

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA**



TRABAJO DE GRADO:

**FRECUENCIA DE CRITERIOS DIAGNÓSTICOS PARA DIABETES MELLITUS TIPO 2
TOMADOS EN CUENTA POR MÉDICOS DEL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN DEL
SISTEMA DE SALUD SALVADOREÑO. PERÍODO: ENERO DE 2018 A ABRIL DE
2020**

PRESENTADO POR:

**BILLY ALVARADO QUIÑONEZ
DAVID ERNESTO MOLINA PEREIRA
OSCAR DAVID ARGUETA GRACIAS**

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

DOCTOR EN MEDICINA

DOCENTE ASESOR:

DR. ALDO FRANCISCO HERNÁNDEZ AGUILAR

DICIEMBRE DE 2020

SAN MIGUEL, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES

**MAESTRO ROGER ARMANDO ARIAS
RECTOR ACADEMICO**

**DOCTOR RAUL ERNESTO AZCUNAGA LOPEZ
VICERRECTOR ACADEMICO**

**INGENIERO JUAN ROSA QUINTANILLA
VISERECTOR ADMINISTRATIVO**

**INGENIERO FRANCISCO ALARCON
SECRETARIO GENERAL**

**LICENCIADO RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARIN
FISCAL GENERAL**

**LICENCIADO LUIS ANTONIO MEJIA
DEFENSOR DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS**

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

AUTORIDADES

LICENCIADO CRISTOBAL HERNAN RIOS BENITEZ

DECANO

LICENCIADO OSCAR VILLALOBOS

VICEDECANO

LICENCIADO ISRAEL LOPEZ MIRANDA

SECRETARIO DE LA FACULTAD

LICENCIADA MARIA DEL CARMEN CASTILLO DE HESKI

PROPIETARIA DEL SECTOR ACADEMICO

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

AUTORIDADES

MAESTRA ROXANA MARGARITA CANALES ROBLES

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA

**MAESTRA ELBA MARGARITA BERRIOS CASTILLO
CORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACION DEL**

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

ASESORES

**DOCTOR ALDO FRANCISCO HERNÁNDEZ AGUILAR
DOCENTE ASESOR**

**MAESTRA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO
ASESORA METODOLÓGICA**

AGRADECIMIENTOS.

A LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR:

Por la calidad de sus enseñanzas, oportunidades y exigencias para forjarnos como mejores profesionales de este país y así poder ayudar a aquellas personas que lo necesitan.

A LAS UNIDADES COMUNITARIAS DE SALUD FAMILIAR “SANTA ROSA DE LIMA”, “SENSEMBRA” Y “GUATAJIAGUA”:

Por brindarnos un ambiente laboral favorable, acogernos como parte de su familia, compartir sus conocimientos y, por demostrarnos el trabajar en equipo y colaboración sin la cual no hubiese sido posible llevar a cabo la investigación.

A NUESTRO ASESOR DR ALDO FRANCISCO HERNANDEZ:

Por ser nuestro guía, por su colaboración, tiempo, esfuerzo, predisposición, asesoría y apoyo en esta investigación. dedicación para realizar nuestra investigación.

A LA MAESTRA ELBA BERRÍOS:

Por su enseñanza, dedicación y esfuerzo en la realización de nuestro trabajo de investigación.

A NUESTROS PADRES:

Por brindarnos paciencia y apoyo para que esta meta que nos propusimos pudiera ser alcanzada, a todos les agradecemos de todo corazón.

AL HOSPITAL NACIONAL SAN JUAN DE DIOS DE SAN MIGUEL:

Por ser el hospital que nos vio nacer como profesionales de la salud.

DEDICATORIA A:

DIOS TODOPODEROSO:

Por la vida, las bendiciones que pone en mi camino, por estar siempre a mi lado, quien ha sido guía en este camino largo y difícil, el que me ha bendecido con fortaleza para continuar cuando he estado a punto de caer. Por darme su amor puro e incondicional y mostrarme que la vida siempre tiene algo preparado para nosotros.

MIS PADRES:

A mi padre Guillermo Arturo Alvarado Granados (Q.E.P.D), quien forjó en mí un carácter de templanza, paciencia, comprensión y por siempre ser mi mayor admirador, quien se que desde el cielo me cuida y goza de mis triunfos.

A mi madre Juana Antonia Quiñonez Garay por brindarme su amor infinito, su apoyo incondicional, por siempre confiar en mí y por hacerme la persona que ahora soy, gracias a su ejemplo, sus valores inculcados, y a todos sus consejos.

MI FAMILIA:

Quienes de una u otra manera me brindaron su apoyo para que esta meta que me propuse pudiera ser alcanzada, por siempre estar ahí cuando más lo necesite y por darme su cariño incondicional.

