

UNIVERSIDAD EVANGELICA BOLIVIANA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUIMICA Y FARMACIA



MODALIDAD DE GRADUACIÓN

TESIS

TÍTULO:

DETECCIÓN PRECOZ DE NEFROPATÍA DIABÉTICA MEDIANTE TÉCNICAS BIOQUÍMICAS DE MICROALBUMINURIA CUALI-CUANTITATIVA EN PERSONAS CON DIABETES TIPO 2 QUE ACUDEN AL CENTRO DE ATENCIÓN Y PREVENCIÓN DE LA DIABETES CARDENAL JULIO TERRAZAS.

PROFESIONAL GUÍA:

Msc. SILVIA TITY COIMBRA ARAUZ

POSTULANTE:

NATALY YAMILE LINO BEJARANO

PREVIA OPCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIATURA EN BIOQUÍMICA Y FARMACIA

SANTA CRUZ DE LA SIERRA - BOLIVIA

GESTIÓN 2024

Tribunal Calificador Externo
Colegio de Bioquímica y Farmacia
Santa Cruz de la Sierra

Tribunal Calificador Externo
U.A.G.R.M.

Tribunal Calificador Externo
U.A.G.R.M.

Tribunal Calificador Interno
U.E.B.

Tribunal Calificador Interno
U.E.B.

Jefe de Carrera
Bioquímica y Farmacia
U.E.B.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, a Dios por guiar mi camino a lo largo de todos estos años de vida, por bendecirme en cada logro alcanzado y en los que aún están por venir.

A mis padres, que con mucho esfuerzo hicieron todo lo posible para ayudarme a alcanzar una meta más en mi vida.

A Ricardo, una persona especial en mi vida, que con su presencia y confianza hicieron posible que nunca dejara de creer en lo que soy capaz de lograr.

Al Centro de prevención y atención de la diabetes “Cardenal Julio Terrazas” por la confianza y abrirme sus puertas para realizar el presente trabajo.

A mi tutora, la Dra. Silvia Coimbra, por brindarme su guía y conocimiento durante el desarrollo de mi trabajo.

A mis docentes de la UEB por sus valiosas enseñanzas, no solo académicas, sino también por los consejos que me acompañarán toda la vida.

A mis amigos de carrera, colegas que nos acompañamos en todo este recorrido universitario, quienes me brindaron su cariño y apoyo.

DEDICATORIA

A Dios, que en momentos de incertidumbre estuvo ahí oyendo mis oraciones y dándome fortaleza para alcanzar mis metas.

A mis queridos padres, Oscar y Celinda, quienes con su amor incondicional, sus palabras de aliento y sus consejos han sido mi fuerza y mi guía día tras día.

Sin ellos, no sería quien soy hoy.

Este logro es tanto mío como suyo.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
2.1. Delimitación del problema	3
2.1.1. Delimitación temporal	3
2.1.2. Delimitación espacial	3
2.1.3. Delimitación sustancial	3
3. PREGUNTA PROBLEMA	4
4. JUSTIFICACION	5
4.1. Justificación Científica	5
4.2. Justificación Social	5
4.3. Justificación Profesional	5
5. OBJETIVOS	6
5.1. Objetivo General	6
5.2. Objetivos Específicos	6
6. MARCO TEÓRICO	7
6.1. Antecedentes	7
6.2. Bases teóricas	11
6.2.1. Diabetes Mellitus	11
6.2.2. Insuficiencia renal	11
6.2.3. Nefropatía diabética	12
6.2.4. Clasificación de la nefropatía diabética	13
6.2.4.1. Etapa I: hipertrofia e hiperfiltración glomerular	13
6.2.4.2. Etapa II: lesiones estructurales con Excreción Urinaria de Albúmina normal (normoalbuminuria)	13
6.2.4.3. Etapa III: nefropatía diabética incipiente	13
6.2.4.4. Etapa IV: nefropatía diabética manifiesta	14
6.2.4.5. Etapa V: insuficiencia renal terminal	14
6.2.5. Microalbuminuria	15
6.2.6. Pruebas de laboratorio para detección de microalbuminuria	16
6.2.6.1. Inmunocromatografía	16
6.2.6.2. Inmunoturbidimetría látex	17
6.3. Marco Conceptual	18
7. HIPÓTESIS	20
7.1. Hipótesis de la investigación	20

7.1.1. Hipótesis alternativa	20
7.1.2. Hipótesis nula	20
8. VARIABLES.....	21
8.1. Variables Independientes	21
8.2. Variables Dependientes	21
8.3. Operacionalización de Variables	22
9. DISEÑO METODOLÓGICO.....	24
9.1. Tipo de Estudio	24
9.2. Área de estudio	24
9.3. Universo y Muestra	25
9.3.1. Universo	25
9.3.2. Muestra	26
9.4. Procedimiento	27
9.4.1. Procedimiento Pre análisis de la muestra	27
9.4.2. Método inmunocromatográfico	27
9.4.3. Método inmunoturbidimetría látex	28
9.5. Materiales.....	29
9.5.1. Equipos	29
9.5.2. Reactivos.....	29
9.5.3. Material.....	29
9.6. Instrumento de Captura de Datos	30
10. PRESENTACIÓN DE DATOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	31
11. CONCLUSIONES.....	76
12. RECOMENDACIONES	79
13. BIBLIOGRAFIA.....	80

INDICE DE CUADROS Y TABLAS

Pág.

Tabla 1. Distribución por edad y sexo de pacientes diabéticos evaluados para microalbuminuria en el Centro de Atención y Prevención Cardenal Julio Terrazas, 2024.	31
Tabla 2. Estadísticos descriptivos de los niveles de microalbuminuria (mg/L) según sexo en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Cardenal Julio Terrazas, 2024.	33
Tabla 3. Distribución de pacientes diabéticos según niveles de microalbuminuria cuantitativa en el Centro de Atención y Prevención de la Diabetes "Cardenal Julio Terrazas", 2024.	35
Tabla 4. Distribución de pacientes diabéticos según niveles de microalbuminuria cualitativa en el Centro de Atención y Prevención de la Diabetes "Cardenal Julio Terrazas", 2024.	37
Tabla 5. Asociación entre características demográficas y niveles de microalbuminuria cuantitativa en pacientes con Diabetes del Centro "Cardenal Julio Terrazas", 2024.	39
Tabla 6. Distribución de niveles de microalbúmina cuantitativa según factores ambientales y hábitos de vida en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.	41
Tabla 7. Distribución de niveles de microalbúmina cualitativa según factores ambientales y hábitos de vida en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.	44
Tabla 8. Distribución de niveles de microalbúmina cuantitativa según uso de medicamentos en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.	47
Tabla 9. Distribución de niveles de microalbúmina cuantitativa según factores educativos y de actividad física en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.	50
Tabla 10. Distribución de niveles de microalbúmina cualitativa según factores educativos y de actividad física en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.	53
Tabla 11. Distribución de exámenes rutinarios realizados según niveles de microalbúmina cuantitativa en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas,	

2024.	57
Tabla 12. Distribución de síntomas clínicos reportados según niveles de microalbúmina cuantitativa en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.	59
Tabla 13. Asociación entre factores demográficos y hábitos de vida con la presencia de microalbúmina cualitativa en pacientes con Diabetes Mellitus de más de 5 años de evolución atendidos en el Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.	61
Tabla 14. Asociación entre factores demográficos y hábitos de vida con la presencia de microalbúmina cuantitativa en pacientes con Diabetes Mellitus de más de 5 años de evolución atendidos en el Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.	64
Tabla 15. Distribución de microalbuminuria cualitativa y cuantitativa según presencia de malos hábitos de vida en pacientes con más de 5 años de evolución de Diabetes Mellitus.	68
Tabla 16. Relación entre factores ambientales específicos y niveles cualitativos de microalbuminuria en pacientes diabéticos con más de 5 años de evolución y malos hábitos de vida.....	70
Tabla 17. Relación entre factores ambientales específicos y niveles cuantitativos de microalbuminuria en pacientes diabéticos con más de 5 años de evolución y malos hábitos de vida.....	73

INDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Distribución por edad y sexo de pacientes diabéticos evaluados para microalbuminuria en el Centro de Atención y Prevención Cardenal Julio Terrazas, 2024.	31
Gráfico 2. Barras de error de los niveles de microalbuminuria (mg/L) según sexo en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Cardenal Julio Terrazas, 2024.	33
Gráfico 3. Distribución de pacientes diabéticos según niveles de microalbuminuria cuantitativa en el Centro de Atención y Prevención de la Diabetes "Cardenal Julio Terrazas", 2024.	35
Gráfico 4. Distribución de pacientes diabéticos según niveles de microalbuminuria cualitativa en el Centro de Atención y Prevención de la Diabetes "Cardenal Julio Terrazas", 2024.	37
Gráfico 5. Asociación entre características demográficas y niveles de microalbuminuria cuantitativa en pacientes con Diabetes del Centro "Cardenal Julio Terrazas", 2024.	39
Gráfico 6. Distribución de niveles de microalbúmina cuantitativa según factores ambientales y hábitos de vida en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.	42
Gráfico 7. Distribución de niveles de microalbúmina cualitativa según factores ambientales y hábitos de vida en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.	45
Gráfico 8. Distribución de niveles de microalbúmina cuantitativa según uso de medicamentos en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.	48
Gráfico 9. Distribución de niveles de microalbúmina cuantitativa según factores educativos y de actividad física en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.	51
Gráfico 10. Distribución de niveles de microalbúmina cualitativa según factores educativos y de actividad física en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.	54

Gráfico 11. Distribución de exámenes rutinarios realizados según niveles de microalbúmina cuantitativa en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.....	57
Gráfico 12. Distribución de síntomas clínicos reportados según niveles de microalbúmina cuantitativa en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.	59
Gráfico 13. Asociación entre factores demográficos y hábitos de vida con la presencia de microalbúmina cualitativa en pacientes con Diabetes Mellitus de más de 5 años de evolución atendidos en el Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.	62
Gráfico 14. Asociación entre factores demográficos y hábitos de vida con la presencia de microalbúmina cuantitativa en pacientes con Diabetes Mellitus de más de 5 años de evolución atendidos en el Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.	65
Gráfico 15. Distribución de microalbuminuria cualitativa y cuantitativa según presencia de malos hábitos de vida en pacientes con más de 5 años de evolución de Diabetes Mellitus.	68
Gráfico 16. Relación entre factores ambientales específicos y niveles cualitativos de microalbuminuria en pacientes diabéticos con más de 5 años de evolución y malos hábitos de vida.....	71
Gráfico 17. Relación entre factores ambientales específicos y niveles cuantitativos de microalbuminuria en pacientes diabéticos con más de 5 años de evolución y malos hábitos de vida.....	74

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Carta de solicitud para la realización de Tesis en el Centro de Diabetes “Cardenal Julio Terrazas”	1
Anexo 2. Afiche de la campaña de microalbuminuria en el centro de Diabetes “Cardenal Julio Terrazas”	2
Anexo 3. Consentimiento informado y modelo de encuesta para los pacientes	3
Anexo 4. Campaña informativa sobre la enfermedad renal crónica y microalbuminuria ...	6
Anexo 5. Registro de encuestas con las personas	8
Anexo 6. Brindar el frasco recolector al paciente	9
Anexo 7. Recepción e identificación de la muestra	10
Anexo 8. Método inmunocromatográfico	11
Anexo 9. Método inmunoturbidimetria látex.....	14
Anexo 10. Planilla de registro de resultados.....	19

RESUMEN

La diabetes mellitus tipo 2 es una de las principales causas de enfermedad renal crónica (ERC). La medición de microalbuminuria, con valores de 30 a 300 mg/L, es un marcador temprano de daño renal reconocido desde 1999 por la Organización mundial de la salud (OMS) como una herramienta eficaz de tamizaje para su detección. No obstante, en numerosos países con ingresos bajos y medianos, esta prueba aún no forma parte del control rutinario en personas con diabetes, lo que reduce su efectividad en la prevención de complicaciones renales.

En Bolivia, la prevalencia de pacientes con insuficiencia renal crónica alcanza los 551 pacientes por millón de habitantes, con un crecimiento anual del 12%.

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la presencia de microalbuminuria en personas con diabetes tipo 2, entre 30 y 80 años de edad, mediante pruebas cuantitativa y cualitativa, relacionando los factores ambientales asociados, para contribuir a la detección precoz de nefropatía diabética, ejecutando una campaña educativa en el Centro de Atención y Prevención de la Diabetes “Cardenal Julio Terrazas” en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia durante el periodo junio-diciembre de 2024.

La metodología empleada fue de tipo prospectivo, transversal y analítico, evaluando la relación entre el tiempo de evolución de la diabetes, los hábitos de vida y los niveles de microalbuminuria.

Resultados: Mediante el método de Inmunoturbidimetría (cuantitativa) se detectó que el 23% presentaba microalbuminuria, mostrando mayor especificidad diagnóstica. Mientras que el método de Inmunocromatografía (cualitativa) identificó que el 38% presentaba algún grado de alteración, mostrando mayor sensibilidad diagnóstica.

Los pacientes masculinos presentaron niveles más elevados de microalbúmina (70,9 mg/L) frente a las mujeres (25,7 mg/L).

Ningún factor individual demostró asociación estadísticamente significativa (todos los valores $p > 0,05$), pero los datos clínicos si respaldan desde el punto de vista clínico y descriptivo, validando la hipótesis de investigación al mantenerse por debajo del límite del 30% establecido.

Se concluye que la determinación de microalbuminuria mediante técnicas bioquímicas es un método eficaz y accesible para contribuir a la detección precoz de nefropatía diabética en personas con diabetes tipo 2.

1. INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 es una de las enfermedades crónicas con mayor prevalencia e impacto en la salud pública a nivel mundial. Su incidencia ha aumentado de forma alarmante en las últimas décadas, tanto en países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo, debido a factores como el envejecimiento poblacional, los cambios en los estilos de vida, la alimentación inadecuada, el sedentarismo y el aumento de la obesidad.

Esta patología no solo representa un desafío por el control de la glucemia, sino también por las múltiples complicaciones sistémicas que pueden derivarse de su evolución crónica, afectando órganos vitales como el corazón, los ojos, los nervios y, particularmente, los riñones.

La nefropatía diabética se caracteriza por el deterioro progresivo de la función renal, conlleva una importante carga social, económica y sanitaria, ya que puede llevar a la necesidad de tratamientos sustitutivos como la diálisis o el trasplante renal.

Un indicador temprano del daño renal en la diabetes es la microalbuminuria, definida como la excreción de pequeñas cantidades de albúmina en la orina, por encima de los niveles normales, pero por debajo del umbral de la proteinuria clínica. Su detección precoz permite intervenir oportunamente con estrategias como el control estricto de la glucemia, la presión arterial y el uso de fármacos nefroprotectores, con el objetivo de prevenir o retrasar la progresión hacia la insuficiencia renal.

En este contexto, el presente estudio se planteó analizar la presencia de microalbuminuria en personas con diabetes tipo 2, entre 30 y 80 años de edad, mediante pruebas cuantitativas y cualitativas, relacionando los factores ambientales asociados, para contribuir a la detección precoz de nefropatía diabética, ejecutando una campaña preventiva en el Centro de Atención y Prevención de la Diabetes “Cardenal Julio Terrazas” en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia durante el periodo junio-diciembre de 2024.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La diabetes mellitus tipo 2 representa una de las principales causas de enfermedad renal crónica (ERC) a nivel mundial. Se ha evidenciado que entre el 20 y 30% presentan albuminuria patológica al momento del diagnóstico; de los cuales el 75% tendrá microalbuminuria. Sin embargo, el 20% progresará a la fase terminal de la insuficiencia renal. (1)

Según Sánchez, 2023, “En España, en la década de 2006 al 2016 la insuficiencia renal crónica fue la segunda causa de mortalidad que más creció. Además, se hacen estimaciones de que la insuficiencia renal crónica puede ser la quinta causa de muerte a nivel mundial para el año 2040 y la primera para 2100”. (2)

En América Latina, las enfermedades renales causaron 254.028 defunciones en 2019, distribuidas casi equitativamente entre hombres y mujeres. (3) En Bolivia, la situación también es preocupante: según el Ministerio de Salud, la prevalencia de pacientes con insuficiencia renal crónica alcanza los 551 por millón de habitantes, con un crecimiento anual del 12%. (4)

En Santa Cruz de la Sierra, el aumento sostenido de ERC en personas con diabetes tipo 2 representa una amenaza creciente para la salud pública. Este fenómeno está vinculado a factores de riesgo modificables como el sedentarismo, la alimentación hipercalórica, el sobrepeso y la falta de un control metabólico adecuado, los cuales aceleran el deterioro de la función renal en pacientes diabéticos. Frente a esta realidad, resulta fundamental fortalecer las estrategias de prevención mediante la incorporación regular de la evaluación de microalbuminuria en el seguimiento clínico de estos pacientes.

En este sentido, se vuelve crucial no solo aplicar herramientas diagnósticas sensibles y accesibles, sino también considerar los factores ambientales que inciden en la evolución de la enfermedad y desarrollar acciones educativas que promuevan estilos de vida saludables.

2.1. Delimitación del problema

2.1.1. Delimitación temporal

El tiempo en el que se realizó la investigación fue de Junio a Diciembre del 2024.

2.1.2. Delimitación espacial

La investigación se realizó en el Centro de Atención y Prevención de la Diabetes Cardenal Julio Terrazas de la Ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

2.1.3. Delimitación sustancial

La investigación busca analizar la presencia de microalbuminuria en personas con diabetes tipo 2, entre 30 y 80 años de edad, mediante pruebas cuantitativas y cualitativas, relacionando los factores ambientales asociados, para contribuir a la detección precoz de nefropatía diabética, ejecutando una campaña educativa.

3. PREGUNTA PROBLEMA

¿En qué medida la determinación de microalbuminuria mediante pruebas bioquímicas, considerando factores ambientales y una campaña educativa, influye en la detección precoz de nefropatía diabética en personas con diabetes tipo 2 atendidas en el Centro de atención y prevención “Cardenal Julio Terrazas” durante el segundo semestre de la gestión 2024?

4. JUSTIFICACION

4.1. Justificación Científica

La microalbuminuria se define como la excreción urinaria de albúmina en menor cantidad, cuya presencia es un signo de nefropatía incipiente. El diagnóstico se realiza mediante métodos como la inmunocromatografía e inmunoturbidimetría látex, las cuales se regirán bajo los procedimientos estandarizados de cada prueba. La Organización Mundial de la Salud (OMS) incorporó la microalbuminuria en 1999 como criterio esencial del síndrome metabólico y su medición ha sido clave para la detección precoz de daño renal, consolidando de esta manera su relevancia diagnóstica.

4.2. Justificación Social

La detección de microalbuminuria por encima del rango normal (inmunocromatografía 20-200 mg/L e inmunoturbidimetría látex hasta 15 mg/L) constituye un marcador predictivo precoz de nefropatía diabética. La intervención oportuna mediante medidas preventivas es fundamental para prevenir/retardar la evolución de la enfermedad y mejorar la calidad de vida de los pacientes. Además, las campañas educativas dirigidas a la prevención de enfermedades renales son fundamentales para promover estilos de vida saludables, fomentar la adherencia a controles periódicos, contribuyendo así a la reducción de la incidencia y progresión de la insuficiencia renal en personas con diabetes.

4.3. Justificación Profesional

A partir de los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Análisis Clínico Químico y Fisiopatología y clínica propedéutica, impartidas en la Universidad Evangélica Boliviana el profesional bioquímico posee las competencias laborales para la aplicación de la prueba de microalbumina. Esta prueba adquiere especial importancia en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus, así como en individuos con factores de riesgo asociados, debido a su utilidad como marcador temprano de daño renal y su potencial para prevenir complicaciones crónicas.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

Analizar la presencia de microalbuminuria en personas con diabetes tipo 2, entre 30 y 80 años de edad, mediante pruebas cuantitativa y cualitativa, relacionando los factores ambientales asociados, para contribuir a la detección precoz de nefropatía diabética, ejecutando una campaña educativa en el Centro de Atención y Prevención de la Diabetes “Cardenal Julio Terrazas” en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, durante el periodo junio-diciembre de 2024.

5.2. Objetivos Específicos

- Determinar la microalbúmina mediante inmunoturbidimetría látex e inmunocromatografía en personas con Diabetes tipo 2 para ayudar en la detección precoz de la nefropatía diabética en el laboratorio externo de la Dra. Lidia Paz.
- Recolectar datos mediante encuestas aplicadas a las personas para relacionar factores ambientales (hábitos de vida como ser alimentación, actividad física, consumo de alcohol, hidratación, ingesta de suplemento proteico) y el tiempo de evolución de la Diabetes mellitus tipo 2 en el Centro de atención y prevención de la diabetes “Cardenal Julio Terrazas”.
- Ejecutar una campaña educativa de información y prevención sobre la enfermedad renal en personas con Diabetes Mellitus, a través de una presentación y actividad realizada en el Centro de Diabetes, pre determinación de microalbuminuria.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. Antecedentes

Título: Determinación de microalbuminuria y su efectividad en el diagnóstico precoz de insuficiencia renal crónica en adultos mayores de 40 años sector el paraíso cantón buena fe primer semestre 2015.

Autor: Viviana Cecibel Nicola Nuñez, Virginia Estefania Baque Pin

Resumen: La insuficiencia renal crónica o (IRC) es un problema de salud mundial. En la actualidad existen aproximadamente unos 600 millones de personas afectadas. Los datos internacionales señalan un incremento en la prevalencia e incidencia de más de 10 % en la población adulta y 20 % en los mayores de 60 años.

El objetivo principal de esta investigación fue determinar la microalbuminuria como efectividad en el diagnóstico precoz de insuficiencia renal crónica en adultos mayores de 40 años, sector Paraíso cantón Buena fe, primer semestre 2015. Ya que de hecho la técnica de microalbuminuria es un principal indicador de daño renal y por ende su utilización en el diagnóstico temprano es muy oportuna. Para la tabulación de esta investigación se utilizaron encuestas con preguntas cerradas que proporcionaron datos indispensables sobre el tema de estudio. Este trabajo investigativo se lo realizó en adultos mayores de 40 años. La población y muestra estuvo constituido por 60 personas quienes formaron el objeto de estudio.

Según los niveles de microalbuminuria, en relación al estudio realizado es necesario que los pacientes controlen sus niveles periódicamente esto permite tener una gran oportunidad a detectarse a tiempo una insuficiencia renal crónica. (5)

Título: Microalbuminuria: Utilidad clínica

Autor: Alberto Halabe Bucay

Resumen: La utilidad clínica de la detección de microalbuminuria en pacientes diabéticos, para prevención de daño renal y lesiones cardiovasculares, es ya una realidad. Se han

establecido normas para determinar los valores de microalbuminuria predictivos de daño, así como medidas terapéuticas para disminuir su progresión hacia proteinuria franca; la prevención del daño renal y de las alteraciones cardiovasculares propias de la diabetes mellitus ya es posible, detectando tempranamente microalbuminuria en los pacientes. Existen otros campos en investigación donde la detección de microalbuminuria pudiera tener utilidad clínica, como método diagnóstico, pronóstico o de decisión terapéutica. (6)

Título: Microalbuminuria como marcador temprano de daño renal en pacientes con Diabetes mellitus.

Autor: Joseline Estefanía Arévalo Aguilar, Ana Elizabeth Cunalata Chimbo

Resumen: La diabetes mellitus, es una enfermedad crónico-degenerativa, que después de los primeros 10 años de diagnóstico, del 5 - 10% de los pacientes diabéticos pueden padecer enfermedad renal crónica, que inicia con nefropatía incipiente y después de 15 años presentar macroproteinuria o proteinuria clínica. La presente investigación cumplió con el objetivo de validar teóricamente la presencia de microalbuminuria como marcador temprano de daño renal en pacientes con Diabetes Mellitus, siendo de enfoque cualitativo de tipo descriptivo documental no experimental, de corte transversal y retrospectivo, con una población de 85 artículos científicos, y con una muestra de 62 artículos científicos, que abordan temas de Diabetes Mellitus, microalbuminuria, su relación con el daño renal y pruebas de diagnóstico de laboratorio. Dicha información publicada en diferente base de datos científicas: Scielo, Elsevier, Medigraphic, Pubmed, Scopus, los resultados evidencian la importancia de microalbuminuria en el diagnóstico temprano de daño renal, donde un valor menor a 30 mg/g de excreción de albúmina se considera normal, mientras que un valor de 30 a 300 mg/g se considera patológico. Por lo cual se concluye que la microalbuminuria es un buen predictor de nefropatía y actualmente se considera un marcador de disfunción endotelial y enfermedad vascular diabética clínica, aunque su detección no es específica de la nefropatía diabética, por lo cual se considera importante incluir esta prueba como rutina acompañada de pruebas como urea, ácido úrico, creatinina y albúmina, en pacientes diabéticos y no diabéticos para evitar complicaciones a largo plazo. (7)

Título: Detección de nefropatía diabética en su estadio más precoz, a través de la determinación de microalbuminuria en pacientes diabéticos: provenientes del pabellón británico del hospital de clínicas y de la sociedad de diabéticos Boliven durante el periodo de julio a noviembre de 2009.

