborators. (2021). Urgent-start dialysis in patients referred early to a nephrologist—The CKD-REIN prospective cohort study. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 36(8), 1500-1510. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfab170>
38. Ghonimi, T. A., Alkadi, M. M., Abdellatif, M. T., Ezzat, H., Fouda, T. A., Elesnawi, M. A., El-Gaali, M., Almarawi, H., Singh, R., Al-Malki, H., & Hamad, A. (2023). Risk Factors for Unplanned Initiation of Dialysis in Patients with Advanced Chronic Kidney Disease: A Retrospective Cohort Study. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation: An Official Publication of the Saudi Center for Organ Transplantation, Saudi Arabia*, 34(6), 602-612. https://doi.org/10.4103/sjkdt.sjkdt_93_23
39. Timing of Initiation of Maintenance Dialysis: A Qualitative Analysis of the Electronic Medical Records of a National Cohort of Patients From the Department of Veterans Affairs | Renal Replacement | JAMA Internal Medicine | JAMA Network. (s. f.). Recuperado 27 de agosto de 2025, de <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/2484296>
40. Updated systematic review of the risk factors for unplanned dialysis initiation | Clinical Kidney Journal | Oxford Academic. (s. f.). Recuperado 27 de agosto de 2025, de <https://academic.oup.com/ckj/article/17/12/sfae333/7849772>
41. Shafqat, F., Das, S., Wheatley, M. A., Kasper, L., Johnson, S., Pitts, S. R., & Ross, M. A. (2023). The Impact of «Emergency-only» Hemodialysis on Hospital Cost and Resource Utilization. *The Western Journal of Emergency Medicine*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36976594/>
42. Garcia-Garcia, G., Briseño-Rentería, G., Luquín-Arellan, V. H., Gao, Z., Gill, J., & Tonelli, M. (2007). Survival among patients with kidney failure in Jalisco, Mexico. *Journal of the American Society of Nephrology : JASN*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17494884/>
43. Jha, V., Al-Ghamdi, S. M. G., Li, G., Wu, M.-S., Stafylas, P., Retat, L., Card-Gowers, J., Barone, S., Cabrera, C., & Sanchez, J. J. G. (2023). Global Economic Burden Associated with Chronic Kidney Disease: A Pragmatic Review of Medical Costs for the Inside CKD Research Programme. *Advances in Therapy*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37493856/>

