



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

## **Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí**

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

### **Trabajo monográfico para optar al grado de Doctor en medicina y cirugía**

#### **Autores**

Hazell Alejandra Suárez Gutiérrez  
Kimberly Celeste Sánchez Arancibia  
Vanessa Alexandra Sevilla Zeledón

#### **Tutor metodológico**

Dr. Ezequiel Provedor Fonseca  
MD. MPH. MSc.  
Docente Investigador

**Estelí, Diciembre 2023**



## **Dedicatoria**

La universidad me dio la bienvenida al mundo como tal, las oportunidades que me ha brindado son incomparables, y antes de todo esto ni pensaba que fuera posible que algún día si quiera me encontrara con una de ellas.

Dedico mi tesis con un corazón agradecido primeramente a Dios por guiar mi camino hasta este punto, por renovar mis fuerzas cada día y brindarme salud para continuar. A mi madre Adalid Gutiérrez, mis dos familias quienes con sus palabras de aliento no me dejaban decaer para que siguiera adelante siendo perseverantes hasta cumplir mis ideales.

Hago especial mención a mi amado esposo Mario José Vega, mi biga fuerte a quien dedico mi tesis con todo mi cariño, por su sacrificio y esfuerzo por impulsar mi carrera para que la vida nos depare un futuro mejor, por creer en mis capacidades y siempre brindarme su comprensión y amor durante estos seis años hasta lograr que este sueño se hiciera realidad.

Y finalmente a mis tutores y maestros quienes sin esperar nada a cambio compartieron su conocimiento con toda una generación que hoy cumple su cometido.

**Hazell Alejandra Suárez Gutiérrez**

Dedico esta tesis, con todo mi amor:

A Dios, por su infinita bondad y misericordia por ser quien inspiró y fortaleció mi espíritu en momentos de dificultad; por darme salud y sabiduría para llegar hasta este punto donde logro alcanzar esta meta como persona y como profesional.

A mis padres Carla Zeledón Merlo y Alberto Sevilla , por poner en mi toda su fe y confianza, por su apoyo incondicional, por ser ejemplos de perseverancia y constancia; virtudes que me han inculcado e inspirando a lo largo de tantos años.

Hago mención especial a mi papi Benjamín Zeledón uno de mis mayores referentes de amor y disciplina; quién soñó conmigo lo que hoy estoy viviendo y quién espero que sonría y celebre este logro desde el cielo.

**Vanessa Alexandra Sevilla Zeledón.**

Esta tesis es dedicada

Primeramente, a Dios que es el ser supremo por darme la sabiduría y fortaleza para vencer mis debilidades y obstáculos que día a día fueron surgiendo, y que envió a personas especiales que me ayudaron durante este tiempo.

A mis padres Luis Ángel Sánchez y Carla Arancibia por darme la vida, crianza, esfuerzo y quienes además han sido mis pilares que durante todo este tiempo me brindaron su confianza su apoyo sin límites. A mi hermano Johan Sánchez y demás familiares por apoyarme incondicionalmente y creer siempre que yo podía lograrlo.

A mis compañeras de estudio por los momentos que pasamos de alegría, sin sabores pero que al final hemos obtenido nuestro objetivo.

**Kimberly Celeste Sánchez Arancibia**

## **Agradecimiento**

Son muchas las personas especiales a las que nos gustaría agradecer su amistad, apoyo, ánimo y compañía que nos hemos encontrado a lo largo de este proceso.

Algunas están aquí con nosotras y otras en nuestros recuerdos y en el corazón. Sin importar en dónde estén o si alguna vez llegan a leer esto, nos gustaría darles las gracias por formar parte de cada una de nuestras diferentes etapas, por habernos mostrado algún día una sonrisa sincera, por brindar palabras de apoyo y de seguridad para seguir adelante con nuestras metas.

En primer lugar, a Dios todo poderoso el cual ha sido guía y a lo largo de este camino ha brindado fortaleza, inteligencia y disposición para de empezar y culminar juntas este proyecto.

A los docentes que han formado parte de nuestra formación académica, crecimiento intelectual, como personal.

A nuestro asesor por habernos brindado su tiempo, dirección, por su ardua dedicación en pro del enriquecimiento, mejoramiento y perfeccionamiento de este trabajo tanto suyo como nuestro, así como los conocimientos compartidos durante todo el proceso de elaboración de la investigación.

A la Universidad FAREM Estelí y a su personal que, de una forma directa o indirecta, nos han ayudado y querido durante todo el tiempo que formamos parte de este recinto, y ser fuente receptora de este estudio.

Pero sin duda, el agradecimiento más profundo y fuerte es para nuestra familia que han estado a nuestro lado y en cada paso que hemos dado, brindando su apoyo incondicional.

Muchas gracias a todos.

## **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.

## Summary

**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.

# Índice

Capítulo I .....	1
1. Introducción.....	1
2. Planteamiento del problema .....	2
3. Justificación.....	3
4. Objetivos de investigación .....	4
Capítulo II Marco Referencial.....	5
5. Antecedentes.....	5
6. Marco teórico.....	7
6.1. Definición .....	7
6.2. Clasificación.....	7
6.3. Diagnóstico .....	9
6.4. Complicaciones crónicas de la diabetes mellitus.....	10
Capítulo III.....	16
7. Diseño metodológico.....	16
7.1. Tipo de investigación .....	16
7.2. Área de estudio.....	16
7.3. Población y muestra .....	17



7.4. Operacionalización de variables.....	19
8. Objetivos específicos.....	19
8.1. Métodos, técnicas e instrumentos de recopilación de datos .....	23
8.2. Etapas de la investigación.....	23
Capítulo IV .....	25
9. Análisis y discusión de resultados .....	25
Tabla 1: Características sociodemográficas de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del programa de crónicos del MINSA Palacagüina, Madriz .....	26
Tabla 2: Características clínicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del programa de crónicos del MINSA Palacagüina, Madriz .....	27
<b>Gráfico 1: Prevalencia de complicaciones crónicas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2</b> .....	28
Gráfico 2: Terapia farmacológica actual de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2	29
Gráfico 3: Complicaciones microvasculares de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 .....	30
Capítulo V .....	35
10. Conclusiones.....	35
11. Recomendaciones .....	36
12. Referencias y bibliografía .....	38
13. Anexos .....	42
Instrumento de recolección de información.....	42

Tabla 3: Clasificación de la diabetes.....	43
Tabla 4. Criterios para el diagnóstico de diabetes .....	44
Plan de mejora para el programa de pacientes crónicos con diabetes mellitus tipo 2 en el municipio de Palacaguina, departamento de Madriz.....	45

## Índice de tablas

Tabla 1: Características sociodemográficas de los pacientes con diabetes mellitus del programa de crónicos del MINSA Palacagüina – Madriz.....	26
Tabla 2: Características clínicas de los pacientes con diabetes mellitus del programa de crónicos del MINSA Palacagüina – Madriz.....	27
Tabla 3: Clasificación de la diabetes.....	43
Tabla 4. Criterios para el diagnóstico de diabetes.....	44

## Índice de Gráficos

Gráfico 1: Prevalencia de complicaciones crónicas en pacientes con diabetes mellitus. .....	28
Gráfico 2: Terapia farmacológica actual de los pacientes con diabetes mellitus. ....	29
Gráfico 3: Complicaciones microvasculares de los pacientes con diabetes mellitus....	30
Gráfico 4: Complicaciones macrovasculares de los pacientes con diabetes mellitus. ..	31

# Capítulo I

## 1. 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.

## 2. Planteamiento del problema

La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad con alta incidencia a nivel mundial, el aumento de la prevalencia y sus complicaciones han experimentado una elevación constante de manera acelerada en todo el mundo, probablemente este incremento se deba a una mayor persistencia de factores de riesgo de la diabetes.