TODOS MIS AMIGOS

Los cuales siempre estuvieron pendientes de mí, quienes hacen de mis días una estupenda experiencia, me ayudaron a superar malos momentos y a descubrir que la vida se vive mejor con compañía.

Billy Alvarado Quiñonez

Dedicatoria:

A Dios

Quien ha forjado mi camino y me ha dirigido por el sendero correcto, el que está conmigo en todo momento ayudándome a aprender de mis errores y a no cometerlos otra vez. Quién guía el destino de mi vida.

A mis Padres

A mi madre Maria Esperanza Molina, por su amor y guía incondicional, por apoyarme durante este camino, por todos sus sacrificios, empeño y dedicación, sin ella no podría haber culminado esta meta.

A mi padre Salvador Magaña, por su guía incondicional y ser un ejemplo a seguir, por sus consejos durante esta travesía, por sus palabras de aliento, y el sacrificio que realizó para darme un futuro próspero.

A mi Familia

Por ser apoyo, motivación e interés personal que mostraron durante mi carrera, siempre atentos a todas mis necesidades para el cumplimiento de mis metas.

David Ernesto Molina Pereira

DEDICATORIA:

A DIOS:

Por cada momento difícil, en aquellos que todo parecía perdido, dándome fortaleza y ayudándome a seguir adelante, forjando así mi carácter.

A MIS PADRES:

José Efraín Argueta Chicas y Carmen Yesenia Gracias Portillo por apoyarme en todo momento y alentarme a seguir avanzando a pesar de las dificultades, por cada uno de los sacrificios hechos, por confiar en mis capacidades; han sido mi ejemplo a seguir, con quienes estaré eternamente agradecido.

A MIS HERMANOS:

José Efraín Argueta Gracias y Yesica Esmeralda Argueta Gracias, por su apoyo incondicional.

A MIS MAESTROS DOCENTES:

Por su dedicación, paciencia y esfuerzo.

A MIS AMIGOS:

A todos los que de una u otra manera me apoyaron, muchas gracias.

Oscar David Argueta Gracias

Tabla de contenido

Tabla de contenido	ix
Lista de Tablas	x
Lista de Gráficos	x
Lista de Anexos	xi
Lista de Figuras	xi
Resumen	xii
Introducción	1
1.0 Planteamiento del problema	2
2.0 Marco teórico	7
3.0 Sistema de hipótesis	43
4.0 Diseño metodológico	45
5.0 Resultados	50
6.0 Prueba de Hipótesis	66
7.0 Discusión	66
8.0 Conclusiones	69
9.0 Recomendaciones	70
10.0 Referencias bibliográficas	71

Lista de Tablas

Tabla 1. Operacionalización de variables.....	44
Tabla 2. Distribución de la población en las unidades comunitarias de salud	46
Tabla 3. Distribución del sexo según establecimiento de salud.	50
Tabla 4. Distribución de la población por grupo etario.....	51
Tabla 5. Procedencia de la población en estudio.	53
Tabla 6. Numero de criterios diagnósticos utilizados para la detección de diabetes mellitus.	54
Tabla 7. Criterio diagnostico utilizado.....	56
Tabla 8. Criterio diagnóstico adicional utilizado.....	58
Tabla 9. Presencia de signos o síntomas al momento del diagnostico.....	60
Tabla 10. ¿Cuál/es signos o síntomas?	61
Tabla 11. ¿Se repite alguna prueba para confirmar el diagnóstico?	63
Tabla 12. ¿Cuál/es pruebas se repitieron?.....	64

Lista de Gráficos

Grafica 1. Distribución del sexo según establecimiento de salud	51
Grafica 2. Distribución de la población por grupo etario.	53
Grafica 3. Procedencia de la población en estudio.....	54
Grafica 4. Numero de criterios diagnósticos utilizados para la detección de diabetes mellitus.	55
Grafica 5. Criterio diagnostico utilizado	57
Grafica 6. Criterio diagnóstico adicional utilizado	59
Grafica 7. Presencia de signos o síntomas al momento del diagnostico	61
Grafica 8. ¿Cuál/es signos o síntomas?	62
Grafica 9.¿Se repite alguna prueba para confirmar el diagnóstico?	64
Grafica 10. ¿Cuál/es pruebas se repitieron?	65

Lista de Anexos

Anexo 1. Figuras	76
Anexo 2. Hoja de registro de información de los expedientes clínicos	85
Anexo 3. Glosario	87
Anexo 4. Siglas y Abreviaturas.....	90
Anexo 5. Presupuesto	91
Anexo 6. Cronograma de actividades.....	93

