

## Epidemiología de la diabetes mellitus tipo 2 en adultos del programa de crónicos del MINSA Palacagüina, Madriz entre enero 2022 y junio 2023

**Hazell Alejandra Suárez Gutiérrez**

[hazellalejandrasuarez26@gmail.com](mailto:hazellalejandrasuarez26@gmail.com)

**Kimberly Celeste Sánchez Arancibia**

[arancibiasceleste@gmail.com](mailto:arancibiasceleste@gmail.com)

**Vanessa Alexandra Sevilla Zeledón**

[sevillavanessa38@gmail.com](mailto:sevillavanessa38@gmail.com)

### Resumen

**Introducción:** en la actualidad la diabetes mellitus tipo 2 representa una pandemia, sus complicaciones crónicas son frecuentes representando una importante causa de morbimortalidad a nivel mundial.

**Objetivo:** estudiar la epidemiología de la diabetes mellitus tipo 2 en adultos del programa de crónicos del MINSA Palacagüina, Madriz en el período comprendido entre enero 2022 y junio 2023.

**Método:** el diseño del estudio es observacional, descriptivo de tipo correlacional, retrospectivo.

**Resultados:** se estudiaron un total de 112 pacientes, el grupo de edad predominante corresponde a los mayores de 60 años (56%), 70% de los pacientes son mujeres, la mayoría de los pacientes con complicaciones tenían un tiempo de evolución de la diabetes mellitus tipo 2 de más de 5 años, índice de masa corporal no hubo diferencias entre los grupos siendo el grupo más frecuentes aquellos con un IMC de 18 – 24.9 kg/m<sup>2</sup> (53%). La medición de hemoglobina glucosilada revela que la mayor parte de pacientes (60%) presenta un valor menor del 7%, la prevalencia de complicaciones crónicas fue del 83%, la neuropatía diabética se presentó en 61% de los pacientes.

**Conclusión:** La prevalencia de complicaciones crónicas de la diabetes mellitus tipo 2 fue alta, siendo las complicaciones microvasculares las más frecuentes.

**Palabras claves:** prevalencia de complicaciones crónicas, diabetes mellitus tipo 2, Nicaragua, neuropatía diabética.

### Abstract

**Introduction:** Currently, diabetes represents a pandemic, with its chronic complications being common and a significant cause of morbidity and mortality worldwide.

**Objective:** To study the epidemiology of Diabetes Mellitus in adults from the MINSA Palacagüina Chronic Disease Program in Madriz, Nicaragua, between January 2022 and June 2023.

**Method:** The study design is observational, descriptive, and correlational, with a retrospective approach.

**Results:** A total of 112 patients were studied, with the predominant age group being those over 60 years (56%). Seventy percent of the patients were women. Most patients with complications had a diabetes mellitus duration of more than 5 years. There were no significant differences in body mass index (BMI) between the groups, with the most common BMI group being those with a BMI of 18 - 24.9 kg/m<sup>2</sup> (53%).

Hemoglobin A1c measurements revealed that the majority of patients (60%) had values below 7%. The prevalence of chronic complications was 83%, with diabetic neuropathy occurring in 61% of the patients.

**Conclusion:** The prevalence of chronic complications of diabetes mellitus was high, with microvascular complications being the most common.

**Keywords:** Prevalence of chronic complications, Diabetes mellitus, Nicaragua, Diabetic neuropathy.

## Introducción

La DM tipo 2 presenta múltiples complicaciones tanto agudas como crónicas secundarias a la hiperglicemia crónica, causando estrés oxidativo persistente y la disfunción en múltiples vías metabólicas. Las complicaciones crónicas más severas derivan de daños en el sistema vascular e involucran enfermedades cardiovasculares, además de trastornos microvasculares como la nefropatía, neuropatía y retinopatía diabética, las complicaciones macrovasculares incluyen cardiopatía diabética y accidente cerebrovascular. (Filla & Edwards, 2016).

Las complicaciones crónicas de las DM tipo 2 se presentan en el 28% de los pacientes al diagnóstico y representan una importante causa de morbimortalidad a nivel mundial, produciendo un deterioro de la calidad de vida e incapacidad en las personas que las padecen, por lo que se consideró fundamental abordar este tema ya que representan un aspecto de gran relevancia tanto en términos de salud pública como en la calidad de vida de las personas afectadas.

Por estas razones se diseñó un estudio descriptivo con el objetivo de estudiar la epidemiología de la diabetes mellitus tipo 2 en adultos del programa de crónicos del MINSA en el municipio de Palacagüina, dada la necesidad de realizar una caracterización de las personas con diabetes mellitus tipo 2 del municipio y de identificar las principales complicaciones crónicas que presentan.