La información acerca de las características y complicaciones que presentan los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en Palacagüina es inexistente, por lo que consideramos de suma importancia la obtención de datos con el fin de llenar ese vacío de información que permita conocer y dirigir acciones hacia la prevención y tratamiento de las complicaciones crónicas más frecuentes.

Por lo que se planteó la siguiente pregunta:

¿Cuál es el comportamiento epidemiológico 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?

Preguntas directrices:

¿Cuáles son las características sociodemográficas de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que forman parte del programa de crónicos del MINSA en Palacagüina, Madriz, ¿en el período comprendido entre enero 2022 y junio 2023?

¿Cuáles son las condiciones clínicas de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que forman parte del programa de crónicos del MINSA en Palacagüina, Madriz en el período comprendido entre enero 2022 y junio 2023?

¿Cuáles son las complicaciones crónicas prevalentes asociadas a la diabetes mellitus tipo 2 en los pacientes inscritos en el programa de crónicos del MINSA en Palacagüina, Madriz en el período comprendido entre enero 2022 y junio 2023?

¿Cuáles es el comportamiento epidemiológico de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que forman parte del programa de crónicos del MINSA en Palacagüina, Madriz en el período comprendido entre enero 2022 y junio 2023?

### **3. Justificación**

Las complicaciones crónicas de la diabetes mellitus tipo 2 tienen un impacto significativo en la calidad de vida de las personas afectadas por lo que su prevención y manejo adecuado son esenciales para mitigar este impacto. Este estudio proporcionará información valiosa para mejorar la atención y la calidad de vida de los pacientes con diabetes en el programa de crónicos del MINSA en Palacagüina, Madriz.

Los datos obtenidos por este estudio contribuirán para que el Ministerio de Salud formule políticas de salud y estrategias de prevención en la región. Conocer la carga de la enfermedad y las características demográficas de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 es esencial para asignar recursos de manera efectiva y desarrollar intervenciones adecuadas que mejoren el diagnóstico y el abordaje, además de disminuir la prevalencia de las complicaciones crónicas.

Esta investigación y sus resultados servirán como referencia para investigaciones futuras tanto para estudiantes de las áreas de la salud como a la UNAN Managua y demás instituciones de educación superior ya que podrá estar disponible en las bibliotecas y repositorios institucionales.

En resumen, esta tesis busca abordar una necesidad urgente en el campo de la salud pública al recopilar y analizar los datos epidemiológicos de la diabetes mellitus tipo 2 y sus complicaciones crónicas prevalentes en los usuarios del programa de crónicos del MINSA en el municipio de Palacagüina, Madriz brindando información valiosa que puede ser utilizada para mejorar la atención médica, la calidad de vida de los pacientes y las políticas de salud en este municipio y, potencialmente, en el ámbito nacional.

## **4. Objetivos de investigación**

### **Objetivo General**

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.

### **Objetivos Específicos**

- 1) Caracterizar sociodemográficamente de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del programa de crónicos del MINSA Palacagüina, Madriz en el período comprendido entre enero 2022 y junio 2023.
- 2) Establecer las características clínicas los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del programa de crónicos del MINSA Palacagüina, Madriz en el período comprendido entre enero 2022 y junio 2023.
- 3) Estimar la frecuencia de las complicaciones crónicas de la diabetes mellitus tipo 2 en los usuarios del programa de crónicos del MINSA Palacagüina, Madriz en el período comprendido entre enero 2022 y junio 2023.
- 4) Elaborar un plan de mejora para el programa de pacientes crónicos del MINSA en el municipio de Palacagüina, departamento de Madriz en base a los resultados obtenidos en el estudio.



## Capítulo II Marco Referencial

### 5. Antecedentes

#### ▪ Antecedentes Internacionales

Russo et al. (2023) en Buenos Aires, Argentina, realizaron un estudio de tipo descriptivo de corte transversal con el objetivo de estimar la prevalencia de diabetes en atención ambulatoria y describir sus características epidemiológicas, comorbilidades y complicaciones vasculares relacionadas, se incluyeron 150,725 pacientes cuyos resultados fueron: La prevalencia global de diabetes resultó del 8.5% (12,832 de un total de 150,725 afiliados).

Las personas con diabetes presentaban una media de edad de 70 años (desviación estándar: 14), el 52% eran mujeres, en relación con el control metabólico, el 60% tenía al menos una hemoglobina glucosilada medida en el último año, siendo el 70% de estas menores al 7%.

Las complicaciones macrovasculares presentes en orden de frecuencia fueron: infarto agudo de miocardio (11%), accidente cerebrovascular (8%) y enfermedad vascular periférica (4%); mientras que las complicaciones microvasculares resultaron ser neuropatía diabética (4%) y retinopatía (2%). El 7% tuvo pie diabético con menos del 1% de amputaciones.

La HbA1c media fue de 8,3( $\pm$ 2,1). Sólo el 28,7% de los participantes alcanzaron los objetivos de HbA1c. Los problemas oculares fueron la complicación más común (68,9%) seguida de las enfermedades renales crónicas (21,3%) y las enfermedades cardiovasculares (11,8%). Hubo asociaciones significativas entre las complicaciones, la edad y el tiempo de evolución de la enfermedad.

Ramirez Patricia (2018) en Ahuachapán, El Salvador realizo un estudio de tipo descriptivo de corte transversal, se incluyeron 220 pacientes, con el objetivo de caracterizar los pacientes con diabetes mellitus tipo II que fueron atendidos en el Hospital Francisco Menéndez, los resultados fueron: el grupo de edad con la mayor cantidad de personas con Diabetes Mellitus tipo II es el de 50 a 59 años (25.9%).

El 63.6% de los estudiados pertenece al sexo femenino. El 60.9% proceden del área rural. Las complicaciones mayormente presentes entre los pacientes son: pie diabético (7.3%), nefropatía diabética (3.6%), neuropatía (2.3%) y retinopatía (0.9%). El 11.8% de los pacientes, son hipertensos.

