



**UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMÁ
SEDE DE DAVID-CHIRIQUÍ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DR. WILLIAM C. GORGAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**



LICENCIATURA EN TECNOLOGÍA MÉDICA

**“PREVALENCIA DE MICROALBUMINURIA Y CREATININA SÉRICA EN
ADULTOS MAYORES DE 30 AÑOS DE LA COMUNIDAD LA BONITA,
CHIRIQUÍ-PANAMÁ, 2025”**

PRESENTADO POR:

WILBERTO ISAAC MIRANDA SANCHEZ

4-823-488

ASESORA:

MGTR. ROSA MARÍA GUERRA

**PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO
PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIATURA EN TECNOLOGÍA MÉDICA
EN LA UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMÁ**

CHIRIQUÍ, REPÚBLICA DE PANAMÁ, 2026.

Dedicatoria

A Dios, primeramente, quien nunca me abandonó durante el camino, quien me ha brindado la fortaleza necesaria durante los días difíciles, por ser mi guía durante este largo camino, nunca me permitió desmayar y siempre escuchó mis oraciones, me consoló e ilumino mi camino, por darme la sabiduría necesaria para afrontar las adversidades, por darme la salud física y espiritual que necesité, sin él nada hubiera sido posible.

A mi familia, mis padres, Ausberto y Delsidia, quienes siempre han creído en mí, nunca me han dejado solo durante el proceso y siempre han sido mi pilar y mi fortaleza, siempre han confiado en mí, sin ellos nunca hubiera podido lograr este sueño.

A mis hermanas, Geraldine y Darlene, quienes me han dado su apoyo, su amor, siempre creyeron en mí y nunca dudaron que podría lograr esta meta.

A mi sobrino, Emir, quien me ha brindado su amor y cariño, quien me ha hecho reír cuando lo necesitaba y me subía el ánimo en los momentos difíciles.

Por último, a mi abuela, Carmen, quien desde el cielo sé que está orgullosa de mí, la persona que me inspiró cada día para seguir adelante siempre creyó en mí, y mantuvo la fe en que algún día lograría este sueño, hoy le cumplí la promesa, convertirme en tecnólogo médico. Fuiste y serás por siempre la persona más importante en mi vida.

Con amor,
Wilberto

Agradecimiento

Primeramente, a Dios, por su amor, por cuidarme y guiar mi camino durante toda mi vida, por todas sus bendiciones, por su compañía durante toda la carrera, y por darme todas las herramientas necesarias para lograr esta meta.

A mis padres, Ausberto y Delsidia, quienes me brindaron el apoyo necesario durante todo este camino, siempre creyeron en mí y por darme la motivación diaria para seguir adelante.

A mi asesora, la Mgtr. Rosa María Guerra, quien me brindó el apoyo incondicional desde el día uno de haber iniciado este proyecto, sin su valiosa ayuda y consejos nunca se hubiera materializado esta investigación.

A la Dra. Sherty Pittí, por brindarme su apoyo y su cariño incondicional, la persona que más admiro y mi modelo a seguir, gracias por su dedicación, por haber creído en mi desde el primer día y por todo el conocimiento que me brindó.

A todos los profesores que estuvieron presente durante toda la carrera, gracias por su valiosa enseñanza y vocación, su tiempo y dedicación.

A todos mis amigos, quienes siempre estuvieron presente y me brindaron su apoyo, gracias por su cariño y creer en mí.

Y por último a cada persona que contribuyó de alguna manera a que se llevara a cabo esta investigación.

Mil gracias, *Wilberto.*



UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMÁ

Declaración Jurada

Yo Wilberto Isaac Miranda Sanchez, con cédula de identidad personal número 4-823-488, estudiante graduando del programa/carrera de Licenciatura en Tecnología Médica, declaro bajo la gravedad del juramento que el material que aparece en este trabajo de graduación, en la opción: Trabajo de tesis, es de mi producción intelectual, en razón de lo cual exoneró a la Universidad Latina de Panamá de cualquier responsabilidad relacionada con este aspecto.

Para que conste firmo la presente declaración el día 13 del mes de marzo del año 2026.

Firma del estudiante: Wilberto Miranda S.

Cédula: 4-823-488

Índice General

Agradecimiento.....	iii
Declaración Jurada	iv
Índice General	v
Índice de tablas	viii
Índice de gráficas	ix
Resumen	xi
Abstract.....	xiii
Introducción.....	xv
Capítulo I	17
El Problema.....	17
1.1 Antecedentes	18
1.2 Planteamiento del problema	20
1.3 Justificación e importancia de la investigación.....	21
1.4 Objetivos	22
1.4.1 Objetivo general	22
1.4.2 Objetivos específicos.....	22
1.5 Alcance y limitaciones	23
1.6 Hipótesis	25
2.1. Función y estructura del riñón.....	27
2.1.1 Anatomía y fisiología renal	27
2.1.2 Mecanismos de filtración glomerular	28
2.1.3 Sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA).....	30
2.2 Disfunción renal	30
2.2.1 Aspectos fisiopatológicos generales de la disfunción renal	31
2.2.2 Lesión renal aguda (IRA)	32
2.2.3 La patología renal crónica (ERC)	33
2.2.4 Consecuencias sistémicas de la disfunción renal	34
2.3. Microalbuminuria	35

2.3.1. Fisiopatología	35
2.3.2 Importancia clínica	37
2.3.3 Clasificación de albuminuria.....	38
2.3.4 Métodos de determinación de la microalbuminuria	38
2.3.5 Variabilidad biológica y confirmación diagnóstica de la microalbuminuria .	40
2.3.6 Microalbuminuria como marcador de riesgo cardiovascular	41
2.4 Creatinina en suero	42
2.4.1 Producción y excreción.....	43
2.4.2 Factores que alteran la concentración de creatinina sérica.....	44
2.4.3 Limitaciones de la creatinina	45
2.4.4 Importancia clínica de la creatinina.....	45
2.5 Tasa de filtración glomerular (TFG)	46
2.5.1 Fórmula CKD-EPI 2021	47
2.5.1.1 Ventajas clínicas de CKD-EPI 2021	49
2.6 Relación entre microalbuminuria y creatinina sérica y TFG.....	49
2.6.1 Justificación teórica del uso combinado de microalbuminuria, creatinina sérica y TFG	51
2.6.2 Importancia de la relación microalbuminuria–creatinina en epidemiología comunitaria.....	52
2.7 Condiciones predisponentes a la patología renal	53
2.7.1 Condiciones predisponentes no variables	53
2.7.2 Condiciones predisponentes variables.....	54
2.8 Prevalencia de la patología renal	55
2.8.1 Prevalencia mundial	56
2.8.2 Prevalencia en Latinoamérica	56
2.8.3 Prevalencia en Panamá	56

2.9 Importancia de evaluar la función renal en comunidades rurales como La Bonita	57
Capítulo III	59
Marco Metodológico	59
3.1 Tipo y diseño del estudio	60
3.2 Fuente de información	60
3.3 Población	61
3.3.1 Muestra	61
3.3.2 Tipo de muestras	61
3.4 Variables	62
3.4.1 Variables independientes	62
3.4.2 Variable dependiente	62
3.4.3 Variables cualitativas	62
3.4.4 Variables cuantitativas	62
3.5 Aislamiento e identificación	62
Capítulo IV	64
Análisis E Interpretación De Los Resultados	64
Capítulo V	117
Consideraciones Finales	117
5.1 Conclusiones	118
5.2 Recomendaciones	120
Referencias Bibliográficas	122
Anexos	135
Registro de la investigación (RESEGIS)	135
Aprobación de anteproyecto	135
Consentimiento informado	135
Instrumento de recolección de datos	135
Revisión de español	135

Índice de tablas

<i>Tabla 1 Clasificación de la albuminuria según la relación albúmina/creatinina urinaria (KDIGO, 2024)</i>	38
<i>Tabla 2 Clasificación de la TFG</i>	48
<i>Tabla 3 Estadística descriptiva de variables.</i>	96
Tabla 4 Estadística de frecuencia para niveles de creatinina.	98
Tabla 5 Estadística de frecuencia para microalbuminuria	99
Tabla 6 Clasificación diagnóstica de los niveles de creatinina sérica y microalbuminuria en adultos mayores de 30 años de la comunidad La Bonita, Chiriquí, 2025.	101
Tabla 7 Distribución de creatinina sérica, microalbuminuria y eTFG según factores sociodemográficos.....	103
Tabla 8 Distribución de microalbuminuria, creatinina sérica y eTFG según factores clínicos.	105
Tabla 9 Clasificación de la función renal según eTFG (criterios KDIGO).	107
Tabla 10 Relación entre hipertensión arterial y microalbuminuria	108
Tabla 11 Relación entre microalbuminuria y Diabetes mellitus (DM).....	109
Tabla 12 Relación de los factores de riesgo con las personas que presentaron valores patológicos de microalbúmina en orina y creatinina sérica	111

Índice de gráficas

<i>Gráfica 1 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas por sexo, en la comunidad La Bonita (2025).</i>	66
<i>Gráfica 2 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según su nivel académico.</i>	67
<i>Gráfica 3 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según su ocupación laboral.</i>	69
<i>Gráfica 4 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según ingresos mensuales.</i>	70
<i>Gráfica 5 Porcentaje de personas muestreadas que se han realizado chequeo médico general durante el último año.</i>	72
<i>Gráfica 6 Porcentaje de personas muestreadas según centro de atención más frecuente.</i>	73
<i>Gráfica 7 Porcentaje de personas muestreadas que se han medido la presión arterial durante el último año.</i>	75
<i>Gráfica 8 Porcentaje de personas muestreadas que se han realizado análisis de orina o de sangre en el último año.</i>	76
<i>Gráfica 9 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según el diagnóstico de enfermedades.</i>	77
<i>Gráfica 10 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según antecedentes familiares de enfermedad renal crónica.</i>	79
<i>Gráfica 11 Porcentaje de personas muestreadas que utilizan medicamento para controlar la presión arterial.</i>	80

<i>Gráfica 12 Porcentaje de personas muestreadas que utilizan medicamento para el manejo de la diabetes.</i>	82
<i>Gráfica 13 Porcentaje de personas muestreadas que toman con frecuencia analgésicos antiinflamatorios (ibuprofeno, naproxeno, diclofenaco).</i>	83
<i>Gráfica 14 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según hábitos de tabaquismo.</i>	85
<i>Gráfica 15 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según hábito de alcoholismo.</i>	86
<i>Gráfica 16 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según el consumo de alimentos ricos en sodio (alimentos procesados).</i>	87
<i>Gráfica 17 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según la actividad física.</i>	89
<i>Gráfica 18 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según la cantidad de agua que consumen durante el día.</i>	90
<i>Gráfica 19 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según el consumo de azúcares procesados (refrescos, jugos industriales).</i>	92
<i>Gráfica 20 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según conocimiento sobre la enfermedad renal crónica.</i>	93
<i>Gráfica 21 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según el tipo de información sobre prevención de enfermedad renal crónica que le gustaría recibir.</i>	95
<i>Gráfica 22 Relación entre la microalbuminuria y eTFG</i>	114

Resumen

La enfermedad renal crónica (ERC) constituye un problema creciente de salud pública a nivel mundial, debido a su progresión silenciosa y su asociación con factores de riesgo como hipertensión arterial y diabetes mellitus. En Panamá, la prevalencia de ERC muestra cifras relevantes, particularmente en poblaciones vulnerables con acceso limitado a programas de tamizaje y educación sanitaria. En este contexto, la detección temprana mediante biomarcadores como la microalbuminuria, la creatinina sérica y la tasa de filtración glomerular estimada (eTFG) adquiere especial importancia.

El presente estudio tuvo como objetivo general calcular los niveles de microalbuminuria en orina y creatinina sérica en adultos mayores de 30 años de la comunidad La Bonita, distrito de Renacimiento, provincia de Chiriquí, durante el año 2025. Se desarrolló una investigación cuantitativa, de alcance descriptivo y correlacional, con diseño no experimental y corte transversal. La población estuvo conformada por 80 participantes seleccionados mediante muestreo no probabilístico intencional. Se analizaron muestras de orina (primera de la mañana) y suero sanguíneo, determinándose microalbuminuria, creatinina sérica y calculándose la eTFG mediante la fórmula CKD-EPI. Además, se aplicó un instrumento para recolectar información sociodemográfica y factores de riesgo clínicos.

Los resultados evidenciaron una edad media de 50 ± 15 años. La mayoría de los participantes presentó creatinina sérica dentro de rangos normales y una eTFG promedio de 104 mL/min/1.73m², lo que indica función renal conservada en términos generales. No obstante, el 46.3% presentó alteraciones en la excreción de albúmina

(microalbuminuria o macroalbuminuria), lo que sugiere daño renal incipiente en un subgrupo relevante. La clasificación según criterios KDIGO permitió identificar un 17.5% de participantes en categorías G2 y G3a. La hipertensión arterial mostró asociación estadísticamente significativa con la disminución de la eTFG ($p = 0.003$).

Se concluye que, aunque la mayoría de la población presenta función renal conservada, existe evidencia de alteraciones tempranas, lo que resalta la necesidad de fortalecer estrategias de tamizaje comunitario y educación preventiva para reducir la progresión de la enfermedad renal crónica.

Palabras claves: enfermedad renal crónica, microalbuminuria, creatinina sérica, tasa de filtración glomerular, tamizaje comunitario.

Abstract

Chronic kidney disease (CKD) represents a growing global public health concern due to its silent progression and its strong association with risk factors such as arterial hypertension and diabetes mellitus. In Panama, CKD prevalence remains significant, particularly in vulnerable populations with limited access to screening programs and health education. In this context, early detection through biomarkers such as microalbuminuria, serum creatinine, and estimated glomerular filtration rate (eGFR) becomes especially important.

The main objective of this study was to determine the levels of urinary microalbumin and serum creatinine in adults over 30 years of age from the community of La Bonita, Renacimiento district, Chiriquí province, during 2025. A quantitative, descriptive, and correlational study with a non-experimental cross-sectional design was conducted. The population consisted of 80 participants selected through non-probabilistic intentional sampling. Morning urine and venous blood samples were collected to measure microalbuminuria and serum creatinine, and eGFR was calculated using the CKD-EPI formula. Additionally, a structured instrument was applied to gather sociodemographic and clinical risk factor data.

The results showed a mean age of 50 ± 15 years. Most participants presented serum creatinine values within normal ranges and an average eGFR of $104 \text{ mL/min/1.73m}^2$, indicating generally preserved renal function. However, 46.3% showed altered albumin excretion (microalbuminuria or macroalbuminuria), suggesting early renal damage in a relevant subgroup despite normal creatinine levels. Classification according to KDIGO criteria identified 17.5% of participants in G2 and G3a

categories. Arterial hypertension showed a statistically significant association with decreased eGFR ($p = 0.003$).

It is concluded that although overall renal function in the studied population is mostly preserved, evidence of early renal alterations exists, highlighting the need to strengthen community-based screening strategies and preventive health education to reduce CKD progression.

Keywords: chronic kidney disease, microalbuminuria, serum creatinine, estimated glomerular filtration rate, community screening.

Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) representa una de las principales problemáticas de salud pública a nivel mundial, debido a su elevada prevalencia, progresión silenciosa y alto impacto en la morbilidad cardiovascular. Diversos estudios internacionales estiman que aproximadamente el 10% de la población adulta presenta algún grado de alteración renal, cifra que aumenta en presencia de factores de riesgo como hipertensión arterial, diabetes mellitus, obesidad y envejecimiento poblacional.

En América Latina, la carga de la enfermedad es aún mayor, particularmente en comunidades rurales con limitaciones socioeconómicas y barreras de acceso a servicios de salud. En Panamá, investigaciones epidemiológicas han reportado una prevalencia significativa de enfermedad renal crónica, destacándose la albuminuria como uno de los marcadores tempranos más frecuentes. Sin embargo, en muchas comunidades rurales no existen registros específicos ni programas sistemáticos de cribado que permitan identificar daño renal en etapas iniciales.

La microalbuminuria constituye un biomarcador temprano de lesión glomerular y se asocia no solo con progresión de enfermedad renal, sino también con mayor riesgo cardiovascular. Por su parte, la creatinina sérica y la estimación de la tasa de filtración glomerular (eTFG) mediante fórmulas como CKD-EPI permiten evaluar de manera más precisa la función renal. El uso combinado de estos indicadores mejora la capacidad diagnóstica en fases tempranas, incluso cuando los niveles de creatinina aún se encuentran dentro de rangos considerados normales.

La comunidad de La Bonita, ubicada en el distrito de Renacimiento, provincia de Chiriquí, se caracteriza por un contexto rural con limitada cobertura de programas preventivos y escasa educación sanitaria sobre enfermedades crónicas no transmisibles. Esta situación favorece la detección tardía de alteraciones renales y dificulta la implementación de intervenciones oportunas.

En este contexto, la presente investigación tuvo como objetivo calcular los niveles de microalbuminuria en orina y creatinina sérica en adultos mayores de 30 años de la comunidad La Bonita, así como categorizar los hallazgos según criterios KDIGO, estimar la TFG mediante la fórmula CKD-EPI y valorar la asociación entre factores de riesgo clínicos y los biomarcadores renales.

El estudio aporta información epidemiológica local relevante y contribuye al fortalecimiento de estrategias de prevención y detección temprana de la enfermedad renal crónica en comunidades rurales panameñas, promoviendo intervenciones costo-efectivas desde el primer nivel de atención.

Capítulo I

El Problema

1.1 Antecedentes

La patología renal crónica (ERC) se conceptualiza como la existencia de desajustes estructurales o en la fisiología del riñón que se mantienen durante al menos tres meses. Su clasificación incluye tres componentes principales: la causa, el nivel de filtrado glomerular y el grado de albuminuria (CGA). Según las guías KDIGO (2024), la detección temprana debe basarse en dos pruebas complementarias: la relación albúmina/creatinina urinaria (ACR) y la concentración sérica de creatinina, utilizada para calcular la tasa de filtrado glomerular estimada (eGFR). Ambas determinaciones aportan información conjunta sobre daño renal y función global. Aunque el término “microalbuminuria” ha sido sustituido por “albuminuria moderadamente aumentada” (30–300 mg/g), el primero continúa siendo empleado en numerosos artículos médicos (Inker et al., 2021; KDIGO, 2024).

El hallazgo de albúmina en la orina es reconocido como uno de los primeros signos de lesión glomerular. Además, constituye una variable independiente de peligro para progresión de la patología renal crónica, insuficiencia renal terminal y mortalidad, incluso tras ajustar los resultados por eGFR (Matsushita et al., 2010; Nitsch et al., 2013). Los análisis del CKD Prognosis Consortium han confirmado que valores de ACR dentro del rango moderadamente aumentado guardan relación con un aumento del riesgo de poseer eventos adversos, lo que respalda su uso como biomarcador temprano de daño renal.

En cuanto a la creatinina sérica y la eGFR, estas pruebas permiten estimar la función renal global y son fundamentales para clasificar a los pacientes con ERC. Sin embargo, la creatinina sérica aislada no siempre refleja las variaciones iniciales

en la función renal, dado que se mantiene en rangos normales en fases tempranas y puede estar influenciada por factores como la dieta o la masa muscular. Por ello, se han desarrollado ecuaciones más precisas como la CKD EPI (2009, 2012 y 2021), que incorporan creatinina y, en algunas versiones, cistatina C, optimizando la estimación del filtrado glomerular, especialmente en valores altos (Levey et al., 2009; Inker et al., 2012). Actualmente, las guías internacionales recomiendan interpretar de forma conjunta la eGFR y la ACR para mejorar la estratificación de riesgo (KDIGO, 2024).

Estudios poblacionales han mostrado que la albuminuria es relativamente frecuente. En Estados Unidos, se estima una prevalencia del 17–18 % en adultos con factores de riesgo cardiometabólico, con variaciones por etnia (Crews et al., 2012; Sanyal et al., 2023). Estas conclusiones respaldan la utilidad de la detección de albuminuria tanto en poblaciones de riesgo como en comunidades generales.

En América Latina, los hallazgos también reflejan una alta carga de enfermedad renal y albuminuria en diferentes contextos comunitarios. En Panamá, por ejemplo, el estudio PREFREC, realizado en 3,590 personas de las provincias de Panamá y Colón, reportó una prevalencia de ERC del 12 %, de la cual 3,3 % correspondió a eGFR reducido y un 9,9 % a albuminuria ≥ 30 mg/g. Este dato evidencia que muchos casos se identifican únicamente por la albuminuria, incluso cuando el filtrado glomerular se mantiene dentro de valores normales (Moreno Velásquez et al., 2017).

En conjunto, la valoración simultánea de albuminuria (ACR) y creatinina sérica (para estimar eGFR) constituye una estrategia eficaz para detectar ERC en la fase aguda,

predecir la vulnerabilidad a complicaciones y guiar medidas de intervención como manejo estricto de la presión arterial, optimización del manejo de concentración de glucosa en sangre, uso de inhibidores del sistema renina-angiotensina o de SGLT2 cuando sea indicado. En comunidades rurales como La Bonita, en Chiriquí, estas determinaciones se alinean con las recomendaciones internacionales para caracterizar el daño renal incipiente y diseñar planes de salud pública adaptados al contexto local (KDIGO, 2024; Moreno Velásquez et al., 2017).

1.2 Planteamiento del problema

La patología renal crónica (ERC) constituye una amenaza creciente para el sistema sanitario público a nivel mundial, con una tasa de ocurrencia estimada del 9,1 % en adultos, lo que es igual a cerca de 700 000 000 de sujetos afectados en todo el mundo. Este escenario implica una elevada tasa de afecciones, letalidad y costos para el sector salud. Según la Investigación sobre la Carga Mundial de Enfermedades (2020), la ERC es uno de los factores más relevantes que provocan defunciones en todo el mundo. Uno de los problemas más relevantes en su abordaje es que en fases iniciales suele cursar de forma asintomática, retrasando la detección y el inicio oportuno de medidas de control (Bikbov et al., 2020).

La progresiva senectud demográfica, en combinación con el incremento de múltiples variables predisponentes como HTA y la DM, anticipa un crecimiento sostenido de los casos en los próximos años (GBD Chronic Kidney Disease Collaboration, 2020). Frente a esta situación, la identificación temprana de marcadores de disfunción renal es una prioridad en salud pública. La determinación

de albuminuria y creatinina sérica se ha consolidado como una herramienta accesible y eficaz para detectar alteraciones iniciales en la función renal (Kovesdy, 2022).

En América Latina, la magnitud del problema es aún mayor: la prevalencia de ERC supera el promedio mundial, con una mediana regional del 10,2 %, especialmente en poblaciones rurales con limitaciones socioeconómicas y barreras de acceso a servicios médicos (Medscape, 2024). Adicionalmente, la región enfrenta la llamada nefropatía mesoamericana, vinculada a condiciones laborales adversas como exposición prolongada al calor y deshidratación, principalmente a sujetos dedicados al trabajo agrícola (García-Trabanino et al., 2015). La falta de programas sistemáticos de cribado y diagnóstico precoz agrava el impacto, generando mayores costos sanitarios y mortalidad en fases avanzadas.

En Panamá, el estudio PREFREC evidenció una prevalencia de ERC del 12 %, con predominio de albuminuria (9,9 %) frente a reducción del filtrado glomerular (3,3 %) (Moreno Velásquez et al., 2017). Esto confirma que la albuminuria representa un marcador temprano clave en la población panameña, especialmente en adultos jóvenes y de mediana edad, donde la hipertensión, la diabetes, el sobrepeso y el sedentarismo se presentan como factores de riesgo determinantes (MINSa, 2022).

1.3 Justificación e importancia de la investigación

La comunidad de La Bonita, Renacimiento, provincia de Chiriquí, se caracteriza por un contexto de vulnerabilidad, carencia de registros epidemiológicos específicos y

limitada cobertura de programas de prevención renal. En entornos rurales como este, las personas suelen acudir al sistema de salud solo ante manifestaciones clínicas graves, lo que contribuye a la detección tardía de la enfermedad (Rodríguez et al., 2021). La escasa educación sanitaria sobre patologías crónicas no transmisibles refuerza la necesidad de iniciativas dirigidas a la promoción de la salud y al diagnóstico temprano (OMS, 2021).

Por lo tanto, la evaluación de biomarcadores como la albuminuria y la creatinina sérica en adultos de La Bonita no solo permitirá dimensionar la prevalencia de daño renal incipiente, sino que también busca producir conocimiento científico que sustente el diseño de intervenciones preventivas y de control desde el primer nivel de atención. Este estudio se justifica como un aporte necesario para mejorar la vigilancia epidemiológica, fortalecer la planificación y dirección de intervenciones en salud pública y orientar intervenciones costoefectivas en comunidades rurales panameñas.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Calcular los niveles de microalbúmina en orina y creatinina sérica en adultos mayores de 30 años de La Bonita-Renacimiento, provincia de Chiriquí, 2025.