## Materiales y métodos

### Tipo de estudio

EL tipo de enfoque del estudio es positivista, de acuerdo al método de investigación el presente estudio es observacional y según el nivel inicial de profundidad del conocimiento es descriptivo (Piura, 2006). De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es retrospectivo, por el período y secuencia del estudio es transversal.

## Área de estudio

- Área de Conocimiento: El estudio se relaciona al área de la salud.
- Línea de investigación: Salud Pública
- Subtema: Intervenciones sanitarias.
- Área Geográfica: Se llevó a cabo en las instalaciones de los puestos de Salud del Municipio de Palacagüina, Madriz correspondientes a un total de 7 de los cuales se incluyeron 5 correspondientes a:  
Puesto de salud urbano A: frente al parque central de Palacagüina.  
Puesto de salud urbano B: salida a la shell Palacagüina.  
Puesto de salud Riito: comunidad el Riito, escuela comunitaria 3 cuadras al norte.  
Puesto de salud Ducuali: comunidad Ducuali sobre carretera panamericana.  
Puesto de salud La Concepción: comunidad la Concepción.

## Población y muestra / Sujetos participantes

- Población: La población está formada por todos los pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 ingresados en el programa de crónicos de los puestos de salud del municipio de Palacagüina, correspondiente a 180 expedientes; obtenidos mediante muestreo polietápico utilizando en primera instancia método por conglomerado y luego muestreo aleatorio simple.
- Muestra: La muestra se realizó con la siguiente fórmula para estudios cualitativos con población finita la cual pertenece a él estadístico Noruego A. N. Kiaer.

$$n = \frac{N Z^2 S^2}{d^2 (N-1) + Z^2 S^2}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

Z = valor de Z crítico, calculado en las tablas del área de la curva normal. Llamado también nivel de confianza.

$S^2$  = varianza de la población en estudio (que es el cuadrado de la desviación estándar y puede obtenerse de estudios similares o pruebas piloto)

$d$  = nivel de precisión absoluta. Referido a la amplitud del intervalo de confianza deseado en la determinación del valor promedio de la variable en estudio.

Siendo la muestra de 124 expedientes de pacientes de los cuales fueron excluidos 12 según los criterios de inclusión y exclusión, el tipo de muestreo fue probabilístico.

- Criterios de Inclusión:
  - Pacientes con diagnóstico confirmado de diabetes mellitus tipo 2.
  - Pacientes inscritos en el programa de crónicos del ministerio de salud (MINSA) en Palacagüina, Madriz.
  - Pacientes con edad entre 30 y 80 años.
  - Pacientes que hayan estado bajo seguimiento en el programa de crónicos del MINSA Palacagüina, Madriz durante el período entre enero 2022 y junio 2023.
- Criterios de Exclusión
  - Pacientes menores de 30 años y mayores de 80 años
  - Pacientes sin diagnóstico confirmado de diabetes mellitus tipo 2.
  - Pacientes que no estén inscritos en el programa de crónicos del MINSA en Palacagüina, Madriz.
  - Pacientes con expedientes clínicos incompletos

- Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

El método utilizado para la recolección de la información fue a través del expediente clínico, se solicitó autorización al SILAIS Madriz y director del Centro de salud para poder realizar la revisión para el llenado de los datos de la ficha de recolección de datos.

La técnica de recolección de datos que se utilizó fue la revisión documental. La fuente de información es secundaria, tomando los datos de los expedientes de aquellos que se ajustaron a los criterios de inclusión y a partir del cual obtuvimos la respuesta a las variables para la realización de la base de datos.

El instrumento de recolección de datos fue una ficha en forma de cuestionario con respuestas simples que consta de 3 secciones, la primera sección corresponde a las características sociodemográficas, la segunda a las características clínicas de los pacientes con DM tipo 2 y la tercera corresponde a las complicaciones crónicas.

### **Análisis y Discusión de los Resultados**

Se estudiaron un total de 112 pacientes obteniéndose los siguientes resultados:

La tabla 1 muestra la distribución de las características sociodemográficas de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 donde se puede observar que el grupo de edad predominante corresponde a los mayores de 61 años (56%) seguido por el grupo de entre 41 y 60 años (42%). En cuanto al género, la población en estudio presenta una notable diferencia en la distribución de género siendo las mujeres predominantes, con un 70% de la población, mientras que el género masculino representa el 29% restante.

En cuanto al nivel educativo la tabla 1 revela una diversidad significativa. La educación primaria es la más común, abarcando el 50% de la población, seguida de la educación secundaria, que representa un 20%. Un 10% de la población ha alcanzado la educación técnica, mientras que solo el 4% ha obtenido un título universitario. Sorprendentemente, un 16% de la población se considera iletrada, lo que plantea desafíos educativos importantes.