#### ▪ **Antecedentes Nacionales**

Aburto & Tinoco (2019), en la ciudad de Managua, Nicaragua, realizaron un estudio epidemiológico de tipo descriptivo, observacional, con un universo de 1,860 pacientes con diabetes mellitus tipo 2, obteniéndose una muestra final de 243 pacientes, los cuales obtuvieron como resultado: el predominio del sexo femenino, entre las edades de 41-60 años, procedentes de la zona urbana, con un nivel de escolaridad de secundaria aprobada.

Según las complicaciones crónicas microvasculares más frecuentes fueron: neuropatía, nefropatía y retinopatía diabética, y dentro de las macrovasculares: hipertensión arterial, pie diabético y arteriopatía periférica (Aburto & Tinoco, 2019).

Cisneros et al., (2022) en la ciudad de Matagalpa, Nicaragua realizaron un estudio de tipo descriptivo, de corte transversal y retrospectivo, donde incluyeron 85 pacientes, cuyos resultados fueron: los pacientes con edades entre 56-60 los de mayor prevalencia con el 40%, el 75% de la muestra estudiada corresponde al sexo femenino, el 75% se dedican al trabajo de hogar y un 15% a la agricultura.

Las complicaciones crónicas de la diabetes propiamente dicha más frecuentes fueron: la nefropatía diabética con un 10.7%, seguido de neuropatía periférica con 7.1%, la polineuropatía con 3,6% y el pie diabético con 3.6% de prevalencia (Cisneros et al., 2022).

## 6. Marco Teórico

### 6.1. Definición

El término "diabetes mellitus" describe alteraciones metabólicas complejas, se encuentra caracterizada por hiperglucemia crónica secundaria a defectos en la secreción de insulina, su acción o ambos. La deficiencia de la acción de la insulina se produce cuando hay una secreción inadecuada de esta hormona o cuando los tejidos no responden eficazmente a ella. Esta situación conlleva a irregularidades en el metabolismo de carbohidratos, grasas y proteínas.

Es importante destacar que la alteración en la secreción de insulina y la insuficiencia en su acción pueden presentarse simultáneamente en una misma persona (Libman et al., 2022).

### 6.2. Clasificación

En una situación ideal, se desearía contar con un sistema de clasificación único para la diabetes que cumpla tres objetivos principales: brindar atención clínica, abordar la etiopatogenia y servir a la epidemiología. Sin embargo, dadas las limitaciones actuales en nuestro conocimiento y en los recursos disponibles en la mayoría de los países alrededor del mundo esta meta no es factible (OMS, 2019).

Con esta consideración en mente, el grupo de expertos determinó que lo más conveniente sería establecer un sistema de clasificación que ponga en primer plano la atención clínica, ayudando a los profesionales de la salud a tomar decisiones sobre tratamientos apropiados, y, en particular, a determinar si es necesario iniciar el tratamiento con insulina, especialmente en el momento del diagnóstico por lo que en el 2019 la organización mundial de la salud publicó la clasificación que se resume en la tabla 3.

**A. Diabetes mellitus tipo 1:** según los datos de países en desarrollo la diabetes tipo 1 representa el 3% – 4% de la diabetes, a pesar de que la diabetes mellitus tipo 1 ocurre con frecuencia en la infancia, su inicio también puede ocurrir en adultos y el 84% de las personas que viven con esta son adultos (OMS, 2019).

La destrucción de las células beta del páncreas es la característica de la DM tipo 1, que en su mayor parte es un proceso secundario a autoinmunidad. El resultado es la destrucción absoluta de las células beta y, en consecuencia, la insulina está ausente o es extremadamente baja.

Entre el 70% y 90% de los pacientes con DM tipo 1 presentan autoanticuerpos contra la decarboxilasa del ácido glutámico (GAD65), el antígeno de los islotes-2 (IA-2), el transportador ZnT8 o la insulina, y asociaciones con genes que controlan las respuestas inmunitarias (Sapra & Bhandari, 2023).

**B. Diabetes mellitus tipo 2:** es el tipo más común de diabetes en adultos (>90%) y se caracteriza por hiperglucemia, generalmente debido a la pérdida progresiva de la secreción de insulina de las células beta, asociado a grados variables de resistencia a la insulina, lo que resulta en deficiencia relativa de insulina. La resistencia a la insulina es multifactorial, pero se desarrolla a partir de la obesidad y el envejecimiento (ALAD, 2019; Sapra & Bhandari, 2023).

La diabetes mellitus tipo 2 a menudo pasa desapercibida durante muchos años debido a que la hiperglicemia no alcanza un punto crítico que genere síntomas notorios de la enfermedad. No obstante, estas personas enfrentan un mayor riesgo de sufrir complicaciones tanto a nivel microvascular como macro vascular.

Las complicaciones son especialmente preocupantes en el caso de la diabetes mellitus tipo 2 que comienza a una edad temprana, y esta variante se reconoce cada vez más como una forma grave de diabetes, con tasas de mortalidad más elevadas, más complicaciones y factores de riesgo cardiovasculares desfavorables en comparación con la diabetes tipo 1 que tiene una duración similar (Sapra & Bhandari, 2023).

**C. Diabetes gestacional:** la diabetes gestacional se define como una disfunción variable del metabolismo de los carbohidratos que se reconoce por primera vez durante el período de embarazo. Esta definición se aplica sin importar si se requiere insulina para controlarla o si la afección persiste después del parto. Es importante destacar que esta

definición no excluye la posibilidad de que la disfunción metabólica pudiera haber estado presente antes de la concepción (ALAD, 2019).

En la mayoría de los casos, la glicemia vuelve a la normalidad después del parto. Sin embargo, es fundamental tener en cuenta que las mujeres que han experimentado diabetes gestacional tienen un riesgo significativamente mayor de desarrollar diabetes a mediano plazo (ALAD, 2019).

### **6.3.Diagnóstico**

El diagnóstico de DM tipo 2 es fácilmente establecido en el contexto de síntomas clásicos de DM tipo 2 como son: poliuria, polaquiuria, polidipsia, pérdida de peso y polifagia, además de presentar un control aleatorio de glucosa de 200mg/dl o mayor.

El diagnóstico de diabetes se puede establecer por los criterios establecidos por la asociación de diabetes americana (2023), resumidos en la tabla 4.

En general, la glucosa plasmática en ayuna, la glucosa plasmática de 2 h durante prueba de tolerancia oral a la glucosa de 75 g y la hemoglobina glucosilada A1C son igualmente apropiadas para la detección diagnóstica. Cabe señalar que las tasas de detección de las diferentes pruebas de detección varían tanto en poblaciones como en individuos. Se pueden utilizar las mismas pruebas para detectar y diagnosticar diabetes y para detectar personas con prediabetes. (ElSayed et al., 2023).

Para el diagnóstico en ausencia de hiperglucemia inequívoca, el diagnóstico requiere dos resultados anormales de la misma muestra o en dos muestras de prueba separadas. Si dos pruebas son discordantes se debe repetir la prueba que se encuentre alterada, realizando el diagnóstico si se presenta nuevamente alterada (ElSayed et al., 2023).