Anexos

Anexo A. Cuadro conceptual y operacional de variables con codificación

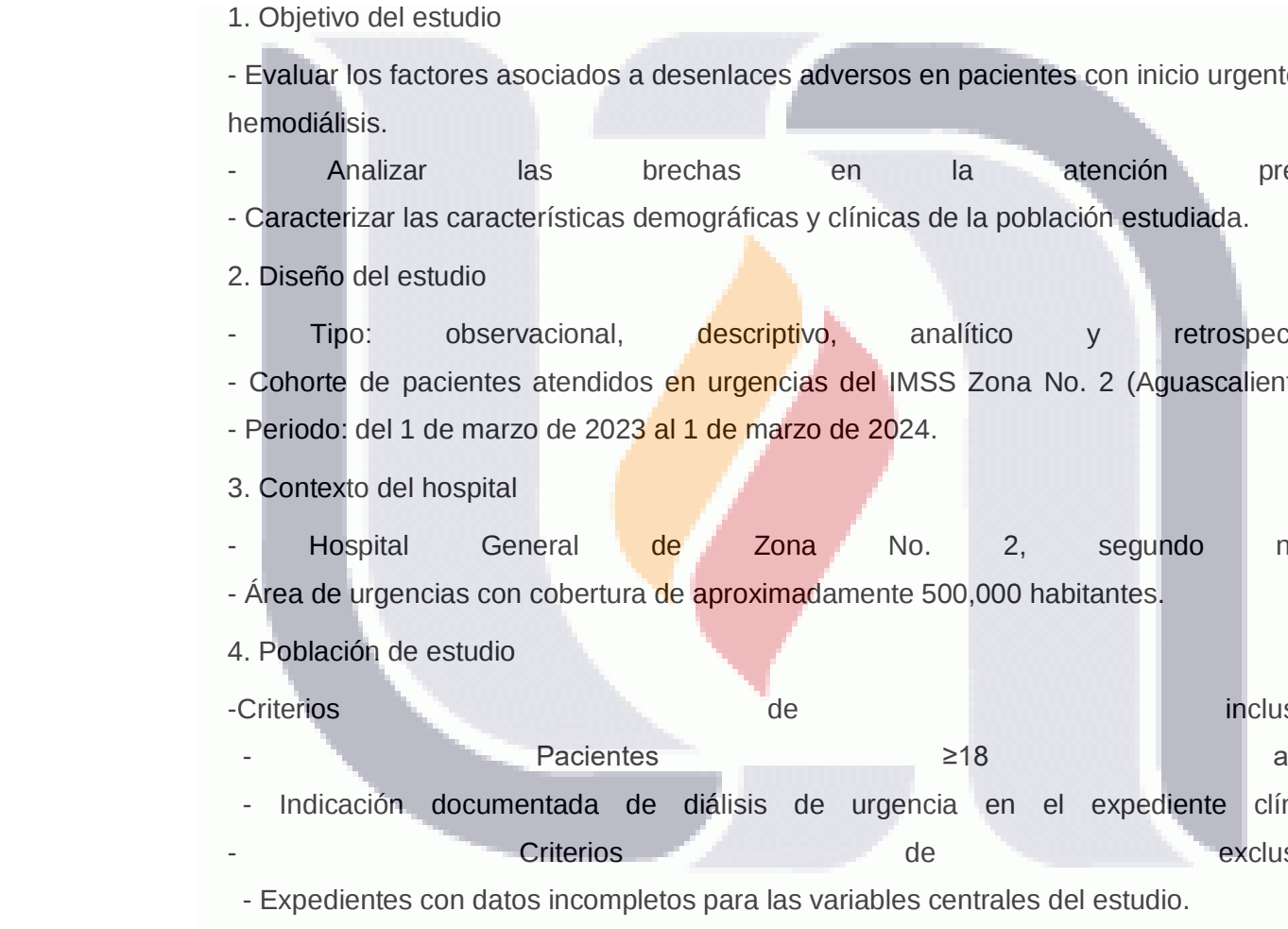
Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Codificación
Edad	Años cumplidos al ingreso	Cuantitativa continua	Valor numérico en años
Género	Registro en expediente	Cualitativa dicotómica	1 = Masculino / 2 = Femenino
Nivel educativo	Último grado concluido	Cualitativa ordinal	0=nula 1 = Primaria, 2 = Secundaria, 3 = Preparatoria, 4 = Universidad
Ocupación	Actividad principal	Cualitativa nominal	1 = Empleado, 2 = Desempleado, 3 = Jubilado, 4 = Otro
Comorbilidades	Diagnóstico documentado en expediente	Cualitativa dicotómica (una por comorbilidad)	1 = Sí / 0 = No
Tiempo de evolución de ERC	Meses desde diagnóstico hasta inicio	Cuantitativa continua	Valor numérico en meses

Seguimiento previo por nefrología	Al menos una consulta en 12 meses previos	Cualitativa dicotómica	1 = Sí / 0 = No
Motivo de consulta	Razón principal de ingreso a urgencias	Cualitativa nominal	1= Síndrome urémico / síntomas urémicos 2= Síntomas cardiovasculares 3= Urgencia dialítica / inicio de TSR 4= Retención hídrica / congestión 5=Otros
Tiempo de estancia intrahospitalaria	Horas de estancia en urgencias	Cualitativa dicotómica	1= >12 horas 0=< 12 horas
Hiperpotasemia	Potasio sérico > 6 mEq/L o alteraciones ECG	Cualitativa dicotómica	1 = Sí / 0 = No
Acidosis metabólica	pH < 7.2	Cualitativa dicotómica	1 = Sí / 0 = No
Sobrecarga de volumen	Documentada y refractaria a manejo	Cualitativa dicotómica	1 = Sí / 0 = No
Síntomas urémicos	Encefalopatía, pericarditis u otros	Cualitativa dicotómica	1 = Sí / 0 = No
Complicaciones intrahospitalarias	Infecciones, sangrado, hipotensión, etc.	Cualitativa dicotómica	1 = Sí / 0 = No

Mortalidad intrahospitalaria	Fallecimiento durante la hospitalización	Cualitativa dicotómica	1 = Sí / 0 = No
------------------------------	--	------------------------	-----------------

Anexo B. Cédula de recolección de datos

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
Nombre de la Variable	Dato del Paciente
Id	
Edad	
Género	☐ Masculino ☐ Femenino
Nivel educativo	☐ Primaria ☐ Secundaria ☐ Preparatoria ☐ Universidad
Ocupación	☐ Empleado ☐ Desempleado ☐ Jubilado ☐ Otro: _____
Comorbilidades	☐ Diabetes ☐ Hipertensión ☐ Insuficiencia cardíaca ☐ Enfermedad cardiovascular ☐ Otras: _____
Diagnóstico al ingreso	
Tiempo de evolución de la enfermedad	Años: _____
Motivo de la consulta	
Seguimiento por nefrología	☐ Sí ☐ No
Tiempo de estancia intrahospitalaria	Horas: _____
Hiperkalemia	☐ Sí ☐ No (Valor: _____ mEq/L)
Acidosis metabólica severa	☐ Sí ☐ No (pH: _____)
Exceso de volumen refractario	☐ Sí ☐ No
Síntomas de uremia	☐ Sí ☐ No
Encefalopatía urémica	☐ Sí ☐ No



Anexo C. Manual Operacional de la Investigación

El presente manual operacional tiene como objetivo estandarizar la recolección y codificación de las variables incluidas en el protocolo de investigación sobre factores asociados a complicaciones intrahospitalarias en pacientes con urgencia dialítica. Su finalidad es asegurar la calidad de los datos, evitar sesgos de información y garantizar la reproducibilidad del estudio.