Autor: Paola Virginia Jaimes Chávez

Resumen: La Diabetes Mellitus (DM) es un problema de salud pública de enormes proporciones, que se va incrementando de manera progresiva principalmente en la población adulta tanto a nivel mundial como en nuestro país.

La hiperglicemia crónica que caracteriza a la DM, provoca diversas complicaciones agudas y crónicas multiorgánicas. Estas últimas comprenden principalmente a aquellas complicaciones crónicas microvasculares, como ser: la retinopatía, neuropatía y nefropatía diabética; las cuales vienen determinadas en mayor medida por el grado de control glicémico.

En el presente trabajo de investigación, se abordó la Nefropatía Diabética (ND) constituyendo esta la causa más importante de insuficiencia renal en las últimas décadas. Esta complicación consecuencia de la DM, se extiende de manera progresiva hacia la Insuficiencia renal crónica terminal (IRCT), atravesando estadios intermedios marcados principalmente por la aparición de Microalbuminuria y proteinuria.

Razón por la cual se determinó la concentración de Microalbuminuria, constituyendo un factor predictivo de daño renal incipiente en pacientes con DM, la cual ofrece la oportunidad de evitar la progresión hacia IRCT mediante el control del paciente diabético y la intervención terapéutica adecuada, mejorando así la calidad de vida del paciente.

Para tal efecto, se estudiaron en total 34 pacientes diabéticos ingresados en el pabellón Británico del Hospital de Clínicas y ambulatorios pertenecientes a la sociedad de diabéticos BOLIVEN durante el periodo de julio a noviembre de 2009.

De los cuales 11 pacientes (32.4%) correspondieron al grupo control, los cuales presentaron valores de normoalbuminuria (albumina en orina menor a 30mg/24h) y

23 pacientes (67.6%) correspondieron al grupo de estudio, los cuales presentaron

Microalbuminuria (albúmina en orina entre 30 – 300 mg/24h). Este último grupo de pacientes debe ser vigilado y evaluado estrictamente, ya que los pacientes diabéticos que presentan Microalbuminuria, están ya cursando por el estadio III o “nefropatía incipiente”, teniendo aún la posibilidad de que esta progresión pueda ser revertida.

Se evaluaron también parámetros directamente relacionados a la aparición de Microalbuminuria en pacientes diabéticos; como ser el tiempo de evolución de la DM, el cual fue claramente inferior con un promedio de 3,91 años en el grupo control, en relación al grupo de estudio que presentaron un promedio de 8.70 años. En este último grupo se observó, que el mayor número de pacientes diabéticos que presentaba Microalbuminuria estaba distribuido en el intervalo de 10 a 12 años de evolución de la enfermedad. Evidenciando que a mayor tiempo de evolución de la enfermedad se incrementa el número de nefrópatas incipientes; al igual que la concentración de Microalbuminuria alcanzó su mayor valor (199,80mg/24h) en el intervalo de 13 a 15 años de evolución de la enfermedad.

El otro parámetro evaluado fue el control del paciente diabético, constituyéndose como el factor determinante en la aparición de Microalbuminuria. Ya que únicamente los pacientes del grupo de estudio, es decir aquellos con un mal control de la DM presentaron Microalbuminuria; a pesar de que un número menor estos mismos pacientes presentaron tiempos evolución de la enfermedad menor a cinco años.

Por el contrario, los pacientes diabéticos del grupo control o con un buen control de la DM, que cumplieron con los parámetros de vigilancia especialmente por hemoglobina glicosilada A1c, no presentaron Microalbuminuria. De esta manera la determinación de este marcador es útil para la detección temprana de ND, la cual, siendo detectada en su estadio más precoz, coadyuvará a la implantación de parámetros de control de la DM como la determinación de hemoglobina glicosilada A1c, estricto control glicémico y el tratamiento adecuado para estos pacientes; evitando de esta manera la progresión a IRCT, diálisis o peor aún a trasplante renal. (8)

6.2. Bases teóricas

6.2.1. Diabetes Mellitus

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), “La diabetes es una enfermedad metabólica crónica caracterizada por niveles elevados de glucosa en sangre (o azúcar en sangre), que con el tiempo conduce a daños graves en el corazón, los vasos sanguíneos, los ojos, los riñones y los nervios” (9).

“La diabetes tipo 2, generalmente en adultos, ocurre cuando el cuerpo se vuelve resistente a la insulina o no produce suficiente insulina” (9). Según Brutsaert, 2023, “La resistencia hepática a la insulina inhibe la supresión de la producción de glucosa hepática, y la resistencia periférica a la insulina afecta la absorción periférica de glucosa. Los niveles de insulina a menudo son muy altos, especialmente al principio de la enfermedad” (10).

6.2.2. Insuficiencia renal

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), “La enfermedad renal crónica del riñón, también llamada insuficiencia renal crónica, describe la pérdida gradual de la función renal. Los riñones filtran los desechos y el exceso de líquidos de la sangre, que luego son excretados en la orina. Cuando la enfermedad renal crónica alcanza una etapa avanzada, niveles peligrosos de líquidos, electrolitos y desechos pueden acumularse en el cuerpo” (11).

Algunos de los factores que pueden aumentar el riesgo de enfermedad renal crónica son:

- Diabetes
- Presión alta
- Enfermedades del corazón
- Tabaquismo
- Obesidad

El tratamiento de las enfermedades renales varía según su causa subyacente. Aunque la enfermedad renal crónica no tiene cura, su manejo se basa en controlar los síntomas, minimizar las complicaciones y ralentizar su avance (11).

6.2.3. Nefropatía diabética

Según Escalada, “La nefropatía diabética es el nombre que se da a las alteraciones funcionales y estructurales en el riñón, principalmente a nivel glomerular, que se producen en personas con diabetes cuando su control de la glucosa en sangre y otros factores asociados no ha sido adecuado. Es completamente asintomática hasta que se produce un daño grave y, a menudo irreparable, en la función del riñón (insuficiencia renal)” (12).

Si la enfermedad progresa a fases avanzadas pueden aparecer los siguientes síntomas y signos (13) :

- Malestar general.
- Hinchazón de pies, tobillos manos u ojos.
- Debilidad y fatiga la mayor parte del tiempo.
- Dolor de cabeza.
- Pérdida del apetito.
- Náuseas y vómitos.
- Dolor de estómago.
- Picazón constante en la piel.
- Mayores problemas para controlar la tensión arterial.
- Latidos cardiacos irregulares.
- Mayor necesidad de orinar y presencia de proteína en la orina (proteinuria).
- Menor necesidad de insulina.
- Dificultades respiratorias.
- Mayor propensión a infecciones.
- Insomnio y dificultad para dormir.
- Confusión mental o problemas para concentrarse o pensar.

Según O’Brien, 2023, “La prevalencia de insuficiencia renal entre aquellos con diabetes mellitus de tipo 2 suele establecerse entre 20 y 30%” (14).

6.2.4. Clasificación de la nefropatía diabética

Las 5 etapas de la nefropatía diabética más aceptada es la de Mogensen destinadas a pacientes con diabetes. (15)

6.2.4.1. Etapa I: hipertrofia e hiperfiltración glomerular

La HFG y la nefromegalia coexisten con el inicio de la diabetes, pero son reversibles con el tratamiento insulínico intensivo o con un adecuado control metabólico, en semanas o meses. No se aprecian cambios estructurales. Es posible que exista una relación entre HFG, tamaño renal y grado de control metabólico.

6.2.4.2. Etapa II: lesiones estructurales con Excreción Urinaria de Albúmina normal (normoalbuminuria)

Esta etapa es silenciosa, se caracteriza por normoalbuminuria independientemente de la duración de la diabetes. Histológicamente se aprecia engrosamiento de la membrana basal y expansión del mesangio. En esta etapa tanto el mal control glucémico como la HFG son necesarias para que se desarrolle nefropatía diabética.

6.2.4.3. Etapa III: nefropatía diabética incipiente

Esta etapa se caracteriza por microalbuminuria persistente, se van desarrollando lesiones estructurales con filtrado glomerular conservado, aunque al final comienza a declinar. La microalbuminuria predice la nefropatía diabética, ya que un 80% de los pacientes la desarrollarán si no se interviene adecuadamente.

Existe una correlación significativa entre tensión arterial y aumento de EUA, si no se interviene la tensión arterial aumenta un 3 a 4% anual. En la nefropatía diabética incipiente la elevación de la tensión arterial y grado de control metabólico se correlacionan con la progresión de la enfermedad. El control metabólico eficaz, el tratamiento con inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina y las dietas hipoproteicas reducen la microalbuminuria.

6.2.4.4. Etapa IV: nefropatía diabética manifiesta

La nefropatía diabética establecida se caracteriza por proteinuria persistente en diabéticos de más de diez años de evolución con retinopatía asociada y ausencia de otras enfermedades renales de origen no diabético.

Al principio de esta fase el filtrado glomerular es normal o alto con creatinina sérica normal, con el tiempo, si no se interviene, se va deteriorando a razón de 1mL/min/mes. Esta caída del filtrado glomerular se correlaciona con el grado de oclusión glomerular y con el engrosamiento de la membrana basal. La hipertensión es frecuente en la nefropatía diabética establecida y aumenta con el tiempo que declina el filtrado glomerular, y su control estricto es fundamental para evitar la progresión de la nefropatía diabética.

La proteinuria es creciente, y cuando supera los 3g/día aparece el síndrome nefrótico con hipoalbuminemia, edema e hiperlipidemia. La nefropatía manifiesta se asocia frecuentemente a retinopatía severa, neuropatía y vasculopatía periférica y coronaria.

6.2.4.5. Etapa V: insuficiencia renal terminal

Esta etapa se caracteriza por caída del filtrado glomerular, hipertensión arterial con renina baja, disminución de la proteinuria y deterioro progresivo de la función renal hasta la insuficiencia renal terminal. Histológicamente puede existir glomeruloesclerosis nodular, difusa y exudativa, que desembocan en hialinosis, con el cierre glomerular total. La insuficiencia renal terminal aparece generalmente a los 20-25 años de la evolución de la diabetes, y aproximadamente siete años después del inicio de la proteinuria persistente, con unos límites que varían entre cinco y veinte años.

Conforme va disminuyendo la función renal, aparecen los síntomas típicos de la uremia: letargo, náuseas, vómitos, prurito, disnea por acidosis, edema y en ocasiones, convulsiones y coma. También puede desarrollarse pericarditis fibrinosa, disfunción miocárdica y sobrecarga de líquidos.

6.2.5. Microalbuminuria

El concepto de microalbuminuria (mAlb) fue introducido en 1982 como marcador biológico precoz de nefropatía diabética y mortalidad; posteriormente se introdujo como factor de riesgo cardiovascular, de mortalidad en la población general y de disfunción endotelial y/o alteración vascular sistémica en la hipertensión arterial esencial (HTA). (16)

La excreción renal de albúmina representa un balance entre la filtración glomerular y la reabsorción tubular. La filtración es afectada o influenciada por la tasa de filtración glomerular, el tamaño de la molécula y su carga eléctrica.

Al aumentar la filtración glomerular de albúmina, aumenta su excreción, por saturación de la capacidad de reabsorción, sin que necesariamente esté ocurriendo una disminución de la funcionalidad tubular, ya que algunos marcadores de esta, como la excreción de β -2 microglobulina y lisozima no está aumentada.

La glicosilación de proteínas estructurales y circulantes puede también ser importante en este contexto. La membrana basal glomerular actúa como un filtro cargado negativamente, el cual aumenta o favorece la filtración de polianiones y retarda el pasaje de polianiones circulantes, tales como la albúmina. Los pacientes diabéticos tienen aumentadas las concentraciones de proteínas glicosiladas. La pérdida de albúmina puede ser el resultado de la glicosilación y de la disminuida sulfatación de los proteoglicanos de la membrana glomerular, la cual consecuentemente pierde su carga negativa. Por las razones anteriores se considera que la microalbuminuria es un indicador temprano de enfermedad renal diabética tratable. (17)

La deshidratación, fiebre, ejercicio, insuficiencia cardíaca y un mal control glucémico se encuentran entre los factores que pueden causar Microalbuminuria transitoria.

La importancia clínica de la determinación de microalbuminuria se refleja en las recomendaciones de diversos comités y asociaciones médicas internacionales. La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Asociación Americana de Diabetes (ADA) recomiendan que la determinación de la microalbuminuria sea realizada inmediatamente

después del diagnóstico de DM tipo 2 y después de 5 años del diagnóstico DM tipo 1. Posteriormente, debe ser determinada cada 6 meses (OMS) o 1 año (ADA). (18)

6.2.6. Pruebas de laboratorio para detección de microalbuminuria

6.2.6.1. Inmunocromatografía

La tira de Microalbumina Semicuantitativa es una prueba de flujo lateral inmune-química. Sirve para la detección semicuantitativa de pequeñas cantidades de albúmina en la orina. Dentro de un rango de concentración de 20mg/L - 200mg/L, la intensidad del color de la línea del resultado de la prueba disminuye continuamente, de modo que la cantidad de albúmina puede leerse en base a una escala de color. Las concentraciones de albúmina por encima de estos valores se indican mediante la desaparición completa de la línea de resultados de la prueba. (19)

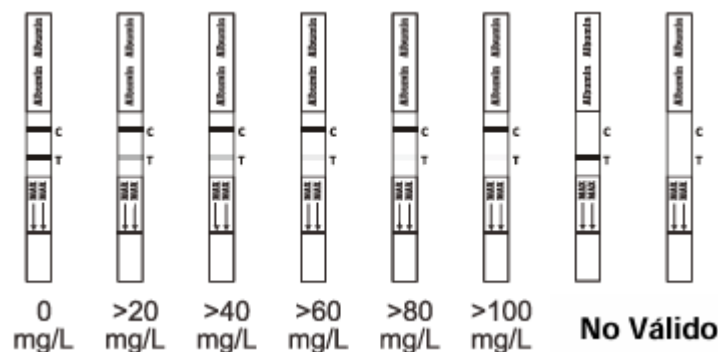


Figura 1. Cartilla de escala de color para interpretación de resultado.

La albúmina humana inmovilizada de la prueba compite con la albúmina que puede estar presente en la orina para un número limitado de sitios de unión de anticuerpos. La tira de prueba está en la región de la línea de prueba (región T) recubierta con albúmina humana. En el extremo inicial de la membrana se encuentra una almohadilla con anticuerpos anti-albúmina marcados con color.

Con la orina añadida, que fluye por acción capilar a lo largo de la membrana, los

anticuerpos llegan a la región T. Si no hay albúmina presente de la orina, los anticuerpos se unen a la albúmina inmovilizada en la membrana, formando una banda de color rojizo. Sin embargo, si la albúmina está presente en la orina, compite con la albúmina de la región T por los sitios de unión del anticuerpo. Con una concentración cada vez mayor de albúmina en la orina, la unión del anticuerpo en la región T se evita cada vez más y la intensidad del color de la línea del resultado de la prueba se vuelve más débil. Esta reducción de la intensidad del color puede rastrearse a través de la escala de color proporcionada, con cuya ayuda la intensidad del color puede asignarse a una cierta concentración de albúmina (evaluación semicuantitativa). Si la línea de resultados de la prueba ha desaparecido por completo, la concentración de albúmina estará por encima del rango adecuado para la evaluación semicuantitativa. El resultado de la prueba puede considerarse positivo.

Como función de control, la tira de prueba contiene además una línea de control en dicha región (región C). Aquí una reacción antígeno corporal diferente conduce al desarrollo de una línea de color rojo. La línea de control indica que: 1) la cantidad de líquido fue suficiente y 2) el flujo capilar se obtuvo correctamente. La línea de control siempre debe aparecer y se forma independientemente de la concentración de albúmina en el material de muestra.

(19)

6.2.6.2. Inmunoturbidimetría látex

Se basa en el principio de aglutinación de partículas de látex recubiertas con anticuerpos anti-albúmina humana. Cuando esta preparación reactiva se mezcla con una muestra que contiene albúmina, los anticuerpos presentes se unen específicamente al antígeno (albúmina), provocando la formación de complejos inmunes y agregados visibles en solución. La magnitud de esta aglutinación, medida en una longitud de onda adecuada a 540 ± 20 nm mediante fotometría, es directamente proporcional a la concentración de albúmina en la muestra, lo que permite una cuantificación precisa y sensible del analito.

(20)

Este método combina alta especificidad con una sólida compatibilidad para su implementación en analizadores automáticos de rutina. Además, su sensibilidad permite detectar concentraciones bajas típicas de microalbuminuria, siendo útil en diagnósticos tempranos de nefropatía diabética. Al generar una lectura fotométrica proporcional a la turbidez provocada por la aglutinación, se puede construir una curva de calibración con estándares conocidos, de manera que los resultados obtenidos en la muestra se traduzcan en valores absolutos de concentración.

6.3. Marco Conceptual

Microalbuminuria: Se refiere a valores de 30 a 300 mg/24 h, 20–200 $\mu\text{g}/\text{min}$, 30–300 $\mu\text{g}/\text{mg}$ o 30-300 mg/g (todos valores equivalentes, pero en diferentes unidades) de una proteína conocida como albúmina en una muestra de orina. (21)

Inmunoturbidimetría: Es una herramienta importante en el amplio campo del diagnóstico de la química clínica. Se utiliza para determinar proteínas séricas no detectables con los métodos de química clínica clásica. La inmunoturbidimetría utiliza la reacción clásica antígeno-anticuerpo. Los complejos antígeno-anticuerpo son partículas que pueden detectarse ópticamente con un fotómetro. (22)

Mortalidad: Se refiere a las muertes sucedidas dentro de una población. La probabilidad de morir durante un período determinado de tiempo se relaciona con muchos factores, como la edad, el sexo, la raza, la ocupación y la clase social. La incidencia de muerte puede revelar muchos detalles acerca del nivel de vida y la atención médica dentro de una población. (23)

Insuficiencia renal: Se produce cuando los riñones no son capaces de filtrar adecuadamente las toxinas y otras sustancias de desecho de la sangre. (24)

Filtración glomerular: Es el proceso por el cual los riñones filtran la sangre, eliminando el exceso de desechos y líquidos. (25)

Anticuerpo: Es una proteína producida por el sistema inmunitario del cuerpo cuando detecta sustancias dañinas, llamadas antígenos. (26)

Incipiente: Describe algo que está empezando a nacer o a hacerse evidente, como en "las etapas incipientes del proceso". (27)

Prevalencia: Es la proporción de una población que tiene una característica específica en un período de tiempo determinado. (28)

7. HIPÓTESIS

7.1. Hipótesis de la investigación

7.1.1. Hipótesis alternativa

El índice de microalbuminuria detectada precozmente mediante técnicas de inmunoturbidimetría e inmunocromatografía es inferior al 30% en pacientes con diabetes tipo 2, con malos hábitos de vida y más de 5 años de evolución, atendidos en el Centro de Atención y Prevención de la Diabetes “Cardenal Julio Terrazas Sandoval”.

7.1.2. Hipótesis nula

El índice de microalbuminuria detectada precozmente mediante técnicas de inmunoturbidimetría e inmunocromatografía es superior al 30% en pacientes con diabetes tipo 2, con malos hábitos de vida y más de 5 años de evolución, atendidos en el Centro de Atención y Prevención de la Diabetes “Cardenal Julio Terrazas Sandoval”.

8. VARIABLES

8.1. Variables Independientes

- Tiempo de evolución mayor a cinco años de la Diabetes tipo 2
- Hábitos de vida (alimentación, actividad física, consumo de alcohol, hidratación, ingesta de suplemento proteico)

8.2. Variables Dependientes

- Nivel de microalbuminuria

8.3. Operacionalización de Variables

Variables Independientes	Definición Conceptual	Definición Operacional	Definición Instrumental		
			Dimensión	Indicadores	Escala
Tiempo de evolución de la Diabetes tipo 2	Es la duración de la enfermedad desde el momento del diagnóstico hasta la actualidad.	Mediante una encuesta se logrará saber el tiempo transcurrido con la enfermedad.	Tiempo de evolución de la Diabetes tipo 2.	Años de evolución	Mayor a cinco años
Hábitos de vida	Son conductas que tenemos asumidas como propias en nuestra vida cotidiana y que inciden positivamente en nuestro bienestar físico, mental y social.	Mediante una encuesta se logrará saber los hábitos de vida.	Alimentación	Frecuencia con la que consume grasa	Más de 4 veces a la semana 1-2 veces a la semana 1 vez al mes No consume
			Actividad física	Frecuencia con la que realiza ejercicio	5 días a la semana 3 días a la semana 1 vez por semana 1 vez al mes No realiza
			Alcohol	Consumo de alcohol	Si No

			Hidratación	Frecuencia con la que consume agua	1-3 vasos al día 3-6 vasos al día Más de 8 vasos al día
			Ingesta de suplemento proteico	Suplemento proteico	Si No
Variable Dependiente	Definición Conceptual	Definición Operacional	Definición Instrumental		
			Dimensión	Indicadores	Escala
Nivel de microalbuminuria	Es una cantidad relativamente pequeña de albúmina en la orina, entre 30 a 300 mg/L.	Mediante inmunocromatografía e inmunturbidimetría se trabajará con muestra de orina para medir el nivel de microalbuminuria de los pacientes con diabetes.	Microalbúmina	Cualitativo	0 mg/L – normal rosa oscuro > 20 mg/L rosa tenue > 40 mg/L rosa pastel > 60 mg/L rosa clarito > 80 mg/L rosa leve casi invisible > 100 mg/L - alto/fuera de rango sin color
				Cuantitativo	Adultos: hasta 15 mg/L

9. DISEÑO METODOLÓGICO

9.1. Tipo de Estudio

El presente trabajo es de tipo prospectivo, transversal y analítico.

Prospectivo. – Son los trabajos donde se toma valores y datos del tiempo actual. El presente trabajo es de esta característica porque registra información a medida que ocurre en un tiempo determinado.

Transversal. – Se estudian las variables simultáneamente en un tiempo. El trabajo evalúa distintas variables como ser el tiempo de la Diabetes en relación al nivel de microalbuminuria en un determinado momento.

Analítico. – Busca contestar por qué sucede determinado fenómeno, cuál es la causa o factor de riesgo asociado, o cuál es el efecto de esa causa o factor de riesgo. El presente estudio busca determinar el nivel de microalbuminuria asociado a factores ambientales y tiempo de evolución de la enfermedad.

9.2. Área de estudio

El centro de Atención y Prevención de la Diabetes Cardenal Julio Terrazas es un centro que brinda atención psicológica y de nutrición, así como educación diabetológica. Nace a raíz de la presentación de un Proyecto en Diabetes, basado en el estudio de prevalencia en Diabetes que se realizó en 1998 por la Sociedad de Endocrinología y la Sociedad de Cardiología, donde la principal prevalencia de Diabetes, Obesidad e Hipertensión recayó sobre el Departamento de Santa Cruz de la Sierra.

El proyecto de creación de un Centro multidisciplinario para personas con diabetes es presentado al Colegio Médico por la Dra. Rima Ribera Pdte. Sociedad de Endocrinología. Este proyecto es aceptado y remitido a la Soberana Orden de Malta quien se hace responsable de su ejecución.

Se encuentra ubicado en la Avenida Roca y Coronado entre tercer y cuarto anillo (Frente al parqueo de la Expocruz).



Figura 2. Croquis del Centro de diabetes "Cardenal Julio Terrazas".



Figura 3. Fachada del Centro de diabetes.

9.3. Universo y Muestra

9.3.1. Universo

El universo del presente trabajo son 135 personas entre 30 a 80 años del Centro de Atención y Prevención de la Diabetes Cardenal Julio Terrazas.