Dado la alta incidencia y la falta de diagnóstico en 1 de cada 2 pacientes con diabetes debe realizarse cribado según las indicaciones de la asociación de diabetes americana (2023) los cuales son:

1. Se consideran las pruebas en adultos con sobrepeso u obesidad que tienen uno o más de los siguientes factores de riesgo:

- Familiar de primer grado con diabetes.
  - Raza/etnia de alto riesgo.
  - Historia de evento cerebrovascular.
  - Hipertensión arterial.
  - Nivel de colesterol HDL <35 mg/dL y/o nivel de triglicéridos >250 mg/dL.
  - Personas con síndrome de ovario poliquístico.
  - La inactividad física.
  - Otras condiciones clínicas asociadas con la resistencia a la insulina (p. ej., obesidad grave, acantosis nigricans).
2. Las personas con prediabetes deben hacerse pruebas anualmente.
  3. Las personas a las que se les diagnosticó DM gestacional deben hacerse pruebas de por vida al menos cada 3 años.
  4. Para todas las demás personas, las pruebas deben comenzar a los 35 años.
  5. Si los resultados son normales, las pruebas deben repetirse a intervalos mínimos de 3 años, considerando pruebas más frecuentes dependiendo de los resultados iniciales y el estado de riesgo.
  6. Personas con VIH.

## **6.4. Complicaciones crónicas de la diabetes mellitus**

### **6.4.1. Complicaciones microvasculares**

#### **a. Retinopatía diabética**

La retinopatía diabética es una microangiopatía que produce alteraciones a arteriolas, precapilares, capilares y vénulas de la retina.

El 15-50% de los pacientes con DM tipo 2 presentan retinopatía diabética, de estos el 10% presenta retinopatías proliferativas, el paciente con DM tipo 2 presenta 20 veces más riesgo de sufrir pérdida de la visión que aquellos que no son diabéticos. Estudios han establecidos que el 100% de pacientes con DM tipo 1 y el 60% de los pacientes con DM tipo 2 presentan retinopatía diabética después de 20 años desde el diagnóstico (Goday, 2002).

Las fases de la retinopatía diabética son:

**Estadio 1:** retinopatía simple: provoca la aparición de microaneurismas que sobresalen en los vasos sanguíneos de la retina, provocando la fuga de pequeñas cantidades de sangre.

**Estadio 2:** retinopatía preproliferativa: indica alteraciones retinianas mayores y más generalizadas, como sangrado y signos de isquemia arteriolar. Se pueden observar manchas algodonosas, junto con la formación de nuevos vasos sanguíneos anormales, lo que se conoce como retinopatía proliferativa o maligna.

**Estadio 3:** retinopatía proliferativa: el desprendimiento de retina es uno de los principales riesgos asociados con la retinopatía proliferativa, que contribuye significativamente a la ceguera. Esta etapa juega un papel importante en la causa de esta afección (Reddy E., 2018).

## **b. Enfermedad renal diabética**

La enfermedad renal diabética es la principal causa de enfermedad renal crónica en estadio terminal. Dentro de sus características se encuentran: la albuminuria persistente  $\geq 300\text{mg/día}$ , una disminución de tasa de filtración glomerular a  $60\text{ mL/min/1,73m}^2$  y se puede encontrar en un 20 a 50% de los pacientes diabéticos.

Dentro de la fisiopatología de la nefropatía diabética se encuentran diversas alteraciones renales, que incluyen cambios en la matriz extracelular, cambios en la membrana basal

glomerular, procesos proliferativos y atrofia tubular, llevando estas alteraciones a la fibrosis intersticial y glomeruloesclerosis (Calle et al., 2022).

Existen 5 estadios de la enfermedad renal diabética descritos como:

1. Etapa de hiperfiltración: hay aumento en la velocidad de filtración y presión capilar en el glomérulo.
2. Etapa silente: en esta no hay daño renal. La velocidad de filtración glomerular es normal, y no se presenta albuminuria.
3. Etapa de nefropatía incipiente o de microalbuminuria: se caracteriza por la excreción urinaria de albúmina.
4. Etapa de macroalbuminuria: esta etapa es indicativa de una nefropatía más avanzada y sugiere la posibilidad de progresión a insuficiencia renal si no se implementan medidas terapéuticas.
5. Etapa de insuficiencia renal: se caracteriza por la presencia de uremia y representa el estadio terminal de la enfermedad (Canda, 2018).

En la enfermedad renal crónica luego del diagnóstico debe establecerse su clasificación según las categorías de filtrado glomerular y albuminuria:

### **Clasificación de albuminuria**

- A1: normal hasta 10 mg levemente incrementado con excreción menor de 30 mg/g.
- A2: incremento moderado con excreción de 30 a 300 mg/g.
- A3: incremento severo con excreción mayor a 300 mg/g.



### **Clasificación por estadios según filtrado glomerular**

- G1: normal FG  $\geq 90$  mil/min.
- G2: reducción leve del filtrado FG 60-89 mil/min.
- G3 A: reducción entre leve a moderada del filtrado FG 45-59 mil/min.
- G3 B: reducción entre moderada a grave del filtrado FG 30-44 mil/min.
- G4: FG 15-29 mil/min.
- G5: insuficiencia renal FG  $< 15$  mil/min; se subdivide en tratamiento renal sustitutivo (hemodiálisis o diálisis peritoneal) o sin tratamiento sustitutivo (Canda, 2018).

### **c. Neuropatía Diabética**

Las neuropatías diabéticas son un grupo heterogéneo de trastornos con diversas manifestaciones clínicas, es una afección que puede afectar tanto al sistema nervioso periférico como al autónomo.

La neuropatía periférica diabética es una polineuropatía distal y simétrica, se presenta en el 30% de las personas afectadas con diabetes tipo 2. Se presenta frecuentemente como pérdida sensorial distal, pudiéndose presentar también hiperestesia, parestesia o disestesias.

El dolor generalmente afecta a las extremidades inferiores, suele estar presente en reposo y empeora por la noche. Se han descrito tanto una forma aguda (que dura hasta 12 meses) como una forma crónica de neuropatía diabética dolorosa. A medida que progresa la neuropatía diabética, el dolor disminuye y finalmente desaparece, pero persiste un déficit sensorial en las extremidades inferiores (Reddy E., 2018).

En la neuropatía autonómica, hay evidencia de hipotensión postural, disminución de la respuesta cardiovascular a la maniobra de Valsalva, gastroparesia, episodios alternantes de diarrea y estreñimiento, incapacidad para vaciar la vejiga e impotencia (Reddy E., 2018).

#### **d. Pie Diabético**

El pie diabético es definido por la OMS como: la ulceración, infección y/o gangrena de los tejidos del pie, asociada a neuropatía diabética y diferentes grados de compromiso vascular periférico, siendo el resultado de la interacción de diferentes factores metabólicos (Loras, 2021).

Los estudios realizados han establecidos tres factores principales en los pacientes diabéticos que los predispone a presentar un mayor riesgo de infecciones del pie los cuales son: la neuropatía diabética, la insuficiencia vascular y la disfunción inmunológica.