1.4.2 Objetivos específicos

- Categorizar los valores patológicos obtenidos utilizando el cuadro KDIGO.

- Calcular la TFG a los participantes del estudio utilizando la fórmula CKD-EPI.
- Valorar la asociación de variables como la presencia de diabetes, hipertensión arterial, antecedentes de ERC, con los niveles de microalbúmina en orina.

1.5 Alcance y limitaciones

- **Alcance**

La presente investigación tiene un alcance descriptivo y correlacional, centrado en la evaluación de biomarcadores tempranos de daño renal (microalbuminuria y creatinina sérica) en población adulta mayor de 30 años establecida en la comunidad La Bonita de Renacimiento, provincia de Chiriquí, en el periodo correspondiente al año 2025. El estudio se enmarca dentro de un diseño no experimental de corte transversal, lo cual sugiere que el estudio se realizará en condiciones naturales, sin modificar las variables por parte del investigador.

Desde la perspectiva temática, la investigación aborda la prevalencia y distribución de microalbuminuria y creatinina sérica, así como el cálculo de la tasa de filtración glomerular estimada (eTFG) mediante la fórmula CKD-EPI. De igual manera, se estudiará la interacción entre los indicadores seleccionados y características sociodemográficas y clínicas, con el fin de reconocer tendencias de riesgo y asociaciones estadísticamente significativas.

En cuanto al alcance poblacional, la investigación se limita a una muestra no probabilística por conveniencia de 80 adultos mayores de 30 años residentes en la comunidad mencionada, identificados según las condiciones de inclusión y exclusión estipuladas en el diseño del estudio. Este enfoque permite caracterizar la situación renal de una población vulnerable y poco estudiada, aportando datos relevantes para la vigilancia epidemiológica local. Desde una perspectiva temporal, el estudio se desarrolló en un lapso de tiempo estimado de seis meses, comprendido entre agosto de 2025 a enero de 2026, incluyendo las fases de sensibilización comunitaria, recolección de datos clínicos sociodemográficos, toma de muestras biológicas, procesamiento de laboratorio, análisis estadístico y redacción final del informe.

Finalmente, el alcance institucional contempla el respaldo logístico de la Universidad Latina de Panamá y la colaboración voluntaria de los habitantes de La Bonita, sin que medie remuneración económica. La investigación se realizó con fines académicos, como parte del proceso de titulación en la carrera de Tecnología Médica, y busca producir información relevante para la formulación de estrategias de prevención de la enfermedad renal crónica en zonas rurales de Panamá.

- **Limitaciones**

La principal limitación para el este estudio fue la distancia que existe entre la comunidad La Bonita hasta el laboratorio de la Universidad Latina de Panamá, sede de David, lo cual representa 68 Km, y un tiempo de viaje

estimado de 2 horas, lo cual no permitió la recolección de las 80 muestras de sangre y orina en un solo día, por lo tanto, se tuvo que recolectar y trasladar 10 muestras por día (8 días necesarios para completar el muestreo) ya que no se tenía un centrifuga a mano que facilitara la separación del suero al instante, con el fin de mantener la estabilidad de los analitos.

1.6 Hipótesis

- **Hi:** Existe una relación estadísticamente significativa entre los niveles de microalbúmina en orina y las concentraciones séricas de creatinina en adultos mayores de 30 años de la comunidad La Bonita, distrito de Renacimiento, provincia de Chiriquí, durante el año 2025.
- **Ho:** No existe una relación estadísticamente significativa entre los niveles de microalbúmina en orina y las concentraciones séricas de creatinina en adultos mayores de 30 años de la comunidad La Bonita, distrito de Renacimiento, provincia de Chiriquí, durante el año 20

Capítulo II

Marco Teórico

2.1. Función y estructura del riñón

Los riñones constituyen órganos vitales cuya función principal es preservar la estabilidad del medio interno. Esto lo logran mediante la depuración de compuestos nitrogenados, la regulación del balance ácido-base, el control del volumen corporal y la síntesis de hormonas de carácter endocrino, entre ellas la eritropoyetina y el calcitriol (Guyton & Hall, 2021). Desde el punto de vista anatómico, se ubican en la región retroperitoneal, a ambos lados de la columna vertebral, aproximadamente entre las vértebras T12 y L3. Su estructura se divide en dos zonas fundamentales: la corteza renal, donde se localiza la mayor parte de las nefronas, y la médula renal, encargada de los procesos de concentración de la orina (Moore et al., 2017).

Cada riñón contiene aproximadamente entre 1 y 1.5 millones de nefronas, consideradas las unidades funcionales encargadas de las funciones de depuración a nivel glomerular y de recuperación tubular (Strasinger & Di Lorenzo, 2023). La disposición de los vasos sanguíneos y la arquitectura de la nefrona permiten que cerca del 20–25 % del gasto cardíaco fluya hacia los riñones, lo cual es indispensable para mantener una filtración glomerular constante (Tortora & Derrickson, 2020).

2.1.1 Anatomía y fisiología renal

Según Moore (2017), los riñones se caracterizan por su forma de habichuela y miden, por lo general, de diez a doce cm de longitud por cinco a siete cm de anchura. A escala microscópica, se observa que las nefronas están formadas por el corpúsculo renal (compuesto por la cápsula de Bowman y el

glomérulo) junto con una serie de conductos: los túbulos proximal y distal, el asa de Henle y el túbulo colector.

La sangre entra por la arteria renal, pasa hacia la arteriola aferente y luego al glomérulo, donde ocurre el proceso inicial de filtración. Posteriormente, la sangre fluye hacia la arteriola eferente y los capilares peritubulares, donde ocurren procesos de reabsorción y secreción altamente especializados (Guyton & Hall, 2021).

En el segmento inicial de la nefrona, específicamente en el túbulo proximal, se lleva a cabo la recuperación masiva de solutos: se reabsorbe casi la totalidad de la glucosa y aminoácidos, junto con el 90 % del bicarbonato y el 65 % del sodio filtrado. Posteriormente, la función del asa de Henle resulta crucial, ya que, mediante el sistema de intercambio por contracorriente, establece la hipertonicidad medular indispensable para la concentración del filtrado urinario (Carracedo & Ramírez, 2020).

2.1.2 Mecanismos de filtración glomerular

La producción del filtrado primario ocurre cuando el plasma atraviesa la membrana glomerular, un sistema especializado que actúa como tamiz biológico. Este proceso es vital para la estabilidad homeostática y está determinado no solo por la estructura del glomérulo, sino también por las presiones sanguíneas y las características químicas de las sustancias filtradas (Strasinger & Di Lorenzo, 2023).

La filtración glomerular depende de una barrera formada por tres capas: endotelio fenestrado, membrana basal glomerular y podocitos. Esta estructura permite el paso de moléculas con peso molecular <70 kDa, pero restringe proteínas grandes como la albúmina (Ortiz & Rivera, 2017).

El endotelio glomerular posee fenestraciones de 70–100 nm que permiten el paso libre de agua, electrolitos y moléculas pequeñas, pero bloquean células sanguíneas. Estas fenestraciones aumentan la permeabilidad hidrostática del glomérulo, haciendo que esta etapa sea la más permeable de todo el sistema renal (Ortiz & Rivera, 2017).

La membrana basal glomerular se caracteriza por estar constituida principalmente por colágeno tipo IV, laminina, heparán sulfato y diversos proteoglicanos. Su papel esencial consiste en limitar el tránsito de proteínas, lo cual se logra mediante dos mecanismos de selectividad: Selectividad por tamaño (solo permite proteínas <70 kDa), selectividad por carga (la membrana basal glomerular) es rica en cargas negativas, las cuales repelen proteínas aniónicas como la albúmina (Guyton & Hall, 2021).

Los podocitos son células epiteliales con prolongaciones que se entrelazan formando hendiduras de filtración recubiertas por un diafragma proteico. Este diafragma contiene nefrina y podocina, proteínas sumamente importantes para la integridad de la barrera glomerular (Tortora & Derrickson, 2020).

La filtración glomerular depende del equilibrio entre presiones que promueven y que se oponen al paso del plasma hacia el espacio de Bowman.

La presión hidrostática glomerular es la fuerza principal que impulsa el filtrado desde los capilares hasta la cápsula de Bowman. La presión oncótica capilar generada por proteínas en el plasma sanguíneo, sobre todo por la albúmina, y la presión hidrostática capsular representan la presión ejercida por el fluido ya presente en el espacio de Bowman; ambas presiones se oponen a la depuración. El resultado de estas fuerzas constituye la presión de depuración total, que suele ser de aproximadamente 10 mmHg (Guyton & Hall, 2021).

2.1.3 Sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA)

El mecanismo hormonal encargado de supervisar la homeostasis de la presión sanguínea y los líquidos corporales es el sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA). Este se activa mediante la secreción de renina desde las células yuxtglomerulares cuando detectan una baja concentración de sodio o una caída en la presión arterial. Dicha enzima actúa sobre el angiotensinógeno para producir angiotensina I, la cual es metabolizada por la ECA para dar lugar a la angiotensina II, el efector principal del sistema. (Strasinger & Di Lorenzo, 2023).

2.2 Disfunción renal

Se define la insuficiencia renal como la alteración en la arquitectura o el desempeño de los riñones, lo cual compromete la estabilidad del medio interno. Esta condición limita la depuración de toxinas, el control de la volemia y los electrolitos, así como

la regulación del pH. Asimismo, impacta negativamente en la actividad hormonal, específicamente en la síntesis de eritropoyetina y el metabolismo de la vitamina D (Guyton & Hall, 2021). Este deterioro puede manifestarse como cambios en la filtración glomerular, alteraciones en la reabsorción tubular, disminución de la perfusión renal o alteraciones en la arquitectura del glomérulo y del sistema tubular.

La disfunción renal se clasifica en aguda o crónica, dependiendo de su duración, mecanismos fisiopatológicos, progresión temporal y repercusiones sistémicas (KDIGO, 2024). La forma aguda se caracteriza por un deterioro rápido y potencialmente reversible, mientras que la forma crónica implica un declive gradual, persistente y el deterioro irreparable de la función renal a lo largo del tiempo (Hill et al., 2016).

2.2.1 Aspectos fisiopatológicos generales de la disfunción renal

La disfunción renal implica alteraciones en uno o más de los siguientes procesos:

a) Filtración glomerular

La reducción de la TFG ocurre cuando existe daño en los capilares glomerulares, disminución del flujo sanguíneo renal o alteraciones en las presiones que regulan la filtración. Lesiones tempranas pueden pasar desapercibidas si no se evalúan marcadores sensibles como la microalbuminuria (Coresh et al., 2019).

b) Reabsorción y secreción tubular

Los túbulos renales son altamente sensibles a hipoxia, toxinas y fármacos. El daño tubular ocasiona problemas en el balance de electrolitos, la concentración urinaria y la excreción de sustancias como hidrogeniones, potasio y creatinina (Strasinger & Di Lorenzo, 2023).

c) Perfusión renal

Estados de bajo volumen, deshidratación o disminución del gasto cardíaco generan hipoperfusión renal, activación del SRAA y aumento del estrés oxidativo, lo cual contribuye al daño glomerular y tubular (Carracedo & Ramírez, 2020).

d) Mecanismos inflamatorios y metabólicos

El daño renal también puede originarse por mecanismos inmunológicos, procesos inflamatorios crónicos y alteraciones metabólicas que afectan la integridad de la barrera de filtración (Ortiz & Rivera, 2017).

2.2.2 Lesión renal aguda (IRA)

El concepto de insuficiencia renal aguda (IRA) hace alusión a un grupo de patologías específicas por el deterioro repentino y potencialmente reversible de la capacidad funcional del riñón en un corto periodo. Su identificación clínica se basa en los criterios KDIGO: un incremento de la creatinina en suero de al menos 0.3 mg/dL en 48 horas o de 1.5 veces el valor basal en

una semana. Asimismo, la presencia de oliguria (menos de 0.5 mL/kg/h), en un intervalo que excede las seis horas, es un indicador diagnóstico clave (KDIGO, 2023).

Las principales causas incluyen:

- **Prerrenales:** deshidratación, hipotensión, uso de diuréticos (Guyton & Hall, 2021).
- **Renales:** necrosis tubular aguda, glomerulonefritis, nefrotoxicidad por fármacos.
- **Posrenales:** obstrucción ureteral, hipertrofia prostática, litiasis.

En comunidades rurales, la deshidratación por exposición prolongada al calor es una causa frecuente (Reyes, 2022).

2.2.3 La patología renal crónica (ERC)

De acuerdo con las guías KDIGO (2024), la patología renal crónica (ERC) se define por la presencia de daño renal o por una disminución persistente de la tasa de filtración glomerular, inferior a 60 mL/min/1.73 m², que se prolonga durante un lapso de al menos tres meses. Este padecimiento, cuya evolución es paulatina, suele vincularse a comorbilidades como la obesidad, la diabetes y la hipertensión, así como al uso crónico de antiinflamatorios no esteroideos (AINE) (Sellarés & Rodríguez, 2023).

Actualmente, representa un reto de salud pública global que impacta a cerca del 10-15 % de los adultos a nivel global (Hill et al., 2016).

La albuminuria es uno de los primeros indicadores de ERC, incluso cuando la creatinina es normal (Coresh et al., 2019).

2.2.4 Consecuencias sistémicas de la disfunción renal

La alteración renal, tanto aguda como crónica, provoca repercusiones sistémicas debido a la pérdida de las funciones homeostáticas del riñón:

- Retención de toxinas nitrogenadas, como urea y creatinina
- Anomalías hidroelectrolíticas, incluyendo hiperpotasemia, hipercalemia y acidosis metabólica
- Alteraciones hemodinámicas: hipertensión arterial por activación del SRAA
- Compromiso hematológico: anemia por disminución de eritropoyetina
- Alteraciones óseas: déficit de vitamina D y aumento del fósforo sérico
- Mayor riesgo de enfermedad cardiovascular (KDIGO, 2024)

La disfunción renal también incrementa significativamente el riesgo de mortalidad, hospitalización, infecciones y progresión hacia enfermedad renal crónica avanzada (Hill et al., 2016).

2.3. Microalbuminuria

La microalbuminuria, actualmente denominada albuminuria moderadamente aumentada, corresponde a la excreción urinaria persistente de 30–300 mg/g de creatinina (KDIGO, 2024).

2.3.1. Fisiopatología

En condiciones fisiológicas, la albúmina no atraviesa la barrera de filtración glomerular debido a su tamaño molecular (≈ 66 kDa) y su carga eléctrica negativa, lo cual impide su paso a través de las estructuras filtrantes del glomérulo. La barrera glomerular está formada por tres capas: el endotelio capilar fenestrado, la membrana basal glomerular (MBG) y los podocitos, que en conjunto brindan selectividad tanto por tamaño como por carga, evitando la filtración de proteínas plasmáticas como la albúmina (Ortiz & Rivera, 2017).

a) Daño o disfunción de los podocitos

Los podocitos son células epiteliales altamente especializadas que cubren los capilares glomerulares y forman las hendiduras de filtración mediante el diafragma de filtración. Cuando los podocitos sufren lesión, desprendimiento o alteración en sus proteínas estructurales (como nefrina y podocina), aumenta la permeabilidad glomerular y se permite el paso anormal de proteínas al espacio urinario (Ortiz & Rivera, 2017).

Las lesiones podocitarias se observan en enfermedades como nefropatía diabética, nefritis por IgA, glomeruloesclerosis focal y segmentaria, y nefropatía hipertensiva.

b) Pérdida de las cargas negativas de la membrana basal glomerular

La membrana basal glomerular posee proteoglicanos cargados negativamente, como el heparán sulfato, que repelen a la albúmina. La disminución o pérdida de estas cargas (conocida como pérdida de selectividad por carga) favorece la albuminuria incluso cuando no existe daño estructural severo. Este mecanismo es típico en diabetes mellitus, procesos inflamatorios crónicos y estrés oxidativo prolongado (Carracedo & Ramírez, 2020).

c) Hipertensión intraglomerular

La integridad de la barrera de filtración se ve comprometida por una hipertensión intraglomerular crónica, lo que facilita el paso de proteínas hacia la orina. Según Guyton & Hall (2021), este fenómeno es común en pacientes con obesidad o presión arterial descompensada, donde la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona provoca la contracción de la arteriola eferente. Como consecuencia de este estrés hemodinámico, los capilares del glomérulo sufren daños estructurales que favorecen el desarrollo de albuminuria.

d) Alteración de la reabsorción tubular proximal

Aunque la mayoría de la albúmina que logra filtrarse es reabsorbida por células del túbulo proximal mediante endocitosis, el daño tubular puede comprometer esta capacidad de reabsorción. Lesiones causadas por toxinas, fármacos nefrotóxicos, episodios de deshidratación o hipoxia tubular reducen la reabsorción de albúmina y aumentan su excreción urinaria (Strasinger & Di Lorenzo, 2023).

2.3.2 Importancia clínica

La microalbuminuria representa un marcador temprano de daño glomerular, incluso antes de que se produzca una disminución observable en la tasa de filtración glomerular (Coresh et al., 2019). Su aparición indica que la barrera de filtración ha perdido parte de su selectividad, aun cuando los niveles de creatinina sérica permanezcan dentro de rangos normales.

Estudios han demostrado que la microalbuminuria es uno de los primeros signos de:

- a) Nefropatía diabética, consecuencia del engrosamiento de la MBG, glicación de proteínas y daño podocitario (Carracedo & Ramírez, 2020).
- b) Nefroesclerosis hipertensiva, caracterizada por daño hemodinámico y aumento de la presión intraglomerular.
- c) Daño renal asociado a deshidratación crónica, especialmente en poblaciones rurales expuestas a calor extremo y altas cargas

laborales, donde la hipoperfusión repetida provoca estrés renal acumulativo (Reyes, 2022).

2.3.3 Clasificación de albuminuria

Tabla 1 Clasificación de la albuminuria según la relación albúmina/creatinina urinaria (KDIGO, 2024)

Categoría	Valores (mg/g)	Interpretación
A-1	Menor de 30	Fisiológico
A-2	Entre 30 y 300	Levemente incrementado
A-3	Mayor que 300	Significativamente incrementado

Fuente: (KDIGO, 2024)

La identificación de A2 en población adulta es clave para detectar daño renal temprano, especialmente en zonas rurales como La Bonita, donde el acceso a controles médicos es limitado.

2.3.4 Métodos de determinación de la microalbuminuria

La determinación de la microalbuminuria se realiza mediante métodos inmunológicos de alta sensibilidad, diseñados para cuantificar concentraciones bajas de albúmina urinaria que no pueden ser detectadas por las pruebas convencionales de proteinuria. Estos métodos se basan en la reacción específica entre la albúmina presente en la muestra y anticuerpos

dirigidos contra esta proteína, permitiendo una medición precisa y reproducible (Strasinger & Di Lorenzo, 2023).

Las técnicas de diagnóstico más comunes en el entorno clínico incluyen el ELISA, el inmunoensayo de fluorescencia (FIA), la inmunonefelometría y la inmunturbidimetría. Según Carracedo y Ramírez (2020), la principal diferencia radica en el manejo de la señal lumínica: mientras que la inmunturbidimetría evalúa la reducción del paso de luz debido a la interacción antígeno-anticuerpo, la inmunonefelometría mide la luz que se dispersa por estos complejos. Esta última destaca por su elevada precisión cuando se trata de detectar niveles reducidos de albúmina.

El análisis de inmunofluorescencia (FIA) constituye un método de diagnóstico especializado que emplea anticuerpos conjugados con moléculas fluorescentes para la cuantificación de albúmina urinaria. La técnica se basa en la generación de una señal lumínica tras la unión específica del antígeno con el anticuerpo; al ser estimulado por una fuente de energía radiante, el fluorocromo emite una luminiscencia cuya magnitud permite determinar con exactitud la cantidad de analito en la muestra biológica (Strasinger & Di Lorenzo, 2023).

El FIA presenta varias ventajas analíticas, entre ellas una alta sensibilidad, especificidad elevada, rapidez en la obtención de resultados y mínimo volumen de muestra, lo que lo convierte en un método especialmente útil en estudios comunitarios y en poblaciones rurales. Además, su automatización

reduce la variabilidad analítica y el error del operador, mejorando la confiabilidad de los resultados (KDIGO, 2024).

Para estudios epidemiológicos y programas de tamizaje, se recomienda la determinación del índice albúmina/creatinina urinaria (ACR) a partir de una muestra aislada de orina, preferiblemente de la primera micción de la mañana. Este índice permite corregir las variaciones en la concentración urinaria y evita la necesidad de recolectar orina de 24 horas, procedimiento poco práctico en el ámbito comunitario (Coresh et al., 2019).

Es importante considerar que ciertos factores pueden provocar elevaciones transitorias de la microalbuminuria, tales como ejercicio físico intenso, fiebre, infecciones del tracto urinario, deshidratación aguda y embarazo. Por ello, los resultados deben interpretarse en asociación con la historia clínica del paciente y otros parámetros de función renal, especialmente la creatinina en sangre y la eTFG (KDIGO, 2024).

2.3.5 Variabilidad biológica y confirmación diagnóstica de la microalbuminuria

La excreción urinaria de albúmina presenta una marcada variabilidad biológica intraindividual, influenciada por factores fisiológicos, hemodinámicos y ambientales. Esta variabilidad puede provocar fluctuaciones temporales en los niveles de albuminuria, incluso en ausencia de daño renal estructural persistente (KDIGO, 2024).

Debido a esta característica, las guías clínicas internacionales recomiendan que el diagnóstico de albuminuria moderadamente aumentada (A2) se confirme mediante al menos dos resultados positivos en un mínimo de tres muestras obtenidas durante un período de tres meses. Este criterio permite diferenciar entre albuminuria transitoria y daño renal verdadero, evitando errores diagnósticos y sobreestimación de la prevalencia de enfermedad renal (Coresh et al., 2019).

La confirmación diagnóstica adquiere especial relevancia en estudios comunitarios, donde factores como la deshidratación recurrente, el esfuerzo físico intenso y las condiciones climáticas pueden modificar temporalmente la excreción urinaria de albúmina. Por ello, la repetición de la prueba fortalece la validez de los resultados y mejora la identificación de casos reales de daño renal temprano (Reyes, 2022).

2.3.6 Microalbuminuria como marcador de riesgo cardiovascular

La microalbuminuria no solo representa un marcador temprano de daño renal, sino que también constituye un indicador independiente de riesgo cardiovascular. Su presencia refleja disfunción endotelial sistémica y aumento de la permeabilidad vascular, procesos que participan activamente en el desarrollo de aterosclerosis y enfermedad cardiovascular (Hill et al., 2016).

La evidencia científica actual sugiere que los niveles intermedios de excreción de albúmina están vinculados a una mayor incidencia de patologías cardiovasculares, tales como fallas cardíacas, eventos cerebrovasculares e isquemias, así como hipertensión. Según Coresh et al. (2019), esta vulnerabilidad clínica se manifiesta incluso en pacientes con una función renal aparentemente estable. Además, hay una vinculación proporcional entre la magnitud de la albuminuria y el aumento del riesgo sistémico.

En poblaciones rurales, la detección de microalbuminuria adquiere un valor adicional como herramienta de prevención primaria, ya que permite identificar individuos con alto riesgo cardiovascular que podrían beneficiarse de intervenciones tempranas, tales como control de la presión arterial, modificación de hábitos dietéticos e hidratación adecuada (KDIGO, 2024).

2.4 Creatinina en suero

La creatinina surge como un subproducto nitrogenado a partir de la degradación de la creatina y la fosfocreatina en el tejido muscular. Debido a que su producción es proporcional al volumen de masa muscular de cada sujeto, existe una variabilidad fisiológica en los niveles sanguíneos; por ello, se observan concentraciones séricas superiores en varones y personas atléticas en comparación con mujeres o ancianos (Strasinger & Di Lorenzo, 2023).

Dado que la depuración de la creatinina ocurre primordialmente mediante la filtración en los glomérulos, sus niveles en sangre se emplean de forma habitual para estimar la salud renal. No obstante, se considera un indicador poco precoz, pues su incremento solo es detectable una vez que la tasa de filtración glomerular (TFG) ha disminuido de forma considerable, usualmente por encima del 30 % o un 40 % (KDIGO, 2024).

La concentración de creatinina también puede verse influenciada por factores extrarrenales como la ingesta proteica, el estado de hidratación, el uso de ciertos fármacos y la masa muscular del paciente, lo que puede limitar su precisión como marcador aislado de la función renal (Guyton & Hall, 2021).