Para la elección de la población de estudio se tomó en cuenta los siguientes criterios:

Criterios de Inclusión

- ✓ Personas entre 30 a 80 años de edad
- ✓ Personas con Diabetes tipo 2
- ✓ Personas sin enfermedades renales
- ✓ Personas sin tratamiento o infección urinaria
- ✓ Mujeres no embarazadas

Criterios de Exclusión

- Personas menores a 30 años de edad
- Personas sin Diabetes tipo 2
- Personas con enfermedades renales
- Personas con tratamiento o infección urinaria
- Mujeres embarazadas

9.3.2. Muestra

Para determinar el tamaño de la muestra, se utiliza la siguiente fórmula de la población finita:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{E^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

n es el tamaño de la muestra

N es el tamaño de la población ($N = 135$)

Z es el nivel de confianza del 95% ($Z = 1,96$)

p es la probabilidad de éxito 50% ($p = 0,5$)

q es la probabilidad de fracaso 50% ($q = 0,5$)

E es el margen de error 5% ($E = 0,05$)

df	Nivel de confianza			
	90%	95%	98%	99%
1	6.314	12.706	31.821	63.657
10	1.812	2.228	2.764	3.169
30	1.697	2.042	2.457	2.750
100	1.660	1.984	2.364	2.626
infinity	1.645	1.960	2.326	2.576

df = ∞ corresponde a la distribución normal estándar

Figura 4. Tabla Nivel de Confianza

Sustituimos en la fórmula los valores:

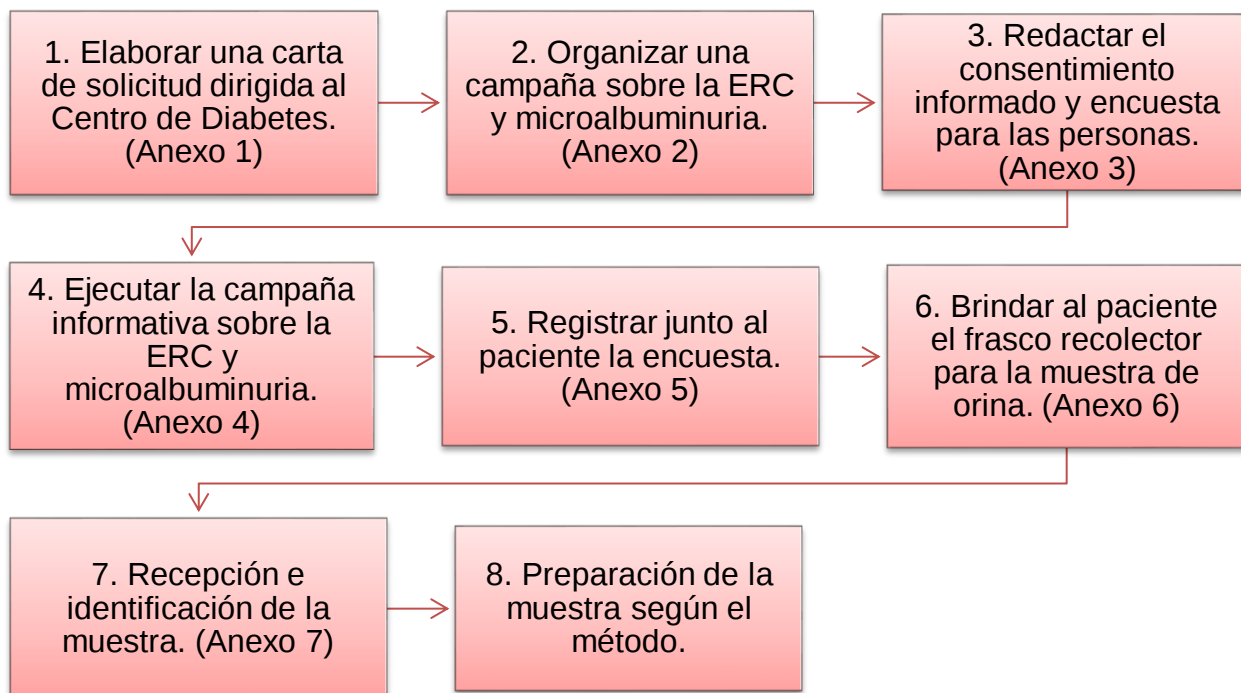
$$n = \frac{(1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5 \cdot 135}{(0.05)^2 \cdot (135 - 1) + (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}$$

$$n = 100,09$$

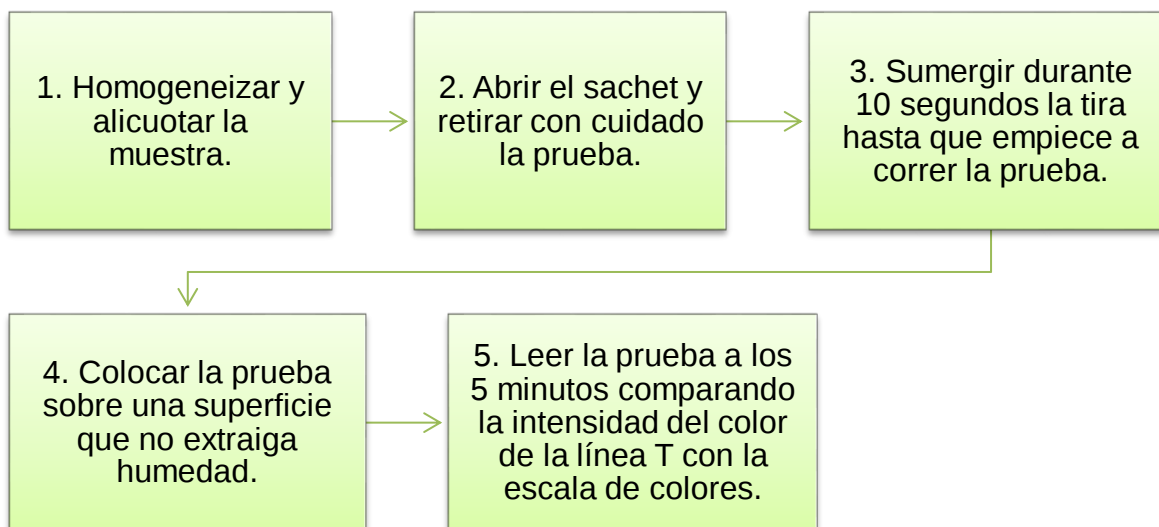
Por lo tanto, la muestra será de 100 personas entre 30 a 80 años con Diabetes mellitus tipo 2 del Centro de Atención y Prevención de la Diabetes Cardenal Julio Terrazas.

9.4. Procedimiento

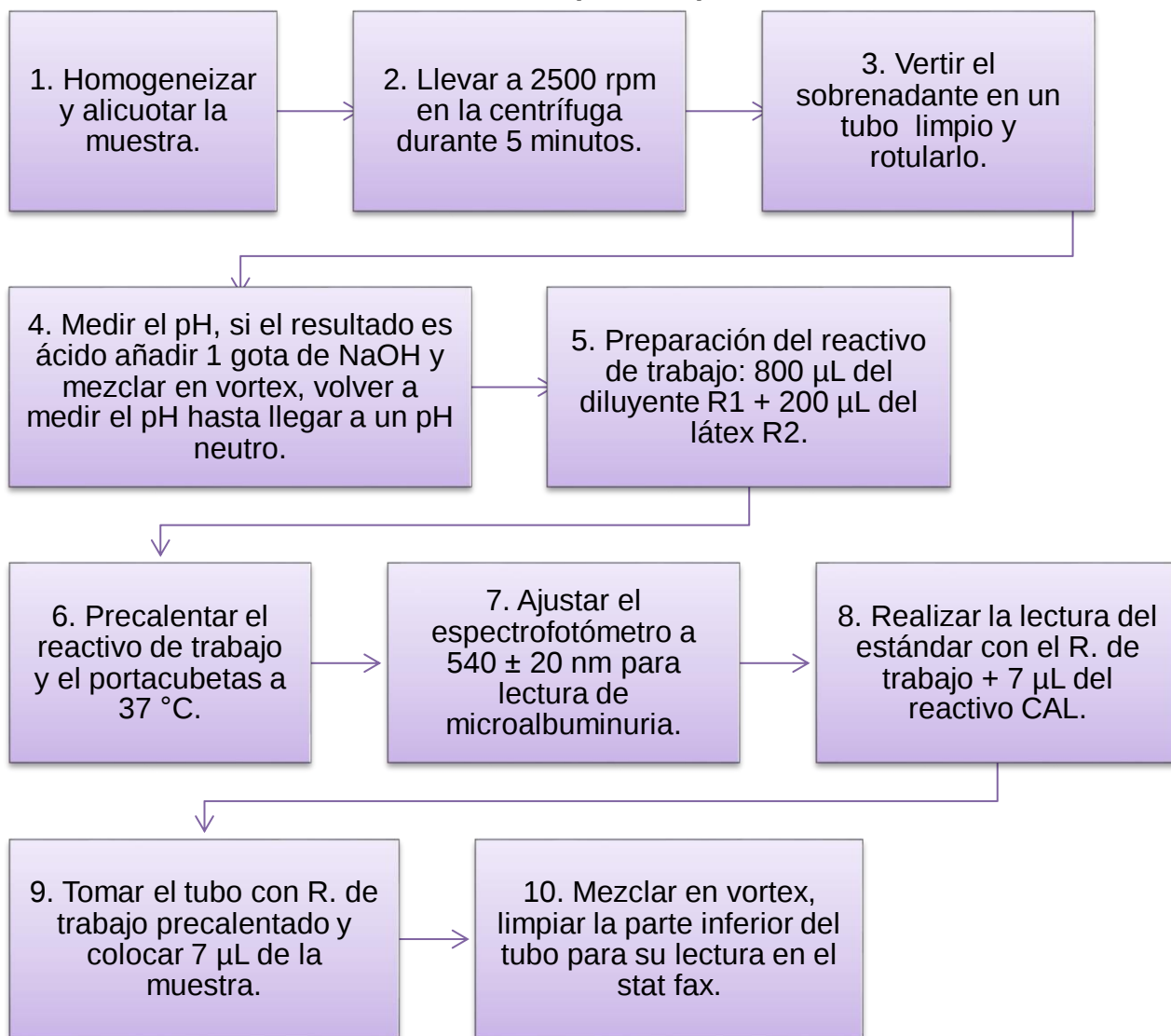
9.4.1. Procedimiento Pre análisis de la muestra



9.4.2. Método inmunocromatográfico (Anexo 8)



9.4.3. Método inmunoturbidimetría látex (Anexo 9)



9.5. Materiales

9.5.1. Equipos

- Espectrofotómetro Stat Fax 1908: Su función es realizar análisis clínicos y pruebas bioquímicas de forma semiautomática o automática, midiendo la concentración de diversos analitos en muestras biológicas.
- Centrífuga Fanem: Su función es separar los componentes de una mezcla (líquida o sólida) aplicando una fuerza centrífuga que se genera al girar el rotor a alta velocidad.
- Vortex Cole parmer: Su función es agitar y mezclar líquidos en tubos u otros recipientes pequeños mediante un movimiento vibratorio o rotatorio.

9.5.2. Reactivos

- Kit de turbidimetría látex microalbuminuria 50 ml – Marca Chroma test.
RS: RI-4107/2021
- Tira semicuantitativa de microalbumin Accu-Tell 100 unidades – Marca AccuBioTech Co. **RS:** RI-5101/2022
- Tiras de pH universal – Marca Nahita.

9.5.3. Material

- Gorros: 1 unidad/día
- Guantes: 4 pares/día
- Barbijos: 1 unidad/día
- Bata/Mandil: 1 unidad
- Pijama: 1 unidad
- Pipetas pasteur: 200 unidades
- Micropipetas: 2 unidades
- Tubos cónicos: 100 unidades
- Tubos de ensayo: 120 unidades
- Cronómetro: 1 unidad
- Punteras: 300 unidades
- Gradillas: 2 unidades/día

9.6. Instrumento de Captura de Datos

Encuesta tipo entrevista. - Se realiza encuestas tipo entrevista con preguntas cerradas y abiertas, lo que brinda mayores datos de las personas. La encuesta consta de preguntas sobre el tiempo con la Diabetes, sus hábitos de vida y alimentación, además de preguntas sobre conocimientos sobre la enfermedad renal. (Anexo 3)

Planilla de registro. - Se realiza planilla de registro de las personas, donde se encuentran los resultados de análisis clínico. (Anexo 10)

SPSS. - Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales, los resultados y datos de las encuestas fueron procesados mediante este programa estadístico.

10. PRESENTACIÓN DE DATOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Tabla 1. Distribución por edad y sexo de pacientes diabéticos evaluados para microalbuminuria en el Centro de Atención y Prevención Cardenal Julio Terrazas, 2024.

Edad	Sexo				Total (n)	Porcentaje (%)
	M	%	F	%		
34 - 45 años	3	3%	9	9%	12	12%
46 - 59 años	17	17%	27	27%	44	44%
60 - 77 años	14	14%	30	30%	44	44%
Total	34	34%	66	66%	100	100%

Fuente: Elaboración propia, 2025

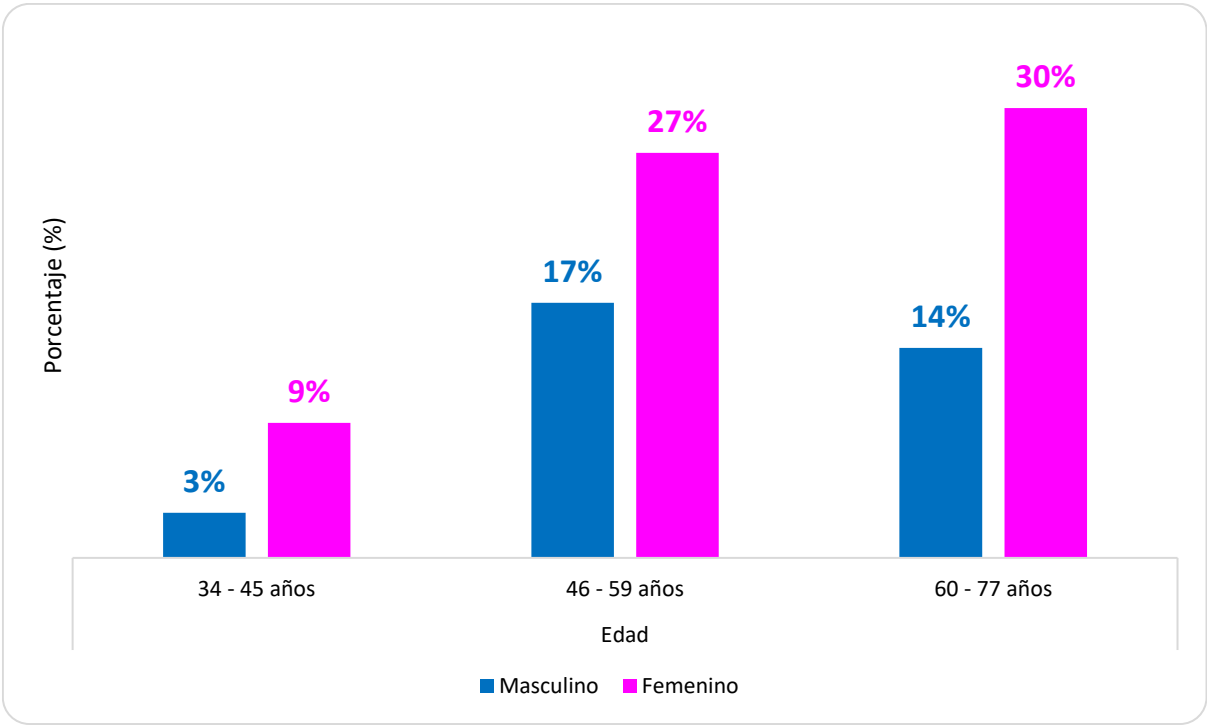


Gráfico 1. Distribución por edad y sexo de pacientes diabéticos evaluados para microalbuminuria en el Centro de Atención y Prevención Cardenal Julio Terrazas, 2024.

Interpretación: Según la tabla 1, del total de pacientes evaluados, el grupo etario de 46 a 59 años y 60 a 77 años representan conjuntamente el 88% de la población estudiada, distribuyéndose de forma equitativa, cada uno con 44% del total. Esto evidencia que los casos de diabetes en seguimiento en el centro se concentran mayormente en edades medias y avanzadas, donde el riesgo de complicaciones renales es mayor.

En relación al sexo, se observa un predominio del sexo femenino (66%) frente al masculino (34%), lo cual podría estar asociado tanto a una mayor prevalencia de diabetes en mujeres en este grupo etario como a una mayor búsqueda de atención médica por parte de ellas. Es importante destacar que el grupo de 34 a 45 años representa solo el 12% del total, lo que sugiere un bajo índice de detección o seguimiento en etapas más tempranas de la enfermedad.

10.1. Determinación de la microalbuminuria mediante inmunturbidimetría e inmunocromatografía para ayudar en la detección precoz de nefropatía diabética en personas con Diabetes tipo 2.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de los niveles de microalbuminuria (mg/L) según sexo en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Cardenal Julio Terrazas, 2024.

Microalbúmina (mg/L)	N	Mínimo	Máximo	Media	DE	IC95%	
						Lim. Inferior	Lim. Superior
Microalbúmina	100	0,8	568,0	41,1	88,80	23,5	58,7
Masculino	34	2,3	568,0	70,9	136,78	23,1	118,6
Femenino	66	0,8	172,9	25,7	42,53	15,3	36,2

Fuente: Elaboración propia, 2025
DE: Desviación estándar
IC95%: Intervalo de confianza al 95%

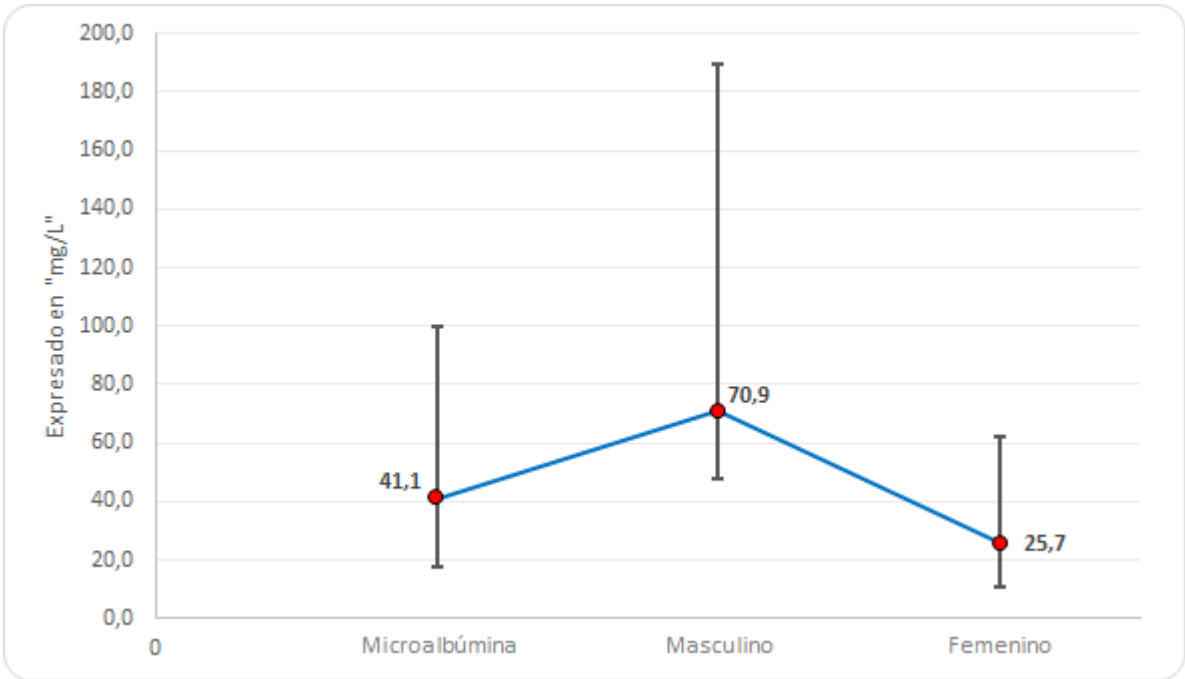


Gráfico 2. Barras de error de los niveles de microalbuminuria (mg/L) según sexo en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Cardenal Julio Terrazas, 2024.

Interpretación: Según la tabla 2, los resultados estadísticos descriptivos de microalbúmina revelan diferencias significativas entre sexos en la población diabética estudiada, la media general de microalbúmina fue de 41,1 mg/L con una elevada desviación estándar de 88,80, indicando una amplia dispersión de los valores en la muestra total.

El análisis por sexo muestra que los pacientes masculinos presentan niveles considerablemente más elevados de microalbúmina con una media de 70,9 mg/L, comparado con las pacientes femeninas que registran una media de 25,7 mg/L. Esta diferencia representa aproximadamente el 176% más en los hombres respecto a las mujeres.

La variabilidad de los datos es notablemente mayor en el sexo masculino, evidenciada por una desviación estándar de 136,78 frente a 42,53 en el femenino. Los intervalos de confianza al 95% reflejan esta disparidad: en hombres oscila entre 23,1 y 118,6 mg/L, mientras que en mujeres se sitúa entre 15,3 y 36,2 mg/L.

Los valores máximos también difieren sustancialmente, alcanzando 568,0 mg/L en hombres versus 172,9 mg/L en mujeres, lo que sugiere una mayor prevalencia de casos severos de microalbuminuria en la población masculina. Esta distribución indica que los pacientes diabéticos masculinos de este centro presentan un mayor riesgo de desarrollo de nefropatía diabética, requiriendo seguimiento más estrecho y medidas preventivas intensificadas.

Tabla 3. Distribución de pacientes diabéticos según niveles de microalbuminuria cuantitativa en el Centro de Atención y Prevención de la Diabetes "Cardenal Julio Terrazas", 2024.

Microalbúmina cuantitativa	Cantidad (n)	Porcentaje (%)
Normal	75	75%
Microalbuminuria	23	23%
Proteinuria manifiesta (macroalbuminuria)	2	2%
Totales	100	100%

Fuente: Elaboración propia, 2025

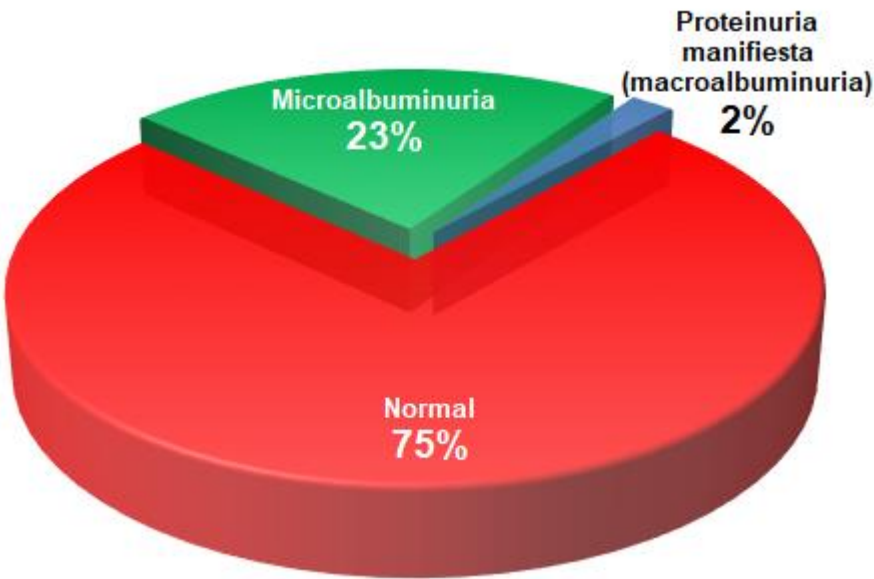


Gráfico 3. Distribución de pacientes diabéticos según niveles de microalbuminuria cuantitativa en el Centro de Atención y Prevención de la Diabetes "Cardenal Julio Terrazas", 2024.

Interpretación: Según la tabla 3, los resultados muestran que el 75% de los pacientes con diabetes evaluados presentan niveles normales de microalbúmina, lo que sugiere que tres de cada cuatro pacientes aún no han desarrollado alteraciones renales evidentes o se encuentran en fases muy tempranas del daño renal.