Lista de Figuras

Figura 1. Teofrasto Bombasto de Hoeim(Paracelso).....	76
Figura 2. Pablo Langerhans (1847-1888).....	76
Figura 3. Bating y Best con Marjorie, perra pancreatectomizada y mantenida en vida con insulina	77
Figura 4. Prevalencia Mundial de Diabetes Mellitus	77
Figura 5. Notificación de casos de Diabetes Mellitus por institución notificadora, años 2013-2014, El Salvador	78
Figura 6. Incidencia de notificación de Diabetes Mellitus por grupo de edad y sexo, años 2013 – 2014, El Salvador	78
Figura 7. Tasa de letalidad de Diabetes Mellitus por Departamento, años 2013 – 2014, El Salvador	79
Figura 8. Tasa de letalidad de Diabetes Mellitus por Hospital notificador, años 2013 – 2014, El Salvador	79
Figura 9. Número estimado de población afectada según enfermedades crónicas no transmisibles por regiones de salud, área de residencia, sexo y grupo de edad en población adulta de El Salvador. ENECA-ELS 2015	80
Figura 10. Efecto de la insulina	80
Figura 11. Resistencia a la insulina y defecto en su secreción.....	81
Figura 12. Cambios metabólicos que ocurren durante el desarrollo de la diabetes mellitus (DM) tipo 2.....	81
Figura 13. Espectro de la homeostasis de la glucosa y la diabetes mellitus	82
Figura 14. Criterios para investigar diabetes o prediabetes en adultos asintomáticos ..	82
Figura 15. Criterios para definir prediabetes.....	83
Figura 16. Criterios para el diagnóstico de la diabetes.....	83
Figura 17. Ciclo de decisión para el tratamiento glucémico centrado en el paciente en la diabetes tipo 2	84
Figura 18. Reacciones adversas de los medicamentos orales.....	84
Figura 19. Manejo insulínico tipos de insulina	84

Resumen

Introducción: En el presente estudio titulado: frecuencia de criterios diagnósticos para diabetes mellitus tipo 2 tomados en cuenta por médicos del primer nivel de atención del sistema de salud salvadoreño. período: enero de 2018 a abril de 2020 en el cual se planteó como **Objetivo:** Analizar la frecuencia de los criterios diagnósticos para diabetes mellitus tipo 2 tomados en cuenta por médicos del primer nivel de atención del sistema de salud salvadoreño. **Metodología:** se realizó un estudio descriptivo de tipo transversal, retrospectivo y cuantitativo donde la población de estudio fueron 116 usuarios con diabetes mellitus tipo 2, de éstos 75 seleccionados, diagnosticados en las UCSF de Sensembra, Guatajiagua y Santa Rosa de Lima con edades a partir de los 20 años, independientemente del sexo, durante el periodo de enero de 2018 a abril de 2020. El instrumento que se utilizó fue una hoja registro con 10 preguntas, mediante la revisión sistemática de cada uno de los expedientes clínicos de los usuarios. **Resultados obtenidos:** Se logró determinar cuál es el criterio diagnóstico más utilizado para diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención, ausencia o presencia de signos y síntomas, así como su frecuencia, y por último el número de pruebas necesarias para llevar a cabo el diagnóstico y su distribución. **Conclusiones:** La glicemia sérica en ayunas es el criterio diagnóstico más utilizado por los médicos en el primer nivel de atención en el sistema de salud salvadoreño representado por 73.3%. Los usuarios presentaron signos y síntomas en un 80%, dentro de los cuales la poliuria fue el más frecuente. EL 21.3% de los médicos necesitó dos pruebas; tanto los que repitieron pruebas como los que enviaron pruebas adicionales utilizaron con más frecuencia el criterio de glicemia sérica en ayunas.

PALABRAS CLAVE: Criterios diagnósticos, Diabetes Mellitus, Frecuencia

ABSTRACT:

Introduction: In the present study entitled: frequency of diagnostic criteria for diabetes mellitus type 2 taken into account by doctors of the first level of care of the Salvadoran health system. Period: January 2018 to April 2020, in which the **Objective** was: To analyze the frequency of the diagnostic criteria for diabetes mellitus type 2 taken into account by doctors of the first level of care of the Salvadoran health system. **Methodology:** a descriptive, cross-sectional, retrospective and quantitative study was carried out where the study population was 116 users with diabetes mellitus type 2, 75 selected, diagnosed in the UCSF of Sensembra, Guatajiagua and Santa Rosa de Lima with ages starting from 20 years, regardless of sex, during the period from January 2018 to April 2020. The instrument used was a record sheet with 10 questions, through the systematic review of each of the users' clinical records. **Results obtained:** It was possible to determine which is the most used diagnostic criterion for diabetes mellitus type 2 in the first level of care, absence or presence of signs and symptoms, as well as their frequency,

and finally the number of needed tests to carry out diagnosis and its distribution.
Conclusions: Fasting serum glycemia is the diagnostic criterion most used by physicians at the first level of care in the Salvadoran health system, represented by 73.3%. Users presented signs and symptoms in 80%, among which polyuria was the most frequent. 21.3% of the doctors needed two tests; both those who repeated tests and those who submitted additional tests used the fasting serum glycaemia criterion more frequently.