En relación a la procedencia se observa que la mayor parte de la población reside en áreas urbanas, con un 56%, mientras que un 44% vive en zonas rurales.

**Tabla 1: Características sociodemográficas de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del programa de crónicos del MINSA Palacagüina, Madriz**

Variable	Número	Porcentaje
<b>Edad</b>		
30 – 40 años	7	6%
41 – 60 años	42	38%
61 – 80 años	63	56%
Media +/- DE	59 +/- 12	
<b>Género</b>		
Femenino	79	70%
Masculino	33	29%
<b>Nivel educativo</b>		
Primaria	56	50%
Secundaria	22	20%
Técnico	11	10%
Universidad	5	4%
Analfabeta	18	16%
<b>Procedencia</b>		
Urbano	63	56%
Rural	49	44%

La tabla 2 presenta las características clínicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del programa de crónicos del MINSA Palacagüina, Madriz en donde se observa que el grupo de predominio es el que presenta menos de 5 años desde el diagnóstico de diabetes con el 40%, seguido por el grupo de 5-10 años con 32% y por último mayores de 10 años con el 28%.

En relación al índice de masa corporal predominó con un 53% el grupo eutrófico con un IMC de 18 – 24.9 kg/m<sup>2</sup>; seguido por aquellos con un IMC  $\geq$  30 kg/m<sup>2</sup> (28%). En relación al alcoholismo 77% de los pacientes no ingiere alcohol, mientras que el 23% si ingiere bebidas alcohólicas.

Al analizar los datos obtenidos se puede observar que el 87% de los pacientes presenta comorbilidades asociadas mientras que el 13% no presenta ninguna comorbilidad.

Por último, la medición de hemoglobina glucosilada revela que la mayor parte de pacientes (60%) presenta un valor menor del 7%, seguido por el 36% que presenta una hemoglobina glucosilada entre 7-10% y por ultimo solo un 4% presenta valores mayores a 10%.

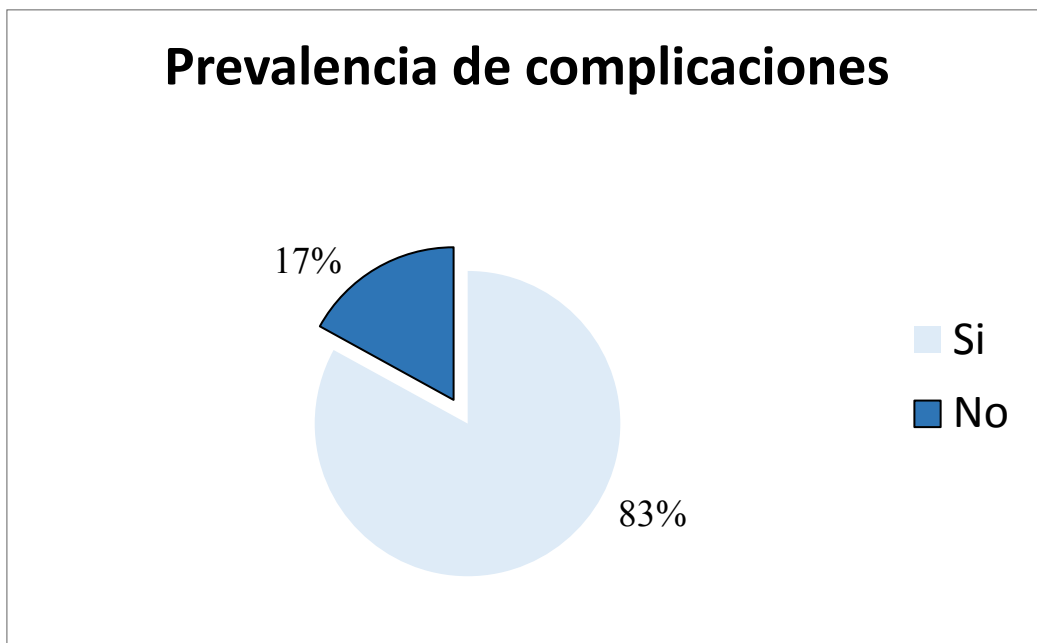
Tabla 2: Características clínicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del programa de crónicos del MINSA Palacagüina, Madriz

Variable	Número	Porcentaje
<b>Años desde el diagnóstico de DM</b>		
< 5 años	45	40%
5 - 10 años	36	32%
> 10 años	31	28%
Media +/- DE	7.7 +/- 5.2	
<b>Índice de masa corporal (kg/m<sup>2</sup>)</b>		
< 18	1	1%
18 - 24.9	20	18%
25 - 29.9	60	53%
> 30	31	28%
<b>Tabaquismo</b>		
Si	39	35%
No	73	65%
<b>Alcoholismo</b>		
Si	26	23%
No	87	77%
<b>Comorbilidades</b>		
Si	97	87%
No	15	13%
<b>Hemoglobina glucosilada</b>		
< 7%	33	60%
7 - 10%	20	36%
> 10%	2	4%