Por otro lado, el 23% de los pacientes presenta microalbuminuria, lo cual representa un hallazgo clínicamente relevante, ya que constituye una etapa precoz y potencialmente reversible de afectación renal. Este porcentaje se encuentra levemente por debajo del umbral del 30% establecido en la hipótesis, aunque lo suficientemente elevado como para justificar la implementación de estrategias de intervención y seguimiento clínico más riguroso.

Finalmente, solo un 2% de los pacientes presentó proteinuria manifiesta o macroalbuminuria, lo cual sugiere casos avanzados o posiblemente ya conocidos de enfermedad renal crónica, este grupo representa una minoría, aunque de alta prioridad en términos de atención especializada.

En conjunto, estos resultados respaldan la utilidad de las técnicas bioquímicas aplicadas para la detección temprana del daño renal.

Tabla 4. Distribución de pacientes diabéticos según niveles de microalbuminuria cualitativa en el Centro de Atención y Prevención de la Diabetes "Cardenal Julio Terrazas", 2024.

Microalbúmina cualitativa	Cantidad (n)	Porcentaje (%)
Normal	62	62%
Inicio de microalbuminuria	14	14%
Microalbuminuria leve	6	6%
Microalbuminuria moderada	2	2%
Microalbuminuria alta	4	4%
Proteinuria manifiesta (alto)	12	12%
Total	100	100%

Fuente: Elaboración propia, 2025

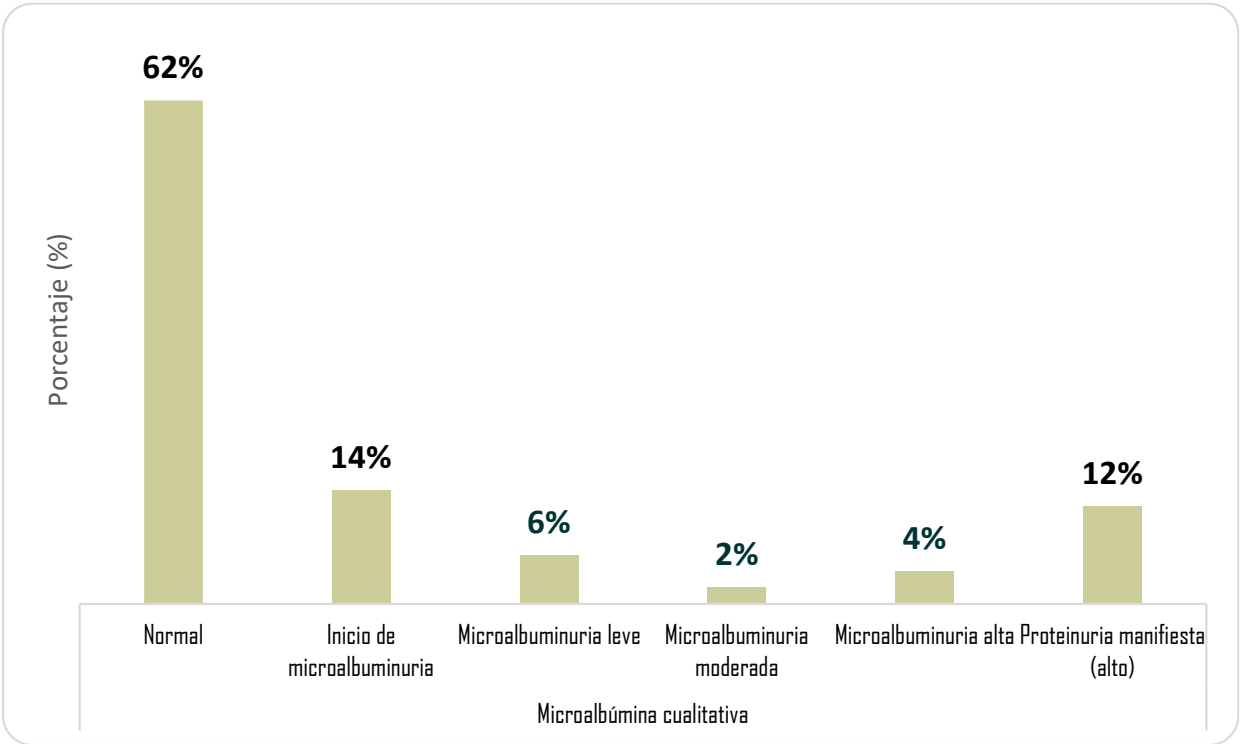


Gráfico 4. Distribución de pacientes diabéticos según niveles de microalbuminuria cualitativa en el Centro de Atención y Prevención de la Diabetes "Cardenal Julio Terrazas", 2024.

Interpretación: Según la tabla 4, el 62% de los pacientes presentan niveles normales de microalbuminuria, indicando ausencia de daño renal precoz en esta mayoría, el inicio de microalbuminuria se observa en el 14% de la población, lo que señala una detección temprana de compromiso renal, la microalbuminuria leve afecta al 6%, la moderada al 2% y la alta al 4%, acumulando un 12% adicional con distintos grados de afectación renal significativa. Finalmente, el 12% de los pacientes presentan proteinuria manifiesta, reflejo de daño renal avanzado. En conjunto, estos datos muestran que un 38% de la muestra presenta alguna forma de microalbuminuria o proteinuria manifiesta, destacando la importancia de la detección precoz y la necesidad de intervenciones clínicas y educativas para retrasar la progresión de la insuficiencia renal en pacientes diabéticos.

Tabla 5. Asociación entre características demográficas y niveles de microalbuminuria cuantitativa en pacientes con Diabetes del Centro "Cardenal Julio Terrazas", 2024.

VARIABLES "Características demográficas"	Microalbúmina cuantitativa						P-Valor ^a
	Normal		Microalbuminuria		Macroalbuminuria		
	n	%	n	%	n	%	
Sexo							
Masculino	22	22%	10	10%	2	2%	0,063
Femenino	53	53%	13	13%	0	0%	
Edad							
34 - 45 años	11	11%	1	1%	0	0%	0,726
46 - 59 años	32	32%	11	11%	1	1%	
60 - 77 años	32	32%	11	11%	1	1%	
Fuente: Elaboración propia, 2025							

Fuente: Elaboración propia, 2025

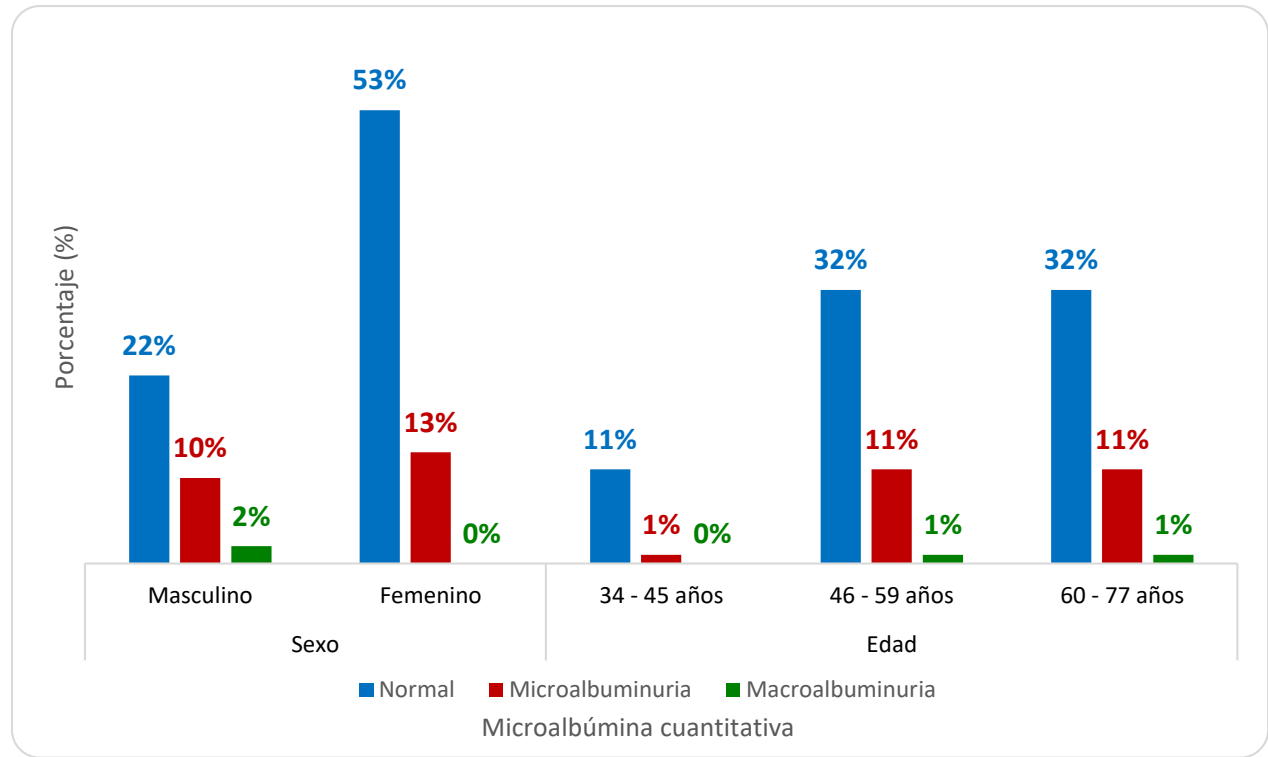


Gráfico 5. Asociación entre características demográficas y niveles de microalbuminuria cuantitativa en pacientes con Diabetes del Centro "Cardenal Julio Terrazas", 2024.

Interpretación: Según la tabla 5, el análisis de la distribución de microalbúmina según características demográficas revela patrones específicos por sexo y edad. En relación al sexo, las mujeres presentan mayor proporción de valores normales con 53% comparado con 22% en hombres, sin embargo, la microalbuminuria muestra distribución similar entre sexos: 13% en mujeres y 10% en hombres. La macroalbuminuria se detectó exclusivamente en pacientes masculinos con 2%, mientras que ninguna mujer presentó esta condición.

Respecto a la estratificación etaria, el grupo de 34-45 años muestra la mayor proporción de normalidad con 11% de valores normales y únicamente 1% con microalbuminuria, sin casos de macroalbuminuria. Los grupos de 46-59 años y 60-77 años presentan distribución idéntica: ambos registran 32% de valores normales, 11% de microalbuminuria y 1% de macroalbuminuria cada uno.

La ausencia de asociación estadísticamente significativa entre las variables demográficas y los niveles de microalbúmina se confirma mediante los valores p obtenidos: 0,063 para sexo y 0,726 para edad, ambos superiores al nivel de significancia de 0,05. Este hallazgo indica que ni el sexo ni la edad constituyen factores determinantes independientes para el desarrollo de microalbuminuria en la población diabética estudiada.

10.2. Relación de los factores ambientales (hábitos de vida) y el tiempo de evolución que pueden llevar a una nefropatía diabética.

Tabla 6. Distribución de niveles de microalbúmina cuantitativa según factores ambientales y hábitos de vida en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.

VARIABLES "Factor ambiental"	MICROALBÚMINA cuantitativa						P-Valor ^a
	Normal		Micro albuminuria		Macro albuminuria		
	n	%	n	%	n	%	
<i>Tiempo de evolución de Diabetes Mellitus (años)</i>							
5 – 8 años	38	38%	7	7%	2	2%	0,141
9 – 15 años	27	27%	9	9%	0	0%	
16 – 32 años	10	10%	7	7%	0	0%	
<i>En base a su tratamiento (medicamentos), ¿Cómo lo considera usted?</i>							
Bueno	48	48%	13	13%	2	2%	0,210
Regular	19	19%	10	10%	0	0%	
Malo	8	8%	0	0%	0	0%	
<i>En base a sus hábitos alimenticios, ¿Cómo lo considera usted?</i>							
Bueno	27	27%	5	5%	1	1%	0,377
Regular	35	35%	16	16%	1	1%	
Malo	13	13%	2	2%	0	0%	
<i>Frecuencia con la que consume alimentos fritos y ricos en grasas:</i>							
No consume	5	5%	3	3%	0	0%	0,492
1-2 veces a la semana	41	41%	16	16%	2	2%	
Más de 4 veces a la semana	16	16%	2	2%	0	0%	
1 vez al mes	13	13%	2	2%	0	0%	
<i>Frecuencia con la que consume agua:</i>							
1-3 vasos al día	15	15%	6	6%	1	1%	0,645
3-6 vasos al día	32	32%	11	11%	1	1%	
Más de 8 vasos al día	28	28%	6	6%	0	0%	
<i>¿Consume suplementos proteicos?</i>							
Si	28	28%	13	13%	1	1%	0,257
No	47	47%	10	10%	1	1%	
<i>¿Ingiere bebidas alcohólicas?</i>							
Si	15	15%	7	7%	0	0%	0,429
No	60	60%	16	16%	2	2%	
<i>¿Consume frecuentemente carnes rojas?</i>							
Si	40	40%	12	12%	1	1%	0,992
No	35	35%	11	11%	1	1%	

Fuente: Elaboración propia, 2025
^a Según la prueba de la ji al cuadrado de independencia.

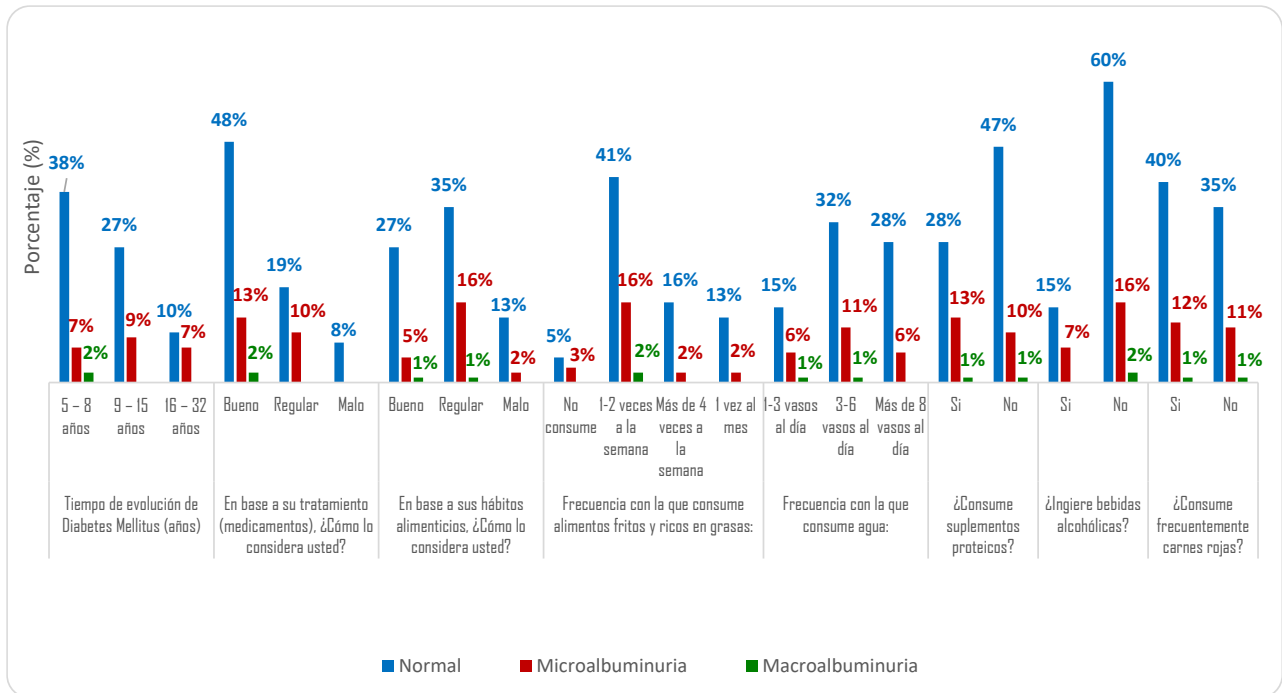


Gráfico 6. Distribución de niveles de microalbúmina cuantitativa según factores ambientales y hábitos de vida en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.

Interpretación: Según la tabla 6, el análisis de factores ambientales revela que el tiempo de evolución de la diabetes muestra una distribución donde los pacientes con 5-8 años de evolución presentan 38% de valores normales, 7% de microalbuminuria y 2% de macroalbuminuria. Los grupos con 9-15 años y 16-32 años muestran proporciones similares de microalbuminuria (9% y 7% respectivamente), aunque la macroalbuminuria solo se presenta en el primer grupo.

En cuanto al tratamiento farmacológico, 48% de pacientes con adherencia considerada "buena" mantienen valores normales, mientras que 13% desarrollan microalbuminuria. Los pacientes con tratamiento "regular" muestran 19% de normalidad y 10% de microalbuminuria, mientras que aquellos con tratamiento "malo" (8%) no presentan alteraciones en la excreción de albúmina.

Respecto a hábitos alimenticios, los pacientes con alimentación "regular" presentan la mayor proporción de microalbuminuria con 16%, comparado con 5% en aquellos con hábitos "buenos" y 2% con hábitos "malos". El consumo de alimentos fritos muestra que 41% de pacientes que consumen 1-2 veces por semana mantienen valores normales, mientras que 16% desarrollan microalbuminuria.

El consumo de agua revela que 32% de pacientes que ingieren 3-6 vasos diarios mantienen normalidad, con 11% presentando microalbuminuria. Los suplementos proteicos muestran que 28% de consumidores tienen valores normales versus 47% de no consumidores. El alcohol y las carnes rojas no muestran patrones distintivos relevantes.

Ninguna de las variables ambientales evaluadas demostró asociación estadísticamente significativa con los niveles de microalbúmina (todos los valores $p > 0,05$), sugiriendo que estos factores ambientales, de manera independiente, no constituyen determinantes significativos para el desarrollo de nefropatía diabética en esta población.

Tabla 7. Distribución de niveles de microalbúmina cualitativa según factores ambientales y hábitos de vida en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.

VARIABLES "Factor ambiental"	MICROALBÚMINA cualitativa						P-Valor ^a
	Norma	Inicio	Leve	Moderada	Alta	Manifiesta alta	
	0	>20	>40	>60	>80	>100	
Tiempo de evolución de Diabetes Mellitus (años)							
5 – 8 años	34	4	2	1	1	5	0,339
9 – 15 años	19	9	2	1	2	3	
16 – 32 años	9	1	2	0	1	4	
En base a su tratamiento (medicamentos), ¿Cómo lo considera usted?							
Bueno	42	6	5	1	2	7	0,205
Regular	16	4	1	1	2	5	
Malo	4	4	0	0	0	0	
En base a sus hábitos alimenticios, ¿Cómo lo considera usted?							
Bueno	21	6	1	0	2	3	0,165
Regular	33	3	4	2	1	9	
Malo	8	5	1	0	1	0	
Frecuencia con la que consume alimentos fritos y ricos en grasas:							
No consume	35	6	3	2	3	10	0,437
1-2 veces a la semana	13	3	1	0	0	1	
Más de 4 veces a la semana	11	2	2	0	0	0	
1 vez al mes	3	3	0	0	1	1	
Frecuencia con la que consume agua:							
1-3 vasos al día	14	2	1	1	0	4	0,563
3-6 vasos al día	26	6	2	0	3	7	
Más de 8 vasos al día	22	6	3	1	1	1	
¿Consume suplementos proteicos?							
Si	24	4	4	0	3	7	0,195
No	38	10	2	2	1	5	
¿Ingiere bebidas alcohólicas?							
Si	11	4	1	2	1	3	0,141
No	51	10	5	0	3	9	
¿Consume frecuentemente carnes rojas?							
Si	34	7	3	1	1	7	0,906
No	28	7	3	1	3	5	

Fuente: Elaboración propia, 2025

^a Según la prueba de la ji al cuadrado de independencia.

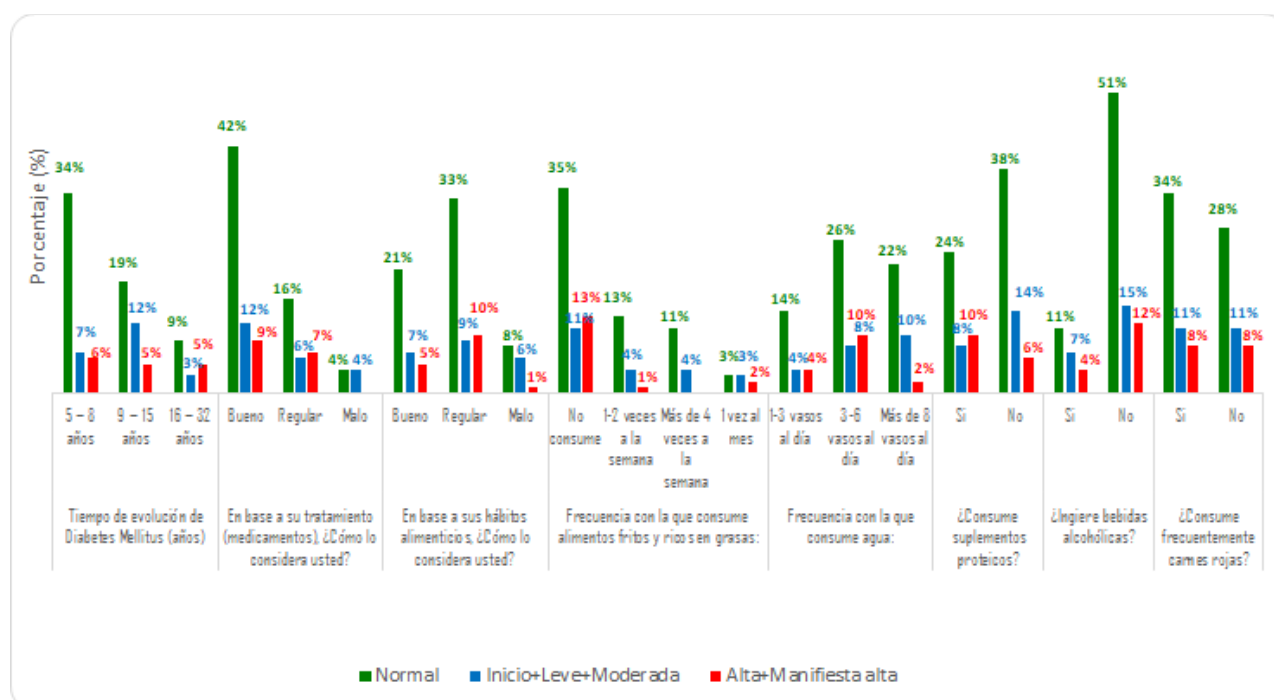


Gráfico 7. Distribución de niveles de microalbúmina cualitativa según factores ambientales y hábitos de vida en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.

Interpretación: Según la tabla 7, presenta la relación entre diferentes factores ambientales y el nivel cualitativo de microalbuminuria en pacientes con Diabetes Mellitus, evaluada en varios grados: normal, inicio, leve, moderada, alta y proteinuria manifiesta.

Tiempo de evolución de la diabetes mellitus: En pacientes con 5-8 años de evolución, el mayor porcentaje se encuentra en el nivel normal (34%), seguido por inicio (42%) y niveles leves a moderados (11%-5%), con un 0% en proteinuria alta. En grupos de mayor evolución (9-15 y 16-32 años) predomina igualmente el nivel normal (19% y 9% respectivamente). El valor p de 0.339 indica ausencia de asociación estadísticamente significativa entre el tiempo de evolución y los niveles cualitativos de microalbuminuria.

Percepción del tratamiento médico: Quienes consideran su tratamiento "bueno" presentan un 42% con microalbuminuria normal y porcentajes menores distribuidos en los grados iniciación, leve y moderada, sin casos de proteinuria alta. En los grupos que perciben su

tratamiento como "regular" o "malo" no hay diferencias claras o significativas ($p=0,205$).

Percepción de hábitos alimenticios: Los pacientes que califican sus hábitos alimenticios como "buenos" tienen un 21% con microalbuminuria normal y distribuciones menores en los otros niveles, sin presencia significativa en niveles altos o manifiestos. Esto también es válido para los que consideran sus hábitos "regulares" o "malos", y la $p = 0.165$ confirma la ausencia de asociación significativa.

Frecuencia de consumo de alimentos fritos y grasos: La mayoría de quienes "no consumen" estos alimentos se encuentran en niveles normales (35%). La distribución restante no muestra una tendencia clara ni significativa ($p=0.437$).

Frecuencia de consumo de agua: No se observa diferencia relevante en los porcentajes de microalbuminuria según el consumo de agua diario, con una $p=0.563$ que confirma la falta de asociación estadística.