Los principales factores de riesgo asociados a pie diabético son: la neuropatía diabética, el tabaquismo que duplica el riesgo de pie diabético y las deformidades en los pies principalmente el pie de Charcot, el hallux valgus, los dedos en garra, el pie plano y el pie cavo (Rosales Amarís, 2012; Arribasplata & Espinoza, 2017).

### **6.4.2. Complicaciones Macrovasculares**

#### **a. Cardiopatía isquémica**

La diabetes mellitus tipo 2 se asocia a un mayor riesgo de presentar cardiopatía isquémica, que puede presentarse desde el momento del diagnóstico. Las manifestaciones clínicas de la enfermedad coronaria en individuos diabéticos son similares a las que se observan en aquellos que no padecen diabetes, incluyendo la angina de pecho, la insuficiencia cardíaca, el infarto agudo de miocardio y la muerte súbita. Una de las diferencias importantes en los pacientes diabéticos con IAM es que este puede cursar de manera indolora (ALAD, 2019).

Se ha observado que la diabetes mellitus tipo 2 acelera el proceso de formación y desarrollo de placas de ateroma, lo que resulta en un aumento de la concentración de especies reactivas de oxígeno en el organismo. Este fenómeno se debe a varios mecanismos, entre los que se incluye la alteración de la función mitocondrial y la interacción de la glucosa con proteínas de la membrana celular, lo que genera productos finales de glicosilación avanzada no enzimática. (Páez et al., 2016).

Estos productos finales de glicosilación avanzada no enzimática no solo incrementan la presencia de radicales libres, sino que también se adhieren a los receptores para productos finales de glicosilación avanzada no enzimática presentes en diversas células, como los macrófagos, lo que desencadena una activación de vías inflamatorias (Páez et al., 2016).

La producción de especies reactivas de oxígeno, en particular del anión superóxido, provoca daños en el endotelio al reducir la producción de óxido nítrico. Además, otros factores, como el estrés del retículo endoplásmico y la resistencia a la insulina, también contribuyen a la disminución de la producción de NO, lo que resulta en la vasoconstricción de los vasos sanguíneos (Páez et al., 2016).

#### **b. Enfermedad Cerebrovascular**

La enfermedad cerebrovascular ocurre debido a cambios ateroscleróticos en los vasos sanguíneos cerebrales. Por lo general, implica la formación de émbolos en varios lugares de la vasculatura, que luego quedan alojados en los vasos cerebrales. Una embolia que se forma debido a un bloqueo del flujo sanguíneo en cualquier parte del área del cerebro puede provocar eventos isquémicos transitorios y accidentes cerebrovasculares (Chawla et al., 2016).

La recuperación de un accidente cerebrovascular puede verse obstaculizada en pacientes diabéticos con niveles de azúcar en sangre extremadamente altos en el momento del diagnóstico. Por lo tanto, un control glucémico eficaz es crucial para prevenir la enfermedad cerebrovascular (Chawla et al., 2016).

La prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 en los pacientes con accidente cerebrovascular oscila entre el 10 y el 20% y ha ido aumentando en los últimos 20 años, posiblemente debido al aumento de las tasas de sobrepeso y obesidad en la población general. La diabetes puede ser un factor de riesgo independiente para la gravedad de la enfermedad arteriolar cerebral en pacientes con accidente cerebrovascular lacunar (Chawla et al., 2016).

## **Capítulo III**

### **7. Diseño metodológico**

#### **7.1. Tipo de investigación**

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.

#### **7.2. Área de estudio**

##### **Área de conocimiento**

El estudio se relaciona al área de la salud.

##### **Línea de investigación**

Salud Pública en correspondencia al Tema: 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 cuabras al norte.

Puesto de salud Ducuali: comunidad Ducuali sobre carretera panamericana.

Puesto de salud La Concepción: comunidad la Concepción.

### 7.3. Población y muestra

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.

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<sup>2</sup> = 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 y exclusión**

### **Criterios de inclusión**

1. Pacientes con diagnóstico confirmado de diabetes mellitus tipo 2.
2. Pacientes inscritos en el programa de crónicos del ministerio de salud (MINSA) en Palacagüina, Matriz.
3. Pacientes con edad entre 30 y 80 años.
4. Pacientes que hayan estado bajo seguimiento en el programa de crónicos del MINSA Palacagüina, Matriz durante el período entre enero 2022 y junio 2023.

### **Criterios de exclusión**

1. Pacientes menores de 30 años y mayores de 80 años
2. Pacientes sin diagnóstico confirmado de diabetes mellitus tipo 2.
3. Pacientes que no estén inscritos en el programa de crónicos del MINSA en Palacagüina, Matriz.
4. Pacientes con expedientes clínicos incompletos.

## 7.4.Operacionalización de variables

8. Objetivos específicos	Variable conceptual	Concepto	Subvariable, dimensiones o categorías	Variable operativa o indicador	Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas	Fuente
Caracterizar sociodemográficamente los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del programa de crónicos del MINSA Palacagüina, Madriz en un período comprendido entre enero 2022 y junio 2023.	Características sociodemográficas	Factores que describen el perfil social y demográfico de los pacientes	Edad	Años	Cuantitativa	30 – 40 años	Expediente clínico
						41 - 60 años	
						61- 80 años	
			Genero	Proporción de pacientes por género	Cualitativa	Femenino	Expediente clínico
						Masculino	
			Nivel educativo	Nivel académico alcanzado	Cualitativa	Primaria	Expediente clínico
						Secundaria	
						Técnico	
						Universidad	
			Procedencia	Lugar de donde procede	Cualitativa	Urbano	Expediente clínico
Rural							

Objetivos específicos	Variable conceptual	Concepto	Subvariable, dimensiones o categorías	Variable operativa o indicador	Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas	Fuente
Establecer las características clínicas los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del programa de crónicos del MINSA Palacagüina, Madriz en el período comprendido entre enero 2022 y junio 2023.	Características clínicas	Las características clínicas se refieren a los aspectos observables, medibles y descriptivos de una enfermedad, condición médica o fenómeno médico en un paciente.	Años desde diagnóstico de DM 2	Tiempo transcurrido en años desde el diagnóstico	Cuantitativa	< 5 Años	Expediente clínico
						5 - 10 años	
						> 10 años	
			IMC	Valor numérico del IMC para cada paciente.	Cuantitativa	< 18	Expediente clínico
						18 - 24.9	
						25 - 29.9	
						> 30	
			Tabaquismo	Hábito de fumar	Cualitativa	Si	Expediente clínico
						No	
			Alcoholismo	Hábito de Consumo de alcohol	Cualitativa	Si	Expediente clínico
						No	