2.4.1 Producción y excreción

Cerca del 98 % de la creatinina circulante se deriva del metabolismo del tejido muscular esquelético, surgiendo de la descomposición espontánea y no enzimática de la creatina y su variante fosforilada. Estos compuestos son esenciales para la reserva y el suministro inmediato de energía celular. Debido a que su síntesis se mantiene de forma constante y sin grandes fluctuaciones, la creatinina se utiliza habitualmente como un indicador práctico para medir la capacidad de filtración de los riñones (Guyton & Hall, 2021).

Una vez formada, la creatinina pasa al torrente sanguíneo y es transportada hacia los riñones, donde se elimina mediante los siguientes mecanismos:

a) Filtración glomerular

Gracias a su reducida masa molecular y a que apenas se liga a las proteínas del plasma, la creatinina atraviesa sin dificultad la barrera de filtración glomerular. De acuerdo con KDIGO (2024), esta filtración constituye la vía primordial para su excreción a través de los riñones.

b) Secreción tubular proximal

Aunque en menor proporción, una pequeña cantidad (aproximadamente entre 5–10 %) se secreta activamente en el túbulo proximal mediante transportadores específicos, especialmente cuando los niveles séricos se elevan (Strasinger & Di Lorenzo, 2023). En estados de disminución de TFG, la secreción tubular puede aumentar, lo cual ocasiona que la creatinina subestime el grado real de disfunción renal.

c) Ausencia de reabsorción

A diferencia de otras moléculas, la creatinina prácticamente no se reabsorbe a nivel tubular, lo que refuerza su utilidad clínica como marcador de filtración (Tortora & Derrickson, 2020).

2.4.2 Factores que alteran la concentración de creatinina sérica

La creatinina puede elevarse o disminuir por razones no relacionadas con daño renal, lo que debe tomarse en cuenta en la interpretación clínica:

- a) Masa muscular: mayor músculo → más creatinina; ancianos, personas con atrofia muscular → menos creatinina (Guyton & Hall, 2021).

- b) Dieta rica en proteínas o suplementos de creatina: causa elevación temporal.
- c) Estados de deshidratación: Ocasionan aumento falso de creatinina por reducción del volumen plasmático (Reyes, 2022).
- d) Fármacos que inhiben secreción tubular: cimetidina, trimetoprim y otros pueden elevar la creatinina sin afectar la TFG (Strasinger & Di Lorenzo, 2023).
- e) Condiciones hepáticas: Disminuyen la producción de creatinina por reducción de síntesis de creatina.

2.4.3 Limitaciones de la creatinina

La creatinina sérica no es un marcador confiable de daño renal temprano, ya que puede permanecer normal incluso cuando existe pérdida del 30 - 40 % de la función renal (KDIGO, 2024). Factores que alteran la creatinina: Masa muscular, edad, sexo, dieta alta en carne, deshidratación o fármacos que interfieren con su secreción tubular (Strasinger & Di Lorenzo, 2023).

Por eso se recomienda complementarla con la albuminuria y la TFG estimada.

2.4.4 Importancia clínica de la creatinina

A pesar de sus limitaciones, la creatinina sérica sigue siendo un marcador fundamental para:

- a) Monitoreo de la función renal.
- b) Cálculo de la TFG mediante fórmulas como CKD-EPI.
- c) Identificación de deterioro renal moderado o avanzado.
- d) Seguimiento de pacientes con enfermedades crónicas

Sin embargo, su baja sensibilidad en etapas iniciales hace indispensable complementarla con microalbuminuria, que detecta daño renal mucho antes que la creatinina (Coresh et al., 2019).

2.5 Tasa de filtración glomerular (TFG)

Para cuantificar la capacidad de aclaramiento renal, se utiliza la TFG, un parámetro que define el flujo plasmático filtrado por los riñones. Según las guías KDIGO (2024), este se considera el patrón oro para medir la salud renal, pues ofrece una visión clara del rendimiento de la filtración glomerular. Los rangos de normalidad en el adulto joven se sitúan entre 90 y 140 mL/min/1.73 m², aunque dicha cifra tiende a reducirse de forma fisiológica con el paso de los años, según detallan Guyton & Hall (2021).

Debido a que la TFG no puede medirse directamente en la práctica clínica cotidiana (excepto mediante técnicas complejas como el aclaramiento de inulina, iohexol o radioisótopos), se emplean ecuaciones basadas en biomarcadores séricos, especialmente creatinina y cistatina C, para obtener una TFG estimada (eTFG) de forma simple y confiable (Inker et al., 2021).

La eTFG es fundamental para:

- a) Detectar enfermedad renal crónica (ERC) en estadios tempranos.
- b) Clasificar la severidad del daño renal.
- c) Ajustar dosis de medicamentos eliminados por vía renal.
- d) Predecir riesgo cardiovascular y riesgo de mortalidad.
- e) Monitorear la progresión de la enfermedad (KDIGO, 2024).

La combinación de la eTFG con la medición de microalbuminuria permite obtener una evaluación más sensible del daño renal, ya que la albuminuria suele elevarse incluso cuando la TFG aún permanece dentro de límites normales (Coresh et al., 2019).

2.5.1 Fórmula CKD-EPI 2021

KDIGO recomienda el uso de la ecuación CKD-EPI creatinina 2021, desarrollada por Inker et al., como la fórmula estándar para calcular la TFG estimada, ya que presenta mayor precisión, mejor desempeño estadístico y menor error sistemático en comparación con versiones anteriores como MDRD o CKD-EPI 2009 (Inker et al., 2021).

Uno de los avances más importantes de esta nueva ecuación es que:

- a) Elimina el coeficiente racial, evitando sesgos en la estimación.
- b) Mejora su precisión en personas mayores y poblaciones heterogéneas.
- c) Reduce la sobreestimación de TFG en ciertos grupos étnicos.

- d) Facilita su uso universal sin discriminación por color de piel (Inker et al., 2021).

La CKD-EPI 2021 usa variables simples y accesibles:

- a) Creatinina sérica
- b) Edad
- c) Sexo

Su implementación ha sido adoptada por múltiples sistemas de salud debido a su más alta precisión, tanto en TFG normales como en valores reducidos (KDIGO, 2024).

Tabla 2 Clasificación de la TFG:

Categoría	eTFG (mL/min/1.73 m²)	Interpretación
G-1	Mayor o igual a 90	Fisiológico
G-2	Entre 60 y 89	Levemente disminuido
G-3a	Entre 45 y 59	Intermedio
G-3b	Entre 30 y 44.	Intermedio a grave
G-4	Entre 15 y 29	Grave
G-5	Menor de 15	Patología renal

Fuente: (KDIGO, 2024).

Estas categorías permiten diferenciar entre daño renal leve, moderado y severo, y son imprescindibles para estimar el riesgo de progresión hacia ERC avanzada (ver tabla 2).

2.5.1.1 Ventajas clínicas de CKD-EPI 2021

Entre los beneficios más relevantes destacan:

- a) Mejor discriminación del riesgo de progresión hacia ERC.
- b) Mayor exactitud en poblaciones con TFG preservada.
- c) Menor subestimación de la TFG.
- d) Ajuste adecuado para adultos mayores.
- e) Interpretación sin variables raciales, ética y científicamente más apropiada.
- f) Alta aplicabilidad en países latinoamericanos, incluyendo Panamá

Estas características hacen que CKD-EPI 2021 sea la ecuación ideal para estudios epidemiológicos comunitarios como el realizado en la comunidad La Bonita.

2.6 Relación entre microalbuminuria y creatinina sérica y TFG

La valoración integral de la salud renal depende de la combinación de dos indicadores clave: la albúmina en orina (anteriormente microalbuminuria) y la creatinina en suero. El primer marcador es un indicativo precoz de lesiones en los glomérulos, mientras que el segundo permite estimar principalmente la caída en el filtrado glomerular. Según explican Coresh et al. (2019), el uso conjunto de ambos biomarcadores es indispensable para obtener un panorama completo del estado del riñón. Analizar su relación permite identificar el estadio funcional del riñón y establecer el riesgo de progresión hacia enfermedad renal crónica (ERC).

a. Microalbuminuria elevada con creatinina sérica normal:

Cuando la microalbuminuria se encuentra elevada (categoría A2 de KDIGO) y la creatinina sérica permanece dentro del rango normal, esto sugiere la presencia de daño renal temprano con TFG preservada. Este patrón se observa durante las primeras etapas de:

- Nefropatía diabética.
- Nefroesclerosis hipertensiva.
- Daño renal inducido por deshidratación crónica.
- Lesiones glomerulares subclínicas (Carracedo & Ramírez, 2020).

Como indicador de daño renal incipiente, la microalbuminuria posee una mayor sensibilidad que la creatinina sérica. Esto se debe a que los niveles de creatinina solo muestran alteraciones evidentes una vez que la función renal ha disminuido entre un 30 % y un 40 % de la tasa de filtrado glomerular (KDIGO, 2024).

b. Microalbuminuria normal con creatinina sérica elevada:

Este patrón sugiere daño tubular, reducción de TFG o causas extrarrenales como:

- Aumento de la creatinina por masa muscular.
- Deshidratación severa.
- Disminución del flujo sanguíneo renal.
- Fármacos que inhiben secreción tubular (como trimetoprim) (Strasinger & Di Lorenzo, 2023).

En estas condiciones, el daño renal puede no estar asociado a pérdida de la integridad glomerular, sino a deterioro del filtrado global.

C. Microalbuminuria elevada con creatinina sérica elevada:

Cuando ambos marcadores se encuentran alterados, existe una probabilidad alta de daño renal estructural y funcional, consistente con ERC moderada o avanzada. Esta combinación indica:

- Pérdida de la selectividad glomerular.
- Reducción sostenida de la TFG.
- Riesgo elevado de progresión hacia etapas G3-G5.
- Mayor probabilidad de complicaciones cardiovasculares (KDIGO, 2024; Hill et al., 2016).

Este perfil clínico requiere un monitoreo estrecho y medidas terapéuticas agresivas para evitar la progresión hacia falla renal.

2.6.1 Justificación teórica del uso combinado de microalbuminuria, creatinina sérica y TFG

Para un análisis completo del estado renal, es indispensable combinar indicadores que midan las lesiones en la arquitectura del órgano junto con aquellos que evalúen su rendimiento operativo. Bajo esta premisa, la cuantificación de la albúmina en orina, los niveles de creatinina en sangre y el cálculo de la eTFG actúan como herramientas que se refuerzan mutuamente en lugar de sustituirse (Inker et al., 2021).

La microalbuminuria permite detectar daño glomerular temprano, incluso en etapas en las que la TFG permanece conservada y la creatinina sérica se encuentra dentro de valores normales. Por el contrario, la creatinina sérica y la eTFG reflejan principalmente la pérdida funcional global del riñón, manifestándose con mayor claridad en estadios moderados o avanzados de enfermedad renal (KDIGO, 2024).

El uso combinado de estos marcadores posibilita una clasificación más precisa del daño renal, mejora la detección temprana de enfermedad renal crónica y permite estimar el riesgo de progresión y de complicaciones cardiovasculares. Este enfoque resulta especialmente útil en estudios epidemiológicos comunitarios, como el realizado en la comunidad de La Bonita, donde el acceso a servicios especializados es limitado y la detección precoz constituye la principal herramienta de prevención (Reyes, 2022).

2.6.2 Importancia de la relación microalbuminuria–creatinina en epidemiología comunitaria

En estudios de salud pública, como el realizado en la comunidad de La Bonita, evaluar simultáneamente microalbuminuria y creatinina permite:

- a) Detectar casos tempranos de daño renal subclínico.
- b) Identificar a personas con riesgo de progresión.
- c) Correlacionar condiciones ambientales con daño renal.
- d) Guiar intervenciones educativas y preventivas (Reyes, 2022).

En América Latina, múltiples investigaciones han demostrado que la albuminuria es el primer parámetro en alterarse en poblaciones rurales expuestas a calor extremo, deshidratación recurrente y trabajo agrícola intenso, condiciones muy similares a las presentes en el distrito de Renacimiento en Chiriquí (Reyes, 2022; Correa-Rotter et al., 2014).

2.7 Condiciones predisponentes a la patología renal

El desarrollo y la evolución de las patologías renales (ya sean de carácter agudo o crónico) dependen estrechamente de diversos determinantes de riesgo, algunos de los cuales pueden ser intervenidos. De acuerdo con Sellarés y Rodríguez (2023), detectar estas variables de forma prematura resulta crucial para frenar el avance del deterioro de los riñones y mitigar los efectos negativos en el resto del organismo.

2.7.1 Condiciones predisponentes no variables

a) Edad

La fisiología renal disminuye naturalmente con el envejecimiento. Tras los 40 años, ocurre una caída fisiológica en la capacidad de filtración renal cercana a 1 mL/min anualmente. Según las guías KDIGO (2024), este fenómeno es consecuencia de la disminución paulatina en el número de nefronas funcionales.

b) Historia familiar de enfermedad renal

La predisposición genética y la historia clínica familiar constituyen factores que elevan la susceptibilidad a padecer enfermedad renal crónica,

especialmente en enfermedades hereditarias como poliquistosis renal y nefropatías glomerulares (Hill et al., 2016).

c) Sexo

La progresión de la ERC suele ser más rápida en hombres debido a diferencias hormonales y mayor masa muscular (Inker et al., 2021).

d) Condiciones congénitas

Alteraciones del desarrollo renal o malformaciones urológicas predisponen a daño renal temprano (Tortora & Derrickson, 2020).

2.7.2 Condiciones predisponentes variables

Estos factores pueden controlarse mediante prevención y educación.

a) Diabetes mellitus

A nivel global, la diabetes mellitus se posiciona como el factor etiológico predominante de la enfermedad renal crónica. La presencia sostenida de concentraciones altas de glucosa provoca modificaciones estructurales, tales como el hipertrofismo de la membrana basal y la lesión de los podocitos. Estos cambios histológicos se manifiestan clínicamente a través de una excreción leve de albúmina en la orina (KDIGO, 2024; Carracedo & Ramírez, 2020).

b) Hipertensión arterial

La presión elevada produce esclerosis glomerular progresiva. La hipertensión no controlada es la causa de hasta el 40 % de los casos de ERC (Coresh et al., 2019).

c) Obesidad

El exceso de peso aumenta la filtración glomerular, favorece hiperfiltración y daño estructural del glomérulo (Hill et al., 2016).

d) Uso prolongado de AINES

Los AINES disminuyen la síntesis de prostaglandinas, reduciendo la vasodilatación de la arteriola aferente y provocando daño renal por isquemia (Strasinger & Di Lorenzo, 2023).

e) Dietas altas en sal y proteínas

Un consumo excesivo de sodio aumenta la presión arterial y favorece la progresión de la albuminuria (Ortiz & Rivera, 2017).

f) Tabaquismo

El consumo de tabaco acelera la pérdida de TFG y aumenta el riesgo de proteinuria (Reyes, 2022).

g) Deshidratación crónica

Especialmente frecuente en zonas agrícolas como Chiriquí. La exposición prolongada a altas temperaturas y la ingesta insuficiente de agua se asocian con nefropatía mesoamericana y daño renal temprano (Reyes, 2022).

2.8 Prevalencia de la patología renal

La enfermedad renal crónica representa un reto prioritario para la salud pública contemporánea, dado su aumento constante y elevada mortalidad asociada.

2.8.1 Prevalencia mundial

La prevalencia de la enfermedad renal crónica (ERC) se sitúa aproximadamente entre el 10 % y el 15 % de la población global, lo que representa a más de 850 millones de individuos (Hill et al., 2016). Las principales causas a nivel mundial son la diabetes mellitus y la hipertensión arterial. La presencia de albuminuria es el primer indicador que se altera, y generalmente aparece antes de que se registre una reducción en la tasa de filtración glomerular (Coresh et al., 2019).

2.8.2 Prevalencia en Latinoamérica

En América Latina, la prevalencia de ERC es más alta que en otras regiones debido a factores como altas tasas de diabetes y obesidad, acceso limitado a servicios de salud, condiciones laborales con exposición al calor, alta proporción de población rural.

Según la Sociedad Latinoamericana de Nefrología, la prevalencia oscila entre un 12 % y un 18 % dependiendo del país (Reyes, 2022).

En Centroamérica, la “nefropatía mesoamericana” ha sido ampliamente estudiada y se relaciona con deshidratación crónica y trabajo agrícola en climas extremos (Correa-Rotter et al., 2014).

2.8.3 Prevalencia en Panamá

En Panamá, el estudio epidemiológico PREFREC reportó un 12 % de prevalencia de ERC en adultos, el 9.9 % de albuminuria ≥ 30 mg/g y un 3.3 % con disminución de TFG (MINSAL & CSS, 2019).

Lo que demuestra que en Panamá el daño renal temprano se detecta con mayor frecuencia mediante albuminuria, incluso en personas con creatinina normal.

Zonas agrícolas como Chiriquí presentan un riesgo adicional debido a la exposición al calor, deshidratación y uso de AINES para el manejo del dolor muscular (Reyes, 2022).

2.9 Importancia de evaluar la función renal en comunidades rurales como La Bonita

Las comunidades rurales enfrentan condiciones ambientales, sociales y económicas que incrementan el riesgo de desarrollar daño renal.

a. Acceso limitado a los servicios de salud

Las zonas rurales suelen tener poca disponibilidad de laboratorios y atención primaria, lo que dificulta el diagnóstico temprano de ERC (Carracedo & Ramírez, 2020).

b. Mayor exposición a la deshidratación y al calor

Las actividades agrícolas generan pérdidas significativas de agua y electrolitos, predisponiendo a nefropatía por estrés térmico (Reyes, 2022).

c. Menor nivel de educación sanitaria

La falta de información sobre hidratación, dieta y peligros del consumo frecuente de analgésicos aumenta la prevalencia de factores de riesgo (Ortiz & Rivera, 2017).

d. Diagnóstico tardío

La ERC es silenciosa en fases iniciales. En Panamá, más del 60 % de los pacientes se diagnostican en etapas avanzadas (MINSALUD, 2019).

e. Importancia del tamizaje comunitario

El uso de exámenes sencillos como la microalbuminuria, creatinina sérica y cálculo de TFG permite detectar casos en estadios tempranos, especialmente en adultos mayores de 30 años.

Capítulo III

Marco Metodológico

3.1 Tipo y diseño del estudio

El tipo y diseño de la investigación es cuantitativo, posee un alcance descriptivo con un diseño no experimental de corte transversal (Hernández Sampieri et al., 2018).

- Es un estudio cuantitativo porque se espera cuantificar los niveles de microalbuminuria y determinar la concentración de creatinina sérica de los individuos participantes; también mediante el uso de instrumentos para recolección de datos podremos establecer la frecuencia, porcentaje, media, desviación estándar y rangos entre las variables de estudio.
- Alcance descriptivo, pues se busca evaluar la asociación entre la patología renal y las variables de riesgo mediante los resultados de la concentración de microalbuminuria y creatinina sérica.
- Diseño no experimental porque no se manipulan las variables de estudio.
- De corte transversal porque se realizó en un momento determinado, correspondiente al año 2025.

3.2 Fuente de información

La fuente de información de esta investigación está basada en datos obtenidos a través de la aplicación de encuestas para registrar datos clínico-sociodemográficos (edad, sexo, antecedentes personales y familiares, factores de riesgo, presencia de enfermedades, ocupación, acceso y uso a servicios de salud) de los participantes.

También, sobre valores obtenidos a través de las pruebas de laboratorio (microalbuminuria, creatinina sérica y eTFG).

Para las bases teóricas de este estudio se utilizaron artículos científicos de revisión, manuales de laboratorio clínico, documentos de la OMS o CDC, tesis anteriores e investigaciones académicas y libros de textos especializados de los últimos 10 años, ayudándonos con sitios web para la recolección de muchos de estos como SciELO, PubMed, National Institutes of Health, Manual MSD, entre otros.

3.3 Población

La población objetivo de esta investigación corresponde a 80 personas mayores de 30 años de edad residentes en la comunidad de La Bonita, ubicada en el corregimiento de Santa Cruz, distrito de Renacimiento, provincia de Chiriquí, Panamá. La selección de participantes se realizó mediante un muestreo no probabilístico de tipo intencional.

3.3.1 Muestra

Se trabajó el número total de la población en estudio, donde se obtuvieron, a través de la orina y suero, valores significativos de microalbúmina y creatinina; asimismo, eTFG.

3.3.2 Tipo de muestras

- Muestra de orina, correspondiente a la primera orina de la mañana.
- Suero obtenido de una muestra de sangre venosa.

3.4 Variables

3.4.1 Variables independientes

Microalbuminuria, creatinina sérica.

3.4.2 Variable dependiente

eTFG.

3.4.3 Variables cualitativas

Sexo, antecedentes familiares de ERC, hipertensión arterial y presencia de diabetes.

3.4.4 Variables cuantitativas

Edad, microalbúmina en orina, creatinina sérica y eTFG.

3.5 Aislamiento e identificación

Para la medición cuantitativa de microalbúmina en muestras de orina de los individuos en estudio, se utilizó la metodología de inmunoturbidimetría. Esta técnica se fundamenta en la reacción antígeno-anticuerpo específica entre la albúmina presente en la muestra y los anticuerpos anti-albúmina humana contenidos en el reactivo.

Cuando la muestra de orina es mezclada con el reactivo, los anticuerpos forman complejos inmunes insolubles con la albúmina urinaria. Estos complejos generan un aumento en la turbidez de la solución, el cual es directamente proporcional a la concentración de microalbúmina presente en la muestra. La intensidad de la turbidez es medida fotométricamente mediante espectrofotometría.

El análisis se realizó en el VITROS® 350 Chemistry System, el cual emplea un sistema automatizado de química seca con tecnología de multilayer slide. El equipo cuantifica la variación en la absorbancia producida por la formación de los complejos antígeno-anticuerpo y, mediante una curva de calibración previamente establecida con estándares conocidos, calcula la concentración de microalbúmina expresada en mg/L (o en la unidad correspondiente según el protocolo del laboratorio).

La cuantificación de creatinina sérica se dio por medio de la metodología de análisis enzimático, es decir, que esta prueba se basa en reacciones de diferentes enzimas para producir un pigmento de color azul, para llevar a cabo una medición cuantitativa de la creatinina en un analizador Beckman Coulter AU por medio de espectrofotometría.

Capítulo IV

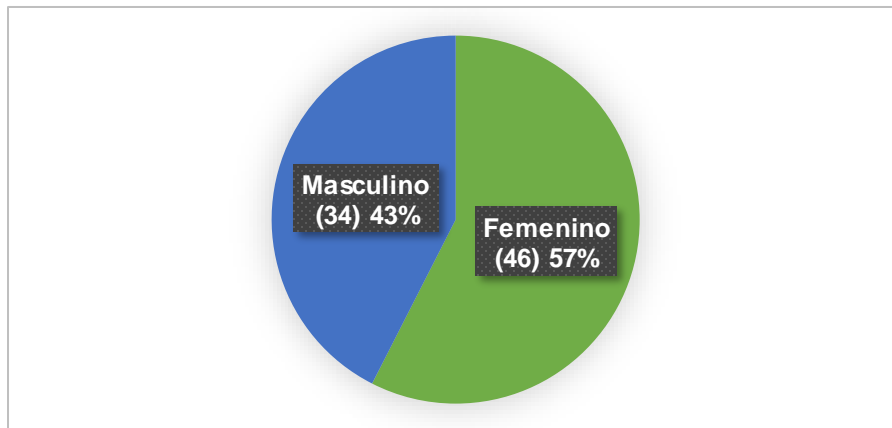
Análisis E Interpretación De Los Resultados

Se analizaron muestras biológicas de los habitantes de la comunidad La Bonita, distrito de Renacimiento, provincia de Chiriquí, durante el periodo establecido para la recolección de datos. Los participantes formaron parte del estudio de manera voluntaria y completaron un instrumento de recolección de información relacionado con antecedentes personales y factores de riesgo asociados al desarrollo de enfermedad renal.

Los datos obtenidos fueron procesados y analizados mediante métodos estadísticos descriptivos, permitiendo calcular frecuencias y porcentajes de las variables estudiadas. Asimismo, se llevó a cabo un análisis comparativo entre los factores de riesgo identificados en los participantes y los valores obtenidos de microalbúmina en orina, creatinina sérica y tasa de filtración glomerular estimada (eTFG), con el propósito de evaluar el estado de la función renal de la población estudiada.

Durante todo el proceso investigativo se garantizó la confidencialidad y el manejo ético de la información suministrada por los participantes.

Gráfica 1 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas por sexo, en la comunidad La Bonita (2025).