Consumo de suplementos proteicos: Entre consumidores y no consumidores de suplementos no se diferencian significativas en distribución cualitativa de microalbuminuria ($p=0,195$).

Ingesta de bebidas alcohólicas: Tanto consumidores como no consumidores tienen porcentajes similares en los diferentes niveles de microalbuminuria sin asociación significativa ($p = 0,141$).

Consumo frecuente de carnes rojas: Este factor tampoco muestra diferencias notables ni asociación estadística en los niveles de microalbuminuria ($p=0,906$).

Ninguna variable ambiental demostró asociación estadísticamente significativa (todos los valores $p > 0,05$), confirmando que estos factores, evaluados independientemente, no constituyen determinantes significativos para el desarrollo de nefropatía diabética detectada por métodos cualitativos.

Tabla 8. Distribución de niveles de microalbúmina cuantitativa según uso de medicamentos en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.

Uso	Medicamento consumiendo	Microalbúmina Cuantitativa						Total	
		Normal		Micro albuminuria		Macro albuminuria			
		N	%	N	%	N	%	N	%
Medicamentos para la Diabetes Mellitus (hipoglucemiantes orales e insulina)	Metformina	25	25%	6	6%	0	0%	31	31%
	Glemaz	11	11%	3	3%	1	1%	15	15%
	Insulina	10	10%	5	5%	0	0%	15	15%
	Glicenex_Dúo	11	11%	1	1%	0	0%	12	12%
	Glemaz_met	5	5%	5	5%	0	0%	10	10%
	Enclyna Duo	6	6%	2	2%	0	0%	8	8%
	Comoglid Glicazida y Metformina	4	4%	3	3%	0	0%	7	7%
	Vilzermet	3	3%	1	1%	1	1%	5	5%
	Glucophage	5	5%	0	0%	0	0%	5	5%
	Incretin	1	1%	2	2%	1	1%	4	4%
	Glibenclamida	3	3%	0	0%	0	0%	3	3%
	Dapagliflozina	1	1%	0	0%	0	0%	1	1%
	Semaglutida	1	1%	0	0%	0	0%	1	1%
Medicamentos para la Hipertensión Arterial / Cardiopatías	Losartan	6	6%	2	2%	0	0%	8	8%
	Enalapril	0	0%	2	2%	0	0%	2	2%
	ILTUX - Olmesartán medoxomilo	0	0%	0	0%	1	1%	1	1%
	Amiodarona	1	1%	0	0%	0	0%	1	1%
	Rovartal	1	1%	0	0%	0	0%	1	1%
Para el Sistema Nervioso / Neuropatía	Pregabalina	2	2%	1	1%	0	0%	3	3%
Suplementos / Otros	Sideral Folic 30Mg Sobres Hierro Vitaminas	1	1%	0	0%	1	1%	2	2%
Para Dislipidemia	Rosuvit - Rosuvastatina	0	0%	0	0%	1	1%	1	1%
Otros casos	No toma medicamentos	1	1%	0	0%	0	0%	1	1%
	NoSeAcuerda	2	2%	0	0%	0	0%	2	2%
Total		75	75%	23	23%	2	2%	100	100%

Fuente: Elaboración propia, 2025

^a Según la prueba de la ji al cuadrado de independencia.

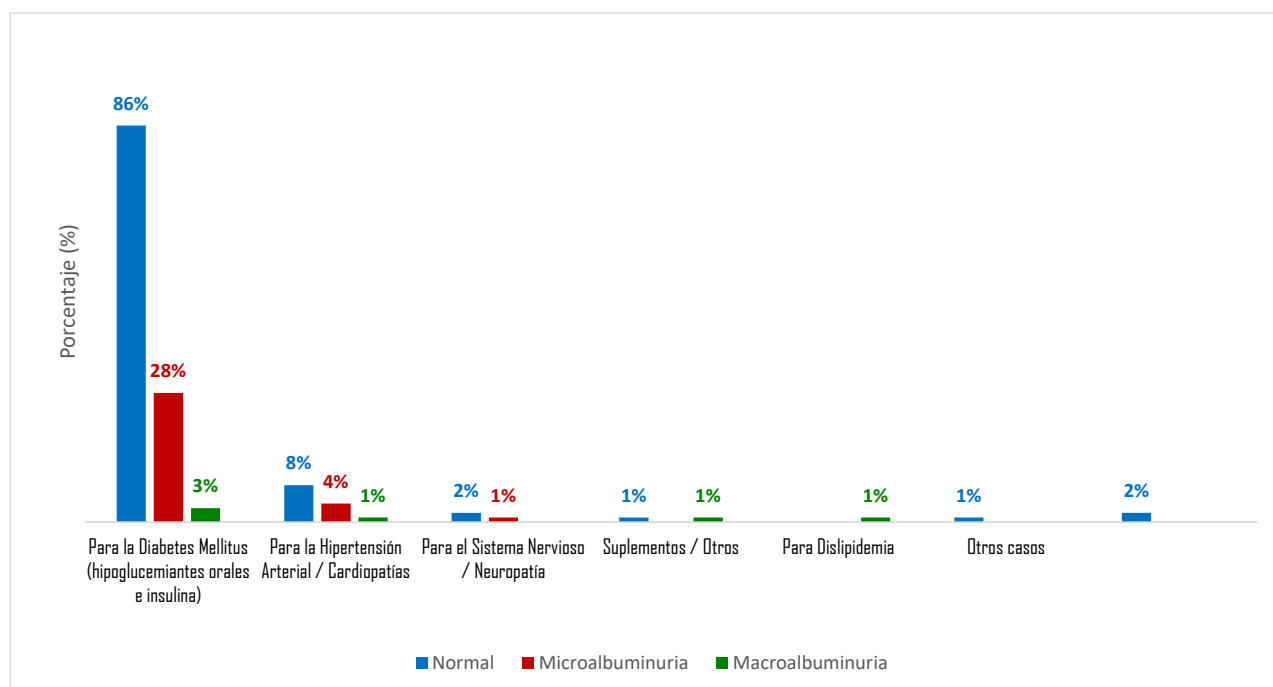


Gráfico 8. Distribución de niveles de microalbúmina cuantitativa según uso de medicamentos en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.

Interpretación: Según la tabla 8, El análisis farmacológico revela que la Metformina es el medicamento más utilizado con 31% de los pacientes, de los cuales 25% mantienen valores normales de microalbúmina y 6% desarrollan microalbuminuria, sin casos de macroalbuminuria. Le siguen Glemaz e Insulina, ambos con 15% de uso cada uno; Glemaz muestra 11% de normalidad, 3% de microalbuminuria y 1% de macroalbuminuria, mientras que la Insulina presenta 10% de normalidad y 5% de microalbuminuria. Glicenex Dúo representa 12% del uso total, con 11% de valores normales y solo 1% de microalbuminuria. Glemaz-met muestra un patrón particular con 5% de normalidad y 5% de microalbuminuria, sugiriendo una distribución equitativa entre ambas condiciones en este grupo de pacientes.

Los medicamentos antihipertensivos muestran menor prevalencia: Losartan con 8% de uso (6% normal, 2% microalbuminuria), mientras que Enalapril presenta únicamente 2% con microalbuminuria. Notably, ILTUX-Olmesartán medoxomilo representa el único caso de macroalbuminuria (1%) en este grupo farmacológico.

Los medicamentos para neuropatía diabética como Pregabalina muestran 3% de uso total (2% normal, 1% microalbuminuria). Los suplementos vitamínicos y medicamentos para dislipidemia presentan baja prevalencia, con casos aislados de macroalbuminuria.

La distribución general muestra que 75% de los pacientes medicados mantienen valores normales, 23% desarrollan microalbuminuria y 2% progresan a macroalbuminuria. Esta proporción sugiere que el tratamiento farmacológico actual mantiene la función renal dentro de parámetros aceptables en la mayoría de los casos, aunque aproximadamente una cuarta parte de los pacientes presenta evidencia bioquímica de daño glomerular incipiente.

Tabla 9. Distribución de niveles de microalbúmina cuantitativa según factores educativos y de actividad física en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.

VARIABLES "Factor educativo"	MICROALBÚMINA cuantitativa						P-Valor ^a
	Normal		Micro albuminuria		Macro albuminuria		
	n	%	n	%	n	%	
¿ Tiene conocimiento sobre la insuficiencia renal?							
Si	46	46%	15	15%	1	1%	0,888
No	29	29%	8	8%	1	1%	
¿ Considera que los malos hábitos alimenticios, tomar o fumar tiene mucha influencia para desarrollar una insuficiencia renal crónica?							
Si	19	51%	10	27%	0	0%	0,572
No	8	22%	0	0%	0	0%	
¿ Cree usted que el consumo abundante de agua puede disminuir el riesgo de una insuficiencia renal?							
Si	53	53%	14	14%	1	1%	0,583
No	22	22%	9	9%	1	1%	
¿ Se realiza exámenes rutinarios?							
Si	47	47%	10	10%	2	2%	0,129
No	28	28%	13	13%	0	0%	
Frecuencia con la que realiza ejercicio:							
5 días a la semana	10	10%	0	0%	1	1%	0,085
3 días a la semana	17	17%	6	6%	0	0%	
1 vez por semana	17	17%	8	8%	0	0%	
1 vez al mes	8	8%	0	0%	0	0%	
Solo caminata	7	7%	1	1%	1	1%	
No realiza	16	16%	8	8%	0	0%	
¿ Ha realizado esfuerzo físico el día anterior?							
Si	24	24%	9	9%	0	0%	0,494
No	51	51%	14	14%	2	2%	
Si la respuesta es sí, ¿ con qué intensidad?							
Leve	15	45%	6	18%	0	0%	0,822
Moderado	8	24%	3	9%	0	0%	
Intenso	1	3%	0	0%	0	0%	

Fuente: Elaboración propia, 2025
^a Según la prueba de la ji al cuadrado de independendia.

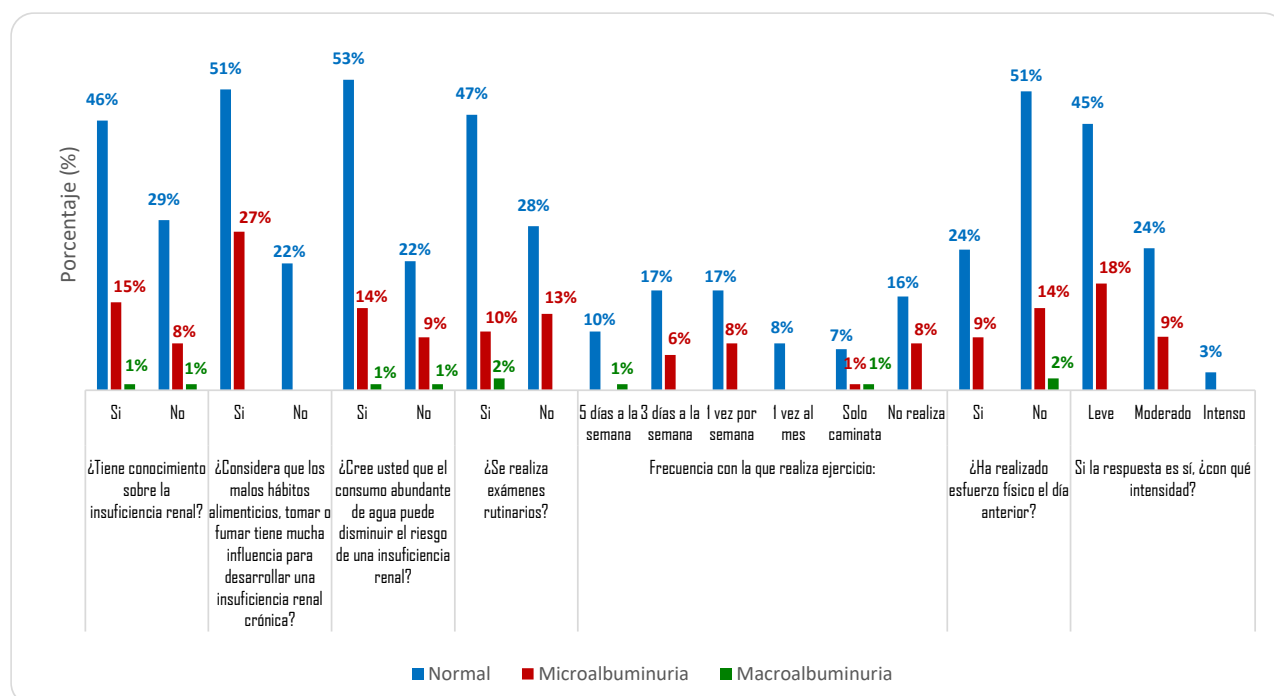


Gráfico 9. Distribución de niveles de microalbúmina cuantitativa según factores educativos y de actividad física en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.

Interpretación: Según la tabla 9, el análisis de factores educativos muestra que 46% de pacientes con conocimiento sobre insuficiencia renal mantienen valores normales de microalbúmina, comparado con 29% de aquellos sin conocimiento. La microalbuminuria se presenta en proporciones similares: 15% en pacientes informados y 8% en no informados, mientras que la macroalbuminuria se distribuye equitativamente con 1% en cada grupo.

Respecto a la percepción sobre factores de riesgo, 51% de pacientes que reconocen la influencia de malos hábitos mantienen normalidad, contrastando con 22% de quienes no lo reconocen. La microalbuminuria alcanza 27% en el primer grupo, mientras que los pacientes sin esta percepción no presentan alteraciones albuminúricas.

En cuanto al conocimiento sobre beneficios hídricos, 53% de pacientes que creen en el efecto protector del agua mantienen valores normales, versus 22% de quienes no lo creen. La microalbuminuria se presenta en 14% y 9% respectivamente, con distribución similar de

macroalbuminuria (1% en ambos grupos).

Los exámenes rutinarios muestran que 47% de pacientes que se realizan controles periódicos mantienen normalidad, comparado con 28% de quienes no lo hacen. Paradójicamente, la microalbuminuria es mayor en no controlados (13%) versus controlados (10%), aunque la macroalbuminuria solo se presenta en pacientes con seguimiento (2%).

La actividad física revela que pacientes con ejercicio frecuente (5 días/semana) mantienen 10% de normalidad sin microalbuminuria, pero presentan 1% de macroalbuminuria. Los sedentarios muestran 16% de normalidad y 8% de microalbuminuria. El esfuerzo físico previo no muestra diferencias significativas, con 24% de normalidad en activos versus 51% en no activos.

Ninguna variable educativa o de actividad física demostró asociación estadísticamente significativa (todos los valores $p > 0,05$), indicando que estos factores, evaluados independientemente, no constituyen determinantes significativos para el desarrollo de alteraciones en la excreción de albúmina.

Tabla 10. Distribución de niveles de microalbúmina cualitativa según factores educativos y de actividad física en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.

VARIABLES "Factor educativo"	MICROALBÚMINA cualitativa						P-Valor ^a
	Norma	Inicio	Leve	Moderada	Alta	Manifiesta alta	
	0	>20	>40	>60	>80	>100	
¿Tiene conocimiento sobre la insuficiencia renal?							
Si	41	5	3	1	3	9	0,288
No	21	9	3	1	1	3	
¿Considera que los malos hábitos alimenticios, tomar o fumar tiene mucha influencia para desarrollar una insuficiencia renal crónica?							
Si	51	11	4	2	3	9	0,897
No	11	3	2	0	1	3	
¿Cree usted que el consumo abundante de agua puede disminuir el riesgo de una insuficiencia renal?							
Si	43	11	6	1	0	7	0,024*
No	19	3	0	1	4	5	
¿Se realiza exámenes rutinarios?							
Si	40	8	2	1	1	7	0,491
No	22	6	4	1	3	5	
Frecuencia con la que realiza ejercicio:							
5 días a la semana	7	3	0	0	0	1	0,961
3 días a la semana	15	2	1	0	2	3	
1 vez por semana	15	2	2	1	1	4	
1 vez al mes	7	1	0	0	0	0	
Solo caminata	6	2	0	0	0	1	
No realiza	12	4	3	1	1	3	
¿Ha realizado esfuerzo físico el día anterior?							
Si	21	3	2	0	2	5	0,733
No	41	11	4	2	2	7	
Si la respuesta es sí, ¿con qué intensidad?							
Leve	14	1	2	0	1	3	0,894
Moderado	6	2	0	0	1	2	
Intenso	1	0	0	0	0	0	

Fuente: Elaboración propia, 2025
^a Según la prueba de la ji al cuadrado de independencia.
 * Estadísticamente significativo (p<0,05)

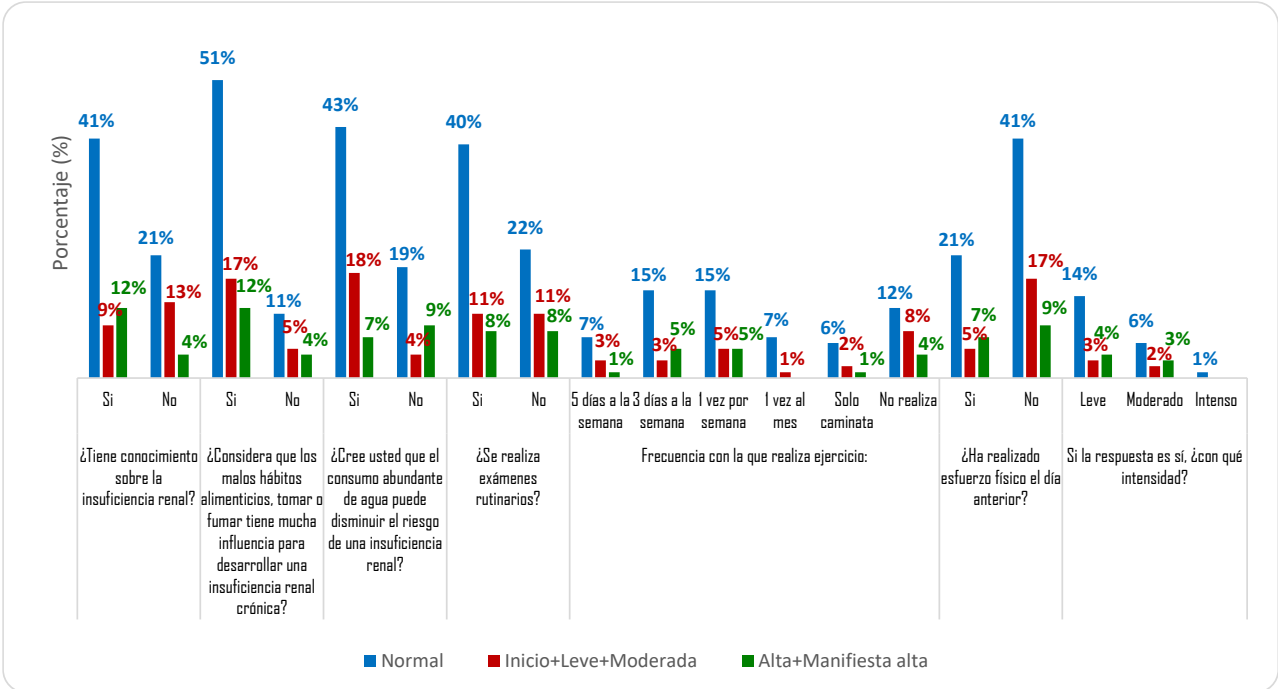


Gráfico 10. Distribución de niveles de microalbúmina cualitativa según factores educativos y de actividad física en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.

Interpretación: Según la tabla 10, muestra la relación entre diferentes factores educativos y los niveles cualitativos de microalbuminuria, categorizados en normal, inicio, leve, moderada, alta y proteinuria manifiesta alta.

Conocimiento sobre la insuficiencia renal: Entre quienes tienen conocimiento, el 41% presenta microalbuminuria normal, el 53% está en la fase de inicio y solo un 13% en grados más avanzados de microalbuminuria. En los que no tienen conocimiento, el 21% tiene microalbuminuria normal, 93% está en inicio o grados más avanzados (sobre todo inicio al 93% sumando inicio + leve + moderada + alta + manifiesta), sugiriendo mayor presencia de microalbuminuria más avanzada, aunque el valor $p=0.288$ indica que esta diferencia no es estadísticamente significativa.

Percepción sobre influencia de malos hábitos (alimenticios, alcohol, tabaco) en insuficiencia renal: En pacientes que consideran que los malos hábitos influyen, el 51% presenta microalbuminuria normal, y un 39% está en inicio o fases avanzadas. En quienes no consideran que influyen, el 11% tiene microalbuminuria normal y un 32% presenta microalbuminuria en diferentes etapas. El valor $p=0.897$ indica ausencia de asociación significativa.

Creencia en el consumo abundante de agua para disminuir el riesgo renal: Se observa que el 43% de quienes creen que consumir abundante agua disminuye el riesgo están en microalbuminuria normal, 61% en inicio o etapas superiores, mientras que entre los que no creen en esta influencia, solo el 19% está en microalbuminuria normal y un 30% en fases más avanzadas. Aquí, el valor $p=0.024$ indica una asociación estadísticamente significativa. Esto sugiere que la creencia en el consumo abundante de agua está vinculada a menores niveles cualitativos de microalbuminuria en esta población.

Realización de exámenes rutinarios: Los que realizan exámenes rutinarios presentan un 40% con microalbuminuria normal y 82% en inicio o fases avanzadas, en comparación con quienes no se realizan exámenes (22% normal, 64% en inicio o más). El valor $p=0.491$ refleja ausencia de asociación estadísticamente significativa.

Frecuencia con la que realiza ejercicio: La mayoría de los grupos, incluyendo quienes ejercitan 5 días a la semana, 3 veces, una vez por semana o solo caminatas, presentan porcentajes bajos en microalbuminuria normal (7 a 15%) y variados en fases de inicio o mayor afectación. El 12% que no realiza ejercicio tiene baja presencia en microalbuminuria normal (12%) y mayor en fases avanzadas (43%). El valor $p=0.961$ indica no existe asociación estadística.

Esfuerzo físico el día anterior a la evaluación: El 21% de quienes realizaron esfuerzo presentan microalbuminuria normal y 32% en las etapas mayores, mientras que en quienes no realizaron esfuerzo, un 41% está en fases normales y un 42% en etapas avanzadas.

No hay asociación estadísticamente significativa ($p=0,733$).

Intensidad del esfuerzo físico realizado: Distribución uniforme en microalbuminuria normal y fases avanzadas con poca diferencia entre leve, moderado e intenso; el valor $p=0.894$ indica ausencia de asociación.

En síntesis, la única variable que demostró asociación estadísticamente significativa fue la creencia sobre los beneficios del consumo de agua, sugiriendo que las percepciones sobre hidratación pueden influir en el desarrollo de alteraciones renales en pacientes diabéticos.

Tabla 11. Distribución de exámenes rutinarios realizados según niveles de microalbúmina cuantitativa en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.