1. Objetivo del estudio

- Evaluar los factores asociados a desenlaces adversos en pacientes con inicio urgente de hemodiálisis.
- Analizar las brechas en la atención previa.
- Caracterizar las características demográficas y clínicas de la población estudiada.

2. Diseño del estudio

- Tipo: observacional, descriptivo, analítico y retrospectivo.
- Cohorte de pacientes atendidos en urgencias del IMSS Zona No. 2 (Aguascalientes).
- Periodo: del 1 de marzo de 2023 al 1 de marzo de 2024.

3. Contexto del hospital

- Hospital General de Zona No. 2, segundo nivel.
- Área de urgencias con cobertura de aproximadamente 500,000 habitantes.

4. Población de estudio

-Criterios de inclusión:

- Pacientes ≥ 18 años.
- Indicación documentada de diálisis de urgencia en el expediente clínico.

-Criterios de exclusión:

- Expedientes con datos incompletos para las variables centrales del estudio.

5. Tratamiento de pacientes con ERC terminal

- Modalidades posibles: hemodiálisis, diálisis peritoneal, trasplante renal (según disponibilidad).

6. Fuente de datos

- Revisión de expedientes clínicos en la Plataforma de Hospitalización del Ecosistema de Salud (PHEDS).

- Extracción de información en tabla Excel con las variables de interés.
- La base de datos en Excel permitirá organización, análisis y conservación de integridad de los datos.

7. Muestreo

- Tipo: no probabilístico, por conveniencia.
- Pacientes seleccionados por disponibilidad en el periodo establecido.

8. Variables del estudio

Las variables seleccionadas pertinentes para el estudio son las siguientes:

9. Método de control de calidad

Para garantizar la calidad de los datos se implementarán los siguientes procedimientos:

1. Aplicación estricta de definiciones operacionales: cada variable será registrada de acuerdo con los criterios establecidos.
2. Registro único y estandarizado: la información se capturará en una base de datos en formato Excel con validaciones automáticas.
3. Revisión inmediata tras la captura: después de ingresar cada expediente se verificará que no existan datos incompletos o inconsistentes.
4. Manejo de datos faltantes: se codificarán como 'NA' (no aplica/no disponible) para mantener uniformidad.
5. Detección de valores fuera de rango: se establecerán rangos plausibles (ej. edad ≥ 18 , potasio 2–9 mEq/L, pH 6.8–7.6) y se revisará cualquier valor anómalo.
6. Respaldo periódico: se realizarán copias de seguridad semanales de la base de datos en un dispositivo externo seguro.

Edad

Registrar la edad del paciente en años cumplidos al momento del ingreso a urgencias, según expediente clínico.

Género

Registrar el sexo biológico documentado en el expediente clínico (1 = Masculino, 2 = Femenino).

Nivel educativo

Registrar el último grado escolar concluido según entrevista al paciente o expediente (1 = Primaria, 2 = Secundaria, 3 = Preparatoria, 4 = Universidad).

Ocupación

Registrar la ocupación principal documentada en el expediente clínico o entrevista (1 = Empleado, 2 = Desempleado, 3 = Jubilado, 4 = Otro).

Comorbilidades

Registrar la presencia de diagnósticos médicos previos según expediente (ej. diabetes, hipertensión, insuficiencia cardíaca). Codificar 1 = Sí, 0 = No.

Tiempo de evolución de ERC

Registrar en meses desde el diagnóstico de ERC hasta el ingreso por urgencia dialítica. Fuente: expediente clínico.

Seguimiento previo por nefrología

Registrar si el paciente tuvo al menos una consulta de nefrología en los 12 meses previos (1 = Sí, 0 = No).

Motivo de consulta

Registrar la causa principal de ingreso a urgencias. Codificación: texto libre, posteriormente clasificado en categorías (ej. disnea, dolor torácico, alteración de conciencia).

Tiempo de estancia intrahospitalaria

Registrar en días el tiempo transcurrido desde el ingreso hasta el egreso hospitalario. Fuente: expediente clínico.

Hiperpotasemia

Registrar si el paciente presentó potasio sérico > 6 mEq/L o alteraciones electrocardiográficas compatibles. Codificar 1 = Sí, 0 = No.