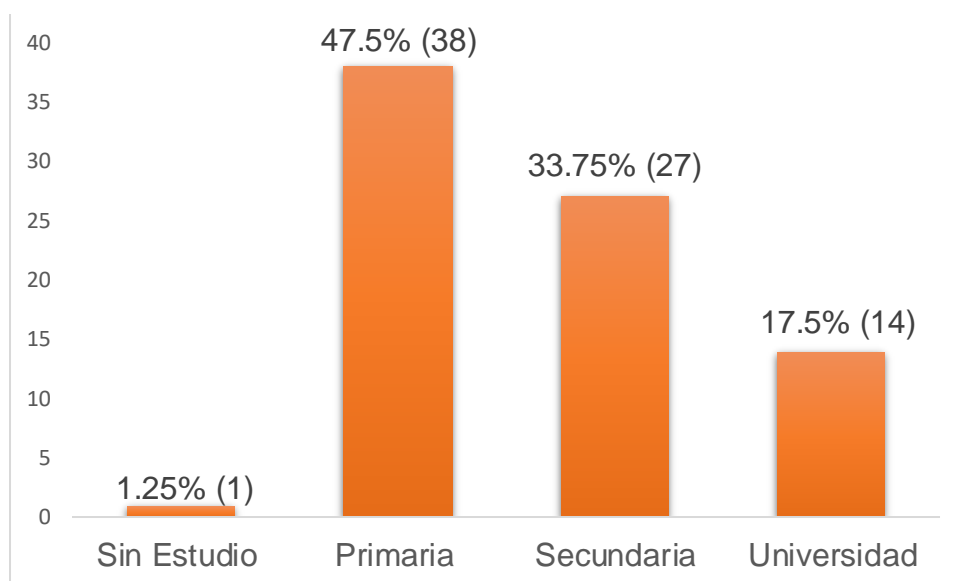
La gráfica n.º1 muestra la distribución de los participantes del estudio pertenecientes a la comunidad La Bonita, distrito de Renacimiento, provincia de Chiriquí, agrupados según el sexo. Se observa que el 57% (46) del total corresponde al sexo femenino, representando la mayor proporción de la población estudiada, mientras que el 43% (34) corresponde al sexo masculino. Estos resultados reflejan una mayor participación del sexo masculino dentro de la muestra analizada en esta investigación.

La distribución por sexo observada en la presente investigación, donde el 57% (46) de los participantes corresponde al sexo femenino y el 43% (34) al masculino, coincide con diversos estudios epidemiológicos en poblaciones comunitarias, en los cuales suele evidenciarse una mayor participación femenina en investigaciones de salud. Esto puede atribuirse a una mayor disposición de las mujeres para participar en estudios clínicos y controles preventivos.

Resultados similares fueron reportados por González et al. (2020) en un estudio sobre prevalencia de microalbuminuria en población adulta en México, donde el 60

% de la muestra estuvo conformada por mujeres y el 40% por hombres. De igual manera, López y Martínez (2019), en una investigación realizada en Colombia sobre función renal y factores de riesgo cardiovascular, encontraron una participación femenina del 55 %, lo cual guarda semejanza con la proporción observada en la comunidad La Bonita.

Gráfica 2 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según su nivel académico.



La mayoría de los participantes presentó educación primaria (38 personas) y secundaria (27 personas). Un menor porcentaje alcanzó estudios universitarios (14 personas), mientras que solo 1 persona reportó no tener estudios formales. Esto evidencia un predominio de nivel educativo básico en la población estudiada.

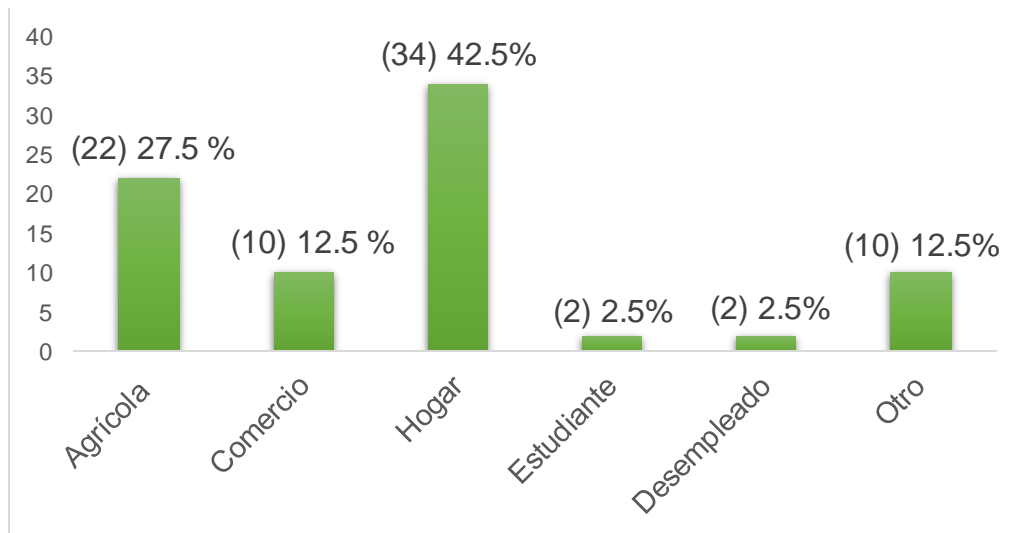
Desde una perspectiva epidemiológica, el nivel educativo puede actuar como determinante social de la salud, influyendo en el acceso a servicios sanitarios, adherencia a controles médicos y conocimiento sobre factores de riesgo como

hipertensión y diabetes. En este contexto, el predominio de escolaridad básica podría relacionarse con menor percepción de riesgo o menor implementación de medidas preventivas, lo que podría impactar indirectamente en la detección o progresión de alteraciones renales.

La distribución del nivel educativo observada en la presente investigación, caracterizada por un predominio de escolaridad primaria y secundaria, es consistente con lo reportado en estudios realizados en poblaciones rurales latinoamericanas. En una investigación multicéntrica sobre enfermedad renal crónica en Centroamérica, se evidenció que más del 60% de los participantes contaban únicamente con educación primaria o secundaria, asociándose este nivel educativo con menor acceso a información preventiva en salud (Orantes-Navarro et al., 2019).

De manera similar, el estudio CESCAS I realizado en poblaciones del Cono Sur identificó que los individuos con menor nivel educativo presentaban mayor prevalencia de factores de riesgo cardiovascular y metabólico, incluyendo hipertensión y diabetes, condiciones estrechamente relacionadas con el deterioro de la función renal (Rubinstein et al., 2015). Aunque dicho estudio incluyó población urbana y semiurbana, sus hallazgos respaldan la influencia del nivel educativo como determinante social relevante en la salud renal.

Gráfica 3 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según su ocupación laboral.



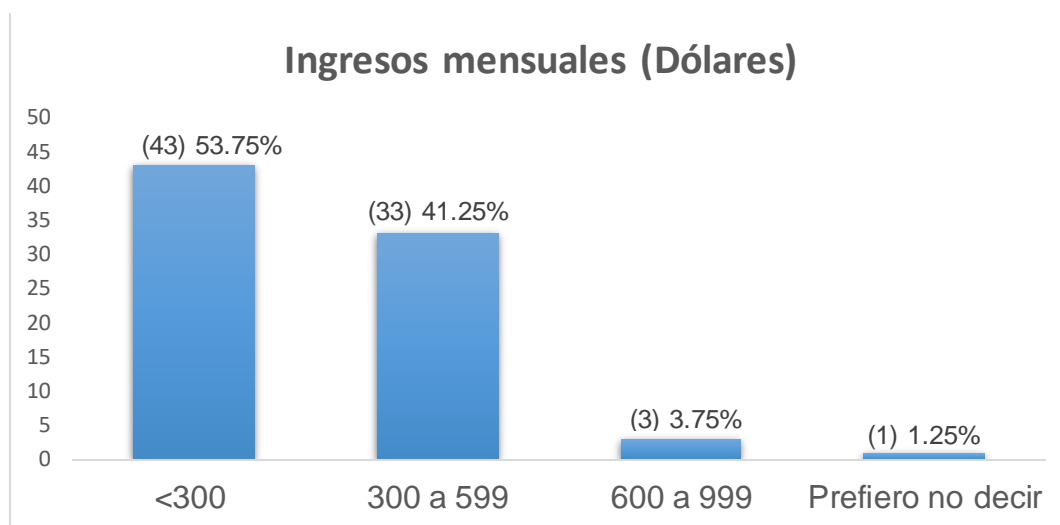
La ocupación predominante fue el trabajo agrícola (34 personas), seguida de labores del hogar (22 personas) y comercio (10 personas). Se observó menor frecuencia en estudiantes, desempleados y otras ocupaciones, lo que refleja un perfil ocupacional principalmente rural.

Desde una perspectiva de salud pública, el predominio del trabajo agrícola puede implicar exposición a factores de riesgo ocupacionales, como deshidratación crónica, esfuerzo físico intenso y posible contacto con agroquímicos, los cuales han sido asociados en diversos contextos con alteraciones en la función renal. Asimismo, las labores del hogar, aunque no remuneradas, pueden implicar carga física significativa.

En un estudio realizado en comunidades rurales de Nicaragua y El Salvador, se observó que más del 40% de los participantes se dedicaban a labores agrícolas, destacándose además una mayor frecuencia de alteraciones en la función renal en este grupo ocupacional (Orantes-Navarro et al., 2019).

De manera similar, González-Quiroz et al. (2018) describieron que en poblaciones agrícolas centroamericanas la exposición prolongada al trabajo físico intenso bajo altas temperaturas y el contacto con agroquímicos se asocia con mayor riesgo de deterioro renal, incluso en ausencia de diabetes o hipertensión. Estos hallazgos respaldan la importancia de considerar el perfil ocupacional como un determinante relevante en estudios comunitarios sobre enfermedad renal crónica.

Gráfica 4 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según ingresos mensuales.



El 43% de los participantes reportó ingresos menores de 300 dólares mensuales, seguido de 33% entre 300–599 dólares. Solo un pequeño porcentaje reportó ingresos superiores a 600 dólares. Estos resultados muestran un predominio de ingresos bajos en la muestra estudiada.

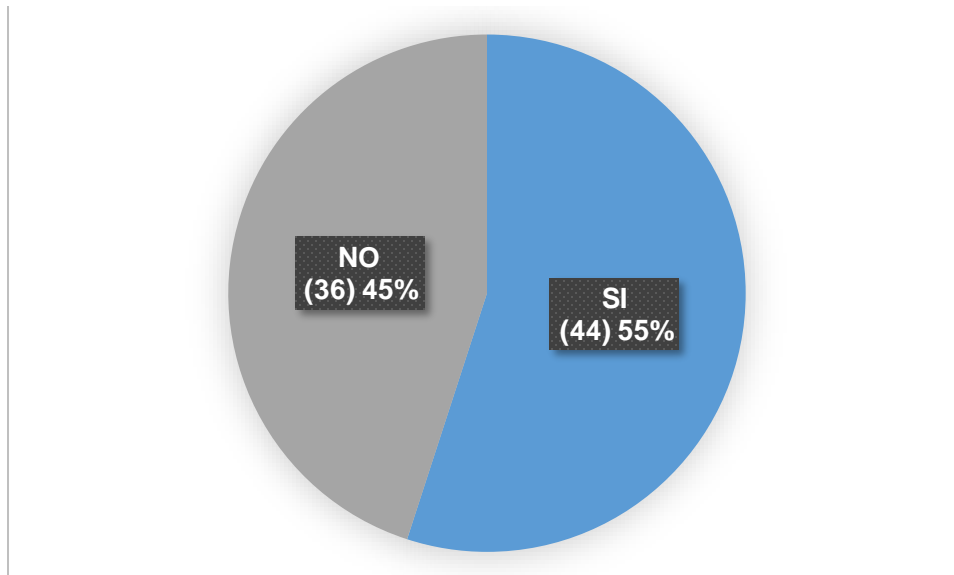
Desde el enfoque de los determinantes sociales de la salud, el bajo nivel de ingresos puede influir en el acceso oportuno a servicios sanitarios, controles preventivos y

tratamiento de enfermedades crónicas como hipertensión y diabetes, factores directamente relacionados con el deterioro de la función renal. Asimismo, las limitaciones económicas pueden condicionar hábitos alimentarios, calidad de vida y adherencia terapéutica.

Un estudio realizado por Organización Panamericana de la Salud (2022) señala que las poblaciones con menor nivel socioeconómico presentan mayor riesgo de desarrollar enfermedades no transmisibles debido a limitaciones en el acceso a servicios de salud, diagnóstico temprano y tratamiento oportuno. Asimismo, destaca que las desigualdades sociales influyen directamente en la progresión de enfermedades crónicas como la hipertensión arterial y la diabetes mellitus, principales factores de riesgo para daño renal.

En América Latina, Orantes et al. (2014) reportaron en comunidades agrícolas de Centroamérica una alta prevalencia de enfermedad renal en poblaciones con limitados recursos económicos, señalando que la vulnerabilidad social constituye un elemento determinante en el desarrollo y progresión del daño renal. Estos hallazgos guardan relación con la realidad observada en la comunidad La Bonita, donde el predominio de ingresos bajos podría representar un factor de riesgo adicional para alteraciones en los niveles de microalbuminuria y creatinina sérica.

Gráfica 5 Porcentaje de personas muestreadas que se han realizado chequeo médico general durante el último año.



El 55% de los encuestados indicó haberse realizado un chequeo médico general en el último año, mientras que el 45% no lo hizo, lo que sugiere una cobertura moderada de evaluación preventiva en la población.

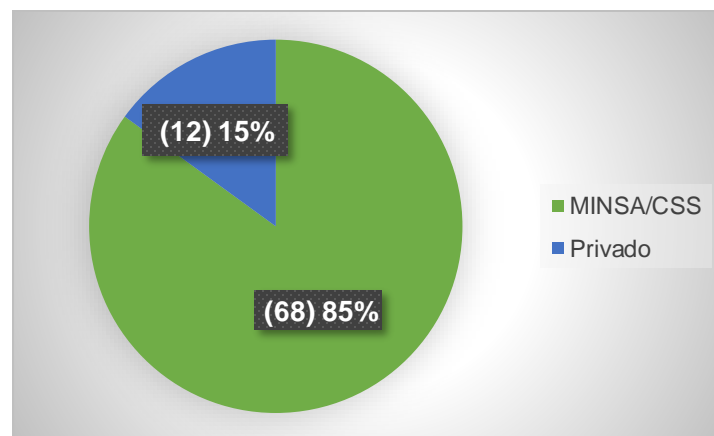
Desde la perspectiva de salud pública, la ausencia de chequeos periódicos puede retrasar la detección temprana de alteraciones renales, particularmente aquellas que cursan de manera asintomática en estadios iniciales, como la microalbuminuria. Por tanto, la cobertura preventiva observada puede considerarse moderada y potencialmente insuficiente para garantizar diagnóstico oportuno y seguimiento adecuado de la función renal en la población estudiada.

Resultados similares fueron descritos por Rodríguez et al. (2021) en una población adulta de Costa Rica, donde únicamente el 58% de los encuestados reportó controles médicos anuales, señalando que la falta de chequeos periódicos se asocia con un diagnóstico tardío de enfermedad renal crónica. De manera concordante,

García-Muñoz et al. (2018) enfatizan que la baja frecuencia de evaluaciones preventivas limita la detección temprana de biomarcadores como la microalbuminuria, lo que incrementa el riesgo de progresión hacia insuficiencia renal crónica.

Por otro lado, estudios realizados en Panamá muestran cifras aún más preocupantes: Tello (2022) reporta que gran parte de los pacientes con insuficiencia renal crónica son diagnosticados en estadios avanzados, en parte debido a la escasa cultura de prevención y la limitada cobertura de chequeos médicos regulares. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de promover programas de prevención y educación comunitaria que incentiven la realización de controles médicos periódicos, especialmente en poblaciones jóvenes y adultas en riesgo.

Gráfica 6 Porcentaje de personas muestreadas según centro de atención más frecuente.



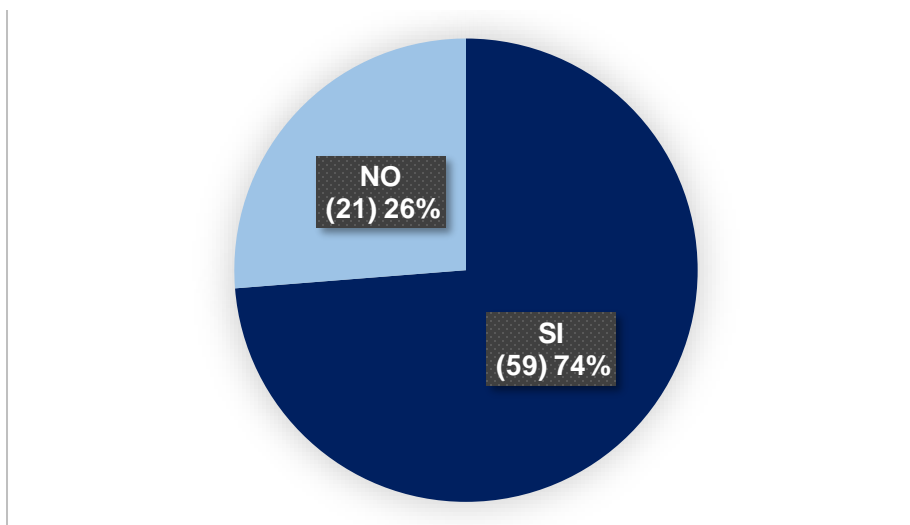
El 85% de los participantes acude principalmente a centros públicos (MINSAL/CSS), mientras que solo el 15% utiliza servicios privados, lo que evidencia alta dependencia del sistema público de salud.

Desde una perspectiva epidemiológica, la alta dependencia del sistema público puede influir en la oportunidad y continuidad del seguimiento clínico, especialmente en el manejo de factores de riesgo como hipertensión y diabetes. Asimismo, la capacidad resolutive y disponibilidad de pruebas diagnósticas en el primer nivel de atención pueden impactar en la detección temprana de alteraciones como la microalbuminuria.

Según la Organización Panamericana de la Salud (2022), en los países de ingresos medios de la región, la mayoría de la población depende del sistema público para la atención de enfermedades crónicas no transmisibles. No obstante, existen desafíos relacionados con la continuidad del seguimiento clínico, disponibilidad de pruebas especializadas y tiempos de espera, lo que puede retrasar la detección oportuna de alteraciones renales tempranas.

En estudios realizados en Centroamérica, como el de Orantes et al. (2014), se ha señalado que la capacidad resolutive del primer nivel de atención influye directamente en la identificación temprana de daño renal, particularmente en comunidades con alta carga de factores de riesgo como hipertensión y diabetes. Estos hallazgos guardan relación con los resultados obtenidos en la comunidad La Bonita, donde la alta dependencia del sistema público podría influir en la frecuencia de controles preventivos y en la realización de pruebas específicas para la detección precoz de microalbuminuria.

Gráfica 7 Porcentaje de personas muestreadas que se han medido la presión arterial durante el último año.



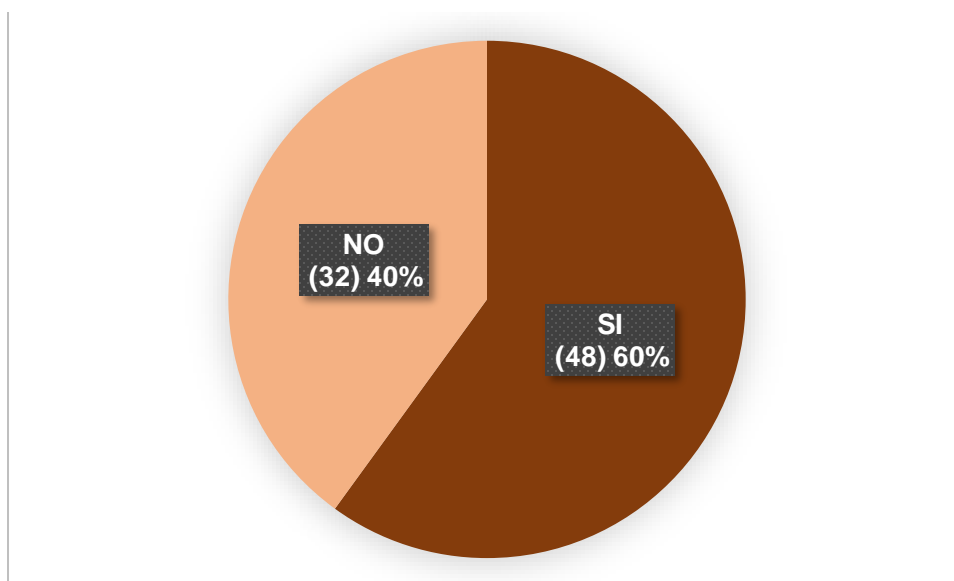
El 74% de los participantes se ha medido la presión arterial en el último año, mientras que el 26% no lo ha hecho, lo que indica una adecuada vigilancia de este factor de riesgo en la mayoría de la población.

Resultados similares se han reportado en el Registro Latinoamericano de Monitorización Ambulatoria de la Presión Arterial (MAPA-LATAM), donde se enfatiza que la medición periódica de la presión arterial es aún insuficiente en varios países de la región, lo que limita la detección temprana de hipertensión y su impacto en la salud renal (Camaforta et al., 2021). En contraste, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), a través de la iniciativa HEARTS en las Américas, subraya que la medición regular de la presión arterial es una práctica clave para la prevención y el control de la hipertensión, recomendando su incorporación sistemática en los chequeos médicos anuales (OPS, 2021).

En Panamá, estudios recientes señalan que uno de cada tres adultos vive con hipertensión, y una proporción significativa desconoce su condición, lo que

evidencia la necesidad de fortalecer la cultura de prevención y la realización de controles periódicos (Revista Salud y Bienestar, 2025). Estos datos refuerzan la importancia de que la mayoría de los encuestados en La Bonita sí se midan la presión arterial, aunque el 26% restante representa un grupo vulnerable que podría beneficiarse de campañas de educación y acceso a servicios preventivos.

Gráfica 8 Porcentaje de personas muestreadas que se han realizado análisis de orina o de sangre en el último año.



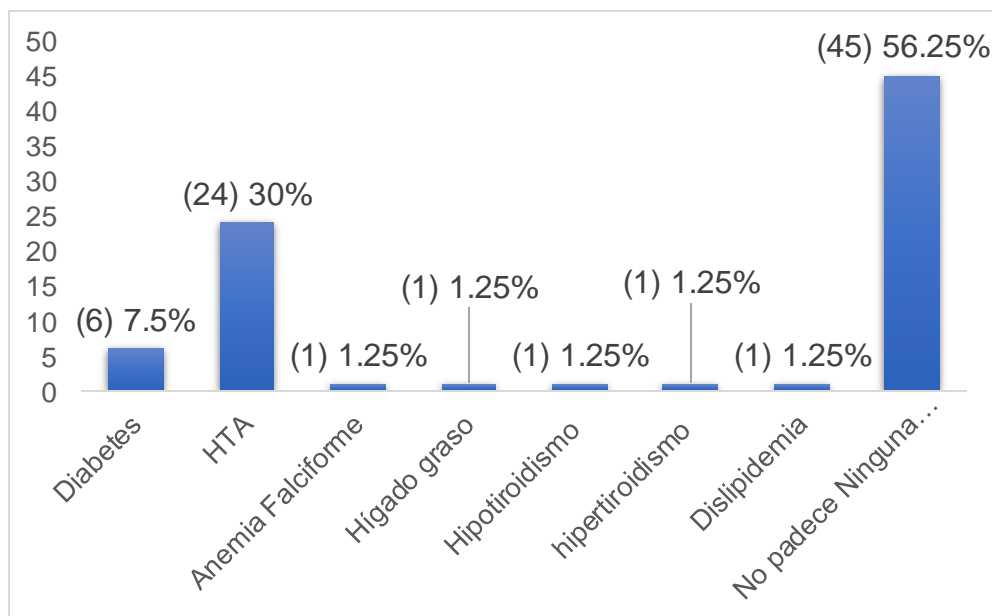
El 60% se realizó análisis de laboratorio en el último año, mientras que el 40% no lo hizo, lo que podría influir en la detección temprana de alteraciones metabólicas o renales.

Desde el punto de vista clínico y preventivo, la ausencia de controles laboratoriales periódicos puede retrasar la identificación de alteraciones metabólicas, hipertensión no diagnosticada o daño renal incipiente, especialmente considerando que la microalbuminuria y las variaciones iniciales de la eTFG suelen ser asintomáticas.

En este contexto, la cobertura observada puede considerarse moderada, pero aún insuficiente para garantizar una detección temprana sistemática en toda la población estudiada.

En estudios comunitarios realizados en Centroamérica, como el de Orantes et al. (2014), se evidenció que la baja frecuencia de controles laboratoriales se asocia con mayor probabilidad de diagnóstico en estadios avanzados de enfermedad renal crónica. En comparación, aunque el 60 % de los participantes de la comunidad La Bonita reportó haberse realizado exámenes en el último año, el 40 % restante representa un grupo vulnerable a presentar alteraciones no detectadas oportunamente.