Objetivos específicos	Variable conceptual	Concepto	Subvariable, dimensiones o categorías	Variable operativa o indicador	Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas	Fuente
Establecer las características clínicas los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del programa de crónicos del MINSA Palacagüina, Madriz en el período comprendido entre enero 2022 y junio 2023.	Características clínicas	Las características clínicas se refieren a los aspectos observables, medibles y descriptivos de una enfermedad, condición médica o fenómeno médico en un paciente.	Comorbilidades	Presencia o ausencia de comorbilidades en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2	Cualitativa	Si	Expediente clínico
						No	
			Hemoglobina Glucosilada	Medición numérica del nivel de hemoglobina glucosilada en sangre.	Cuantitativa	< 7%	Expediente clínico
						7 - 10%	
						>10%	
			Terapia actual para DM tipo 2	Descripción de la terapia o tratamiento actual que los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 están siguiendo.	Cualitativa	Terapia oral.	Expediente clínico
						Insulina.	
						Combinación de terapia oral e insulina.	
						No tratamiento	

Objetivos específicos	Variable conceptual	Concepto	Subvariable, dimensiones o categorías	Variable operativa o indicador	Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas	Fuente
<p>Estimar la frecuencia de complicaciones crónicas en diabetes mellitus en pacientes del programa de crónicos del MINSA Palacagüina, Madriz en el período de enero 2022 a junio 2023.</p>	<p>Prevalencia de Complicaciones</p>	<p>Proporción de casos de una enfermedad en un período de tiempo, respecto a la población existente en la zona objeto de estudio.</p>	<p>Complicaciones</p>	<p>Indicación de la presencia o ausencia de complicaciones en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>Nefropatía diabética</p>	<p>Expediente clínico</p>
						<p>Retinopatía diabética</p>	
						<p>Neuropatía diabética</p>	
						<p>Enfermedad cerebrovascular</p>	
						<p>Cardiopatía isquémica</p>	
						<p>Pie diabético</p>	
						<p>Amputación</p>	

## **8.1. Métodos, técnicas e instrumentos de recopilación 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.

## **8.2. Etapas de la investigación**

### **Etapa 1. Investigación documental**

En esta etapa se realizó obtención, organización, interpretación y análisis de la información del tema de estudio, de los diferentes trabajos revisados como artículos de revista, libros y trabajos monográficos.

### **Etapa 2. Elaboración del instrumento**

Después de la revisión documental y el planteamiento de los diferentes objetivos se procedió a establecer las variables que darán respuesta a los mismos, con ello, se elaboró una ficha de recolección de datos que consta de tres secciones.

### **Etapa 3. Trabajo de campo**

Se revisaron los expedientes de los pacientes con diabetes mellitus tiempo 2 ingresados al programa de crónicos de los diferentes puestos de salud.

#### **Etapa 4. Plan de tabulación**

A partir de los datos que se recolectaron en la ficha, se diseñó la base de datos correspondiente, utilizando el software estadístico SPSS 27 para Windows.

#### **Etapa 5. Plan de análisis**

Los datos recopilados se analizarán mediante métodos estadísticos descriptivos, las variables nominales se caracterizarán mediante frecuencias y porcentajes, las variables cuantitativas se describirán por medio de media y desviación estándar o por mediana, cuando corresponda.

Los resultados son presentados en gráficos y tablas.

## Capítulo IV

### 9. Análisis y discusión de 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.

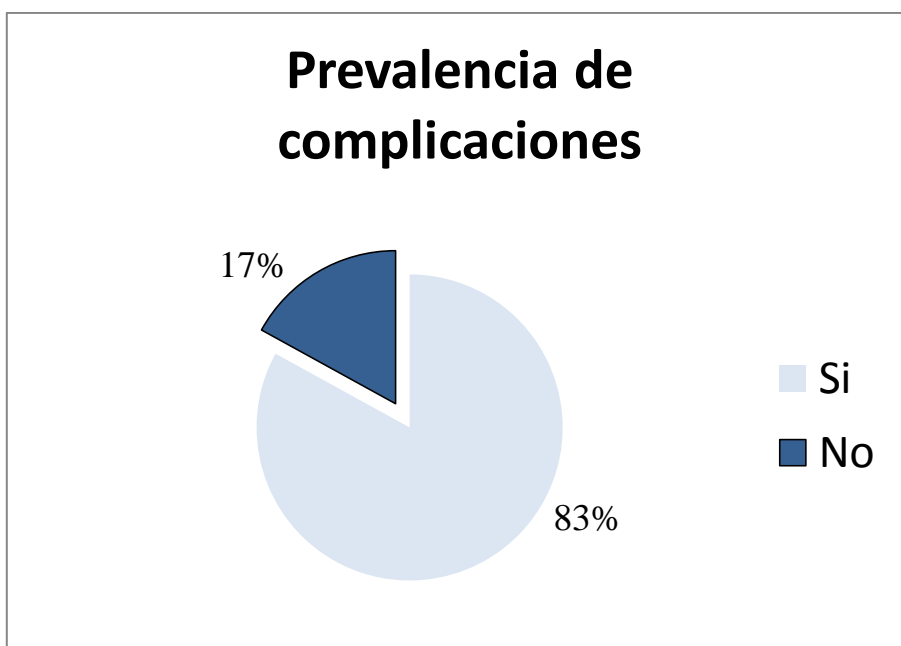
Por último, la medición de hemoglobina glucosilada revela que la mayor parte de pacientes (60%) presenta un valor menor del 7%, seguido por el 36% que presenta una hemoglobina glucosilada entre 7-10% y por ultimo solo un 4% presenta valores mayores a 10%.

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

<b>Variable</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
<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.

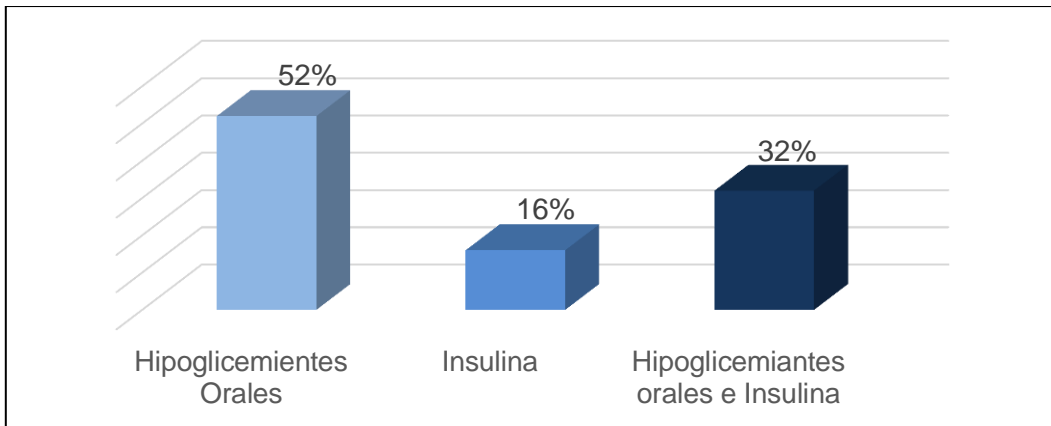
**Gráfico 1: Prevalencia de complicaciones crónicas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2**



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%).