Acidosis metabólica

Registrar si el paciente presentó $\text{pH} < 7.2$. Codificar 1 = Sí, 0 = No.

Sobrecarga de volumen

Registrar si el paciente presentó signos clínicos de sobrecarga de volumen refractaria a manejo médico. Codificar 1 = Sí, 0 = No.

Síntomas urémicos

Registrar si el paciente presentó encefalopatía urémica, pericarditis o manifestaciones compatibles. Codificar 1 = Sí, 0 = No.

Complicaciones intrahospitalarias

Registrar si durante la hospitalización el paciente presentó eventos adversos (infecciones, sangrado, hipotensión, paro cardiorrespiratorio). Codificar 1 = Sí, 0 = No.

Mortalidad intrahospitalariaRegistrar si el paciente falleció durante la hospitalización. Codificar 1 = Sí, 0=No.



Anexo D Carta de no inconveniente



Gobierno de México



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
ACCESIBILIDAD Y RESPONSABILIDAD SOCIAL



COMUNIDAD CLÍNICA DE ENFERMERÍA E INVESTIGACIÓN EN SALUD No. 2 ZONA AGUASCALIENTES

Aguascalientes, Agu. 08 de Julio del 2025

REF. OF. N° 010102/200200/DIR252/2025

Dr. Carlos Armando Sánchez Navarro
Presidente de Comité Local de Investigación en Salud 101
OQAD Aguascalientes

Presente

ASUNTO: Carta de no inconveniente.

Por este medio manifiesto que **NO TENGO INCOVENIENTE** para que El **Dr. Alejandro Domingo Ramírez Badillo** con matrícula **98010978** investigador principal adscrito en el Hospital General de Zona No.2 IMSS OQAD en Aguascalientes, realice el proyecto **"Modelo de regresión logística para identificar factores clínicos y asistenciales asociados a complicaciones en pacientes con urgencia dialítica en el servicio de urgencias del Hospital General de Zona No. 2 Aguascalientes"**.

El cual es un protocolo de la médico residente, **C. Zahira Niño Pérez** / matrícula **98013584** con sede en el Hospital General de Zona No. 2, Aguascalientes.

En espera del valioso apoyo que usted siempre brinda. Le reitero la seguridad de mi atenta consideración.



Atentamente:
**Dr. Yamid Brajin Sánchez Rodríguez**
DIRECTOR HGEZ No. 2
Mód. 2000008
Cm. Pm. 2000010

Dr. Yamid Brajin Sánchez Rodríguez
Director del Hospital General de Zona No. 2

ESTADO

Av. de los Cosos No. 197 Fracc. 3ra. Sección 7 CP 20194 Aguascalientes, Ags. Tel 044 4 618 26 60 ext. 2114 - www.imss.gob.mx

Anexo E. Carta de excepción de consentimiento informado



Gobierno de México



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
ACCREDITADO Y SOLIDARIDAD SOCIAL



COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 2

Aguascalientes, Ags., 11 de Agosto del 2025

Dra. Virginia Verónica Aguilar Mercado
Presidenta de Comité Local de Ética en Investigación 1018
QAAD Aguascalientes
 Presente:

SOLICITUD DE EXCEPCIÓN DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

- Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación del Hospital General de zona No. 2 que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de **"Modelo de regresión logística para identificar factores clínicos y asistenciales asociados a complicaciones en pacientes con urgencia dialítica en el servicio de urgencias del Hospital general de zona numero 2 Aguascalientes."** es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:
- Edad, género, nivel educativo, ocupación, comorbilidades, diagnóstico al ingreso, tiempo de evolución de la enfermedad, motivo de la consulta, seguimiento por nefrología, tiempo de estancia intrahospitalaria, hiperkalemia, acidosis metabólica severa, sobrecarga de volumen refractaria, síntomas de uremia, encefalopatía urémica.

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS

Manifiesto de confidencialidad y protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y este contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla durante al menos 5 años, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada para la realización del protocolo **"Modelo de regresión logística para identificar factores clínicos y asistenciales asociados a complicaciones en pacientes con urgencia dialítica en el servicio de urgencias del Hospital general de zona número 2 Aguascalientes."**, cuyo propósito es producto comprometido de tesis, además de que, la información extraída de dichos expedientes deberá ser resguardada por el investigador, principal por lo menos durante 5 años.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.



DR. ALEJANDRO DOMINGO RAMÍREZ BADILLO
 Médico Nefrólogo (Internista Nefrólogo)
 del Hospital General de Zona No. 2
 Aguascalientes



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Secretaría de Salud de los Estados del Poder Judicial de la Federación, S.P. 2025 Aguascalientes, Ags. 11 de Agosto del 2025. 1018. 1018. 1018. 1018. 1018.