Gráfica 9 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según el diagnóstico de enfermedades.



La gráfica evidencia que la hipertensión arterial 30% (24 pacientes) constituye la enfermedad más frecuente entre los participantes con diagnóstico previo, seguida de la diabetes mellitus 7.5% (6 pacientes). Otras condiciones como anemia falciforme, hígado graso, hipotiroidismo, hipertiroidismo y dislipidemia se presentaron de forma aislada 1.25 % (1 pacientes). No obstante, destaca que 45 participantes reportaron no padecer ninguna enfermedad diagnosticada.

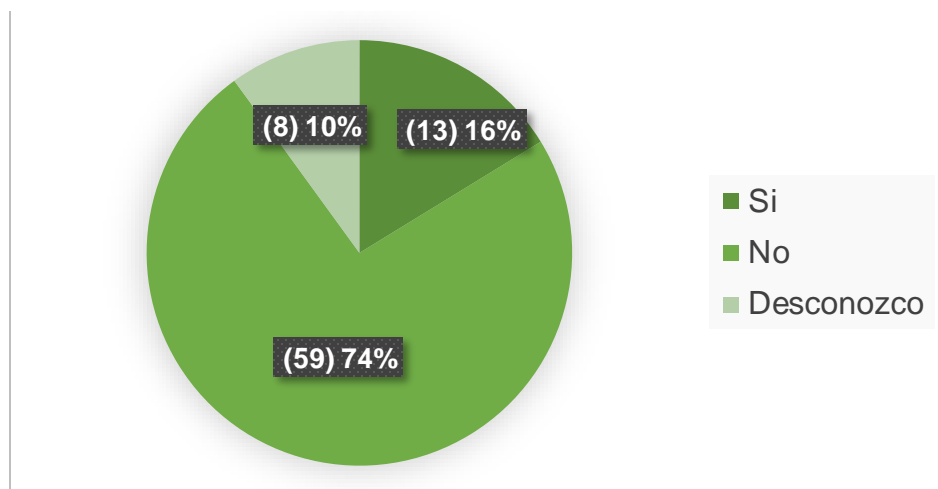
Estos resultados reflejan que, aunque más de la mitad de la población no refiere diagnóstico previo, existe una carga considerable de enfermedades crónicas, particularmente hipertensión, la cual ya demostró asociación significativa con la disminución de la eTFG en el análisis inferencial. Este patrón sugiere que la hipertensión constituye el principal factor clínico relacionado con potencial deterioro renal en la muestra estudiada, mientras que otras patologías presentan menor impacto en términos de frecuencia.

Estos hallazgos son consistentes con estudios regionales. En Panamá, Tello (2022) reportó que la hipertensión arterial es el principal factor clínico asociado con insuficiencia renal crónica, seguido de la diabetes mellitus, ambos responsables de la mayoría de los casos de enfermedad renal en el país. De manera similar, la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2021) señala que la hipertensión y la diabetes representan más del 60% de los factores de riesgo para enfermedad renal crónica en América Latina, lo que coincide con la tendencia observada en la muestra de La Bonita.

Por otro lado, investigaciones en poblaciones universitarias y jóvenes han mostrado menor prevalencia de diagnósticos crónicos, pero igualmente destacan la

hipertensión como el principal factor de riesgo renal (Rosell et al., 2022). Esto sugiere que, aunque la frecuencia de otras patologías en la comunidad estudiada es baja, la hipertensión constituye el determinante clínico más relevante para el deterioro renal.

Gráfica 10 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según antecedentes familiares de enfermedad renal crónica.



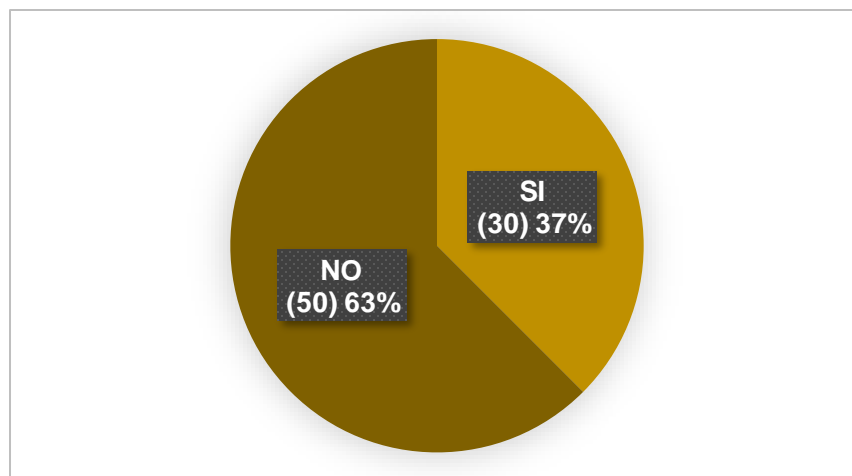
El 74% de los participantes indicó no tener antecedentes familiares de enfermedad renal crónica (ERC), mientras que el 16% sí los reportó y un 10% manifestó desconocer esta información. Aunque la mayoría niega carga heredofamiliar, la proporción que presenta antecedentes, junto con el grupo que desconoce su historia familiar, resulta clínicamente relevante.

Desde una perspectiva preventiva, el desconocimiento de antecedentes familiares puede limitar la identificación temprana de individuos con mayor susceptibilidad genética al daño renal. Asimismo, aunque en el análisis inferencial no se evidenció asociación estadísticamente significativa entre antecedentes familiares y categorías

de eTFG, su presencia constituye un factor de riesgo reconocido que puede interactuar con condiciones adquiridas como hipertensión y diabetes.

Por tanto, estos resultados resaltan la importancia de fortalecer la educación en salud y la recopilación adecuada de antecedentes familiares como parte integral de la evaluación del riesgo renal.

Gráfica 11 Porcentaje de personas muestreadas que utilizan medicamento para controlar la presión arterial.



El 37% de los participantes reportó utilizar medicamentos para el control de la presión arterial, mientras que el 63% no lo hace. Esta distribución es coherente con la prevalencia de hipertensión identificada en la muestra y sugiere que la mayoría de los individuos diagnosticados con HTA se encuentra bajo tratamiento farmacológico.

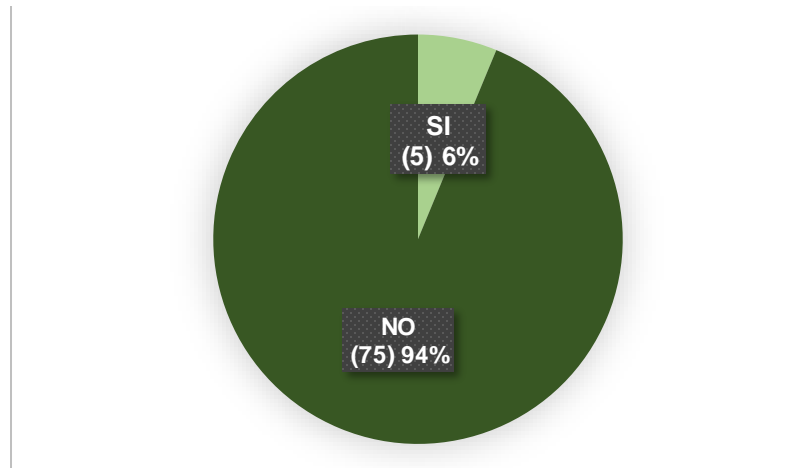
Desde una perspectiva clínica, el uso de antihipertensivos puede desempeñar un papel protector en la preservación de la función renal, al contribuir al control de la presión intraglomerular y reducir el riesgo de progresión hacia estadios más

avanzados de enfermedad renal. No obstante, la diferencia entre el porcentaje de hipertensos y quienes utilizan medicación podría indicar la existencia de casos no diagnosticados, falta de adherencia terapéutica o tratamiento no farmacológico.

Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Bakris et al. (2021), quienes señalan que el tratamiento antihipertensivo, particularmente con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) y antagonistas de los receptores de angiotensina II (ARA-II), se asocia con una reducción significativa en la progresión de la enfermedad renal crónica. De manera similar, la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2021) enfatiza que la adherencia al tratamiento antihipertensivo es un factor clave para disminuir la carga de enfermedad renal en América Latina, aunque advierte que la falta de diagnóstico y la baja adherencia terapéutica siguen siendo desafíos importantes.

En Panamá, Tello (2022) reporta que una proporción considerable de pacientes hipertensos no recibe tratamiento farmacológico regular, lo que contribuye al diagnóstico tardío de insuficiencia renal crónica. Esto sugiere que la diferencia entre el porcentaje de hipertensos y quienes utilizan medicación en la comunidad de La Bonita podría estar relacionada con casos no diagnosticados, falta de adherencia terapéutica o preferencia por tratamientos no farmacológicos.

Gráfica 12 Porcentaje de personas muestreadas que utilizan medicamento para el manejo de la diabetes.



El 6% de los participantes reportó utilizar medicamentos para el manejo de la diabetes, mientras que el 94% no los utiliza, lo cual es consistente con la baja prevalencia de diabetes observada en la muestra. Esta correspondencia sugiere coherencia interna en los datos clínicos recolectados.

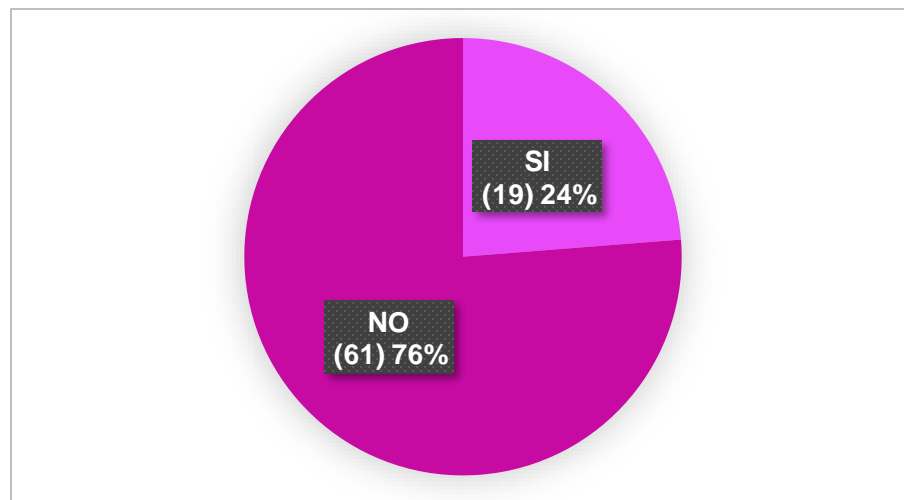
Desde el punto de vista epidemiológico, aunque la frecuencia de diabetes es reducida en esta población, su relevancia clínica permanece significativa debido a su reconocido papel en la génesis de microalbuminuria y progresión de enfermedad renal crónica. No obstante, en el análisis inferencial del estudio no se evidenció asociación estadísticamente significativa entre diabetes y categorías de eTFG, lo que podría estar influenciado por el bajo número de casos y la limitada potencia estadística.

Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Alicic et al. (2017), quienes señalan que la diabetes mellitus tipo 2 es uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de enfermedad renal crónica, incluso en estadios iniciales, a través de la

aparición de microalbuminuria. De manera similar, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022) destaca que la diabetes constituye la segunda causa más frecuente de insuficiencia renal crónica en América Latina, después de la hipertensión arterial.

En Panamá, Tello (2022) reporta que la diabetes representa una proporción considerable de los casos de insuficiencia renal crónica, aunque su prevalencia es menor que la hipertensión. Esto sugiere que, en la comunidad de La Bonita, la ausencia de asociación estadísticamente significativa entre diabetes y categorías de eTFG podría estar influenciada por el bajo número de casos y la limitada potencia estadística, más que por la falta de relación clínica entre ambas condiciones.

Gráfica 13 Porcentaje de personas muestreadas que toman con frecuencia analgésicos antiinflamatorios (ibuprofeno, naproxeno, diclofenaco).



El 24% de los participantes reportó consumo frecuente de analgésicos antiinflamatorios, mientras que el 76% indicó no utilizarlos de forma regular. Aunque la mayoría no presenta este hábito, la proporción que sí consume estos fármacos

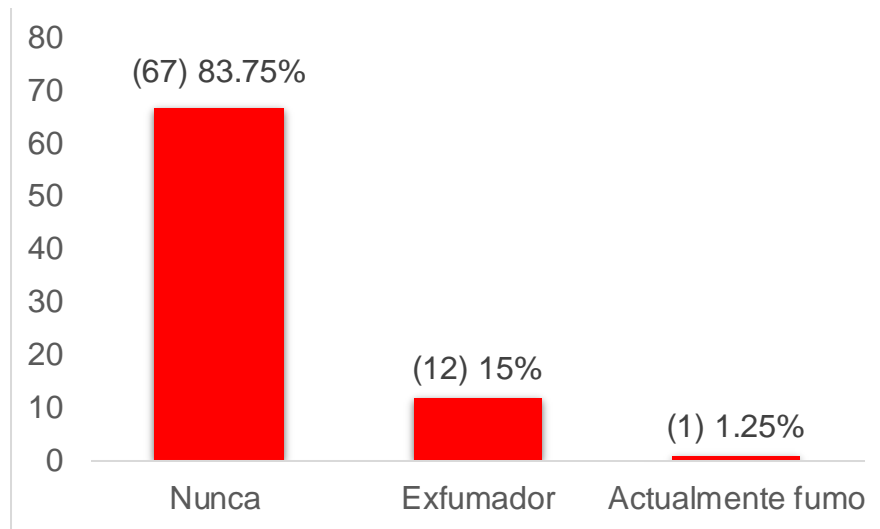
resulta clínicamente relevante, considerando su potencial efecto nefrotóxico, especialmente cuando se utilizan de manera prolongada o sin supervisión médica.

Desde el punto de vista fisiopatológico, los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) pueden reducir el flujo sanguíneo renal al inhibir la síntesis de prostaglandinas, lo que podría favorecer alteraciones en la filtración glomerular, particularmente en individuos con factores de riesgo como hipertensión o edad avanzada.

Estos hallazgos son consistentes con lo reportado por Perazella (2018), quien describe que el uso crónico de AINEs se asocia con daño renal agudo y crónico, especialmente en poblaciones vulnerables. De manera similar, Ungprasert et al. (2015) encontraron que el consumo frecuente de AINEs incrementa el riesgo de insuficiencia renal, subrayando la importancia de limitar su uso sin supervisión médica. En el contexto latinoamericano, la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2021) advierte que la automedicación con analgésicos es una práctica común que contribuye al subdiagnóstico de daño renal temprano, reforzando la necesidad de campañas educativas sobre el uso racional de estos fármacos.

En Panamá, Tello (2022) señala que el consumo indiscriminado de analgésicos constituye un factor de riesgo emergente para la insuficiencia renal crónica, especialmente en adultos jóvenes y mayores con hipertensión, lo que coincide con la proporción observada en la comunidad de La Bonita.

Gráfica 14 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según hábitos de tabaquismo.



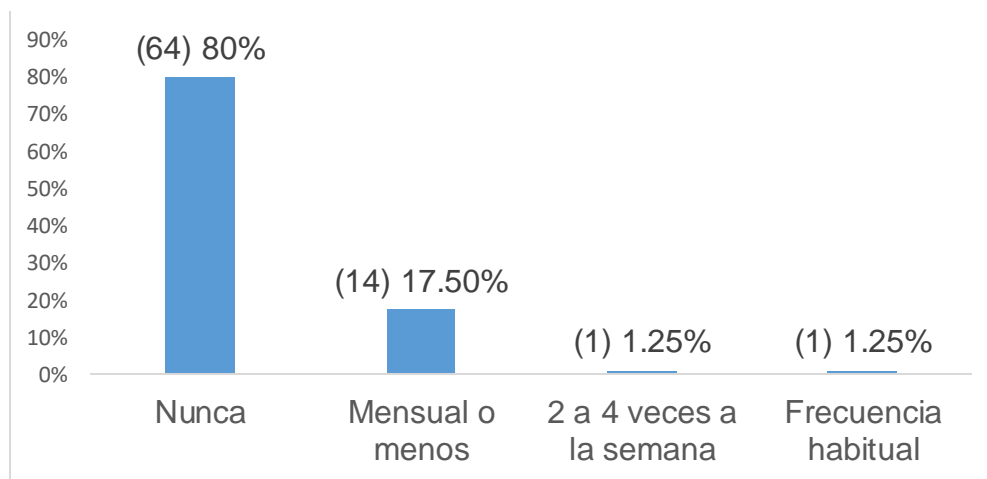
La mayoría de los participantes reportó no haber fumado nunca (67 personas), mientras que 12 se identificaron como exfumadores y solo 1 participante manifestó consumo activo de tabaco, evidenciando baja prevalencia de tabaquismo actual en la muestra.

Desde una perspectiva epidemiológica, aunque el tabaquismo activo es mínimo, la presencia de exfumadores sugiere exposición previa a un factor de riesgo reconocido para daño vascular y renal. El consumo de tabaco se asocia con alteraciones endoteliales, aumento de la presión arterial y progresión del deterioro de la función renal, por lo que incluso la exposición pasada puede tener implicaciones clínicas.

En el contexto regional, la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2021) señala que el tabaquismo sigue siendo un determinante importante de enfermedades crónicas en América Latina, incluyendo la enfermedad renal, aunque su prevalencia ha disminuido en algunos grupos poblacionales. En Panamá, Tello

(2022) reporta que el tabaquismo, junto con la hipertensión y la diabetes, constituye uno de los factores de riesgo más relevantes para la insuficiencia renal crónica, lo que coincide con la baja, pero significativa proporción de exfumadores observada en la comunidad de La Bonita

Gráfica 15 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según hábito de alcoholismo.



La gráfica muestra que el 80% de los participantes (64 personas) reportó no consumir alcohol (“Nunca”), mientras que un 17.5% indicó consumo mensual o menor. Las categorías de consumo más frecuente presentaron valores mínimos o nulos, evidenciando muy baja prevalencia de consumo habitual en la población estudiada.

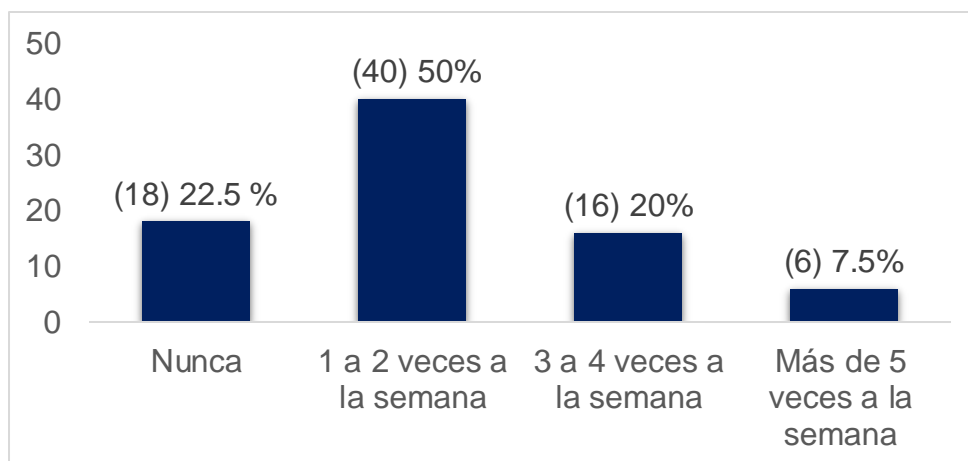
Desde una perspectiva epidemiológica, el predominio de abstinencia alcohólica puede considerarse un factor protector frente a alteraciones metabólicas, hipertensión y daño vascular que podrían influir indirectamente en la función renal.

La escasa proporción de consumo frecuente sugiere que el alcohol no constituye un factor de riesgo relevante en esta muestra.

Estos hallazgos son consistentes con lo reportado por Rehm et al. (2017), quienes señalan que el consumo excesivo de alcohol se asocia con hipertensión y daño renal progresivo, mientras que la abstinencia o el consumo ocasional se relacionan con menor riesgo de enfermedad renal crónica. De manera similar, Ronksley et al. (2011) encontraron que el consumo moderado de alcohol no incrementa significativamente el riesgo de insuficiencia renal, aunque el consumo elevado sí se vincula con mayor incidencia de daño renal y cardiovascular.

En Panamá, Tello (2022) reporta que el alcoholismo constituye un factor de riesgo secundario para insuficiencia renal crónica, con menor impacto que la hipertensión y la diabetes, lo que coincide con la baja prevalencia observada en la comunidad de La Bonita.

Gráfica 16 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según el consumo de alimentos ricos en sodio (alimentos procesados).

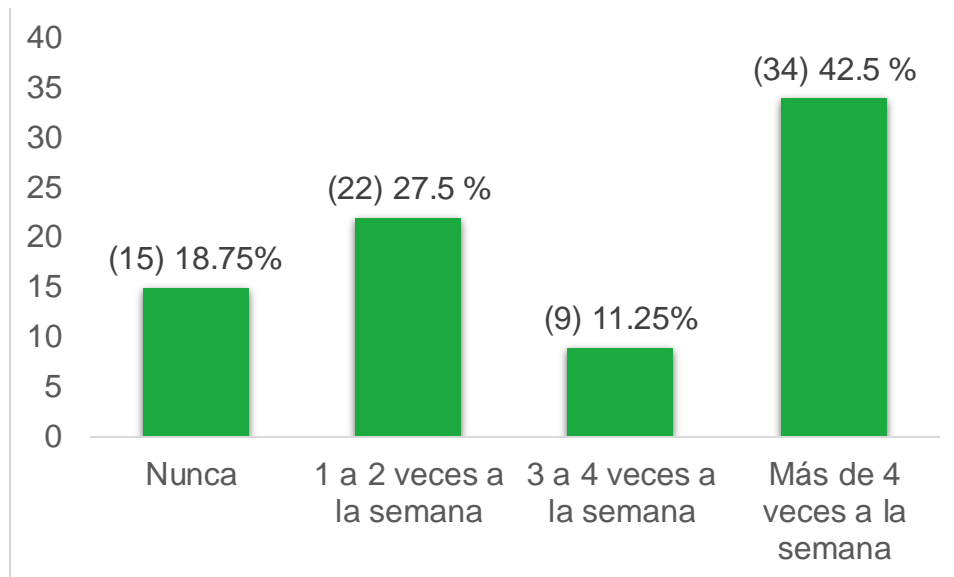


La gráfica evidencia que el 50% de los participantes consume alimentos ricos en sodio entre 1 y 2 veces por semana (40 personas), mientras que 10 pacientes lo hacen de 3 a 4 veces por semana y un 7.5% más de 5 veces semanales. Solo el 22.5% reportó no consumir este tipo de alimentos.

Estos resultados indican que la mayoría de la población presenta algún grado de exposición regular a alimentos procesados con alto contenido de sodio. Desde el punto de vista fisiopatológico, el consumo elevado de sodio se asocia con incremento de la presión arterial y mayor carga hemodinámica renal, lo que puede favorecer el deterioro progresivo de la función glomerular, especialmente en individuos con hipertensión.

Estos hallazgos son consistentes con lo reportado por He et al. (2020), quienes demostraron que la ingesta elevada de sodio está directamente relacionada con mayor riesgo de hipertensión y enfermedad renal crónica, incluso en poblaciones jóvenes y adultas. De manera similar, Mozaffarian et al. (2014) encontraron que el consumo excesivo de sodio contribuye significativamente a la carga global de enfermedad cardiovascular y renal, reforzando la necesidad de reducir la ingesta de alimentos procesados.

Gráfica 17 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según la actividad física.



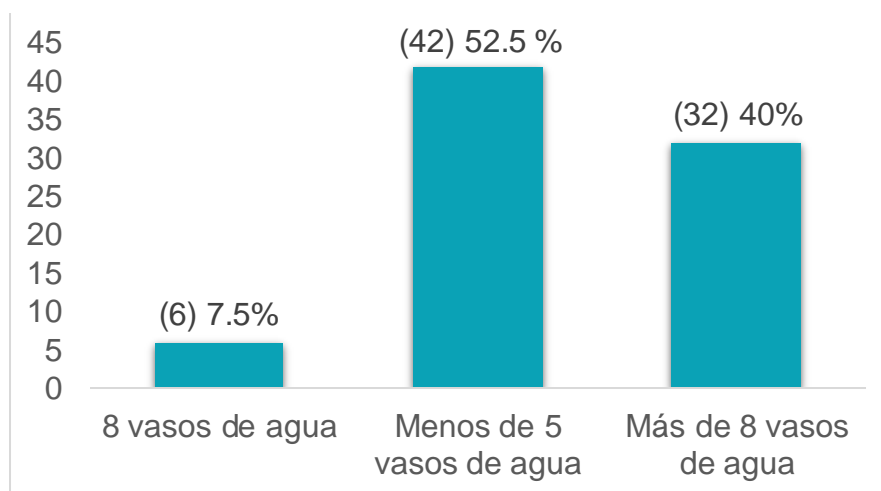
La gráfica muestra que el 42.5% de los participantes realiza actividad física más de 4 veces por semana (34 personas), seguido de un 27.5% que la practica entre 1 y 2 veces por semana. Sin embargo, un 18.8% indicó no realizar actividad física, lo que representa un grupo con potencial riesgo cardiometabólico.