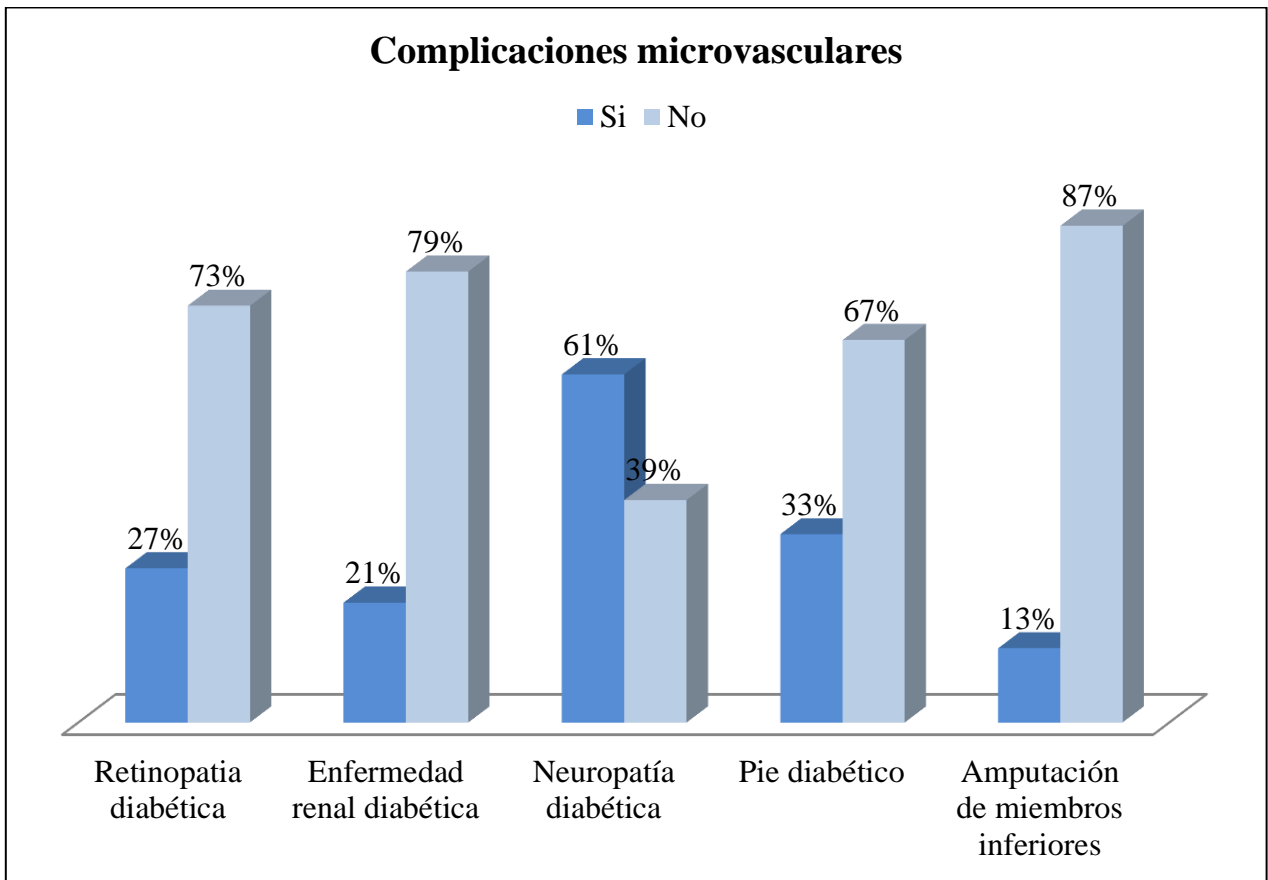
**Gráfico 2: Terapia farmacológica actual de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2**



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**

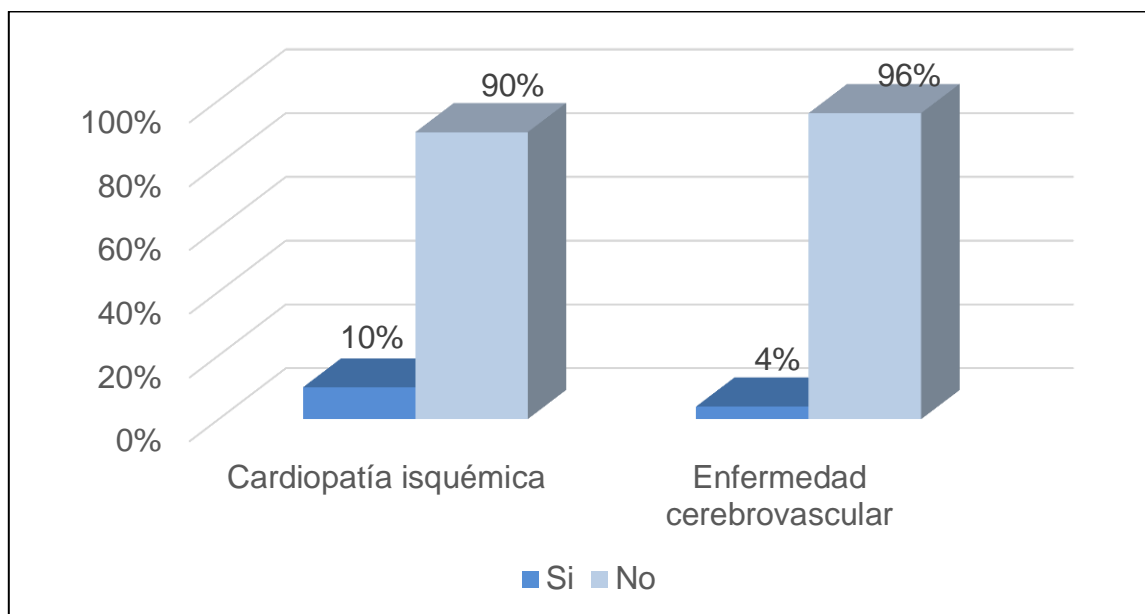
**2**



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**

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.

## Capítulo V

### 10. 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.

## 11.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.

## 12. Referencias y 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 Americas*. 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. Sapa, 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.