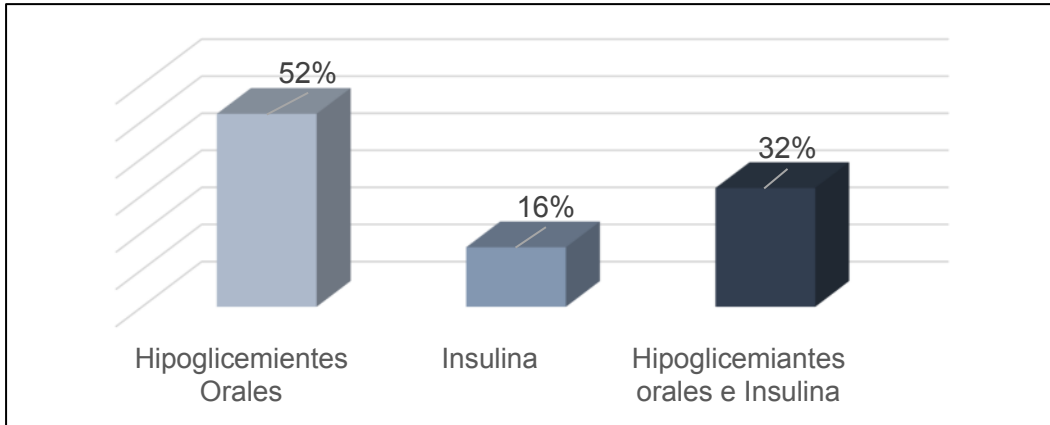
En el gráfico 1 se puede observar que el 83% de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 presentan complicaciones crónicas, mientras que un 17% no presentan ninguna complicación crónica secundaria a la diabetes mellitus tipo 2.

**Gráfico 1: Prevalencia de complicaciones crónicas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2**



El gráfico 2 muestra que el mayor porcentaje de pacientes (52%) con diabetes mellitus tipo 2 de la zona en estudio se encuentra en tratamiento con hipoglucemiantes orales, seguido en frecuencia por aquellos pacientes que utilizan combinación de hipoglucemiantes orales e insulino terapia (32%).

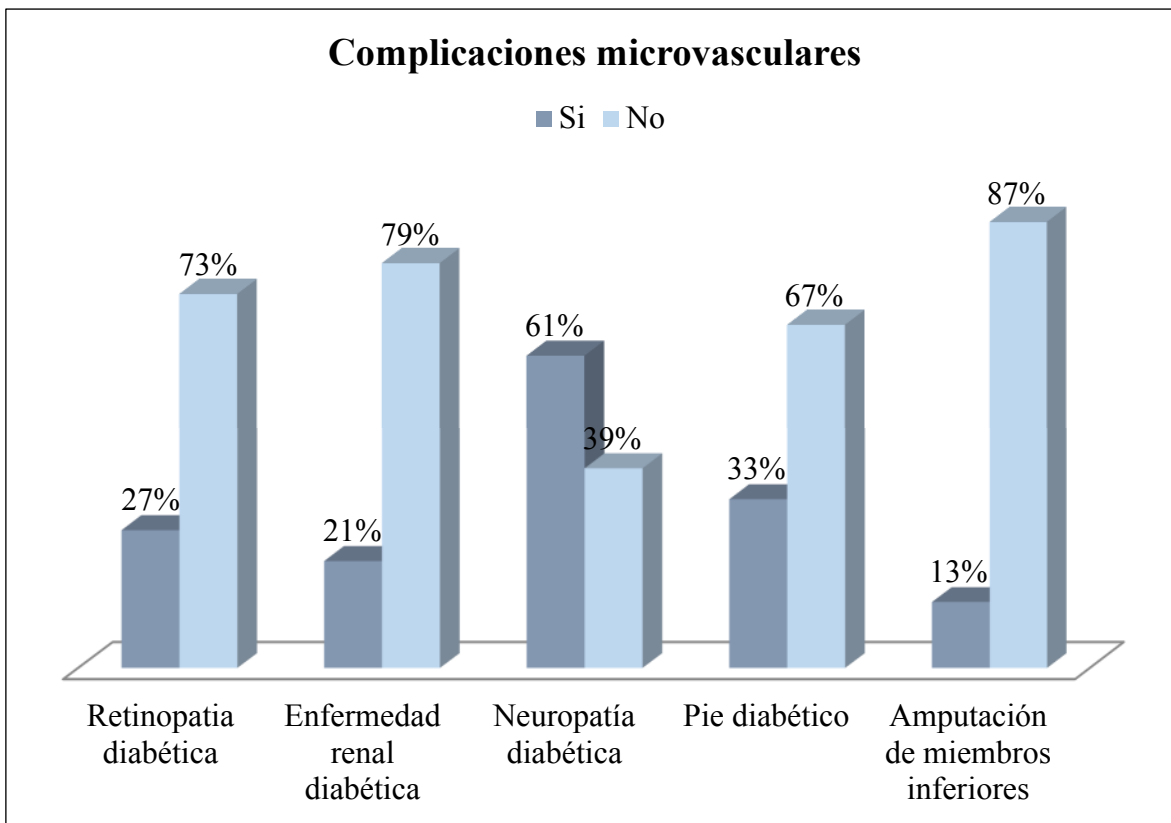
**Gráfico 2: Terapia farmacológica actual de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2**