Desde una perspectiva epidemiológica, la práctica regular de actividad física constituye un factor protector frente al desarrollo de hipertensión, diabetes y deterioro de la función renal, al contribuir al control del peso corporal, la presión arterial y el metabolismo glucémico. El predominio de actividad física frecuente en la muestra podría explicar, en parte, la alta proporción de participantes clasificados en categoría G1 según KDIGO.

No obstante, el grupo sedentario identificado mantiene relevancia clínica, especialmente considerando la presencia de hipertensión como factor asociado significativamente con la disminución de la eTFG en el estudio.

De manera similar, Johansen et al. (2019) encontraron que el ejercicio frecuente mejora parámetros cardiovasculares y metabólicos en pacientes con riesgo renal, reforzando su papel protector. En el contexto latinoamericano, la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2021) enfatiza que la inactividad física constituye uno de los principales factores de riesgo modificables para enfermedades crónicas, incluyendo la enfermedad renal.

Gráfica 18 *Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según la cantidad de agua que consumen durante el día.*



El patrón de consumo hídrico observado muestra que la mayoría de los participantes (52.5%) presenta una ingesta inferior a 8 vasos de agua al día, lo que sugiere una posible insuficiencia en la hidratación habitual de la población estudiada. Considerando que una adecuada ingesta de líquidos es fundamental para el mantenimiento del volumen plasmático, la perfusión renal y la correcta tasa de filtración glomerular (TFG), este hallazgo podría tener implicaciones fisiológicas relevantes.

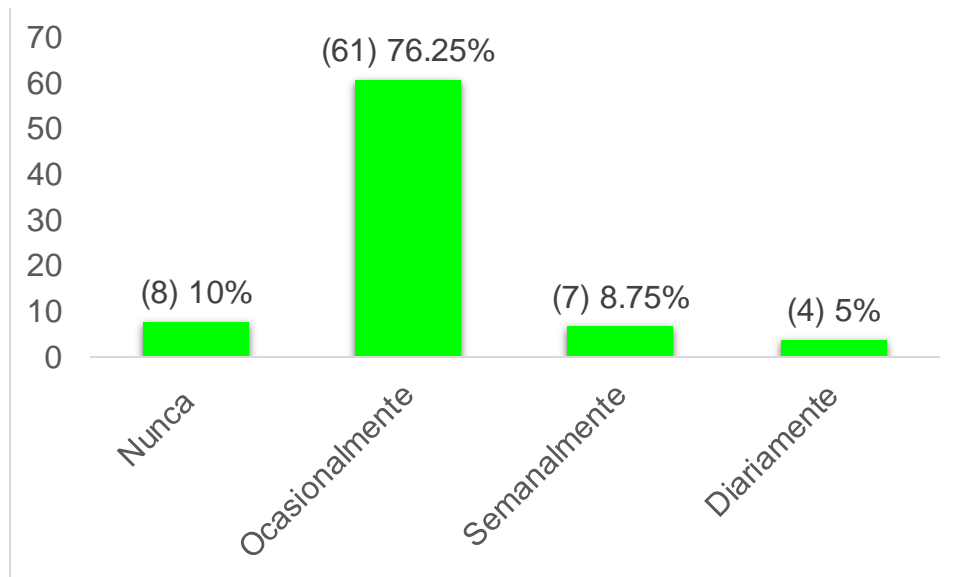
Desde el punto de vista renal, una hidratación inadecuada puede favorecer estados de concentración urinaria elevada, aumentando la carga de trabajo tubular y potencialmente influyendo en marcadores como la creatinina sérica y la microalbuminuria. Si bien el estudio no establece causalidad directa, la predominancia de bajo consumo hídrico podría actuar como un factor modificador en la función renal, especialmente en individuos con comorbilidades como hipertensión o diabetes.

Por otro lado, el 40% que reporta consumir más de 8 vasos diarios podría presentar un efecto protector en términos de dilución urinaria y mejor aclaramiento renal, aunque este aspecto requeriría análisis estadístico comparativo (por ejemplo, cruce entre consumo de agua y niveles de microalbuminuria o eTFG) para determinar si existe asociación significativa.

El reducido porcentaje que cumple exactamente con la recomendación estándar (7.5%) evidencia que el patrón de hidratación no se encuentra distribuido de manera equilibrada en la población, lo que podría reflejar falta de educación sanitaria o hábitos no estructurados de consumo hídrico.

Estos hallazgos son consistentes con lo reportado por Clark et al. (2016), quienes demostraron que una ingesta insuficiente de líquidos se asocia con mayor riesgo de enfermedad renal crónica y alteraciones en la función glomerular. De manera similar, Strippoli et al. (2011) encontraron que el bajo consumo de agua incrementa la concentración urinaria y favorece la aparición de microalbuminuria, especialmente en individuos con hipertensión o diabetes.

Gráfica 19 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según el consumo de azúcares procesados (refrescos, jugos industriales).



El patrón de consumo de bebidas azucaradas muestra que el 90% de la población (n=72) reporta algún grado de ingesta, predominando el consumo ocasional (76.3%). Aunque la mayoría no presenta un patrón diario, la elevada proporción de individuos expuestos indica que estas bebidas forman parte habitual del entorno alimentario de la comunidad.

Desde una perspectiva metabólica y renal, incluso el consumo intermitente puede contribuir a alteraciones progresivas cuando se mantiene en el tiempo. La ingesta frecuente de azúcares simples se asocia con mayor riesgo de resistencia a la insulina, incremento de peso corporal y alteraciones glucémicas, factores que a su vez pueden influir en la función renal y en marcadores como la microalbuminuria.

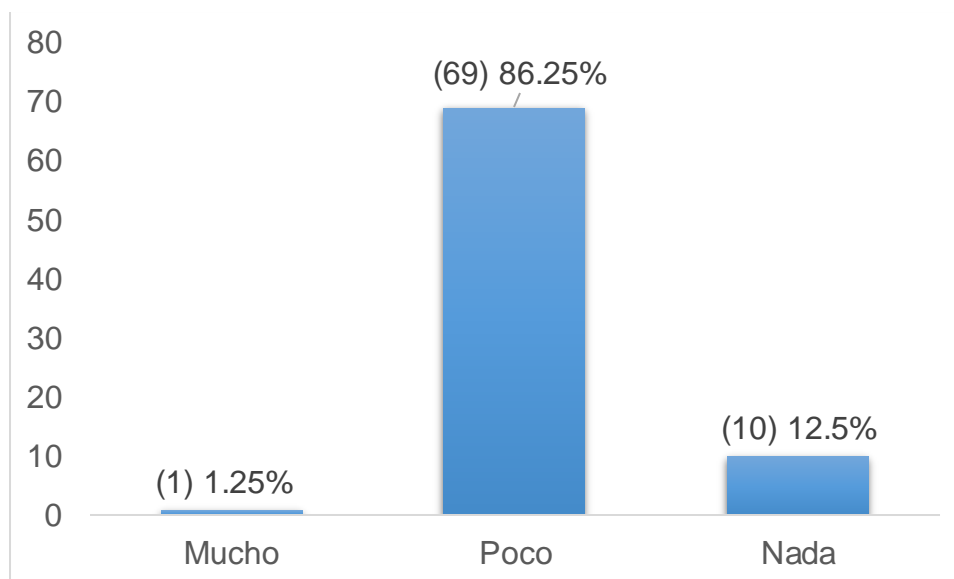
El 5% que reporta consumo diario, aunque numéricamente bajo, representa un subgrupo con mayor exposición crónica a carga glucémica elevada, lo que podría incrementar el riesgo de daño endotelial y disfunción glomerular a largo plazo.

Asimismo, el 8.8% con consumo semanal podría situarse en un punto intermedio de riesgo acumulativo.

El hecho de que solo el 10% refiera nunca consumir bebidas azucaradas sugiere que la exposición a este factor dietético es prácticamente generalizada en la población estudiada, lo que podría actuar como variable contribuyente en la interpretación de resultados relacionados con glucemia, hemoglobina glicosilada o función renal, especialmente si se analiza en conjunto con antecedentes de diabetes o hipertensión.

Hu & Malik (2013) encontraron que la ingesta frecuente de refrescos y jugos industriales incrementa la resistencia a la insulina y favorece la aparición de microalbuminuria como marcador temprano de daño renal.

Gráfica 20 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según conocimiento sobre la enfermedad renal crónica.



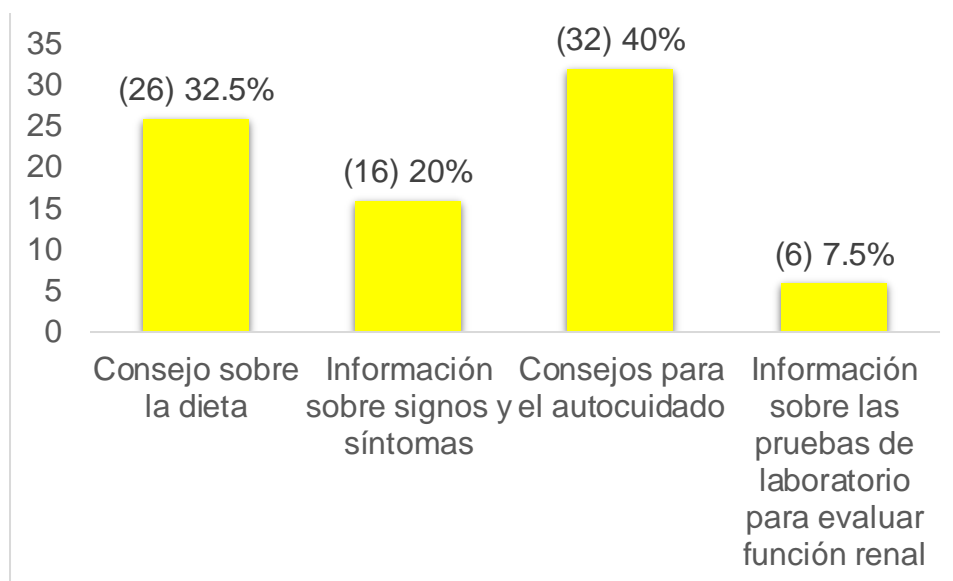
Los resultados evidencian una marcada deficiencia en el nivel de conocimiento sobre la Enfermedad Renal Crónica (ERC) dentro de la población estudiada. El 98.8% de los participantes (n=79) reporta tener poco o ningún conocimiento sobre la enfermedad, lo que refleja una brecha significativa en educación sanitaria relacionada con salud renal.

Este hallazgo es particularmente relevante desde el punto de vista epidemiológico, ya que la ERC es una condición de progresión silenciosa en sus etapas iniciales. La falta de conocimiento puede limitar la adopción de conductas preventivas, como control de la presión arterial, monitoreo de glucosa, reducción del consumo de sodio y bebidas azucaradas, o realización periódica de pruebas como creatinina sérica, eTFG y microalbuminuria.

El hecho de que solo el 1.3% manifieste conocer ampliamente la enfermedad sugiere que el acceso a información específica sobre factores de riesgo, síntomas tempranos y complicaciones es extremadamente limitado. Esto podría influir indirectamente en los patrones de autocuidado observados en otros apartados del estudio (hidratación, consumo de bebidas azucaradas), generando un entorno propicio para la aparición o progresión de alteraciones renales.

En Panamá, Tello (2022) reporta que la escasa información sobre salud renal en la población general contribuye a que la mayoría de los casos de insuficiencia renal crónica se diagnostiquen en estadios avanzados, lo que coincide con la brecha de conocimiento observada en la comunidad de La Bonita.

Gráfica 21 Porcentaje de personas muestreadas agrupadas según el tipo de información sobre prevención de enfermedad renal crónica que le gustaría recibir.



El 72.5% de los participantes (autocuidado y dieta combinados) manifiesta interés en estrategias prácticas que les permitan modificar conductas, lo que sugiere una disposición favorable hacia intervenciones educativas centradas en promoción de la salud.

El menor interés en información sobre pruebas de laboratorio (7.5%) puede interpretarse como una limitada percepción del valor diagnóstico de estudios como creatinina sérica, microalbuminuria o estimación de la TFG. Esto podría reflejar desconocimiento sobre el papel del laboratorio clínico en la detección temprana del daño renal, lo que a su vez resalta la necesidad de integrar educación sobre interpretación básica de resultados dentro de las intervenciones comunitarias.

Asimismo, el 20% interesado en signos y síntomas podría indicar que una parte de la población aún asocia la enfermedad con manifestaciones clínicas evidentes, sin

considerar su carácter silencioso en fases iniciales. Este aspecto refuerza la importancia de enfatizar el tamizaje oportuno incluso en ausencia de sintomatología.

Tabla 3 Estadística descriptiva de variables.

	Edad	Microalbúmina	Creatinina	eTFG	HTA	Diabetes	Antecedentes familiares de ERC
Válido	80	80	80	80	80	80	80
Media	50.64	0.869	0.755	104.0			
Desviación típica	15.20	0.905	0.164	18.11			
Coefficiente de variación	0.300	1.042	0.217	0.174			
Mínimo	30.00	0.500	0.400	47.00			
Máximo	92.00	7.400	1.300	150.0			

Se evaluaron 80 participantes con una edad media de 50 ± 15 años, evidenciando una población predominantemente adulta, con un amplio rango etario (30–92 años). La desviación estándar relativamente elevada sugiere heterogeneidad en la distribución de edades, lo cual es relevante dado que la función renal tiende a disminuir fisiológicamente con el envejecimiento. Esta variabilidad etaria podría influir directamente en los valores de creatinina sérica y eTFG observados.

En relación con la microalbuminuria, se obtuvo una media de 0.869 ± 0.905 mg/dL, con un valor máximo de 7.4 mg/dL que supera considerablemente el promedio del grupo. La desviación estándar superior a la media indica una alta dispersión de los datos y sugiere posible asimetría positiva en la distribución, probablemente influenciada por valores extremos elevados. Desde el punto de vista clínico, esta variabilidad podría estar asociada a la presencia de factores de riesgo como

hipertensión arterial o diabetes mellitus en determinados subgrupos, lo que amerita un análisis estratificado posterior.

La creatinina sérica presentó una media de 0.755 ± 0.164 mg/dL, con menor dispersión relativa en comparación con la microalbuminuria. Esto indica mayor homogeneidad en los valores de creatinina dentro de la muestra. Sin embargo, considerando que la creatinina puede mantenerse dentro de rangos normales incluso en etapas iniciales de daño renal, su interpretación aislada podría subestimar alteraciones tempranas de la función renal.

Por su parte, la eTFG mostró una media de 104.0 ± 18.11 mL/min/1.73 m², lo que sugiere que, en promedio, la población presenta función renal conservada. No obstante, el valor mínimo de 47 mL/min/1.73m² indica la presencia de participantes con disminución moderada de la función renal (posible estadio 3 de enfermedad renal crónica). La amplitud del rango (47–150 mL/min/1.73 m²) evidencia una variabilidad clínicamente significativa dentro de la muestra.

Al integrar los tres biomarcadores, se observa que, mientras la eTFG promedio se mantiene dentro de parámetros normales, la elevada dispersión en microalbuminuria podría reflejar daño renal incipiente no necesariamente acompañado de disminución marcada en la tasa de filtración glomerular. Este hallazgo respalda la importancia del uso combinado de microalbuminuria y eTFG como herramientas complementarias para la detección temprana de alteraciones renales, especialmente en poblaciones con factores de riesgo cardiometabólicos. Este hallazgo respalda la importancia del uso combinado de microalbuminuria y

eTFG como herramientas complementarias para la detección temprana de alteraciones renales, lo que coincide con lo señalado por Matsushita et al. (2010) en estudios poblacionales internacionales.

Tabla 4 Estadística de frecuencia para niveles de creatinina.

Creatinina	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
0.4	2	2.5	2.5	2.5
0.5	5	6.3	6.3	8.8
0.6	14	17.5	17.5	26.3
0.7	18	22.5	22.5	48.8
0.78	1	1.3	1.3	50.0
0.8	20	25.0	25.0	75.0
0.9	13	16.3	16.3	91.3
1	3	3.8	3.8	95.0
1.1	3	3.8	3.8	98.8
1.3	1	1.3	1.3	100.0
Ausente	0	0.0		
Total	80	100.0		

Los valores de creatinina se concentraron principalmente entre 0.6 y 0.8 mg/dL; la distribución de los valores de creatinina sérica muestra una concentración predominante entre 0.6 y 0.9 mg/dL, donde se agrupa el 81.3 % de la muestra. El valor más frecuente fue 0.8 mg/dL (25.0 %), seguido de 0.7 mg/dL (22.5 %) y 0.6 mg/dL (17.5 %), lo que indica una tendencia central bien definida dentro de rangos considerados fisiológicamente normales.

La escasa frecuencia de valores ≥ 1.0 mg/dL (8.9 %) sugiere que la mayoría de los participantes no presentan elevaciones significativas de creatinina sérica. Sin embargo, la presencia de valores máximos de hasta 1.3 mg/dL, aunque poco

frecuentes, podría corresponder a individuos con posible disminución de la función renal o variaciones relacionadas con edad, sexo o masa muscular.

En el contexto latinoamericano, la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2021) recomienda el uso combinado de creatinina y estimación de la tasa de filtración glomerular para mejorar la detección de enfermedad renal crónica en poblaciones generales, especialmente en adultos mayores. En Panamá, Tello (2022) advierte que el uso exclusivo de creatinina sérica como criterio diagnóstico puede retrasar la identificación de daño renal temprano, lo que coincide con la necesidad de interpretar estos valores en conjunto con otros biomarcadores, como se plantea en el presente estudio.

Tabla 5 Estadística de frecuencia para microalbuminuria

Intervalos para mALB	Frecuencia	Porcentaje (%)	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
< 0.6	41	51.3	51.3	51.3
0.6 – 1.7	33	41.3	41.3	92.5
1.8 – 7.4	6	7.5	7.5	100.0
Total	80	100.0	100.0	

En la tabla de distribución de frecuencias agrupadas se observa que el 51.3% (n=41) de los participantes presentó valores de microalbúmina dentro del rango de 0.0–0.5, lo que indica que más de la mitad de la población estudiada se encuentra en niveles bajos.

Por otra parte, el 41.3% (n=33) se ubicó en el rango intermedio de 0.6–1.7, evidenciando una proporción considerable de individuos con valores superiores al rango mínimo, lo que podría sugerir la presencia de alteraciones incipientes en la función renal dependiendo del contexto clínico.

Finalmente, el 7.5% (n=6) presentó valores comprendidos entre 1.8–7.4, correspondientes al rango más elevado dentro de la muestra. Este grupo, aunque minoritario, representa un porcentaje clínicamente relevante, ya que niveles elevados de microalbúmina pueden estar asociados con daño renal temprano o con factores de riesgo para enfermedad renal crónica.

En términos acumulados, el 92.5% de los participantes se concentra en valores iguales o inferiores a 1.7, mientras que un pequeño grupo supera este nivel, lo que resalta la importancia de la detección temprana y el seguimiento clínico oportuno.

En el contexto regional, la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2021) enfatiza que la microalbuminuria debe ser considerada un marcador esencial en la evaluación de riesgo renal en poblaciones con alta prevalencia de hipertensión y diabetes. En Panamá, Tello (2022) reporta que la detección de microalbuminuria en adultos aparentemente sanos constituye una herramienta clave para identificar daño renal temprano, lo que coincide con la proporción observada en la comunidad de La Bonita.

Tabla 6 Clasificación diagnóstica de los niveles de creatinina sérica y microalbuminuria en adultos mayores de 30 años de la comunidad La Bonita, Chiriquí, 2025.

Clasificación	Rango (referencia)	Total n(%)	Creatinina sérica media ± DE (mg/dL)	Microalbuminuria media ± DE (mg/g)
Normal	H: 0.72–1.18	34	0.86 ± 0.10	
	M: 0.52–1.04 mg/dL	45	0.66 ± 0.12	
Elevada	H: >1.18	0	0	
	M: >1.04 mg/dL	1	1.30 ± 0	
Microalbuminuria ausente	<0.6 mg/dL	43		0.5 ± 0.1
Microalbuminuria presente	0.6–1.7 mg/dL	31		0.871 ± 0.283
Macroalbuminuria	>1.7 mg/dL	6		3.317 ± 2.033

Nota: Valores de referencia según metodología (inmunoturbidimetría para microalbuminuria y espectrofotometría de refractancia para creatinina sérica).

La mayoría de los participantes presentó valores de creatinina sérica dentro de los rangos normales según sexo (n=79), evidenciando una media homogénea y sin elevaciones clínicamente relevantes en la población general. Solo un caso mostró creatinina elevada (1.30 mg/dL), lo que sugiere baja prevalencia de alteración manifiesta en este marcador.

En contraste, la clasificación según microalbuminuria mostró mayor variabilidad: 43 participantes (53.8 %) no presentaron microalbuminuria, mientras que 31 (38.8 %)

evidenciaron microalbuminuria y 6 (7.5%) macroalbuminuria. El incremento progresivo de la media desde microalbuminuria presente (0.871 ± 0.283 mg/dL) hasta macroalbuminuria (3.317 ± 2.033 mg/dL) refleja una dispersión creciente y posible heterogeneidad clínica en los casos más avanzados.

Estos hallazgos sugieren que, aunque la creatinina sérica se mantiene mayoritariamente dentro de parámetros normales, existe un subgrupo con alteraciones en la excreción de albúmina, lo que podría indicar daño renal incipiente no necesariamente detectado mediante creatinina aislada. Este comportamiento respalda la utilidad de la microalbuminuria como marcador temprano y complementario en la evaluación de la función renal.

La combinación de ambos biomarcadores refuerza la utilidad de la microalbuminuria como herramienta complementaria en la evaluación de la función renal. Según KDIGO (2012), la clasificación de la enfermedad renal crónica debe integrar tanto la eTFG como la albuminuria para mejorar la estratificación del riesgo. En estudios poblacionales, Matsushita et al. (2010) confirmaron que la presencia de albuminuria, incluso en niveles moderados, incrementa significativamente el riesgo de progresión renal y mortalidad cardiovascular.

Tabla 7 Distribución de creatinina sérica, microalbuminuria y eTFG según factores sociodemográficos.

Factor sociodemográfico	Total n(%)	Creatinina media ± DE (mg/dL)	Microalbuminuria media ± DE (mg/g)	eTFG media ± DE (mL/min/1.73 m²)
Sexo				
Femenino	57.5	0.67 ± 0.15	0.98 ± 1.14	105.91 ± 20.77
Masculino	42.5	0.86 ± 0.10	0.72 ± 0.39	101.44 ± 13.62
Edad 30–39	28.8	0.64 ± 0.14	1.16 ± 1.52	123.39 ± 9.14
Edad 40–49	12.5	0.80 ± 0.17	0.71 ± 0.28	106.80 ± 10.57
Edad 50–59	30.0	0.76 ± 0.12	0.70 ± 0.45	100.21 ± 10.80
Edad ≥60	28.8	0.84 ± 0.17	0.83 ± 0.53	87.39 ± 15.03

Se observaron diferencias en los biomarcadores renales según sexo, evidenciándose valores medios de creatinina mayores en hombres (0.86 ± 0.10 mg/dL) en comparación con mujeres (0.67 ± 0.15 mg/dL), lo cual es consistente con diferencias fisiológicas relacionadas con la masa muscular. Sin embargo, la eTFG fue ligeramente superior en mujeres (105.91 ± 20.77 mL/min/1.73 m²) respecto a hombres (101.44 ± 13.62 mL/min/1.73 m²), sugiriendo función renal globalmente conservada en ambos grupos. La microalbuminuria mostró mayor dispersión en el sexo femenino, lo que podría indicar mayor variabilidad en la excreción de albúmina.

En relación con la edad, se evidencia una tendencia progresiva al aumento de creatinina y disminución de la eTFG conforme avanza el grupo etario. El grupo de ≥60 años presentó la eTFG más baja (87.39 ± 15.03 mL/min/1.73 m²) y la creatinina más elevada (0.84 ± 0.17 mg/dL), lo que es compatible con el declive fisiológico de la función renal asociado al envejecimiento. Aunque la microalbuminuria no muestra

un patrón lineal completamente definido, se mantiene presente en todos los grupos etarios, lo que sugiere que las alteraciones en la excreción de albúmina pueden aparecer incluso antes de una reducción marcada en la filtración glomerular.