## 13. Anexos

### Instrumento de recolección de información

#### I. Caracterización sociodemográfica y clínica de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2

##### 1. Características sociodemográficas

a. Edad: _____	b. Género: <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Masculino	c. Nivel educativo: - <input type="checkbox"/> Primaria - <input type="checkbox"/> Secundaria - <input type="checkbox"/> Técnico - <input type="checkbox"/> Universidad - <input type="checkbox"/> Analfabeta	d. Procedencia: <input type="checkbox"/> Urbano <input type="checkbox"/> Rural
----------------	---	--	--

##### 2. Características clínicas

a. Años desde diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2: \_\_\_\_\_ b. IMC: \_\_\_\_\_

c. Tabaquismo:  Sí  No      d. Consumo de alcohol:  Sí  No

e. Comorbilidades:  Sí  No      f. Hemoglobina glucosilada (%): \_\_\_\_\_

g. Terapia actual para diabetes mellitus:  Terapia oral  Insulina  Combinación de terapia oral e insulina  No tratamiento

#### II. Estimación de la frecuencia de complicaciones crónicas en diabetes mellitus tipo 2

##### 3. Prevalencia de complicaciones

- a. Nefropatía diabética:  Sí  No
- b. Retinopatía diabética:  Sí  No
- c. Neuropatía diabética:  Sí  No
- d. Enfermedad cerebrovascular:  Sí  No
- e. Cardiopatía isquémica:  Sí  No
- f. Pie diabético:  Sí  No
- g. Amputación:  Sí  No

**Tabla 3: Clasificación de la diabetes**

<b>Diabetes tipo 1</b>
<b>Diabetes tipo 2</b>
<b>Formas híbridas de diabetes</b>
Diabetes inmunomediada de evolución lenta en adultos
Diabetes tipo 2 propensa a la cetoacidosis
<b>Otros tipos específicos</b>
Diabetes monogénica
Defectos monogénicos de la función de las células $\beta$
Defectos monogénicos en la acción de la insulina
Enfermedades del páncreas exocrino
Trastornos endocrinos
Inducida por medicamentos o productos químicos
Infecciones
<b>Diabetes no clasificada</b>
Esta categoría se debe usar temporalmente cuando no haya una categoría de diagnóstico clara, especialmente cerca del momento del diagnóstico de la diabetes.
<b>Hiperglucemia detectada por primera vez durante el embarazo</b>
Diabetes mellitus en el embarazo
Diabetes gestacional mellitus

Adaptada de Organización mundial de la salud. *Classification of diabetes mellitus*. 2019.

**Tabla 4. Criterios para el diagnóstico de diabetes**

Glucosa plasmática en ayuna $\geq 126$ mg/dl. El ayuno se define como la ausencia de ingesta calórica durante al menos 8 h.
O
Glucosa Plasmática de 2 h $\geq 200$ mg/dL durante prueba de tolerancia oral a la glucosa. La prueba debe realizarse según lo descrito por la OMS, utilizando una carga de glucosa que contenga el equivalente a 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua.
O
Hemoglobina glucosilada A1C $\geq 6,5\%$ (48 mmol/mol). La prueba debe realizarse en un laboratorio utilizando un método certificado por Programa Nacional de Estandarización de Glicohemoglobina y estandarizado para el ensayo sobre control y complicaciones de la diabetes
O
En un paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis hiperglucémica, una glucosa plasmática aleatoria $\geq 200$ mg/Dl.

Adaptado de ElSayed et al., (2023). *Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2023*.



**Plan de mejora para el programa de pacientes crónicos con diabetes mellitus tipo 2 en el municipio de Palacaguina,  
departamento de Madriz**

Valoración 1. Medios diagnóstico							
Cobertura municipal de medios diagnósticos para los pacientes con diabetes mellitus tipo 2							
Problema	Intervención	Meta	Responsables	Recursos necesarios	Tiempo	Método monitoreo	Indicador de medición
Falta de acceso a mediciones de hemoglobina glucosilada a los usuarios del programa de crónicos del municipio de Palacaguina.	Gestionar mediante la dirección municipal el abastecimiento de insumos de laboratorio para la realización de hemoglobina glucosilada en la unidad de atención municipal	Cobertura del 100% en la realización de hemoglobina glucosilada	Dirección MINSA Palacaguina	Insumos de laboratorio	2024	Sistema Galeno de suministros de insumos y materiales de reposición de las unidades prestadoras de salud.	Total de usuarios con diabetes mellitus tipo 2 del programa de crónicos con hemoglobina glucosilada cuantificada.
	Garantizar la indicación de medición de hemoglobina glucosilada a los usuarios del programa de crónicos bajo el uso oportuno y racionalizado de los insumos	2 mediciones anuales de hemoglobina glucosilada a los usuarios del programa de crónicos	Personal de salud	Indicación medica		Resultado de examen plasmado en el expediente clínico	Numero de resultados anuales plasmados en el expediente clínico

Valoración 2. Personal médico capacitado

Profesionales de la salud capacitados para el manejo holístico de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2

Problema	Intervención	Meta	Responsables	Recursos necesarios	Tiempo	Método monitoreo	Indicador de medición
No hay un adecuado cumplimiento de los protocolos de atención de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 inscritos al programa de crónicos del MINSA Palacaguina	Implementar en el MINSA esfuerzos a través de la educación continua y actualizada del personal involucrado en la atención de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 inscritos en el programa de crónicos del municipio de Palacaguina	Realizar 4 encuentros por año con el personal de salud dirigido por médicos especialistas para la capacitación y actualización en atención de los pacientes.	Dirección MINSA Municipal en coordinación con SILAIS Madriz	Médicos generales y especialista en diabetología	2024	Acta de participación en los encuentros	Número de actas de participación por año
	Asegurar que los profesionales de la salud estén capacitados para educar a los pacientes sobre la autogestión de la enfermedad	Certificar anualmente mediante capacitación en salud mental al personal de salud	Dirección MINSA Municipal en coordinación con SILAIS Madriz	Especialista en atención psicosocial		Certificado de capacitación extendido por MINSA	Certificado de capacitación
	Constatar el cumplimiento de los protocolos de atención de los pacientes con diabetes mellitus	4 supervisiones por año para evaluar el cumplimiento de los protocolos de atención	SILAIS Madriz	Personal de salud		Supervisiones realizadas a los expedientes clínicos.	Numero de listas de chequeo de los indicadores de salud realizadas en las supervisiones

Valoración 3. Atención especializada

Atención de segundo nivel a los usuarios con diabetes mellitus tipo 2 inscritos en el programa de crónicos

Problema	Intervención	Meta	Responsables	Recursos necesarios	Tiempo	Método monitoreo	Indicador de medición
Falta de valoración especializadas a los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del programa de crónicos del municipio de Palacaguina	Asegurar la atención especializada a pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con difícil control metabólico y mal apego a la terapia farmacológica	Garantizar 2 evaluaciones de segundo nivel en el año	Profesional de salud de los sectores de atención primaria	Referencia medica	2024	Registro de valoración en el expediente clínico	Número de valoraciones plasmadas en el expediente clínico.

Valoración 4. Promoción de la salud

Promoción de los estilos de vida saludables

Problema	Intervención	Meta	Responsables	Recursos necesarios	Tiempo	Método monitoreo	Indicador de medición
Déficit en las estrategias de promoción de los servicios de salud	Implementación de tecnologías audiovisuales en las salas de espera con mensajes cortos y certeros sobre diagnóstico temprano, estilos de vida saludables y aparición de complicaciones	Contar con 1 equipo audio visual en sala de espera del Centro de atención primaria	Dirección municipal	Pantallas de reproducción de imagen	2024	Registro del número de reproducciones de mensajes educativos por medios audiovisuales	Supervisiones al azar