En el gráfico 3 muestra la frecuencia de complicaciones microvasculares de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 donde la neuropatía diabética es la complicación más prevalente, afectando al 61% de los pacientes. Le sigue el pie diabético, con un 33% de los pacientes afectados. La retinopatía diabética se encuentra en el 27% de los pacientes, mientras que la enfermedad renal diabética afecta al 21% de la muestra. Finalmente, el 13% de los pacientes presenta amputaciones de miembros inferiores.

**Gráfico 3: Complicaciones microvasculares de los pacientes con diabetes mellitus tipo**

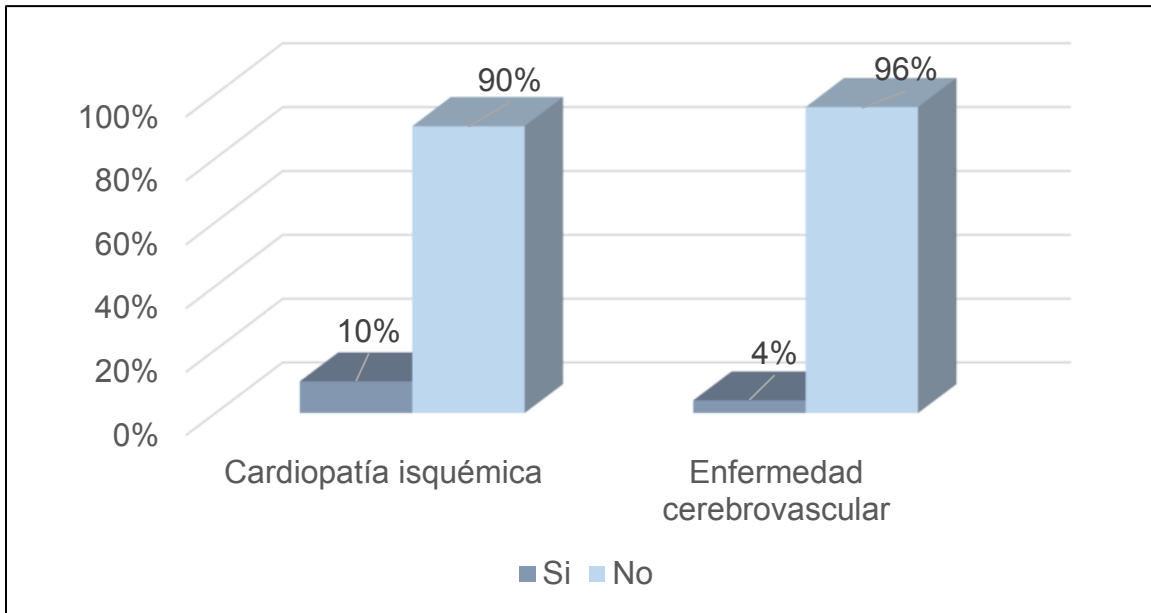
2



El gráfico 4 muestra la prevalencia de complicaciones macrovasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, donde la cardiopatía isquémica es la complicación más frecuente con un 10%, mientras que solo el 4% de los pacientes presento enfermedad cerebrovascular.

**Gráfico 4: Complicaciones macrovasculares de los pacientes con diabetes mellitus tipo**

2



Este estudio es el primero en presentar las características epidemiológicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el programa de crónicos del SILAIS Madriz, municipio de Palacaguina obteniéndose un predominio del sexo femenino (70%) entre los pacientes con diabetes mellitus atendidos, un predominio similar del sexo femenino (64%) fue encontrado por Ramírez Patricia (2015). Esta mayor prevalencia puede ser debido a factores hormonales, genéticos y roles de género propio de nuestra población aumentando la predisposición a factores de riesgo como el sedentarismo y la obesidad, además las pacientes menopáusicas presentan un mayor riesgo de resistencia a la insulina lo que eleva el riesgo de diabetes mellitus tipo 2.