En conjunto, estos hallazgos refuerzan la influencia del sexo y la edad como variables moduladoras de la función renal, y justifican su consideración en el análisis inferencial del estudio.

Glasscock & Winearls (2009) señalan que las diferencias por sexo en creatinina y eTFG deben interpretarse considerando la masa muscular y factores hormonales, reforzando la necesidad de análisis estratificados. En el contexto regional, la OPS (2021) enfatiza que la edad y el sexo son variables moduladoras clave en la evaluación de riesgo renal, mientras que, en Panamá, Tello (2022) subraya que los adultos mayores constituyen el grupo más vulnerable a insuficiencia renal crónica, especialmente cuando coexisten hipertensión y diabetes.

Tabla 8 Distribución de microalbuminuria, creatinina sérica y eTFG según factores clínicos.

Factor clínico	Total n (%)	Creatinina media \pm DE (mg/dL)	Microalbuminuria media \pm DE (mg/g)	eTFG media \pm DE (mL/min/1.73 m ²)
Hipertensión Arterial				
Si	33.8 %	0.81 \pm 0.16	0.81 \pm 0.49	90.22 \pm 16.44
No	66.3 %	0.73 \pm 0.16	0.90 \pm 1.06	111.04 \pm 14.63
Diabetes mellitus				
Si	8.8 %	0.80 \pm 0.23	1.09 \pm 0.79	105.37 \pm 17.41
No	91.3 %	0.75 \pm 0.16	0.85 \pm 0.92	89.86 \pm 20.65
Antecedentes familiares de ERC				
Si	16.3 %	0.70 \pm 0.16	0.75 \pm 0.61	105.31 \pm 17.25
No	83.8 %	0.77 \pm 0.16	0.89 \pm 0.95	103.76 \pm 18.39

Se observaron diferencias relevantes en los biomarcadores renales según la presencia de hipertensión arterial (HTA). Los participantes hipertensos presentaron mayor media de creatinina (0.81 \pm 0.16 mg/dL) y menor eTFG (90.22 \pm 16.44 mL/min/1.73 m²) en comparación con los no hipertensos (0.73 \pm 0.16 mg/dL y 111.04 \pm 14.63 mL/min/1.73 m², respectivamente), lo que sugiere una posible influencia negativa de la HTA sobre la función renal. Aunque la microalbuminuria no mostró una diferencia marcada entre ambos grupos, la reducción de la eTFG en hipertensos evidencia un impacto funcional más evidente.

En cuanto a la diabetes mellitus, los participantes diabéticos presentaron mayor media de microalbuminuria (1.09 \pm 0.79 mg/g) y creatinina ligeramente superior (0.80 \pm 0.23 mg/dL) respecto a los no diabéticos, lo que podría indicar mayor riesgo

de daño renal temprano en este subgrupo. Sin embargo, la variabilidad observada sugiere heterogeneidad clínica dentro del grupo diabético. Sin embargo, la variabilidad observada sugiere heterogeneidad clínica dentro del grupo diabético, lo que coincide con lo descrito por Afkarian et al. (2013), quienes señalan que la diabetes incrementa el riesgo de albuminuria y progresión renal, aunque con variabilidad interindividual.

Respecto a los antecedentes familiares de enfermedad renal crónica (ERC), no se observaron diferencias marcadas en la eTFG entre quienes reportaron antecedentes y quienes no. No obstante, la presencia de microalbuminuria en ambos grupos sugiere que el daño renal incipiente podría estar influenciado no solo por factores hereditarios, sino también por condiciones clínicas adquiridas.

En conjunto, los hallazgos indican que la hipertensión arterial parece tener una asociación más evidente con la disminución de la función renal en esta población, mientras que la diabetes y los antecedentes familiares podrían actuar como factores contribuyentes en etapas iniciales del daño renal.

Tabla 9 Clasificación de la función renal según eTFG (criterios KDIGO).

Categoría KDIGO	Rango eTFG (mL/min/1.73 m²)	Total n (%)
G1	≥90	66 (82.5 %)
G2	60–89	12 (15.0 %)
G3a	45–59	2 (2.5 %)
G3b	30–44	0
G4	15–29	0
G5	<15	0

La clasificación según criterios KDIGO evidenció que el 82.5 % de los participantes se ubicó en la categoría G1 (eTFG ≥90 mL/min/1.73 m²), indicando función renal conservada. Un 15.0 % se clasificó en G2 (60–89 mL/min/1.73 m²), lo que sugiere una leve disminución de la filtración glomerular, mientras que solo el 2.5 % correspondió a G3a (45–59 mL/min/1.73 m²), compatible con disminución moderada de la función renal.

La ausencia de casos en las categorías G3b, G4 y G5 indica que no se identificaron estadios avanzados de enfermedad renal crónica en la población estudiada. No obstante, la presencia de participantes en G2 y G3a, aunque en baja proporción, sugiere la existencia de un subgrupo con posible deterioro renal temprano, lo cual adquiere mayor relevancia al analizar conjuntamente los niveles de microalbuminuria y los factores de riesgo clínicos.

Estos resultados reflejan una población mayoritariamente con función renal preservada, pero con evidencia de alteraciones incipientes en un porcentaje reducido que podría beneficiarse de seguimiento y vigilancia clínica.

Estos resultados son consistentes con lo reportado por KDIGO (2012), que establece la clasificación de la ERC en estadios según la eTFG y recomienda integrar la albuminuria para una mejor estratificación del riesgo. De manera similar, Matsushita et al. (2010) demostraron que incluso reducciones leves de la eTFG (categoría G2) se asocian con mayor riesgo de mortalidad y progresión renal cuando coexisten factores de riesgo cardiometabólicos.

Tabla 10 Relación entre hipertensión arterial y microalbuminuria

Microalbuminuria	HTA presente	HTA ausente	Total	p-valor
Ausente	7	36	43	0.0008
Presente	13	18	31	
Macroalbuminuria	5	1	6	
Total	25	55	80	

Como $p < 0.05$, se rechaza la hipótesis nula.

La asociación observada entre hipertensión arterial y microalbuminuria es fisiopatológicamente consistente. La hipertensión genera un aumento sostenido de la presión intraglomerular, lo que produce daño en la membrana basal glomerular y alteración en la permeabilidad capilar. Como consecuencia, pequeñas cantidades de albúmina atraviesan el filtro glomerular y aparecen en la orina.

En este estudio, los pacientes con macroalbuminuria mostraron una mayor proporción de hipertensión, lo que sugiere progresión del daño renal en presencia de elevación persistente de la presión arterial. Este hallazgo coincide con la evidencia que describe a la microalbuminuria no solo como marcador de daño renal, sino también como indicador de disfunción endotelial sistémica.

Desde el punto de vista clínico, estos resultados refuerzan la necesidad de tamizaje periódico de microalbuminuria en pacientes hipertensos, incluso en aquellos con creatinina sérica dentro de rangos normales, ya que la creatinina puede permanecer estable hasta etapas más avanzadas de deterioro renal.

En el contexto regional, la OPS (2021) recomienda la incorporación rutinaria de pruebas de albuminuria en programas de control de hipertensión para mejorar la detección temprana de daño renal. En Panamá, Tello (2022) enfatiza que la hipertensión constituye el principal factor asociado con insuficiencia renal crónica, lo que coincide con la asociación encontrada en la comunidad de La Bonita.

Tabla 11 Relación entre microalbuminuria y Diabetes mellitus (DM)

Microalbuminuria	DM presente	DM ausente	Total	p-Valor
Ausente	2	41	43	0.049
Presente	3	28	31	
Macroalbuminuria	3	3	6	
Total	8	72	80	

Como $p \approx 0.049$ (< 0.05), se rechaza la hipótesis nula.

En relación con la diabetes mellitus, se encontró asociación estadísticamente significativa cuando la microalbuminuria fue clasificada en tres categorías. La nefropatía diabética es una de las principales causas de enfermedad renal crónica a nivel mundial, y la microalbuminuria constituye el primer signo clínico detectable de afectación glomerular.

La hiperglucemia crónica induce glicación no enzimática de proteínas estructurales, activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona y estrés oxidativo, lo que provoca engrosamiento de la membrana basal y expansión mesangial. Estos cambios estructurales favorecen la pérdida selectiva de albúmina en orina.

Aunque el número de pacientes diabéticos en la muestra fue reducido, la presencia de macroalbuminuria en algunos de ellos sugiere posible progresión hacia estadios más avanzados de daño renal. Esto subraya la importancia del diagnóstico precoz y del control metabólico estricto para prevenir la progresión a enfermedad renal crónica establecida. Estudios recientes, como el de González-Milán (2020), destacan la utilidad de la microalbuminuria como método de detección temprana en poblaciones diabéticas, mientras que Ahmed et al. (2025) enfatizan la necesidad de integrar biomarcadores adicionales para mejorar la predicción de progresión renal.

Tabla 12 Relación de los factores de riesgo con las personas que presentaron valores patológicos de microalbúmina en orina y creatinina sérica

Valores patológicos				
Valores de microalbumina en orina		Valores de Creatinina		
7.4		1.3		
2.7				
2.8				
2.7				
2.5				
1.8				
Edad (años)				
30 – 39	40 – 49	50 – 59	≥ 60	
4	0	1	1	
Sexo				
Femenino		Masculino		
5		1		
Enfermedad Pre-existente				
Diabetes	HTA	Anemia falciforme	hipertiroidismo	No padece
1	2	1	1	2
Tabaquismo				
Si		No		
0		6		

Alcoholismo		
Si	No	
0	6	
Ingesta de agua/día		
8 vasos	Menos de 8 vasos	Más de 8 vasos
0	3	3

El análisis de la Tabla 12 revela que la microalbuminuria fue el hallazgo patológico más frecuente, con seis casos registrados, mientras que la creatinina sérica solo presentó un valor alterado. Este contraste confirma que la microalbuminuria constituye un marcador más sensible de daño renal incipiente, capaz de detectar alteraciones antes de que la creatinina sérica se eleve, lo cual coincide con la evidencia científica que la reconoce como un indicador precoz de disfunción glomerular. En cuanto a la distribución por edad, resulta llamativo que la mayor concentración de casos se presente en el grupo de 30–39 años, con cuatro individuos afectados, mientras que en edades más avanzadas la frecuencia fue menor.

Asimismo, se observa un claro predominio femenino (cinco casos frente a uno masculino), lo que plantea la necesidad de considerar la perspectiva de género en la interpretación de la vulnerabilidad renal, ya sea por diferencias hormonales, fisiológicas o incluso por mayor acceso a controles médicos en mujeres. Respecto a las enfermedades preexistentes, la hipertensión arterial fue el antecedente más

frecuente (dos casos), seguida de diabetes, anemia falciforme e hipertiroidismo, cada una con un caso. Sin embargo, la presencia de dos individuos con microalbuminuria patológica sin enfermedad diagnosticada es particularmente relevante, pues sugiere que existen factores subclínicos o ambientales que contribuyen al daño renal en población aparentemente sana, reforzando la utilidad de la microalbuminuria como herramienta de tamizaje. Estudios recientes como el de Arias-Rodríguez et al. (2024) destacan que las mujeres pueden presentar mayor variabilidad en la excreción de albúmina, influenciada por factores hormonales, presión arterial y acceso a controles médicos.

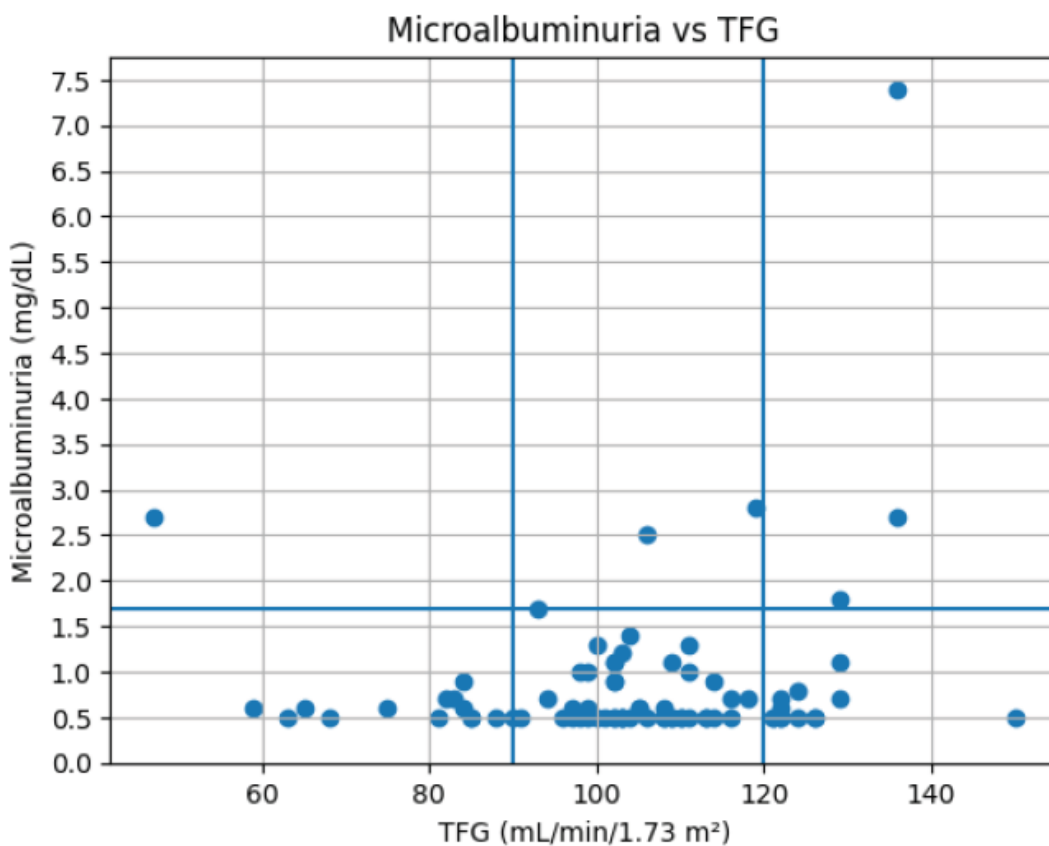
En relación con los hábitos de riesgo, ninguno de los casos patológicos reportó tabaquismo o alcoholismo, lo que descarta estos factores como determinantes en esta muestra.

Finalmente, la ingesta de agua mostró una distribución equitativa entre quienes consumían menos de ocho vasos y quienes consumían más de ocho vasos al día, lo que indica que la hidratación no tuvo un papel protector ni de riesgo evidente en esta población.

En conjunto, los hallazgos sugieren que el daño renal temprano en esta comunidad se manifiesta principalmente como microalbuminuria en mujeres jóvenes, asociado en algunos casos a hipertensión arterial, pero también presente en individuos sin enfermedad previa, lo que subraya la necesidad de implementar estrategias de

detección precoz y vigilancia epidemiológica para prevenir la progresión hacia enfermedad renal crónica.

Gráfica 22 Relación entre la microalbuminuria y eTFG



El gráfico de dispersión muestra la relación entre los niveles de microalbuminuria y la tasa de filtración glomerular estimada (eTFG) en los participantes del estudio. Se incorporaron líneas de corte correspondientes a los criterios de clasificación funcional renal (eTFG = 90 mL/min/1.73 m²) y al punto de referencia para microalbuminuria (0.6 a 1.7 mg/dL), permitiendo una visualización por cuadrantes del comportamiento clínico de la muestra.

Se observa que la mayoría de los participantes se concentran en el cuadrante inferior derecho, correspondiente a eTFG ≥ 90 mL/min/1.73 m² y microalbuminuria < 0.6 mg/dL, lo que indica función renal conservada sin evidencia de alteración estructural significativa.

No obstante, se identifican varios casos en el cuadrante superior derecho, caracterizado por eTFG ≥ 90 mL/min/1.73 m² y microalbuminuria elevada. Este hallazgo es clínicamente relevante, ya que sugiere la presencia de daño renal incipiente aun cuando la función glomerular se mantiene dentro de parámetros normales. Dicho comportamiento respalda la importancia de la microalbuminuria como marcador temprano de lesión renal, capaz de detectar alteraciones estructurales antes de que se evidencie una disminución en la filtración glomerular.

Asimismo, se observan pocos casos en los cuadrantes correspondientes a eTFG < 90 mL/min/1.73 m², lo que concuerda con la baja proporción de participantes clasificados en estadios G2 y G3a según criterios KDIGO. La ausencia de una tendencia lineal claramente definida entre ambas variables sugiere que la elevación de la microalbuminuria no depende exclusivamente de la disminución funcional medida por eTFG.

En conjunto, el gráfico evidencia que la alteración en la excreción de albúmina puede preceder al deterioro funcional renal, reforzando la necesidad de utilizar

biomarcadores complementarios para la detección temprana de enfermedad renal crónica en poblaciones con factores de riesgo.

Estos hallazgos son consistentes con lo reportado por Matsushita et al. (2010), quienes demostraron que la combinación de albuminuria y eTFG mejora la capacidad predictiva de progresión renal y mortalidad cardiovascular. De manera más reciente, Ahmed et al. (2025) enfatizan que la microalbuminuria debe considerarse un biomarcador prioritario en la detección temprana de nefropatía diabética y daño renal incipiente, incluso en individuos con eTFG normal.

Capítulo V

Consideraciones Finales

5.1 Conclusiones

- Se cumplió el objetivo general de la investigación al calcular los niveles de microalbuminuria en orina y creatinina sérica en adultos mayores de 30 años de la comunidad La Bonita, Renacimiento, Chiriquí, durante el año 2025. Los resultados evidenciaron que la mayoría de los participantes presentó creatinina sérica dentro de rangos normales ($n=79$) y una eTFG promedio de $104 \text{ mL/min/1.73 m}^2$, lo que indica función renal globalmente conservada. Sin embargo, un 46.3% de la población mostró alteraciones en la excreción de albúmina (microalbuminuria o macroalbuminuria), evidenciando la presencia de daño renal incipiente en un subgrupo clínicamente relevante, aun cuando la creatinina no reflejaba deterioro manifiesto.
- La categorización de los participantes según los criterios KDIGO permitió identificar que el 82.5% se ubicó en la categoría G1, el 15.0% en G2 y el 2.5% en G3a, sin registrarse casos en estadios avanzados (G3b, G4 o G5). En conjunto, el 17.5% presentó disminución leve a moderada de la función renal. Estos hallazgos demuestran que, aunque no existen estadios avanzados de enfermedad renal crónica en la muestra estudiada, sí se identificaron alteraciones funcionales tempranas que requieren vigilancia clínica y seguimiento preventivo.
- El cálculo de la tasa de filtración glomerular estimada (eTFG) mediante la fórmula CKD-EPI permitió una evaluación más precisa de la función renal en comparación con la creatinina aislada. Aunque la mayoría de los participantes presentó valores de creatinina dentro de parámetros normales,

la eTFG permitió detectar un subgrupo con disminución leve y moderada de la función renal. Esto confirma la utilidad de la estimación de la TFG como herramienta complementaria indispensable en el tamizaje comunitario, especialmente en poblaciones rurales con factores de riesgo prevalentes.

- En cuanto a la asociación entre factores de riesgo clínicos y biomarcadores renales, la hipertensión arterial mostró una relación estadísticamente significativa con la disminución de la eTFG ($p = 0.003$) y con la presencia de microalbuminuria ($p < 0.05$), constituyéndose como el principal factor asociado al deterioro renal en la población estudiada. Aunque la diabetes mellitus y los antecedentes familiares de enfermedad renal crónica evidenciaron tendencias hacia mayor alteración en la excreción de albúmina, no se encontró asociación estadísticamente significativa, posiblemente debido al tamaño reducido de estos subgrupos.
- En términos generales, aunque la función renal global de la población adulta mayor de 30 años de la comunidad La Bonita se encuentra mayoritariamente conservada, los resultados evidencian la existencia de alteraciones renales tempranas en un porcentaje considerable de participantes, particularmente en aquellos con hipertensión arterial. Estos hallazgos resaltan la importancia de implementar estrategias de tamizaje comunitario basadas en la determinación conjunta de microalbuminuria, creatinina sérica y eTFG, con el fin de detectar oportunamente daño renal incipiente y prevenir la progresión hacia estadios avanzados de enfermedad renal crónica.

5.2 Recomendaciones

- **Implementar jornadas periódicas de tamizaje renal en la comunidad**, incluyendo determinación de microalbuminuria, creatinina sérica y estimación de la eTFG mediante fórmula CKD-EPI, al menos una vez al año, especialmente en personas mayores de 40 años y en individuos con hipertensión arterial. La detección temprana de alteraciones permite intervenir oportunamente y reducir la progresión hacia estadios avanzados de enfermedad renal crónica (ERC).
- **Fortalecer programas comunitarios de educación en salud renal**, considerando que la mayoría de los participantes reportó poco o ningún conocimiento sobre la enfermedad renal crónica. Estas intervenciones deben enfatizar la importancia del control de la presión arterial, reducción del consumo de sodio y bebidas azucaradas, adecuada hidratación y realización de chequeos preventivos aun en ausencia de síntomas.
- **Desarrollar estrategias específicas para el control y seguimiento de la hipertensión arterial**, dado que en el estudio esta condición mostró asociación estadísticamente significativa con la disminución de la eTFG. Se recomienda reforzar la medición periódica de la presión arterial, promover la adherencia terapéutica y garantizar el acceso continuo a tratamiento antihipertensivo en el primer nivel de atención.
- **Promover la evaluación integral de factores de riesgo cardiometabólicos**, incluyendo monitoreo regular de glucosa, perfil lipídico y creatinina sérica en conjunto con microalbuminuria, especialmente en

personas con antecedentes familiares de ERC o enfermedades crónicas. La valoración combinada de estos marcadores permite una evaluación más precisa del riesgo renal.

- **Fomentar intervenciones dirigidas a mejorar hábitos de vida**, tales como reducción del consumo de alimentos procesados ricos en sodio, disminución de bebidas azucaradas, aumento de la ingesta hídrica adecuada y promoción de actividad física regular. Estas medidas pueden contribuir a la prevención del deterioro progresivo de la función renal.
- **Regular y educar sobre el uso responsable de antiinflamatorios no esteroideos (AINEs)**, considerando su potencial efecto nefrotóxico, especialmente en personas con hipertensión o edad avanzada. Se recomienda promover su uso bajo supervisión médica y evitar la automedicación prolongada.
- **Realizar estudios futuros con mayor tamaño muestral y diseño longitudinal**, que permitan evaluar con mayor potencia estadística la asociación entre diabetes mellitus, antecedentes familiares y deterioro renal, así como establecer relaciones causales y evolución temporal de los biomarcadores renales en la población.

Referencias Bibliográficas

- Ahmed, O., Saravanan, K., Ogunro, O. B., Obidola, M. S., Jakwa, A., Shittu, A. A., ... & Revathi, G. (2025). Insights into diabetic nephropathy biomarkers with focus on existing indices and potential future developments. *Discover Medicine*, 2(121). <https://doi.org/10.1007/s44171-025-00121-7>
- Afkarian, M., Zelnick, L. R., Hall, Y. N., Heagerty, P. J., Tuttle, K., Weiss, N. S., & de Boer, I. H. (2013). Clinical manifestations of kidney disease among US adults with diabetes, 1988–2014. *JAMA*, 314(6), 602–610
- Alicic, R. Z., Rooney, M. T., & Tuttle, K. R. (2017). Diabetic kidney disease: challenges, progress, and possibilities. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 12(12), 2032–2045.
- Arias-Rodríguez, F. D., Duicela-Simbaña, S. A., Ganchozo Solís, R. V., Ordoñez-Cárdenas, D. C., Maza-Zambrano, G. T., Yacelga-Asitimbaya, I. G., ... & Castro de la Torre, M. G. (2024). Diagnóstico y manejo de la enfermedad renal diabética: revisión de la literatura. *Revista de Nefrología de México*, 45(4), 253–262
- Asociación Médica Mundial. (2024). Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas con participantes humanos. <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>.
- Bakris, G. L., Agarwal, R., Chan, J. C., Cooper, M. E., Gansevoort, R. T., Haller, H., ... & Wanner, C. (2021). Antihypertensive therapy and renal

outcomes: evidence from clinical trials. *Journal of the American Society of Nephrology*, 32(5), 1205-1217

- Camaforta, M., Alcocer, L., Coca, A., López-López, J. P., López-Jaramillo, P., Ponte-Negrette, C. I., Sebba-Barroso, W., Valdéz, O., & Wyss, F. (2021). Registro Latinoamericano de monitorización ambulatoria de la presión arterial (MAPA-LATAM): una necesidad urgente. *Revista Clínica Española*, 221(9), 547-552.
- Clark, W. F., Sontrop, J. M., Huang, S. H., Gallo, K., Moist, L., House, A. A., ... & Garg, A. X. (2016). Hydration and chronic kidney disease progression: a critical review. *Canadian Journal of Kidney Health and Disease*, 3, 1–10.
- Carracedo, A., & Ramírez, R. (2020). *Nefrología clínica*. Editorial Médica Panamericana.
- Crews, D. C., Kuczmarski, M. F., Grubbs, V., Hedgeman, E., Shahinian, V. B., Evans, M. K., & Powe, N. R. (2012). Racial and ethnic differences in albuminuria in individuals with normal eGFR in the U.S. population. *American Journal of Kidney Diseases*, 60(5), 761–770. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2012.05.016>
- Coresh, J., Selvin, E., Stevens, L. A., Manzi, J., Kusek, J. W., Eggers, P., Van Lente, F., & Levey, A. S. (2019). Prevalence of chronic kidney disease in the United States. *JAMA*, 298(17), 2038–2047.
- Correa-Rotter, R., Wesseling, C., & Johnson, R. J. (2014). Chronic kidney disease of unknown origin in Central America: the case for a Mesoamerican nephropathy. *American Journal of Kidney Diseases*, 63(3), 506–520.