Exámenes rutinarios	Microalbúmina Cuantitativa						Total	
	Normal		Micro albuminuria		Macro albuminuria			
	N	%	N	%	N	%	N	%
Glucosa	28	52%	7	13%	1	2%	36	67%
Hemograma	26	48%	5	9%	2	4%	33	61%
Creatinina	6	11%	6	11%	1	2%	13	24%
Urea	6	11%	3	6%	1	2%	10	19%
Orina	5	9%	2	4%	1	2%	8	15%
Examen General de Orinas (EGO)	1	2%	0	0%	0	0%	1	2%
Potasio	1	2%	0	0%	0	0%	1	2%
Ecografía abdominal	1	2%	0	0%	0	0%	1	2%
Papanicolau	1	2%	0	0%	0	0%	1	2%
Mamografía	1	2%	0	0%	0	0%	1	2%

Fuente: Elaboración propia, 2025

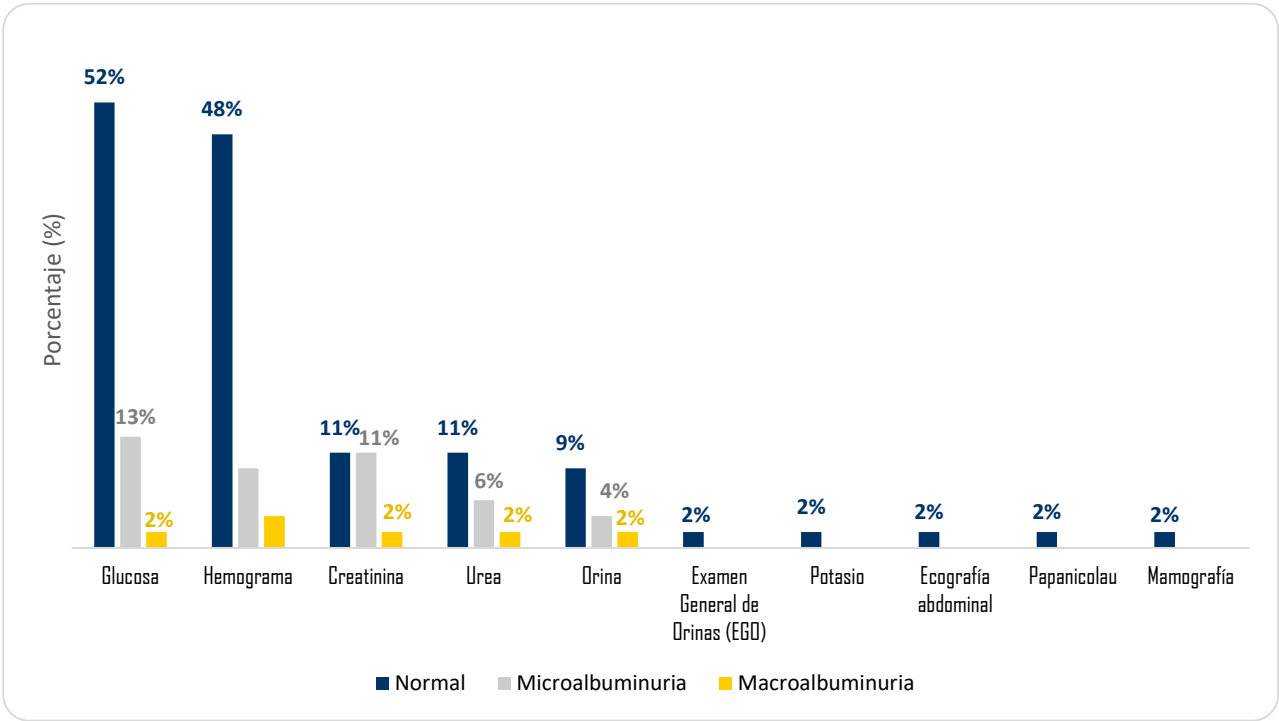


Gráfico 11. Distribución de exámenes rutinarios realizados según niveles de microalbúmina cuantitativa en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.

Interpretación: Según la tabla 11, muestra la relación entre la realización de distintos exámenes rutinarios y los niveles de microalbuminuria cuantitativa (normal, microalbuminuria y macroalbuminuria) en pacientes con Diabetes Mellitus.

Glucosa: El 52% de los pacientes que se realizó examen de glucosa presenta microalbuminuria normal, un 13% microalbuminuria y un 12% macroalbuminuria, sumando un total del 67%. Esto indica que la mayoría tiene valores normales, pero hay un porcentaje significativo con signos de daño renal en proceso o avanzado.

Hemograma: El 48% de los pacientes con hemograma en regla tiene microalbuminuria normal, mientras que un 9% tiene microalbuminuria y un 24% macroalbuminuria, totalizando 61%. La proporción de macroalbuminuria es notablemente mayor que en glucosa, sugiriendo quizá un mayor riesgo en esta subpoblación.

Creatinina: Solo el 11% se realizó creatinina; de estos, el 6% presentan microalbuminuria normal, otro 6% microalbuminuria y un 12% macroalbuminuria, totalizando 24%. La presencia más alta relativa de macroalbuminuria resalta la importancia de este examen en la evaluación renal.

Urea: También con un 11% que se realizó el examen, el 3% tiene microalbuminuria normal, 6% microalbuminuria y 12% macroalbuminuria, totalizando 19%. Los valores indican que en este grupo también hay pacientes con daño renal significativo.

Orina: El 5% se realizó examen de orina; de estos, el 2% tiene microalbuminuria normal, 4% microalbuminuria y 12% macroalbuminuria, sumando 15%. Esto refleja una importancia en el estudio directo de la orina para detectar daño renal.

Examen General de Orinas (EGO), Potasio, Ecografía abdominal, Papanicolau y Mamografía: Cada uno con un 1-2% de realización, en estos no se detectaron casos con microalbuminuria ni macroalbuminuria, sólo microalbuminuria normal (12% en cada caso). Esto indica que estos exámenes no están relacionados con la detección de daños renales.

Tabla 12. Distribución de síntomas clínicos reportados según niveles de microalbúmina cuantitativa en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.

Ha tenido alguno de los siguientes síntomas	Microalbúmina Cuantitativa						Total	
	Normal		Micro albuminuria		Macro albuminuria			
	N	%	N	%	N	%	Total	%
Fatiga	17	18%	7	7%	0	0%	24	25%
Menor flujo de orina	12	13%	7	7%	1	1%	20	21%
Náuseas	11	12%	3	3%	0	0%	14	15%
Dificultad para respirar	7	7%	1	1%	0	0%	8	8%
Inflamación por retención de líquidos	7	7%	0	0%	0	0%	7	7%
Dolor	3	3%	0	0%	0	0%	3	3%
Nicturia	1	1%	0	0%	1	1%	2	2%
Ardor al orinar	1	1%	0	0%	0	0%	1	1%
Malestar	1	1%	0	0%	0	0%	1	1%
Ninguna	27	28%	8	8%	0	0%	35	37%

Fuente: Elaboración propia, 2025

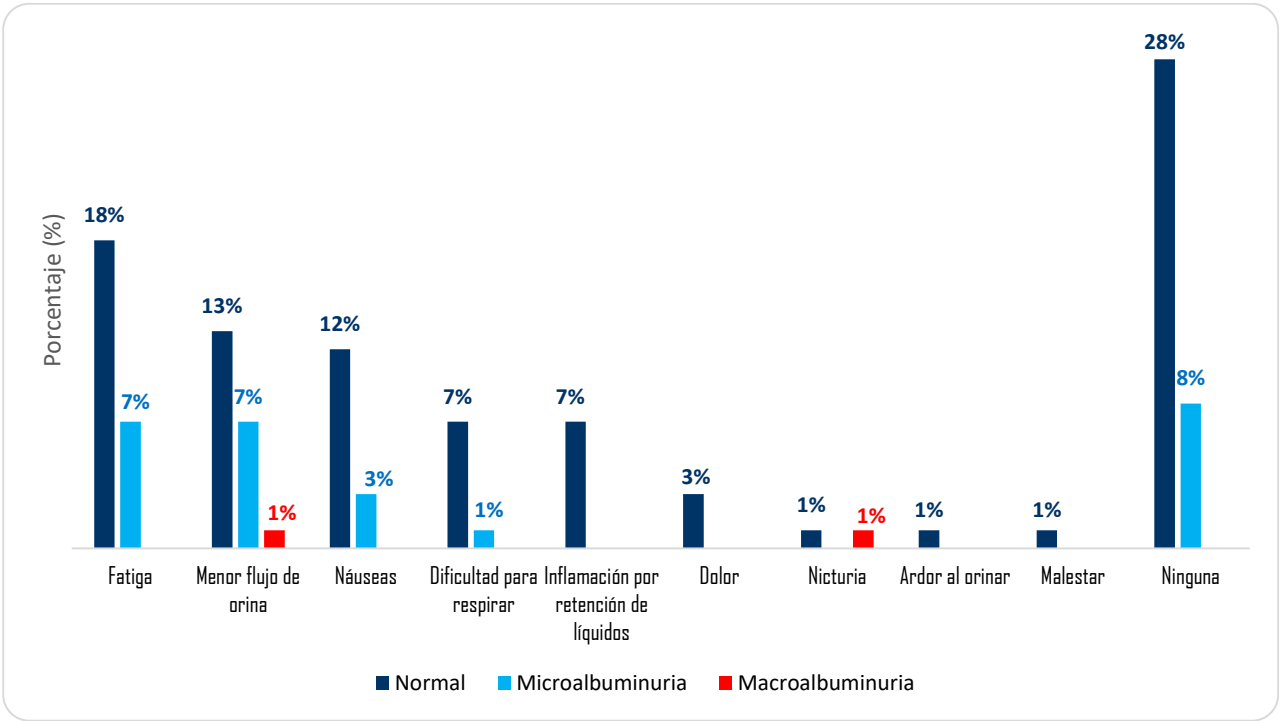


Gráfico 12. Distribución de síntomas clínicos reportados según niveles de microalbúmina cuantitativa en pacientes diabéticos del Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.

Interpretación: Según la tabla 12, el análisis sintomatológico revela que 37% de los pacientes permanecen asintomáticos, de los cuales 28% mantienen valores normales de microalbúmina y 8% presentan microalbuminuria, evidenciando que una proporción significativa de pacientes con alteraciones renales incipientes cursan sin manifestaciones clínicas aparentes.

La fatiga constituye el síntoma más prevalente con 25% de los casos, distribuyéndose en 18% con valores normales y 7% con microalbuminuria. Le sigue la disminución del flujo urinario con 21% de prevalencia (13% normal, 7% microalbuminuria, 1% macroalbuminuria), representando el único síntoma que se presenta en los tres niveles de alteración albuminúrica.

Las náuseas se manifiestan en 15% de los pacientes, con predominio en aquellos con valores normales (12%) versus microalbuminuria (3%). La dificultad respiratoria afecta a 8% de los casos, principalmente en pacientes con función renal preservada (7%) y mínimamente en aquellos con microalbuminuria (1%).

La inflamación por retención de líquidos se presenta exclusivamente en 7% de pacientes con valores normales de microalbúmina, sugiriendo causas no renales para este síntoma. Síntomas menos frecuentes como dolor (3%), nicturia (2%), ardor al orinar (1%) y malestar general (1%) muestran baja prevalencia.

Notablemente, la nicturia representa el único síntoma que se asocia tanto con valores normales (1%) como con macroalbuminuria (1%), sugiriendo su potencial valor como marcador de progresión hacia insuficiencia renal avanzada.

La distribución sintomatológica indica que la mayoría de alteraciones renales incipientes cursan de forma asintomática, reforzando la importancia de la determinación bioquímica de microalbúmina como herramienta diagnóstica precoz, independientemente de la presencia de manifestaciones clínicas en pacientes diabéticos.

Tabla 13. Asociación entre factores demográficos y hábitos de vida con la presencia de microalbúmina cualitativa en pacientes con Diabetes Mellitus de más de 5 años de evolución atendidos en el Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.

VARIABLES	Microalbúmina cualitativa				P-Valor ^a	Odds Ratio - IC95% ^b
	Alterado		Normal			
	n	%	n	%		
<i>Edad</i>						
< 59 años	16	20%	28	34%	0,313	0,64 (0,26-1,54)
> 60 años	18	22%	20	24%		
<i>Sexo</i>						
Masculino	14	17%	16	20%	0,468	1,40 (0,56-3,48)
Femenino	20	24%	32	39%		
<i>En base a sus hábitos alimenticios, ¿Cómo lo considera usted?</i>						
Inadecuado	23	28%	32	39%	0,926	1,05 (0,41-2,67)
Adecuado	11	13%	16	20%		
<i>Frecuencia con la que consume alimentos fritos y ricos en grasas:</i>						
Alto consumo	25	30%	38	46%	0,551	0,73 (0,26-2,05)
Bajo consumo	9	11%	10	12%		
<i>Frecuencia con la que consume agua:</i>						
Inadecuado	23	28%	30	37%	0,631	1,26 (0,50-3,17)
Adecuado	11	13%	18	22%		
<i>¿Consume suplemento proteico?</i>						
Si	17	21%	15	18%	0,086	2,20 (0,89-5,46)
No	17	21%	33	40%		
<i>¿Ingiere bebidas alcohólicas?</i>						
Si	9	11%	9	11%	0,405	1,56 (0,46-4,47)
No	25	30%	39	48%		
<i>¿Consume frecuentemente carnes rojas?</i>						
Si	16	20%	27	33%	0,412	0,69 (0,29-1,67)
No	18	22%	21	26%		
<i>Frecuencia con la que realiza ejercicio:</i>						
Inactivo o Sedentario	25	30%	31	38%	0,391	1,52 (0,58-4,40)
Activo	9	11%	17	21%		

Fuente: Elaboración propia, 2025

^a Según la prueba de la ji al cuadrado de independencia.

^b IC95%: intervalo de confianza al 95%.

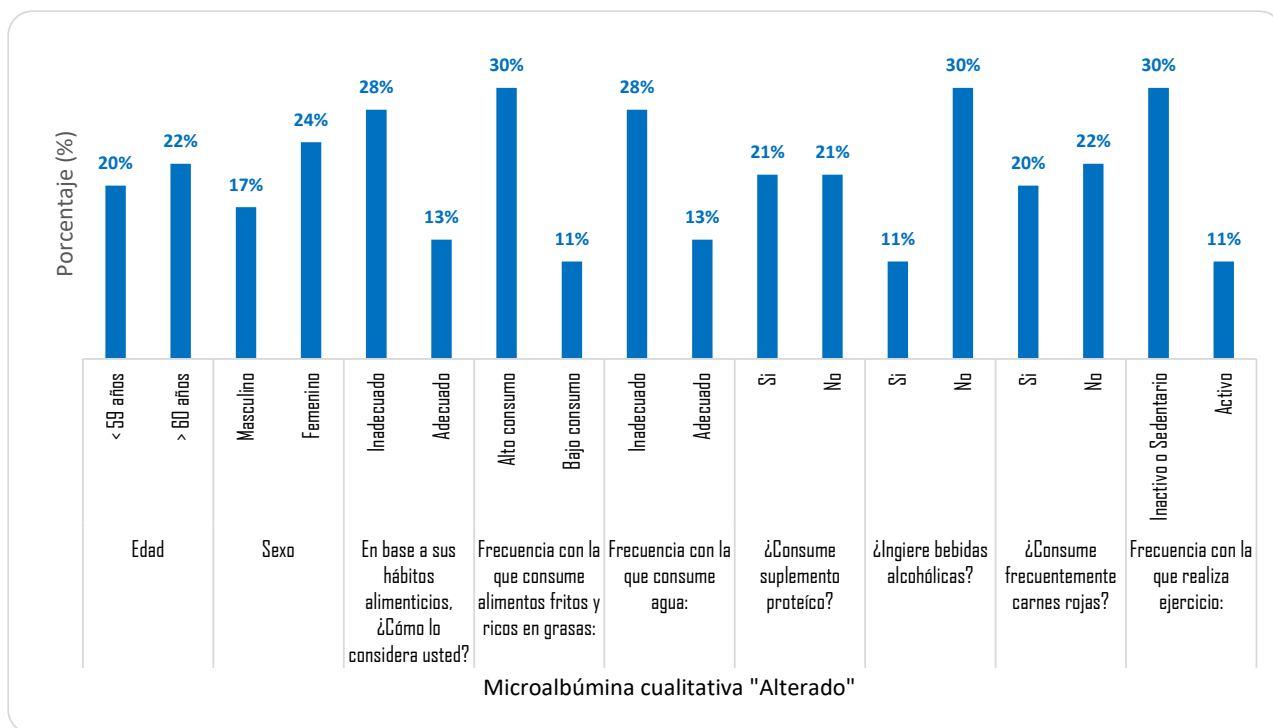


Gráfico 13. Asociación entre factores demográficos y hábitos de vida con la presencia de microalbúmina cualitativa en pacientes con Diabetes Mellitus de más de 5 años de evolución atendidos en el Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.

Interpretación: Según la tabla 13, el análisis de factores de riesgo en pacientes con evolución diabética superior a 5 años muestra que la microalbúmina alterada se presenta en 42% de los casos versus 58% con valores normales. La estratificación etaria revela que pacientes menores de 59 años presentan 20% de alteración comparado con 22% en mayores de 60 años, sin diferencias significativas (OR=0,64; IC95%: 0,26-1,54).

En relación al sexo, los hombres muestran 17% de alteración versus 24% en mujeres, con un odds ratio de 1,40 (IC95%: 0,56-3,48), sugiriendo mayor tendencia en el sexo femenino sin significancia estadística. Los hábitos alimenticios inadecuados se asocian con 28% de alteración comparado con 13% en hábitos adecuados (OR=1,05; IC95%: 0,41-2,67).

El alto consumo de alimentos fritos presenta 30% de alteración versus 11% en bajo consumo, mostrando paradójicamente un efecto protector no significativo (OR=0,73; IC95%: 0,26-2,05). La hidratación inadecuada se relaciona con 28% de alteración comparado con 13% en hidratación adecuada (OR=1,26; IC95%: 0,50-3,17).

El consumo de suplementos proteicos muestra la asociación más notable con 21% de alteración en consumidores versus 21% en no consumidores, pero con distribución diferencial en normalidad (18% versus 40% respectivamente), resultando en OR=2,20 (IC95%: 0,89-5,46), aproximándose al límite de significancia estadística.

Las bebidas alcohólicas se asocian con 11% de alteración en consumidores versus 30% en no consumidores (OR=1,56; IC95%: 0,46-4,47). El sedentarismo presenta 30% de alteración comparado con 11% en pacientes activos (OR=1,52; IC95%: 0,58-4,40).

Ninguna variable demostró asociación estadísticamente significativa (todos los valores $p > 0,05$), aunque el consumo de suplementos proteicos mostró la tendencia más marcada hacia la significancia ($p=0,086$), sugiriendo que, en pacientes diabéticos con evolución prolongada, los factores ambientales evaluados individualmente no constituyen predictores independientes significativos para el desarrollo de microalbuminuria alterada.

Tabla 14. Asociación entre factores demográficos y hábitos de vida con la presencia de microalbúmina cuantitativa en pacientes con Diabetes Mellitus de más de 5 años de evolución atendidos en el Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.

VARIABLES	Microalbúmina cuantitativa				P-Valor	Odds Ratio - IC95% ^b
	Alterado		Normal			
	n	%	n	%		
Edad						
< 59 años	11	13%	33	40%	0,687	0,82 (0,31-2,18)
> 60 años	11	13%	27	33%		
Sexo						
Masculino	10	11%	20	22%	0,313	1,67 (0,62-4,52)
Femenino	22	24%	40	43%		
En base a sus hábitos alimenticios, ¿Cómo lo considera usted?						
Inadecuado	16	20%	39	48%	0,509	1,44 (0,49-4,22)
Adecuado	6	7%	21	26%		
Frecuencia con la que consume alimentos fritos y ricos en grasas:						
Alto consumo	17	21%	46	56%	0,954	1,04 (0,32-3,31)
Bajo consumo	5	6%	14	17%		
Frecuencia con la que consume agua:						
Inadecuado	17	21%	36	44%	0,147	2,27 (0,74-6,97)
Adecuado	5	6%	24	29%		
¿Consume suplemento proteico?						
Si	13	16%	19	23%	0,024*	3,12 (1,37-8,55)
No	9	11%	41	50%		
¿Ingiere bebidas alcohólicas?						
Si	6	7%	12	15%	0,481	1,50 (0,48-4,65)
No	16	20%	48	59%		
¿Consume frecuentemente carnes rojas?						
Si	10	12%	33	40%	0,443	0,68 (0,26-1,82)
No	12	15%	27	33%		
Frecuencia con la que realiza ejercicio:						
Inactivo o Sedentario	17	21%	39	48%	0,290	1,83 (0,59-5,66)
Activo	5	6%	21	26%		

Fuente: Elaboración propia, 2025

^a Según la prueba de la ji al cuadrado de independencia.

^b IC95%: intervalo de confianza al 95%.

* Estadísticamente significativo (p<0,05)

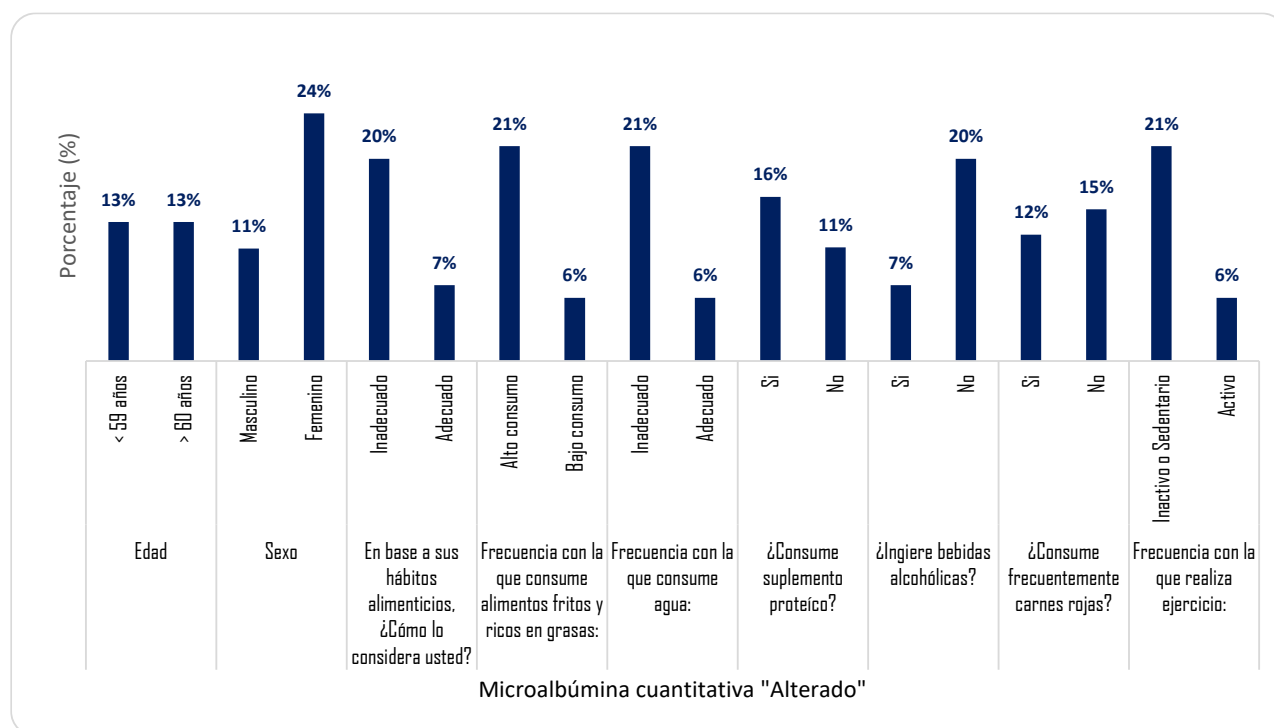


Gráfico 14. Asociación entre factores demográficos y hábitos de vida con la presencia de microalbúmina cuantitativa en pacientes con Diabetes Mellitus de más de 5 años de evolución atendidos en el Centro de Atención y Prevención Julio Terrazas, 2024.

Interpretación: Según la tabla 14, el análisis de factores de riesgo mediante técnica cuantitativa en pacientes con evolución diabética superior a 5 años revela que 26% presenta microalbúmina alterada versus 74% con valores normales. La distribución etaria muestra proporciones similares de alteración: 13% en menores de 59 años y 13% en mayores de 60 años, con odds ratio de 0,82 (IC95%: 0,31-2,18), indicando ausencia de asociación significativa.

La estratificación por sexo evidencia que las mujeres presentan mayor proporción de alteración (24%) comparado con hombres (11%), con odds ratio de 1,67 (IC95%: 0,62-4,52), sugiriendo tendencia no significativa hacia mayor riesgo en el sexo femenino. Los hábitos alimenticios inadecuados se asocian con 20% de alteración versus 7% en hábitos adecuados (OR=1,44; IC95%: 0,49-4,22).

El consumo elevado de alimentos fritos presenta 21% de alteración comparado con 6% en bajo consumo (OR=1,04; IC95%: 0,32-3,31). La hidratación inadecuada muestra 21% de alteración versus 6% en hidratación adecuada, con odds ratio de 2,27 (IC95%: 0,74-6,97), representando la segunda asociación más fuerte sin alcanzar significancia estadística.

Hallazgo estadísticamente significativo: El consumo de suplementos proteicos constituye el único factor asociado significativamente ($p=0,024$) con microalbúmina alterada. Los consumidores presentan 16% de alteración versus 11% en no consumidores, pero la distribución de normalidad es marcadamente diferente (23% versus 50% respectivamente), resultando en odds ratio de 3,12 (IC95%: 1,37-8,55), indicando que los consumidores de suplementos proteicos tienen 3,12 veces mayor probabilidad de desarrollar microalbúmina alterada.