La edad representa un factor de riesgo no modificable en la diabetes mellitus tipo 2 donde los pacientes geriátricos presentan una mayor prevalencia de esta enfermedad pudiendo constatarse en este estudio un predominio del grupo de edad de mayores de 61 años, siendo la edad media de 59 +/- 12 años, Islam et al. (2015) obtuvo una edad media un poco menor a la de nuestra población (50 +/- 10.1 años).

Es bien conocido que una mayor edad predispone a una disminución de la actividad física, cambios en la distribución del tejido adiposo y por último existe una disminución de la

función pancreática disminuyendo la secreción de insulina mediado por la senescencia celular.

Se observó que el 60% de los pacientes presenta un tiempo de evolución de la diabetes mellitus tipo 2 de más de 5 años, lo que representó aproximadamente dos tercios de este grupo. Este hallazgo está en línea con las teorías respaldadas por múltiples estudios que destacan el papel de la hiperglicemia crónica en la aparición de daños en diversos órganos y sistemas en pacientes con diabetes mellitus, siendo la hiperglucemia crónica considerada como el principal mecanismo etiopatogénico para el desarrollo de complicaciones microvasculares y asociándose con la aparición temprana de aterosclerosis lo que a su vez, aumenta el riesgo de complicaciones macrovasculares.

Esta relación entre el tiempo de evolución de la diabetes y el desarrollo de complicaciones refuerza la importancia de un diagnóstico temprano y un control adecuado de la enfermedad para prevenir o retrasar la aparición de complicaciones en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

La medición de la hemoglobina glucosilada representa un indicador de control metabólico, siendo la recomendación de la asociación americana de la diabetes (2023) la realización de al menos una medición cada 6 meses para valoración del estado metabólico dado que el mal control de la hiperglicemia representa el principal factor asociado al desarrollo de complicaciones crónicas de los pacientes diabéticos.

En el estudio se obtuvo que solo la mitad de los pacientes tenían al menos una medición de hemoglobina glucosilada en el último año, resultado alarmante dado que los médicos tratantes desconocen el estado metabólico de los pacientes lo que evita optimizar la terapia hipoglucemiante y cumplir con los objetivos de control metabólico.

A pesar de estos bajos niveles de realización de hemoglobina glucosilada es importante señalar que el 60% de los pacientes presentaba una hemoglobina glucosilada menor del 7%, resultados mucho mejores que los obtenidos por Islam et al. (2015) quien encontró que solo un 29% de los pacientes con diabetes de su estudio presentaban una HbA1c menor del 7%, estos resultados pueden estar sobrestimados dado que un tercio de los pacientes con buen

control metabólico corresponde a aquellos con una evolución de la diabetes menor a 5 años, y además casi la mitad (49%) de los pacientes con complicaciones presentaban valores de HbA1c mayor o igual de 7%, este último resultado nos afirma como el factor de riesgo más importante para el desarrollo de complicaciones crónicas es el mal control metabólico, debiéndose desarrollar estrategias para mejorar la adherencia a la farmacoterapia y fomentar una mayor asistencia a las citas de los programas de crónicos del país.

La prevalencia de complicaciones crónicas de la diabetes son frecuentes teniendo variaciones en relación al tipo de diabetes, tiempo de evolución y del grado de control metabólico que presenten los pacientes; Se encontró una alta prevalencia (83%) de complicaciones crónicas en los pacientes con diabetes del programa de crónicos, que al compararlos con la prevalencia (62%) obtenida por Aburto & Tinoco (2019) en la población de Managua resulta alarmante, este mayor aumento en nuestro estudio puede deberse a múltiples factores, siendo los más importantes: la falta de atención especializada, un limitado acceso a mediciones de hemoglobina glucosilada para establecer el nivel de control metabólico y por último la inercia médica del personal de salud que atiende a los pacientes con enfermedades crónicas en los centros de salud.

Las complicaciones crónicas microvasculares son las más comunes en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, observándose en nuestro estudio que la neuropatía diabética destaca como la complicación microvascular más frecuente. Esto es consistente con los hallazgos de Aburto & Tinoco (2019) quienes informaron una prevalencia del 28% de neuropatía diabética en pacientes con diabetes mellitus.

Esta alta prevalencia puede atribuirse al hecho de que la neuropatía diabética es una complicación crónica que a menudo presenta síntomas notables, lo que lleva a los pacientes afectados a buscar atención médica temprana. Además, es importante destacar que el diagnóstico de la neuropatía diabética a menudo se realiza clínicamente, sin necesidad de pruebas rutinarias, lo que facilita su detección y diagnóstico en comparación con otras complicaciones microvasculares que pueden requerir pruebas más específicas.