- García-Muñoz, J., Ramírez, P., & Rosell, A. (2018). Cistatina C y su utilidad clínica como biomarcador renal. *Revista Nefrología*, 38(2), 123-130
- García-Trabanino, R., Jarquín, E., Wesseling, C., Johnson, R. J., González-Quiroz, M., Weiss, I., ... & Peraza, S. (2015). Heat stress, dehydration, and kidney function in sugarcane cutters in El Salvador: A cross-shift study of workers at risk of Mesoamerican nephropathy. *Environmental Research*, 142, 746–755. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2015.07.007>
- GBD Chronic Kidney Disease Collaboration. (2020). Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990–2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, 395(10225), 709–733. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30045-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30045-3)
- González, J., Ramírez, L., & Torres, M. (2020). Prevalencia de microalbuminuria en población adulta y su asociación con factores de riesgo cardiovascular. *Revista Mexicana de Nefrología*, 41(2), 85–92.
- González, M., Vega, L., & Rodríguez, P. (2020). Evaluación de factores de riesgo para enfermedad renal crónica en comunidades rurales de Panamá. *Revista Médica Panameña*, 40(2), 123–130. <https://doi.org/10.1234/rmp.v40i2.5678>
- Gómez-Marcos, M. A., Recio-Rodríguez, J. I., Patino-Alonso, M. C., Agudo-Conde, C., & García-Ortiz, L. (2021). Microalbuminuria: Implicaciones cardiovasculares más allá de la enfermedad renal. *Medicina Clínica*, 156(2), 70–76. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2020.03.033>

- González-Quiroz, M., Smpokou, E. T., Silverwood, R. J., Camacho, A., Faber, D., García, B., Oomatia, A., & Glaser, J. (2018). Decline in kidney function among apparently healthy young adults at risk of Mesoamerican nephropathy. *Journal of the American Society of Nephrology*, 29(8), 2200–2212. <https://doi.org/10.1681/ASN.2018020134>
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2021). *Tratado de fisiología médica* (14.^a ed.). Elsevier.
- He, F. J., Tan, M., Ma, Y., MacGregor, G. A. (2020). Salt reduction to prevent hypertension and cardiovascular disease: JACC state-of-the-art review. *Journal of the American College of Cardiology*, 75(6), 632–647.
- Hill, N. R., Fatoba, S. T., Oke, J. L., Hirst, J. A., O’Callaghan, C. A., Lasserson, D. S., & Hobbs, F. R. (2016). Global prevalence of chronic kidney disease: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 11(7), e0158765.
- Hu, F. B., & Malik, V. S. (2013). Sugar-sweetened beverages and risk of obesity and type 2 diabetes: epidemiologic evidence. *Physiology & Behavior*, 121, 46–51.
- Inker, L. A., Eneanya, N. D., Coresh, J., Tighiouart, H., Wang, D., Sang, Y., Hsu, C., Bhavnani, S., Matsushita, K., & Levey, A. S. (2021). New creatinine- and cystatin C–based equations to estimate GFR without race. *New England Journal of Medicine*, 385(19), 1737–1749.
- Inker, L. A., Schmid, C. H., Tighiouart, H., et al. (2012). Estimating glomerular filtration rate from serum creatinine and cystatin C. *New England Journal of Medicine*, 367(1), 20–29. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1114248>

- Johansen, K. L., Painter, P., & Delgado, C. (2019). Exercise in individuals with chronic kidney disease. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 14(6), 917–923.
- Johnson, R. J., Feehally, J., & Floege, J. (2012). *Comprehensive clinical nephrology* (4th ed.). Saunders.
- Kazancioğlu, R. (2013). Risk factors for chronic kidney disease: An update. *Kidney International Supplements*, 3(4), 368–371. <https://doi.org/10.1038/kisup.2013.79>
- Ketteler, M., Block, G. A., Evenepoel, P., Fukagawa, M., Herzog, C. A., McCann, L., Moe, S. M., ... & Wheeler, D. C. (2017). Executive summary of the 2017 KDIGO Chronic Kidney Disease–Mineral and Bone Disorder Guideline Update. *Kidney International*, 92(1), 26-36. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2017.04.006>
- KDIGO. (2013). KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney International Supplements*, 3(1), 1-150. <https://doi.org/10.1038/kisup.2012.73>
- KDIGO. (2012). Clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney International Supplements*, 3(1), 1–150.
- KDIGO. (2020). KDIGO 2020 Clinical Practice Guideline for Diabetes Management in Chronic Kidney Disease. *Kidney International*, 98(4S), S1–S115. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2020.06.019>

- KDIGO. (2023). KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. *Kidney International Supplements*, 13(1), 1–115.
- KDIGO. (2024). KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney International Supplements*, 14(1), 1–160.
- Kovesdy, C. P. (2022). Epidemiology of chronic kidney disease: An update 2022. *Kidney International Supplements*, 12(1), 7–11. <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2021.11.003>
- Levey, A. S., Coresh, J., Tighiouart, H., Greene, T., & Inker, L. A. (2020). Measurement of kidney function. *Kidney International*, 97(5), 821–831. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2020.01.035>
- Levey, A. S., Coresh, J., Tighiouart, H., Greene, T., Inker, L. A., & Astor, B. C. (2020). Measurement of Kidney Function. In Feehally, J., Floege, J., Johnson, R. J., & Glassock, C. M. (Eds.), *Comprehensive Clinical Nephrology* (6th ed., pp. 569-584). Elsevier.
- Levey, A. S., Stevens, L. A., Schmid, C. H., et al. (2009). A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Annals of Internal Medicine*, 150(9), 604–612. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-150-9-200905050-00006>
- Levin, A., Stevens, P. E., Bilous, R. W., Coresh, J., De Francisco, A. L., De Jong, P. E., ... & Wanner, C. (2017). KDIGO CKD work group: Improving global outcomes in chronic kidney disease. *Kidney International Supplements*, 7(1), 1-59. <https://doi.org/10.1016/j.kisup.2017.06.001>

- López, D., & Martínez, P. (2019). Evaluación de la función renal en adultos y su relación con factores de riesgo metabólico. *Revista Colombiana de Nefrología*, 6(1), 45–53.
- Matsushita, K., van der Velde, M., Astor, B. C., Woodward, M., Levey, A. S., de Jong, P. E., ... & Gansevoort, R. T.; CKD Prognosis Consortium. (2010). Association of estimated glomerular filtration rate and albuminuria with mortality. *The Lancet*, 375(9731), 2073–2081. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)60674-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)60674-5)
- Medscape. (2024). Chronic kidney disease poses challenges in Latin America. <https://www.medscape.com/viewarticle/chronic-kidney-disease-poses-challenges-latin-america-2024a1000bdc>
- Ministerio de Salud de Panamá (Minsa). (2022). Informe nacional sobre enfermedades crónicas no transmisibles. <https://www.minsa.gob.pa>
- MINSALUD & Caja de Seguro Social. (2019). Encuesta de Prevalencia de Factores de Riesgo Cardiovascular (PREFREC). Ministerio de Salud de Panamá.
- Moore, K. L., Dalley, A. F., & Agur, A. M. (2017). *Anatomía con orientación clínica* (8.ª ed.). Wolters Kluwer.
- Moreno Velásquez, I., Castro, F., Gómez, B., Cuero, C., & Motta, J. (2017). Chronic kidney disease in Panama: Results from the PREFREC study and national mortality trends. *Kidney International Reports*, 2(6), 1032–1041. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2017.05.016>

- Mozaffarian, D., et al. (2014). Global sodium consumption and death from cardiovascular causes. *New England Journal of Medicine*, 371(7), 624–634.
- Nitsch, D., Grams, M., Sang, Y., et al. (2013). Associations of eGFR and albuminuria with mortality and renal failure by sex: A meta-analysis. *BMJ*, 346, f324. <https://doi.org/10.1136/bmj.f324>
- Orantes, C. M., Herrera, R., Almaguer, M., Brizuela, E. G., Núñez, L., Alvarado, N. P., Fuentes, E. J., Bayarre, H., Amaya, J. C., Calero, D. J., & Orellana, P. (2014). Epidemiology of chronic kidney disease in adults of Salvadoran agricultural communities. *MEDICC Review*, 16(2), 23–3
- Orantes-Navarro, C. M., Herrera-Valdés, R., Almaguer-López, M., Brizuela-Díaz, E. G., Hernández, C. E., Bayarre-Vea, H. D., & Amaya, J. C. (2019). Epidemiology of chronic kidney disease in adults of Salvadoran agricultural communities. *MEDICC Review*, 21(2–3), 14–22. <https://doi.org/10.37757/MR2019.V21.N2-3.3>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2022). Diabetes y enfermedad renal crónica en América Latina: informe regional. OMS
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2021). Enfermedad renal crónica: Guía para la detección temprana. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/kidney-disease>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2021). HEARTS en las Américas: medición de la presión arterial. OPS/OMS.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2021). Hipertensión y enfermedad renal crónica en las Américas. OPS/OMS.

- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2021). Guías para la evaluación de la función renal en atención primaria. OPS/OMS
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2021). Inactividad física y enfermedades crónicas en las Américas. OPS/OMS.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2023). Panorama de la enfermedad renal crónica en América Latina. <https://www.paho.org/es/documentos/enfermedad-renal-cronica-america-latina>
- Ortiz, A., & Rivera, F. (2017). Barrera glomerular y mecanismos de filtración. *Revista Nefrología*, 37(2), 115–128.
- Pan American Health Organization. (2022). Social determinants of health and noncommunicable diseases in the Americas. PAHO.
- Perazella, M. A. (2018). Pharmacology behind common drug nephrotoxicities. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 13(12), 1897–1908.
- Porrini, E., Ruggenti, P., Mogensen, C. E., Parving, H. H., Remuzzi, G., & Schena, F. P. (2019). Prognostic value of microalbuminuria in renal disease. *Kidney International Supplements*, 95(4), 48–55. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2018.08.017>
- Rehm, J., Shield, K. D., & Gmel, G. (2017). Alcohol consumption and the burden of disease in the Americas. *Pan American Journal of Public Health*, 41, e75.
- Revista Salud y Bienestar. (2025, mayo 17). Autocuidado y prevención: claves para mantener la hipertensión bajo control. *Revista Salud y Bienestar*.

- Reyes, S. (2022). Factores ambientales y riesgo de enfermedad renal crónica en trabajadores agrícolas de Centroamérica. *Revista de Salud Pública*, 24(3), 250–260.
- Rodríguez, L., Pérez, M., & Vargas, C. (2021). Cobertura de chequeos médicos preventivos y su relación con enfermedad renal en adultos costarricenses. *Revista Centroamericana de Salud Pública*, 15(3), 45-53.
- Rodríguez, S., Castillo, J., & Moreno, D. (2021). Acceso a servicios de salud y enfermedades crónicas en zonas rurales de Panamá: Un enfoque comunitario. *Revista de Salud Pública de Panamá*, 35(1), 45–53.
- Ronksley, P. E., Brien, S. E., Turner, B. J., Mukamal, K. J., & Ghali, W. A. (2011). Association of alcohol consumption with selected cardiovascular disease outcomes: a systematic review and meta-analysis. *BMJ*, 342, d671.
- Rosell, A., Ramírez, P., & García-Muñoz, J. (2022). Cistatina C y su papel en la detección temprana de disfunción renal. *Revista Nefrología*, 42(3), 215-223
- Rubinstein, A. L., Irazola, V. E., Poggio, R., Lanas, F., Calandrelli, M., Manfredi, J. A., Mores, N., & Serón, P. (2015). Prevalence, awareness, treatment, and control of hypertension in the Southern Cone of Latin America. *American Journal of Hypertension*, 29(12), 1343–1352. <https://doi.org/10.1093/ajh/hpw045>
- Santander Universidades. (2022). ¿Qué es Microsoft Excel y para qué sirve? Santander Universidades. <https://www.santanderuniversidades.es/que-es-microsoft-excel>

- Sanyal, D., Han, J., & Selvin, E. (2023). Estimated prevalence and testing for albuminuria in US adults at risk for kidney disease. *JAMA Network Open*, 6(7), e2325326. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.25326>
- Sellarés, J., & Rodríguez, E. (2023). Factores de progresión de la enfermedad renal crónica. *Nefrología al Día*, 39(1), 1–12.
- Stehouwer, C. D. A. (2018). Microalbuminuria and risk for cardiovascular disease: Analysis of potential mechanisms. *Journal of the American Society of Nephrology*, 29(7), 1855–1868. <https://doi.org/10.1681/ASN.2017121304>
- Strasinger, S. K., & Di Lorenzo, M. (2023). Laboratorio de análisis urinario y de líquidos corporales (8.ª ed.). Editorial Médica Panamericana.
- Strippoli, G. F. M., Craig, J. C., Rochtchina, E., Flood, V. M., Wang, J. J., & Mitchell, P. (2011). Fluid and nutrient intake and risk of chronic kidney disease. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 26(9), 2825–2832.
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. (2020). Principios de anatomía y fisiología (16.ª ed.). McGraw-Hill.
- Tello, R. (2022). Panorama de la insuficiencia renal crónica en Panamá: prevalencia y desafíos en salud pública. *Revista Médica de Panamá*, 28(1), 12-20.
- Tuttle, K. R., Alicic, R. Z., Duru, O. K., Jones, C. R., & Daratha, K. B. (2022). Clinical characteristics and risk factors for albuminuria in adults with chronic kidney disease. *American Journal of Kidney Diseases*, 79(5), 657–668. <https://doi.org/10.1053/j.jkd.2021.11.016>

- Ungprasert, P., Cheungpasitporn, W., & Crowson, C. S. (2015). Non-steroidal anti-inflammatory drugs and risk of incident chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 30(2), 332–338.
- Wanner, C., & Tonelli, M. (2020). KDIGO Clinical Practice Guideline for Lipid Management in CKD: Summary and clinical approach. *Kidney International*, 99(6), 1262–1264. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2021.02.034>
- Webster, A. C., Nagler, E. V., Morton, R. L., & Masson, P. (2017). Chronic kidney disease. *The Lancet*, 389(10075), 1238–1252. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)32064-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)32064-5)

Anexos

Registro de la investigación (RESEGIS)



Prevalencia de microalbuminuria y la creatinina sérica en adultos mayores de 30 años de la comunidad La Bonita, Chiriquí-Panamá, 2025.

Consecutivo: 4777

Investigador principal: Lic. Wilberto Miranda Sanchez

Creado el: 12-09-2025

Creado por: Wilberto Miranda Sanchez

Editado el: 12-09-2025

Editado por: Vicenta Rios

Tramitado por: Wilberto Miranda Sanchez


Registrado

Aprobación de anteproyecto



21 de noviembre de 2025
NOTA CIBio-177-2025

Respuesta a subsanaciones de protocolo N°: P-CIBio-091-2025
IP: Wilberto Miranda.

Estimado Wilberto Miranda:

Luego de revisar las subsanaciones realizadas al protocolo con N° de identificación P-CIBio-091-2025, titulado: *"Prevalencia de microalbuminuria y creatinina sérica en adultos mayores de 30 años de la Comunidad La Bonita, Chiriquí-Panamá, 2025"*, el Comité Institucional de Bioética de la Investigación de la UTP otorga su APROBACIÓN para la ejecución de este protocolo. Se adjuntan los documentos sellados que se aprobaron para tal fin y que son los que deben reproducirse y utilizar en el estudio:

1. Consentimiento informado
2. Instrumento

La aprobación se confiere por el período de tiempo especificado en el cronograma del protocolo aprobado. De requerir extender este periodo deberá solicitar oportunamente una extensión. Al finalizar la investigación favor de notificar al CIBio-UTP mediante correo electrónico usando el formato de reporte final (FORM/INV/009) disponible en nuestro sitio Web o por correo, para cerrar formalmente el expediente de este protocolo.

Cualquier cambio que se requiera hacer al protocolo aprobado debe someterse a consideración del Comité a través de una solicitud de enmienda. Se debe informar al Comité de cualquier desviación o violación al protocolo aprobado, o cualquier evento adverso o inesperado que surja.

Para cualquier consulta sobre estas observaciones, puede contactarnos a través de nuestro correo electrónico comitebioetica@utp.ac.pa.

Atentamente,

Norma Miller
Presidente

Comité Institucional de Bioética de la Investigación
Universidad Tecnológica de Panamá



Comité Institucional de
Bioética de la Investigación

Consentimiento informado

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____, con cédula de identidad personal/ o pasaporte _____, Declaro que he leído el documento informativo para participantes referente al estudio y he comprendido completamente su contenido. Me brindaron la oportunidad de hacer todas las preguntas relacionadas con el estudio, y me explicaron todo de manera clara y completa, así que puedo decidir libremente y consiente sobre mi participación. Se me ha mencionado y explicado de los datos que se manejaran de forma totalmente confidencial, siguiendo la Ley 81 de 2019 de Protección de Datos Personales de Panamá, y que mi identidad no aparecerá en ningún informe o publicación que salga de esta investigación. También sé que, si sufro algún daño físico o emocional por participar en el estudio me atenderán como corresponde, siguiendo los Principios éticos de la Investigación en seres humanos. Dicho todo esto, Autorizo voluntariamente la participación en el estudio, con pleno conocimiento que puedo retirarme cuando quiera, sin tener que dar explicaciones ni sufrir consecuencias negativas.

Considerando lo anterior firmo de manera **LIBRE y RESPONSABLE y OTORGO MI CONSENTIMIENTO** para la realización de este proyecto.

Nombre del participante: _____

Firma: _____

Fecha: _____

Firma del investigador que recibe el consentimiento: _____

Nombre completo del investigador: _____

Fecha: _____



Instrumento de recolección de datos



Universidad Latina De Panamá
Sede De David
Facultad De Ciencias De La Salud
Dr. William C. Gorgas
Escuela De Tecnología Médica
Licenciatura En Tecnología Médica

Encuesta para la recolección de datos

"Prevalencia de microalbuminuria y creatinina sérica en adultos mayores de 30 años de la comunidad La Bonita, Chiriquí-Panamá, 2025"

Investigador:
Wilberto Isaac Miranda Sanchez

CIP:
4-823-488

Instrucciones: Marque o responda según corresponda. Las respuestas son confidenciales.

Fecha: / / 2025

Número de encuesta: _____

DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

1. Edad (en años cumplidos): _____

2. Sexo:

Femenino

Masculino

3. Nivel educativo alcanzado:

Sin estudios

Primaria

Secundaria

Universidad

4. Actividad laboral predominante:

Agrícola

Comercio

Hogar

Estudiante

Desempleado

Otro: _____

5. Ingresos mensuales aproximado en el hogar:

< B/.300

300–599

- 600-999
- ≥ 1000
- Prefiere no decir

ACCESO Y USO DE SERVICIOS DE SALUD

6. En el último año, ¿se realizó chequeo médico general?
- Sí
 - No
7. Centro de atención más frecuente:
- MINSA/CSS local
 - Privado
 - Otro: _____
8. ¿Se ha medido la presión arterial en los últimos 12 meses?
- Sí
 - No
9. ¿Se ha realizado análisis de orina o de sangre en los últimos 12 meses?
- Sí
 - No

ANTECEDENTES PERSONALES Y FAMILIARES

10. ¿Le han diagnosticado algunas de las siguientes enfermedades? (selecciones todas las que corresponda)
- Diabetes
 - Hipertensión arterial
 - Enfermedad renal
 - Enfermedad cardiovascular (infarto, accidente cerebrovascular, angina, etc.).
 - Cáncer
 - Otra: _____
 - No padezco ninguna enfermedad

11. Antecedentes familiares de enfermedad renal crónica (padres, hermanos):

- Sí
- No
- Desconozco

MEDICACION ACTUAL (ULTIMOS 3 MESES)

12. ¿Usa medicamentos para la presión?

- Sí
 - No
- Especifique: _____

13. ¿Usa medicamentos para la diabetes?

- Sí
 - No
- Especifique: _____

14. ¿Toma con frecuencia analgésicos antiinflamatorios (ibuprofeno, naproxeno, diclofenaco)?

- Sí
- No

HÁBITOS Y ESTILO DE VIDA

15. Tabaquismo

- Nunca
- Exfumador
- Actualmente fumo (aproximadamente ____ cigarrillos/día)

16. Alcohol

- Frecuencia habitual
- Mensual o menos
- 2 – 4 veces al mes
- 2 – 3 veces a la semana
- Más de 4 veces a la semana
- Nunca

17. ¿Cuántas veces a la semana consume alimentos ricos en sodio (por ejemplo; alimentos procesados, comidas rápidas)?

- Nunca
- 1 – 2 veces a la semana
- 3 – 4 veces a la semana
- Más de 5 veces a la semana

18. Actividad física

- Nunca
- 1 – 2 veces a la semana
- 3- 4 veces a la semana
- Más de 4 veces a la semana

19. ¿Cuántos vasos de agua tomas diariamente?

- 8 vasos de agua
- Menos de 8 vasos de agua
- Más de 8 vasos de agua

20. ¿Qué tan frecuente es el consumo de azucaradas (refrescos, jugos industriales)?

- Nunca
- Ocasionalmente
- Semanalmente
- Diariamente

SOBRE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

21. ¿Qué tanto conoce sobre la enfermedad renal crónica?

- Mucho
- Poco
- Nada

22. ¿Qué tipo de información sobre prevención de enfermedades renales te gustaría recibir?


- Consejo sobre la dieta
- Información sobre signos y síntomas
- Consejos para el autocuidado
- Información sobre las pruebas de laboratorio para evaluarla función renal
- Otros: _____

Revisión de español

David, 23 de febrero de 2026.

CERTIFICACIÓN

Yo, **Damaris Itzel Peña Pinto**, con cédula de identidad personal **1-29-745**, Magíster en Lingüística Aplicada con Especialización en Redacción y Corrección de Texto, certifico que he realizado la corrección de estilo del trabajo de grado titulado **“Prevalencia de Microalbuminuria y Creatinina Sérica en Adultos Mayores de 30 Años de la Comunidad La Bonita, Chiriquí-Panamá, 2025”**, elaborada por la estudiante **Wilberto I. Miranda S.**, portador de cédula de identidad personal **4-823-488**.


M.L. DAMARIS I. PEÑA P.
1-29-745

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ

LA FACULTAD DE

Humanidades

EN VIRTUD DE LA POTESTAD QUE LE CONFIEREN LA LEY Y EL ESTATUTO UNIVERSITARIO
HACE CONSTAR QUE

Daniels Abel Peña Pinto

HA TERMINADO LOS ESTUDIOS DE MAESTRIA Y CUMPLIDO CON LOS REQUISITOS
QUE LE HACEN ACREEDOR AL TÍTULO DE

Magister en Lingüística Aplicada con Especialización
en Redacción y Corrección de Textos

Y EN CONSECUENCIA, SE LE CONCEDE TAL GRADO CON TODOS LOS DERECHOS, HONORES
Y PRIVILEGIOS RESPECTIVOS. EN TESTIMONIO DE LO CUAL SE LE EXPIDE ESTE DIPLOMA,
EN LA REPUBLICA DE PANAMÁ, A LOS Siete DÍAS DEL MES DE
Mayo DEL AÑO DOS MIL cinco.

M. J. O. J.

- 30281-
1-29-749

[Signature]

[Signature]

[Signature]

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

**Damaris Itzel
Peña Pinto**



NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 10-ABR-1968
LUGAR DE NACIMIENTO: BOCAS DEL TORO, BOCAS DEL TORO
SEXO: F TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 05-ABR-2016 EXPIRA: 05-ABR-2026 **1-29-745**



Damaris I Peña