Las bebidas alcohólicas, carnes rojas y sedentarismo no mostraron asociaciones significativas, con odds ratios de 1,50, 0,68 y 1,83 respectivamente. Este hallazgo sugiere que el consumo de suplementos proteicos puede constituir un factor de riesgo modificable para el desarrollo de nefropatía diabética en pacientes con evolución prolongada de la enfermedad, lo que podría indicar la necesidad de evaluar con mayor detalle esta práctica en el manejo de pacientes diabéticos para prevenir daño renal precoz.

10.3. Comprobación de Hipótesis

Para la comprobación de hipótesis se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones para definir los “Malos hábitos de vida” de pacientes con Diabetes Mellitus con más de 5 años de evolución.

Se procedió a crear un índice o categorización binaria (Malos hábitos = Sí/No) basado en la combinación de variables relevantes como:

- Hábitos alimenticios inadecuados
- Alto consumo de grasas
- Ingesta insuficiente de agua
- Consumo de alcohol
- Sedentarismo o inactividad física

Por ejemplo, si un paciente acumula 2 o más factores de riesgo, se considera con malos hábitos.

Tabla 15. Distribución de microalbuminuria cualitativa y cuantitativa según presencia de malos hábitos de vida en pacientes con más de 5 años de evolución de Diabetes Mellitus.

VARIABLES	Microalbúmina cualitativa					P-Valor ^a	Microalbúmina cuantitativa					P-Valor ^a
	Alterado		Normal		Total		Alterado		Normal		Total	
	n	%	n	%	n		n	%	n	%	n	
Malos hábitos de vida												
Si	28	42%	39	58%	67	0,674	19	28%	48	72%	67	0,274
No	5	36%	9	64%	14		2	14%	12	86%	14	
Totales	33	41%	48	59%	81		21	26%	60	74%	81	

Promedio % Microalbuminuria Alterada 35,1%

Fuente: Elaboración propia, 2025.

^a Según la prueba de la ji al cuadrado de independencia.

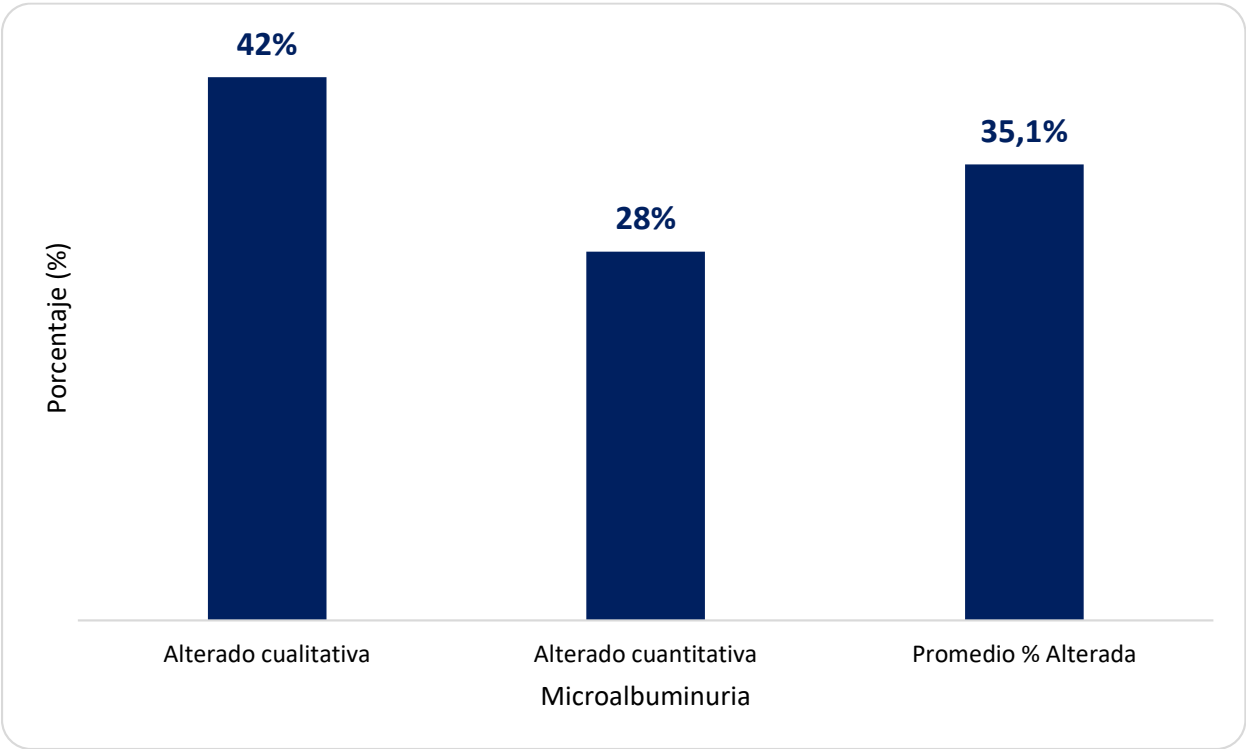


Gráfico 15. Distribución de microalbuminuria cualitativa y cuantitativa según presencia de malos hábitos de vida en pacientes con más de 5 años de evolución de Diabetes Mellitus.

Interpretación: Según la tabla 15, muestra la distribución de microalbuminuria alterada y normal, tanto cualitativa como cuantitativa, en pacientes con Diabetes Mellitus de evolución mayor a 5 años, segmentados según la presencia o no de malos hábitos de vida definidos por un índice binario.

Microalbuminuria cualitativa: En el grupo con malos hábitos, el 42% presenta microalbuminuria alterada y el 58% niveles normales, mientras que en quienes no tienen malos hábitos, solo el 36% presenta microalbuminuria alterada y el 64% niveles normales. Sin embargo, el valor $p = 0.674$ indica que esta diferencia no es estadísticamente significativa para esta muestra.

Microalbuminuria cuantitativa: El 28% de los pacientes con malos hábitos presenta microalbuminuria alterada y el 72% niveles normales. En el grupo sin malos hábitos, solo el 14% tiene microalbuminuria alterada y el 86% niveles normales. El valor $p = 0.274$ también refleja ausencia de asociación estadísticamente significativa.

Distribución total: De un total de 81 pacientes con más de 5 años de evolución, el promedio global de microalbuminuria alterada es del 35.1%, lo que supera ligeramente la hipótesis planteada de menos del 30% de microalbuminuria detectada precozmente.

Aunque porcentualmente se observa que los pacientes con malos hábitos de vida tienden a presentar una mayor proporción de microalbuminuria alterada (tanto cualitativa como cuantitativa) en comparación con quienes no presentan esos hábitos, las diferencias no alcanzan significancia estadística en esta muestra, según las pruebas realizadas. Este resultado podría deberse a limitaciones del tamaño muestral o a la influencia conjunta de otros factores no evaluados, pero igualmente refuerza la tendencia clínica conocida de que los malos hábitos de vida son un factor de riesgo para el daño renal en pacientes diabéticos con larga evolución.

Tabla 16. Relación entre factores ambientales específicos y niveles cualitativos de microalbuminuria en pacientes diabéticos con más de 5 años de evolución y malos hábitos de vida.

VARIABLES	Microalbúmina cualitativa				P-Valor ^a	Odds Ratio - IC95% ^b
	Alterado		Normal			
	n	%	n	%		
En base a sus hábitos alimenticios, ¿Cómo lo considera usted?						
Inadecuado	22	33%	31	46%	0,928	0,95 (0,29-3,11)
Adecuado	6	9%	8	12%		
Frecuencia con la que consume alimentos fritos y ricos en grasas:						
Alto consumo	23	34%	36	54%	0,206	0,38 (0,08-1,76)
Bajo consumo	5	7%	3	4%		
Frecuencia con la que consume agua:						
Inadecuado	20	30%	29	43%	0,790	0,86 (0,29-2,57)
Adecuado	8	12%	10	15%		
¿Ingiere bebidas alcohólicas?						
Si	9	13%	9	13%	0,409	1,58 (0,53-4,69)
No	19	28%	30	45%		
Frecuencia con la que realiza ejercicio:						
Inactivo o Sedentario	22	33%	28	42%	0,530	1,44 (0,46-4,51)
Activo	6	9%	11	16%		

Promedio % Microalbuminuria Alterada **28,7%**

Fuente: Elaboración propia, 2025.

^a Según la prueba de la ji al cuadrado de independencia.

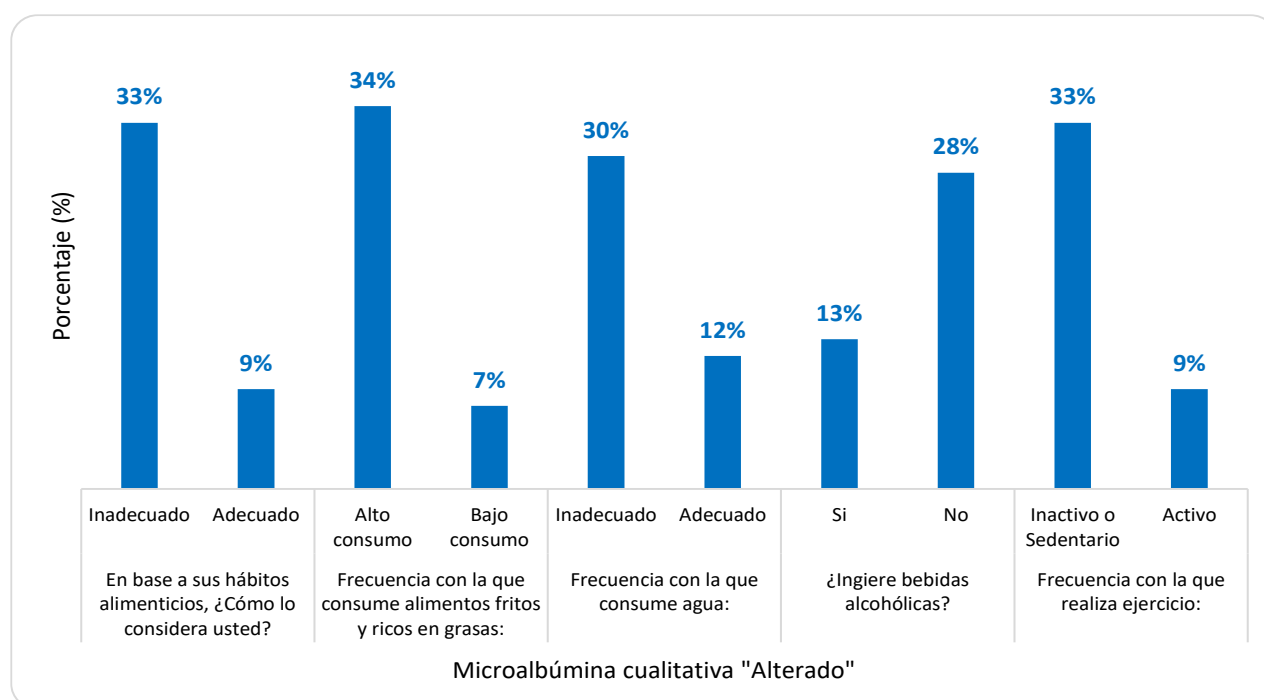


Gráfico 16. Relación entre factores ambientales específicos y niveles cualitativos de microalbuminuria en pacientes diabéticos con más de 5 años de evolución y malos hábitos de vida.

Interpretación: Según la tabla 16, el análisis específico de 67 pacientes con malos hábitos de vida y más de 5 años de evolución diabética muestra que la microalbuminuria alterada alcanza 28,7% promedio, situándose ligeramente por debajo del umbral del 30% establecido en la hipótesis de investigación, confirmando parcialmente la hipótesis planteada.

Los hábitos alimenticios inadecuados se presentan en 79% de estos pacientes (33% con alteración, 46% normal), mientras que los adecuados representan 21% (9% alterado, 12% normal), con odds ratio de 0,95 (IC95%: 0,29-3,11), indicando ausencia de asociación significativa.

El alto consumo de alimentos fritos predomina con 88% de prevalencia (34% alterado, 54% normal) versus 11% de bajo consumo (7% alterado, 4% normal). Paradójicamente, el odds ratio de 0,38 (IC95%: 0,08-1,76) sugiere un efecto aparentemente protector del alto

consumo, aunque sin significancia estadística.

La hidratación inadecuada afecta a 73% de los pacientes (30% alterado, 43% normal) comparado con 27% de hidratación adecuada (12% alterado, 15% normal), con odds ratio de 0,86 (IC95%: 0,29-2,57), mostrando asociación mínima.

El consumo de alcohol se presenta en 27% de los casos (13% alterado, 13% normal) versus 73% de abstinencia (28% alterado, 45% normal), con odds ratio de 1,58 (IC95%: 0,53-4,69), sugiriendo tendencia no significativa hacia mayor riesgo.

El sedentarismo predomina en 75% de los pacientes (33% alterado, 42% normal) frente a 25% de pacientes activos (9% alterado, 16% normal), con odds ratio de 1,44 (IC95%: 0,46-4,51), indicando tendencia hacia mayor riesgo sin significancia estadística.

Ningún factor individual demostró asociación estadísticamente significativa (todos los valores $p > 0,05$), sugiriendo que, en pacientes con malos hábitos establecidos, la combinación sinérgica de factores de riesgo tiene mayor relevancia que los componentes individuales para el desarrollo de nefropatía diabética.

Tabla 17. Relación entre factores ambientales específicos y niveles cuantitativos de microalbuminuria en pacientes diabéticos con más de 5 años de evolución y malos hábitos de vida.

VARIABLES	Microalbúmina cuantitativa				P-Valor ^a	Odds Ratio - IC95% ^b
	Alterado		Normal			
	n	%	n	%		
<i>En base a sus hábitos alimenticios, ¿Cómo lo considera usted?</i>						
Inadecuado	15	22%	38	57%	0,984	0,99 (0,27-3,64)
Adecuado	4	6%	10	15%		
<i>Frecuencia con la que consume alimentos fritos y ricos en grasas:</i>						
Alto consumo	16	24%	43	64%	0,541	0,62 (0,13-2,90)
Bajo consumo	3	4%	5	7%		
<i>Frecuencia con la que consume agua:</i>						
Inadecuado	14	21%	35	52%	0,949	1,04 (0,31-3,46)
Adecuado	5	7%	13	19%		
<i>¿Ingiere bebidas alcohólicas?</i>						
Si	6	9%	12	18%	0,584	1,39 (0,43-4,45)
No	13	19%	36	54%		
<i>Frecuencia con la que realiza ejercicio:</i>						
Inactivo o Sedentario	16	24%	34	51%	0,257	1,20 (0,55-8,74)
Activo	3	4%	14	21%		

Promedio % Microalbuminuria Alterada

20,0%

Fuente: Elaboración propia, 2025.
^a Según la prueba de la ji al cuadrado de independencia.

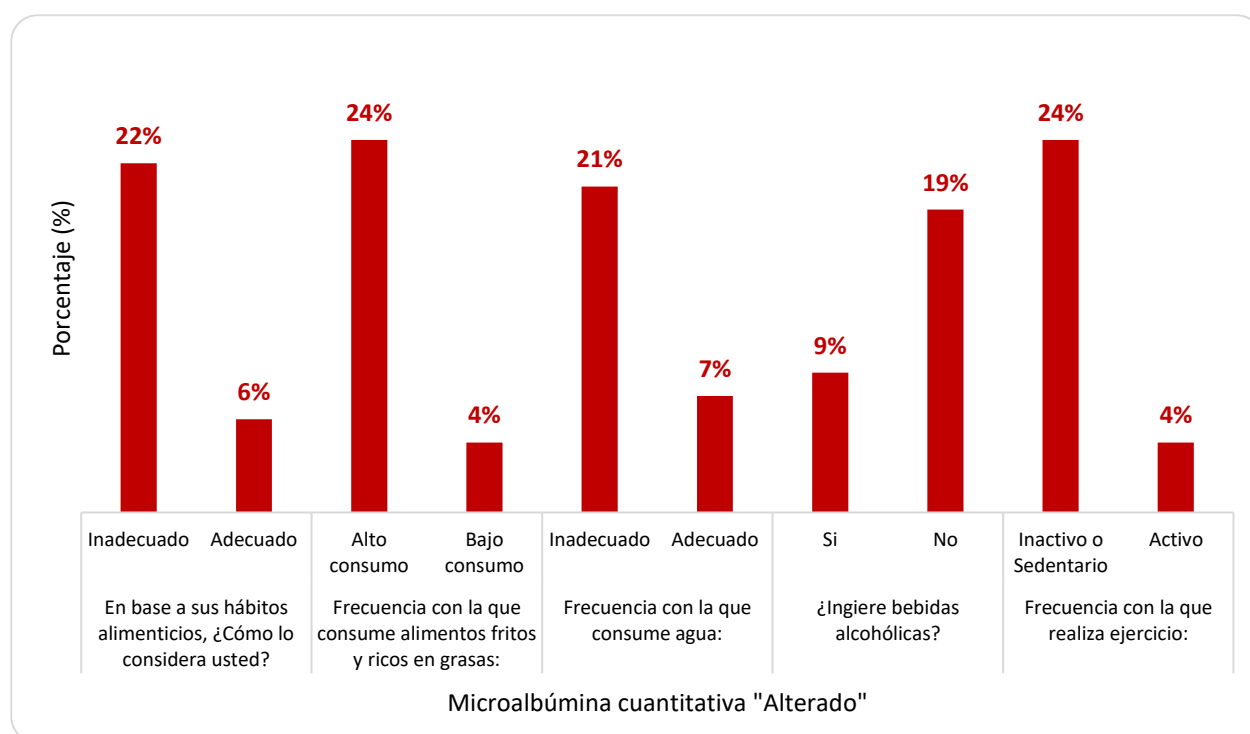


Gráfico 17. Relación entre factores ambientales específicos y niveles cuantitativos de microalbuminuria en pacientes diabéticos con más de 5 años de evolución y malos hábitos de vida.

Interpretación: Según la tabla 17, los hábitos alimenticios inadecuados predominan en 79% de estos pacientes (22% con alteración, 57% normal), mientras que los adecuados representan 21% (6% alterado, 15% normal), con odds ratio de 0,99 (IC95%: 0,27-3,64), indicando ausencia total de asociación.

El alto consumo de alimentos fritos se presenta en 88% de los casos (24% alterado, 64% normal) versus 12% de bajo consumo (4% alterado, 7% normal), con odds ratio de 0,62 (IC95%: 0,13-2,90), sugiriendo paradójicamente un efecto protector no significativo del alto consumo.

La hidratación inadecuada afecta a 73% de los pacientes (21% alterado, 52% normal) comparado con 27% de hidratación adecuada (7% alterado, 19% normal), con odds ratio prácticamente neutro de 1,04 (IC95%: 0,31-3,46).

El consumo de alcohol se observa en 27% de los casos (9% alterado, 18% normal) versus 73% de abstinencia (19% alterado, 54% normal), con odds ratio de 1,39 (IC95%: 0,43-4,45), mostrando ligera tendencia no significativa hacia mayor riesgo.

El sedentarismo predomina en 75% de los pacientes (24% alterado, 51% normal) frente a 25% de pacientes activos (4% alterado, 21% normal), con odds ratio de 1,20 (IC95%: 0,55-8,74), indicando asociación mínima.

Ningún factor individual demostró asociación estadísticamente significativa (todos los valores $p > 0,05$), confirmando que la técnica cuantitativa detecta menor prevalencia de alteraciones que la cualitativa (20,0% versus 28,7%), pero ambas validan la hipótesis de investigación al mantenerse por debajo del límite del 30% establecido, lo que respalda parcialmente la misma desde el punto de vista clínico y descriptivo, aunque sin evidencia estadística concluyente en las variables individuales analizadas.

11. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos a partir de los objetivos planteados se pueden formular las siguientes conclusiones:

En la determinación de microalbuminuria mediante inmunoturbidimetría e inmunocromatografía para ayudar en la detección precoz de la nefropatía diabética en personas con Diabetes tipo 2:

- Las técnicas bioquímicas implementadas demostraron efectividad en la detección precoz de alteraciones renales en la población diabética estudiada. Mediante la técnica cuantitativa (inmunoturbidimetría), se identificó que el 75% de los pacientes mantienen valores normales de microalbúmina, mientras que el 23% presenta microalbuminuria y únicamente el 2% desarrolló proteinuria manifiesta (macroalbuminuria).
- La técnica cualitativa (inmunocromatografía) reveló mayor sensibilidad diagnóstica, detectando que el 62% de los pacientes presenta valores normales, el 14% se encuentra en inicio de microalbuminuria, el 6% presenta microalbuminuria leve, el 2% moderada, el 4% alta, y el 12% proteinuria manifiesta. Esta distribución evidencia que un 38% de la población estudiada presenta algún grado de alteración en la excreción de albúmina.
- El análisis por sexo demostró que los pacientes masculinos presentaron niveles considerablemente más elevados de microalbúmina con una media de 70,9 mg/L, comparado con las pacientes femeninas que registraron una media de 25,7 mg/L.

Con respecto a la relación de factores ambientales (hábitos de vida) y tiempo de evolución de la diabetes tipo 2 que pueden llevar a una nefropatía diabética:

- El análisis de factores ambientales reveló que ninguna variable evaluada de manera independiente demostró asociación estadísticamente significativa con los niveles de microalbúmina (todos los valores $p > 0,05$), pero los datos clínicos si respaldan y validan la hipótesis de investigación. Los pacientes con 5-8 años de evolución presentaron 38% de valores normales, 7% de microalbuminuria y 2% de macroalbuminuria.

- Respecto al tratamiento farmacológico, el 48% de pacientes con adherencia considerada "buena" mantienen valores normales, mientras que el 13% desarrollan microalbuminuria. Los hábitos alimenticios revelaron que pacientes con alimentación "regular" presentan la mayor proporción de microalbuminuria con 16%, comparado con 5% en aquellos con hábitos "buenos".
- Un hallazgo relevante fue que el consumo de suplementos proteicos constituyó el único factor asociado significativamente ($p=0,024$) con microalbúmina alterada, donde los consumidores presentan 3,12 veces mayor probabilidad de desarrollar microalbúmina alterada ($OR=3,12$; $IC95\%: 1,37-8,55$), sugiriendo que las percepciones sobre hidratación pueden influir en el desarrollo de alteraciones renales.
- El análisis de factores educativos demostró que el 46% de pacientes con conocimiento sobre insuficiencia renal mantienen valores normales de microalbúmina, comparado con 29% de aquellos sin conocimiento. El 53% de pacientes que creen en el efecto protector del agua mantienen valores normales, versus 22% de quienes no lo creen.
- Los exámenes de seguimiento revelaron que el 47% de pacientes que se realizan controles periódicos mantienen normalidad, comparado con 28% de quienes no lo hacen. Paradójicamente, la microalbuminuria fue mayor en no controlados (13%) versus controlados (10%).
- La distribución sintomatológica indicó que el 37% de los pacientes permanecen asintomáticos, de los cuales 28% mantienen valores normales de microalbúmina y 8% presentan microalbuminuria, evidenciando que una proporción significativa de pacientes con alteraciones renales incipientes cursan sin manifestaciones clínicas aparentes.

Se realizó una campaña educativa de información y prevención sobre la enfermedad renal en personas con diabetes, cuyos materiales, recursos y evidencias se respaldan en el anexo n° 4.

Por último, en la comprobación de hipótesis se concluye:

- El análisis específico de pacientes con criterios definidos de malos hábitos de vida (Tablas 16 y 17) demostró consistentemente valores por debajo del 30% (28,7% y

20,0% respectivamente). Aunque el promedio general (35,1%) superó ligeramente el umbral, el análisis estratificado según los criterios específicos de la hipótesis (malos hábitos de vida definidos operacionalmente) confirmó la hipótesis alternativa.

- La técnica cuantitativa (inmunoturbidimetría) mostró mayor especificidad con 20,0% de detección, mientras que la técnica cualitativa (inmunocromatografía) presentó mayor sensibilidad con 28,7%, ambas manteniéndose dentro del rango establecido por la hipótesis alternativa.
- Esta confirmación respalda la efectividad de las técnicas bioquímicas implementadas para la detección precoz de nefropatía diabética, incluso en población de alto riesgo con factores predisponentes establecidos.