Las complicaciones macrovasculares son la causa principal de mortalidad en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, con al menos dos tercios de las muertes atribuidas a enfermedades

cardíacas o cerebrovasculares. En nuestro estudio, observamos una baja prevalencia de complicaciones macrovasculares, siendo la más común la cardiopatía isquémica, que afectó al 10% de los pacientes. Estos resultados son consistentes con los hallazgos de Russo et al. (2023), quienes también informaron una prevalencia similar (11.5%) de infarto agudo al miocardio.

### **Conclusiones**

Este estudio proporciona una visión integral de la epidemiología de la diabetes mellitus y sus complicaciones en la población de estudio.

En cuanto a las características sociodemográficas, se observa un predominio del sexo femenino en la población de pacientes con diabetes mellitus tipo 2. El grupo de edad más frecuente en esta muestra corresponde a los adultos mayores con edad entre 61 y 80 años, y la mayoría de los pacientes proviene de áreas urbanas.

Se identificó que los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que presentan complicaciones crónicas tienen un tiempo de evolución de la enfermedad de más de 5 años. Además, se observó una baja prevalencia de hábitos tóxicos y aproximadamente la mitad de los pacientes se encontraban en sobrepeso, con un control metabólico que no alcanzaba los objetivos terapéuticos recomendados.

Respecto a las complicaciones crónicas, se encontró una alta prevalencia en esta población de pacientes con diabetes mellitus. Las complicaciones microvasculares, en particular la neuropatía diabética, se destacan como las más frecuentes entre este grupo de pacientes. Por otro lado, las complicaciones macrovasculares presentan una baja prevalencia, siendo la cardiopatía isquémica la más común dentro de este grupo.

Los resultados sugieren la necesidad de enfoques más efectivos en el control metabólico y la prevención de complicaciones en esta población, especialmente en aquellos con una larga historia de diabetes. Estos hallazgos pueden servir como base para futuras investigaciones y para diseñar estrategias de atención y prevención de complicaciones en los pacientes con diabetes mellitus en este municipio.

## Recomendaciones

### *Al Ministerio de Salud*

- Capacitar a médicos generales para brindar una atención integral a pacientes crónicos.
- Facilitar el acceso a mediciones de hemoglobina glucosilada a todos los usuarios que forman parte del programa de crónicos.
- Integrar atención psicológica a los pacientes con diabetes mellitus de los programas de crónicos a nivel nacional.
- Hacer uso de medios audiovisuales en salas de espera para dar mensajes cortos sobre promoción y prevención en salud.
- Implementar un plan de incentivos laboral que promueva el cumplimiento y manejo adecuado de Diabetes mellitus en pacientes pertenecientes al programa de crónicos

### *Al SILAIS Madriz*

- Implementar en las instituciones esfuerzos a través de la educación continua del personal involucrado en la atención de los pacientes crónicos que permita mejorar las capacidades diagnósticas y terapéuticas encaminadas en mejorar la calidad de la atención.
- Asegurar la atención especializada a pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con difícil control metabólico y mal apego a la terapia farmacológica.



### *Al personal de salud*

- Realizar revisiones bibliográficas actualizadas de manera continua.
- Garantizar a los pacientes una referencia oportuna hacia las diferentes especialidades médicas con el fin de realizar un abordaje integral.
- Asegurar el cumplimiento del protocolo de atención de los pacientes con diabetes mellitus.
- Fortalecer las estrategias de promoción como son los clubes de pacientes crónicos.

### **Bibliografía**

1. Aburto Mendoza, Karen del Socorro y Tinoco Rivas, Claudia Selena (2019) Prevalencia de las complicaciones crónicas en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 atendidos en la Consulta Externa del Hospital Carlos Roberto Huembes durante el período de Enero a Junio 2018. Otra thesis, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.
2. Arribasplata-Espinoza, Y. &.-M. (2017). Factores de riesgo asociados a pie diabético en el hospital PNP Luis N. Saenz, año 2017. Revista de la Facultad de Medicina Humana, 19(2), 75-81.
3. Asociación Latinoamericana de Diabetes. (2019). Guías ALAD sobre el diagnóstico, control y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 con medicina basada en evidencia. Revista de la ALAD, 1, 24-28.
4. Calle, A. D. S., Criollo, L. M. T., Salinas, S. E. B., Coronel, J. P. T., Bermeo, M. V. S., & Altamirano, C. J. L. (2022). Factores de riesgo de nefropatía diabética en adultos. Actualización de la bibliografía. AVFT–Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica, 41(3).