12. RECOMENDACIONES

- Se recomienda al Centro de Atención y Prevención de la Diabetes “Cardenal Julio Terrazas” mantener y fortalecer las actividades educativas y las charlas mediante la participación activa y consciente de las personas que es clave para reducir el riesgo de desarrollar nefropatía diabética y otras enfermedades asociadas, lo cual contribuye a mejorar su calidad de vida y a optimizar los resultados en salud a largo plazo.
- Se recomienda a la Universidad Evangélica Boliviana continuar fortaleciendo su compromiso con la formación integral de profesionales mediante la promoción de la investigación científica y el fomento de valores ético-cristianos que caracterizan su identidad institucional.
- Se sugiere a la carrera de Bioquímica y Farmacia de la UEB considerar la implementación de un laboratorio exclusivo para tesis de la área de laboratorio clínico, con el fin de fomentar la investigación científica facilitando el desarrollo de trabajos de grado e implementar actualizaciones tecnológicas.
- Se aconseja a los estudiantes de la carrera de Bioquímica y Farmacia continuar con el compromiso de generar conocimiento mediante proyectos de investigación que respondan a las necesidades de la población.

13. BIBLIOGRAFIA

1. Trujillo M. Microalbuminuria, marcador predictor del daño renal en pacientes atendidos en el primer nivel de asistencia médica [Internet]. Rev Cubana Salud Pública. 2017 [citado 15 de abril 2024]; 43 (4). Disponible de: <https://revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/913>
2. Sánchez E. La enfermedad renal crónica constituye actualmente una epidemia a nivel mundial [Internet]. Gaceta Medica. 2023 [citado 15 de abril 2024]. Disponible de: [https://gacetamedica.com/investigacion/la-enfermedad-renal-cronica-constituye-actualmente-una-epidemia-a-nivel-mundial/#:~:text=La%20enfermedad%20renal%20cr%C3%B3nica%20mundial/#:~:text=La%20enfermedad%20renal%20cr%C3%B3nica%20mundial/](https://gacetamedica.com/investigacion/la-enfermedad-renal-cronica-constituye-actualmente-una-epidemia-a-nivel-mundial/#:~:text=La%20enfermedad%20renal%20cr%C3%B3nica%20mundial/#:~:text=La%20enfermedad%20renal%20cr%C3%B3nica%20mundial/#:~:text=La%20enfermedad%20renal%20cr%C3%B3nica%20mundial/)
3. OPS. La carga de enfermedades renales en la Región de las Américas, 2000-2019 [Internet]. Portal de Datos ENLACE, Organización Panamericana de la Salud. 2021 [citado 16 de abril 2024]. Disponible de: <https://www.paho.org/es/enlace/carga-enfermedades-renales#:~:text=En%202019%2C%20en%20toda%20la,000%20habitantes%20en%20el%202019>
4. Ministerio de Salud y Deporte. El ministerio de salud refuerza las acciones de detección de enfermedades renales con una campaña de salud nacional [Internet]. 2024 [citado 16 de marzo 2025]. Disponible de: <https://www.minsalud.gob.bo/8538-el-ministerio-de-salud-refuerza-las-acciones-de-deteccion-de-enfermedades-renales-con-una-campana-de-salud-nacional?>
5. Nicola VC, Baque VE. Determinación de microalbuminuria y su efectividad en el diagnóstico precoz de insuficiencia renal cronica en adultos mayores de 40 años sector el paraiso cantón Buena Fe primer semestre 2015 [tesis de grado, internet]. Ecuador: Universidad técnica de Babahoyo; 2015 [citado 15 de mayo 2024]. Disponible de: <https://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/1452>
6. Halabe BA. Microalbuminuria: Utilidad clínica [Internet]. An Med Asoc Med Hosp ABC. 1999 [citado 15 de mayo 2024];44(2):82-85. Disponible de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc-1999/bc992f.pdf>

7. Martínez EE, Arevalo JE, Cunalata AE. Microalbuminuria como marcador temprano de daño renal en pacientes con Diabetes Mellitus [tesis de pregrado, internet]. Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo; 2022 [citado 15 de mayo 2024]. Disponible de: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9448>
8. Jaimes PV. Detección de nefropatía diabética en su estadio más precoz, a través de la determinación de microalbuminuria en pacientes diabéticos: provenientes del pabellón británico del hospital de clínicas y de la sociedad de diabéticos Bolivien durante el periodo de julio a noviembre de 2009 [tesis de pregrado]. Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés; 2010.
9. OMS. Diabetes [Internet]. Portal de Datos ENLACE, Organización Panamericana de la Salud. 2021 [citado 20 de mayo 2024]. Disponible de: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>
10. Brutsaert E. Diabetes mellitus (DM) [Internet]. Manual MSD. 2023 [citado 20 de mayo 2024]. Disponible de: <https://www.msdmanuals.com/es/professional/trastornos-endocrinol%C3%B3gicos-y-metab%C3%B3licos/diabetes-mellitus-y-trastornos-del-metabolismo-de-los-hidratos-de-carbono/diabetes-mellitus-dm>
11. OPS. Enfermedad crónica del riñón [Internet]. Portal de Datos ENLACE, Organización Panamericana de la Salud. 2021 [citado 22 de mayo 2024]. Disponible de: <https://www.paho.org/es/temas/enfermedad-cronica-rinon>
12. Escalada J. Nefropatía diabética [Internet]. Clínica Universidad de Navarra. [citado 23 de mayo 2024]. Disponible de: <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/nefropatia-diabetica>
13. Maset J. Nefropatía diabética [Internet]. Cinfasalud. 2023 [citado 23 de mayo 2024]. Disponible de: <https://cinfasalud.cinfa.com/p/nefropatia-diabetica/>
14. O'Brien F. Nefropatía diabética. Manual MSD. 2023 [citado 23 de mayo 2024]. Disponible de: <https://www.msdmanuals.com/es/professional/trastornos-urogenitales/glomerulopat%C3%ADas/nefropat%C3%ADa-diab%C3%A9tica>
15. Torres VA, Zacarías CR. Nefropatía diabética [Internet]. Rev. Hosp Gral Dr. M Gea González. 2002 [citado 24 de mayo 2024]. 5 (1-2): 24-32. Disponible de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/h-gea/gg-2002/gg021-2c.pdf>

16. Gutierrez DR, Rodriguez C., Perdomo L. Microalbuminuria. factor de riesgo renal y cardiovascular [Internet]. Rev. Nefrología. 2006 [citado 26 de mayo 2024]. 26 (5): 527-650. Disponible de: <https://www.revistanefrologia.com/es-microalbuminuria-factor-de-riesgo-renal-articulo-X0211699506020198>
17. Carvajal C. Proteinuria y microalbuminuria [Internet]. Med. Leg. Costa Rica. 2017 [citado 27 de mayo 2024]. 34 (1). Disponible de: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152017000100194#:~:text=El%20t%C3%A9rmino%20microalbuminuria%20se%20refiere,%2C13%2C34%2C39
18. Microalbuminuria turbiquet plus [Internet]. Labtest diagnostics SA. 2015 [citado 30 de mayo 2024]. Disponible de: https://labtest.com.br/wp-content/uploads/2016/10/Microalbuminuria_Turbiquet_Plus_348_Esp.pdf
19. ACCU-TELL® Tiras semicuantitativas de Microalbúmina (Orina). AccuBioTech Co., Ltd.
20. Microalbumin – Turbidimetric. Cromatest. Linear chemicals SL.
21. Colaboradores de Wikipedia. Microalbuminuria [Internet]. Wikipedia, la enciclopedia libre. 2024 [citado 04 de junio 2024]. Disponible de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Microalbuminuria>
22. Colaboradores de Wikipedia. Turbidimetría [Internet]. Wikipedia, la enciclopedia libre. 2024 [citado 04 de junio 2024]. Disponible de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Turbidimetr%C3%ADa>
23. Colaboradores. Mortalidad [Internet]. [citado 04 de junio 2024]. Disponible de: https://www.inec.gob.pa/redpan/sid/glosario/WebHelp/glosario.htm#Mortalidad_1.htm
24. Colaboradores de Wikipedia. Insuficiencia renal [Internet]. Wikipedia, la enciclopedia libre. 2024 [citado 04 de junio 2024]. Disponible de: https://es.wikipedia.org/wiki/Insuficiencia_renal
25. Cigna healthcare. Filtración glomerular [Internet]. Cigna healthcare. 2024 [citado 04 de junio 2024]. Disponible de: <https://www.cigna.com/es-us/knowledge-center/hw/filtracin-glomerular-aa154102>

26. Tango, Inc. Anticuerpo [Internet]. Medline plus en español. 2024 [citado 10 de junio 2024]. Disponible de: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002223.htm>
27. Merriam-Webster. Incipiente [Internet]. Merriam-Webster. 2025 [citado 05 de marzo 2025]. Disponible de: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/incipient>
28. National Institute of Mental Health. Prevalencia [Internet]. National Institute of Mental Health en español. 2025 [citado 05 de marzo 2025]. Disponible de: <https://www.nimh.nih.gov/health/statistics/what-is-prevalence>

ANEXOS

**Anexo 1. Carta de solicitud para la realización de Tesis en el Centro de Diabetes
“Cardenal Julio Terrazas”**



**Universidad
Evangélica
Boliviana**

para marcar **la diferencia...**

FUNDADA EL 13 DE AGOSTO DE 1980

Santa Cruz, 25 de abril del 2024

Dra. Mayoka Duran
Dra. Lisbeth Montenegro
Encargadas del Centro de Atención y Prevención de la Diabetes Cardenal Julio Terrazas Sandoval
Presente:

REF. SOLICITUD PARA REALIZAR TESIS

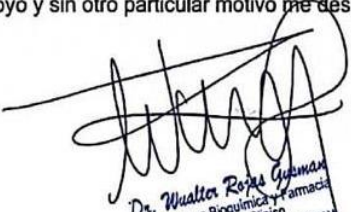
De mi consideración:

Saludo a usted cordialmente como también le deseo éxito en la función que desempeña.

La Jefatura de la Carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Evangélica Boliviana, a solicitud de la estudiante Nataly Yamile Lino Bejarano con registro: 202101273 mediante la presente carta le hace la solicitud para poder realizar la Tesis: **“MICROALBUMINURIA Y SU RELACIÓN EN EL DIAGNÓSTICO PRECOZ DE INSUFICIENCIA RENAL EN PACIENTES DIABÉTICOS”** en el Centro de Atención y Prevención de la Diabetes Cardenal Julio Terrazas Sandoval, el cual tiene como objetivo determinar la microalbuminuria y su relación en el diagnóstico precoz de insuficiencia renal mediante pruebas cuantitativa y cualitativa en pacientes diabéticos que acuden al centro. El trabajo se realizará de Mayo a Julio del 2024.

Agradeciendo su apoyo y sin otro particular motivo me despido cordialmente de su persona.

Atentamente:



Dr. Walter Rojas Gutman
Jefe Carreras Bioquímica y Farmacia
Laboratorio Clínico
UNIVERSIDAD EVANGÉLICA BOLIVIANA



Campus UEB. 6to. anillo y Av. Moscú T. Piloto 62000255 www.universidad-evangelica-boliviana uebmail@ueb.edu.bo Santa Cruz - Bolivia

Fuente: Documento escaneado.

Anexo 2. Afiche de la campaña de microalbuminuria en el centro de Diabetes
“Cardenal Julio Terrazas”

**CENTRO DE ATENCIÓN
Y PREVENCIÓN DE LA
DIABETES**

**CAMPAÑA SOBRE
MICROALBUMINURIA
EN PACIENTES CON
DIABETES**

¿QUÉ ES LA MICROALBUMINURIA?
ES LA PRESENCIA DE UNA CANTIDAD
PEQUEÑA DE ALBÚMINA EN ORINA Y ES UN
MARCADOR DE NEFROPATÍA DIABÉTICA.

**SI TIENES ENTRE 30 A 80 AÑOS, DIABETES MELLITUS
Y NO PRESENTAS UNA ENFERMEDAD RENAL,
INFECCIÓN URINARIA O EMBARAZO**

**ACUDE AL CENTRO DE ATENCIÓN Y PREVENCIÓN DE
LA DIABETES CARDENAL JULIO TERRAZAS SANDOVAL
UBICADO EN LA AV. ROCA Y CORONADO ENTRE 3ER Y
4TO ANILLO (FRENTE AL PARQUEO DE LA EXPOCRUZ)**

De 9:00 am a 11:30 am

**ANÁLISIS DE
MICROALBUMINURIA
COMPLETAMENTE
GRATIS!**

Más inf. 76325166

CUPO LIMITADO PARA 100 PERSONAS

Fuente: Elaboración propia.



Anexo 3. Consentimiento informado y modelo de encuesta para los pacientes

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Los pacientes involucrados en este estudio se beneficiarán mediante la detección de microalbuminuria sin costo alguno, para identificar nefropatía diabética incipiente y así contribuir a que se tomen medidas preventivas de inmediato.

No existen riesgos de ningún tipo para el paciente, ya que la muestra de orina que se requiere es fácil recolección y no invasiva. Una vez concluido el estudio, los resultados obtenidos serán reportados y entregados a los pacientes. Asimismo, el paciente podrá retirarse de este estudio cuando así lo desee.

Yo (nombre y apellido)..... mayor de edad con
CI.....de profesión.....Domiciliado en.....
..... de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra. Con número de celular.....

En calidad de paciente que asiste al Centro de Atención y Prevención de la Diabetes Cardenal Julio Terrazas Sandoval; según convenga a mis intereses de salud, me comprometo en forma VOLUNTARIA sin presión alguna, a realizar la siguiente actividad:

Entrega de una muestra de orina

Para constancia del Compromiso Voluntario, firmo al pie del presente.

.....
FIRMA

Fuente: Elaboración propia.

ENCUESTA

Nombre:

Edad:

Sexo:

Diabetes Mellitus tipo I o II

1. Tiempo de evolución de Diabetes Mellitus años
2. En base a su tratamiento (medicamentos), ¿Cómo lo considera usted?
Bueno
Regular
Malo
3. ¿Qué medicamento(s) está actualmente consumiendo?
4. En base a sus hábitos alimenticios, ¿Cómo lo considera usted?
Bueno
Regular
Malo
5. Frecuencia con la que consume alimentos fritos y ricos en grasas:
1-2 veces a la semana Más de 4 veces a la semana
1 vez al mes No consume
6. Frecuencia con la que consume agua:
1-3 vasos al día
3-6 vasos al día
Más de 8 vasos al día
7. ¿Consume suplementos proteicos?
SI NO
8. ¿Ingiere bebidas alcohólicas?
SI NO
9. ¿Consume frecuentemente carnes rojas?
SI NO
10. ¿Tiene conocimiento sobre la insuficiencia renal?
SI NO

Hoja 1

Fuente: Elaboración propia.

11. ¿Considera que los malos hábitos alimenticios, tomar o fumar tiene mucha influencia para desarrollar una insuficiencia renal crónica?
SI NO
12. ¿Cree usted que el consumo abundante de agua puede disminuir el riesgo de una insuficiencia renal?
SI NO
13. ¿Se realiza exámenes rutinarios?
SI NO
Mencione:
14. Frecuencia con la que realiza ejercicio:
5 días a la semana 3 días a la semana
1 vez por semana 1 vez al mes
No realiza
15. ¿Ha realizado esfuerzo físico el día anterior?
SI NO
16. Si la respuesta es sí, ¿con qué intensidad?
Leve
Moderado
Intenso
17. ¿Ha tenido alguno de los siguientes síntomas?
Menor flujo de orina
Inflamación debido a la retención de líquidos
Náuseas
Fatiga
Dificultad para respirar

Hoja 2

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4. Campaña informativa sobre la enfermedad renal crónica y microalbuminuria



1. Exposición informativa y explicativa.



2. Exposición informativa y explicativa.



3. Actividad interactiva con las personas asistentes.



4. Refrigerio compartido.

Anexo 5. Registro de encuestas con las personas



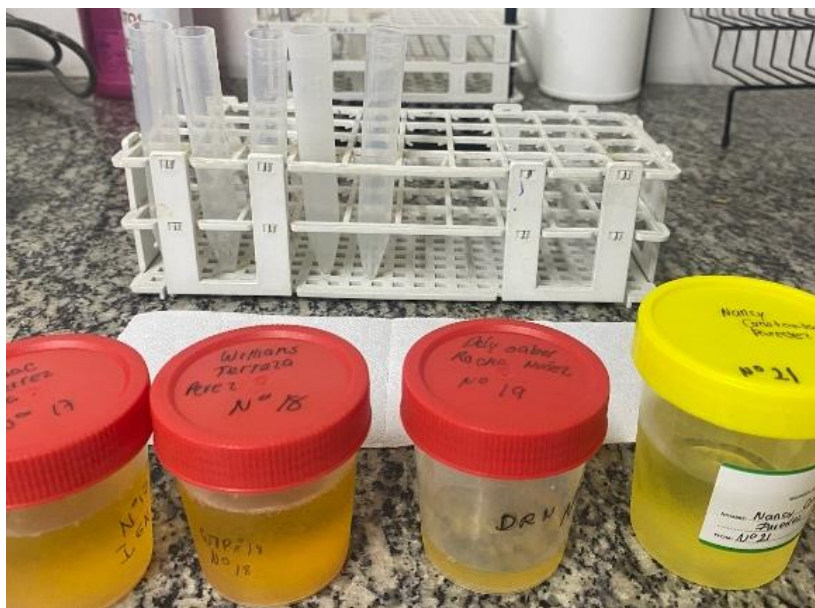
Anexo 6. Brindar el frasco recolector al paciente



Anexo 7. Recepción e identificación de la muestra



Anexo 8. Método inmunocromatográfico



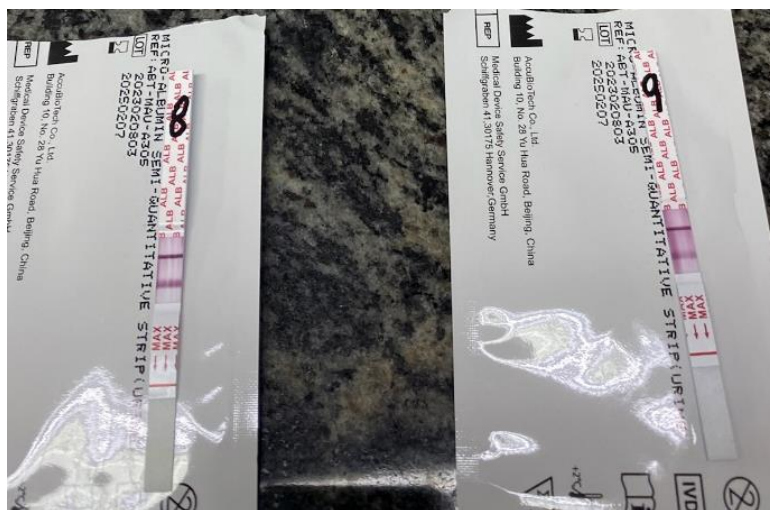
1. Homogeneizar y alicuotar la muestra.



2. Abrir el sachet y retirar con cuidado la prueba.



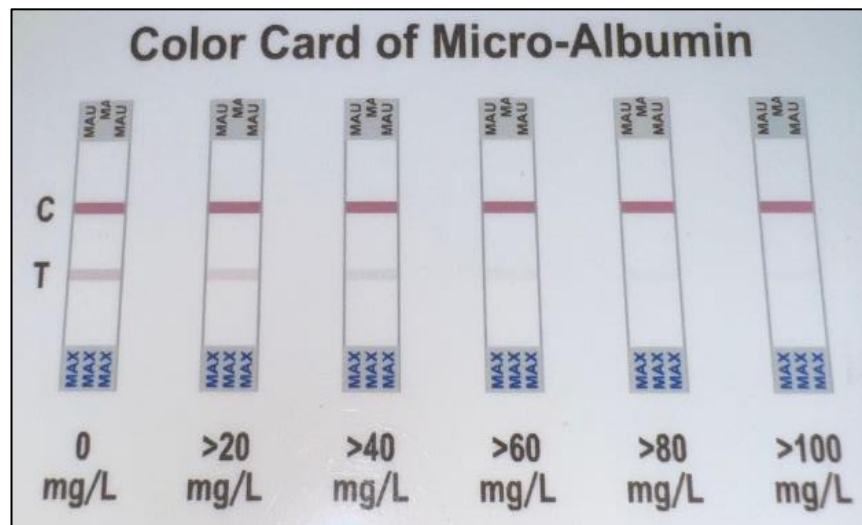
3. Sumergir durante 10 segundos la tira hasta que empiece a correr la prueba.



4. Colocar la prueba sobre una superficie que no extraiga humedad.

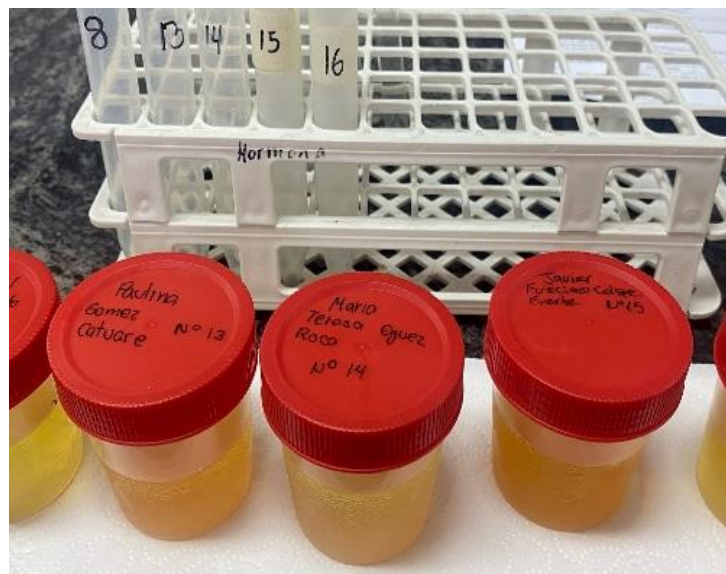


5. Leer la prueba a los 5 minutos comparando la intensidad del color con la escala de colores.



Cartilla de escala de colores de microalbumina.

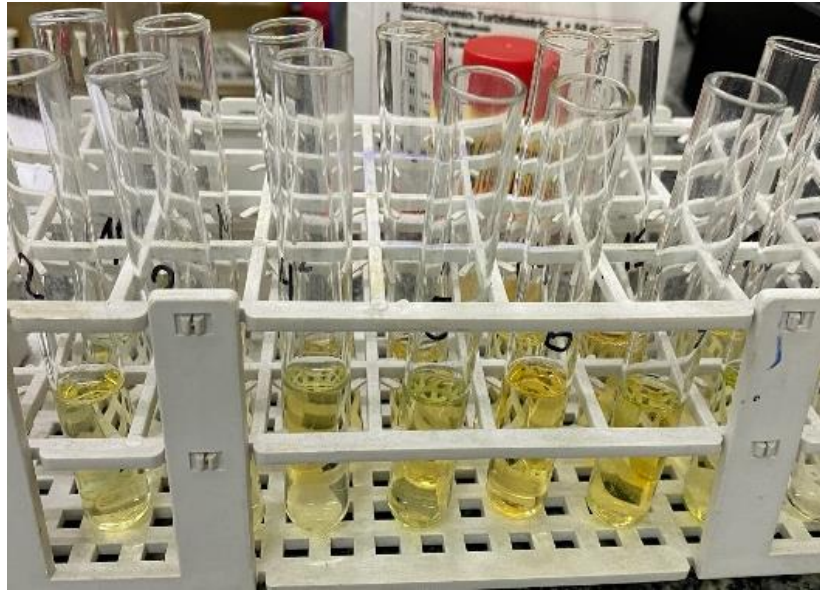
Anexo 9. Método inmunoturbidimetria látex



1. Homogeneizar y alicuotar la muestra.



2. Llevar a 2500 rpm en la centrifuga durante 5 minutos.



3. Verter el sobrenadante en un tubo limpio y rotularlo.



4. Medir el pH, si es ácido añadir 1 gota de NaOH y mezclar. Volver a medir el pH hasta llegar a un pH neutro.



5. Preparación del reactivo de trabajo: 800 μ L del diluyente R1 + 200 μ L del látex R2.



6. Precalentar el reactivo de trabajo y portacubetas a 37°C.



7. Ajustar el espectrofotómetro para lectura.



8 - 9. Realizar lectura del estándar colocando 7 μ L en el Reactivo de trabajo para luego, iniciar con las muestras de la misma manera.



10. Mezclar en vortex, limpiar la parte inferior del tubo para su lectura en el espectrofotómetro stat fax.

Anexo 10. Planilla de registro de resultados

Nº	NOMBRE Y APELLIDO	MICROALBUMINURIA CUALITATIVA mg/L	MICROALBUMINURIA CUANTITATIVA mg/L
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			