5. Canda, M. E. (2018). Diabetic Kidney Disease: Definition, Diagnosis, Different Progressive Stages, Classification. *Revista de la Sociedad Argentina de Diabetes*, Vol. 51(3), 77-80. ISSN 0325-5247 (impresa) ISSN 2346-9420 (en línea).
6. Chawla, A., Chawla, R., & Jaggi, S. (2016). Microvascular and macrovascular complications in diabetes mellitus. *International Endocrinology & Metabolism*, 20(4), 546–551.
7. Cisneros Estrada, María José; Mojica Angulo, Oscar Alfredo y Guzmán Sánchez, Samuel Ernesto (2022) Prevalencia de Neuropatía Diabética de miembros inferiores en pacientes de 40-65 años con Diabetes Mellitus tipo 2 del Hospital Escuela César Amador Molina. Matagalpa, I semestre 2021. Otra thesis, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.
8. Crasto, W., Patel, V., Davies, M. J., & Khunti, K. (2021). Prevention of Microvascular Complications of Diabetes. *Endocrinology and metabolism clinics of North America*, 50(3), 431–455. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2021.05.005>
9. ElSayed, N. A., Aleppo, G., Aroda, V. R., Bannuru, R. R., Brown, F. M., Bruemmer, D., ... & Gabbay, R. A. (2023). Addendum. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2023. *Diabetes Care* 2023; 46 (Suppl. 1): S19–S40. Diabetes care, dc23ad08.
10. Filla, L. A., & Edwards, J. L. (2016). Metabolomics in diabetic complications. *Molecular bioSystems*, 12(4), 1090–1105. <https://doi.org/10.1039/c6mb00014b>
11. Goday, A. (2002). Epidemiología de la diabetes y sus complicaciones no coronarias. *Revista española de cardiología*, 55(6), 657-670.

12. Inzucchi, S. E., & Lupsa, B. (2023). Clinical presentation, diagnosis, and initial evaluation of diabetes mellitus in adults. UpToDate. Available online: <https://www.uptodate.com/contents/clinical-presentation-diagnosis-and-initial-evaluation-of-diabetes-mellitus-in-adults>.
13. Islam, S. M., Alam, D. S., Wahiduzzaman, M., Niessen, L. W., Froeschl, G., Ferrari, U., Seissler, J., Rouf, H. M., & Lechner, A. (2015). Clinical characteristics and complications of patients with type 2 diabetes attending an urban hospital in Bangladesh. *Diabetes & metabolic syndrome*, 9(1), 7–13. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2014.09.014>
14. Libman, I., Haynes, A., Lyons, S., Pradeep, P., Rwagasor, E., Tung, J. Y. L., ... & Craig, M. E. (2022). ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Definition, epidemiology, and classification of diabetes in children and adolescents. *Pediatric diabetes*, 23(8), 1160-1174.
15. Loras, M. J. (2021). Pie diabético. *Revista Sanitaria de Investigación*, 2(12), 140.
16. Magliano, D. J., & Boyko, E. J. (2022). *IDF diabetes atlas*.
17. Organización Mundial de la Salud. (2019). *Classification of diabetes mellitus*.
18. Organización Panamericana de la Salud. 2023. *Panorama de la diabetes en la región de las Américas*. Washington, D.C. URL: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/57197/9789275326336\\_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/57197/9789275326336_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
19. Páez, J. A., Triana, J. D., Ruiz, M. Á., Masmela, K. M., Parada, Y. A., Peña, C. A., ... & Villamil, E. S. (2016). Complicaciones crónicas de la diabetes mellitus: visión práctica para el médico de atención primaria. *Revista Cuarzo*, 22(1), 13-38.

20. Ramírez Pineda, Patricia Leonor (2018) Caracterización de los pacientes con diabetes mellitus tipo II. Hospital Francisco Menéndez, Ahuachapán, El Salvador. Julio - Diciembre 2017. Maestría thesis, CIES UNAN Managua.
21. Reddy, E. (2018). A Basic Review on Diabetes Mellitus. *Journal of Complementary and Alternative Medical Research*, 4(4), 1-15.
22. Rosales Amarís, M. B. (2012). Factors associated with diabetic foot outpatients. *Revista Salud Uninorte*, 28(1), 65-74.
23. Russo, M. P., Grande-Ratti, M. F., Burgos, M. A., Molaro, A. A., & Bonella, M. B. (2023). Prevalence of diabetes, epidemiological characteristics and vascular complications. *Archivos de cardiología de Mexico*, 93(1), 30–36. <https://doi.org/10.24875/ACM.21000410>
24. Sapra, A., & Bhandari, P. (2023). Diabetes. En StatPearls [Internet]. Isla del Tesoro, FL: StatPearls Publishing. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551501/>
25. Zamora Aguirre, Lidia Cristina y Zamora Aguirre, Franklin Augusto (2015) Comportamiento de los parámetros antropométricos y metabólicos para la progresión de complicaciones crónicas en pacientes diabéticos tipo 2 en el Hospital Victoria Mota en el año 2014-2015. Otra thesis, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.