KEY WORDS: Diagnostic criteria, Diabetes Mellitus, Frequency.

Introducción

Las enfermedades no transmisibles representan la mayor carga de salud en los países industrializados, un problema que crece rápidamente en los países en vías de desarrollo, sin distinción de región o clase social. Dentro de las cuatro principales se encuentra la diabetes mellitus. La Diabetes Mellitus tipo 2 es uno de los mayores problemas para los sistemas de salud de Latinoamérica.

En la actualidad, 351,7 millones de personas en edades de los 20 a los 64 tienen diabetes diagnosticada o sin diagnosticar. Se prevé que este número aumente de 417,3 millones para 2030 y a 486,1 millones para 2045.

La medición de la glucosa es menos precisa de lo que la mayoría de los médicos creen, el 41% de los instrumentos y métodos de laboratorio clínico tiene un sesgo significativo que podría dar lugar a una clasificación errónea. Un gran número de los individuos que satisfacen los criterios actuales de diabetes mellitus son asintomáticos y no se percatan que la padecen, razón por la cual es indispensable conocer el porcentaje y motivo que incentivó al usuario a consultar a un centro de asistencia sanitaria para la realización de su estudio.

La American Diabetes Association aclara que no existe prueba superior a otra y que cada una de ellas no detecta diabetes mellitus en los mismos individuos, generando así la necesidad realizar esta investigación con la finalidad de analizar la frecuencia de dichas pruebas, cuál ha sido la más utilizada o si ha sido necesario más de una de ellas para llegar al diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2.

El presente documento se ha estructurado en nueve apartados que se describen a continuación:

El primer apartado es el planteamiento del problema, conformado por: situación problemática la cual describe y sintetiza el estado actual de la problemática a investigar, a partir de antecedentes nacionales e internacionales registrados en años anteriores, dando como resultado el enunciado del problema y cuáles son los objetivos que se pretenden alcanzar al finalizar la investigación.

El apartado número dos está conformado por el marco teórico que describe la base teórica existente tomada en cuenta, que incluye definiciones y generalidades, epidemiología, fisiopatología, clasificación, factores de riesgo, cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento.

El siguiente apartado consta de la operacionalización de las variables, en la cual se describen los indicadores utilizados.

El cuarto apartado, conformado por el diseño metodológico que describe el tipo de investigación, universo y muestra junto con los criterios de inclusión y exclusión tomados en cuenta, así como el plan e instrumentos utilizados para la recolección de los datos.

En el apartado número cinco se muestran los resultados obtenidos por medio del instrumento de investigación, para la búsqueda de respuestas a las hipótesis planteadas. El apartado número seis consiste en la discusión de los resultados obtenidos, a partir de la información teórica preexistente, estableciendo similitudes o diferencias entre las mismas.

El apartado número siete el cual contiene las conclusiones obtenidas con la realización de la presente investigación

El octavo apartado con las recomendaciones dadas por los integrantes de la presente investigación, dirigidos al personal de salud y la población en general.

El apartado nueve que contiene las diferentes referencias bibliográficas consultadas que detallan de donde se obtuvo la información, sea de libros de texto, artículos médicos científicos, revistas médicas o sitios web oficiales.

1.0 Planteamiento del problema

1.1 Situación problemática

Las enfermedades no transmisibles representan la mayor carga de salud en los países industrializados, un problema que crece rápidamente en los países en vías de desarrollo, sin distinción de región o clase social. Las cuatro principales son las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, las enfermedades respiratorias y la diabetes mellitus. (1)

La Diabetes Mellitus tipo 2 es uno de los mayores problemas para los sistemas de salud de Latinoamérica, región que abarca 21 países y más de 569 millones de habitantes. La Federación Internacional de Diabetes (IDF por sus siglas en inglés) estimó en el 2017 que la prevalencia ajustada de diabetes en la región era de 9.2% entre los adultos de 20 a 79 años, solo Norteamérica (11.1%) y el Sur de Asia (10.8%) tenían tasas mayores. (2)

En la actualidad, 351,7 millones de personas en edades de los 20 a los 64 tienen diabetes diagnosticada o sin diagnosticar. Se prevé que este número aumente de 417,3 millones para 2030 y a 486,1 millones para 2045. De este número de personas un 42%

es decir 13 millones de adultos entre 20 y 79 años padecen diabetes pero permanece sin diagnosticar. (3)

El número creciente de casos y la complejidad del tratamiento de las enfermedades crónicas han determinado un mayor número de muertes e incapacidades resultantes de la enfermedad. El número de muertes atribuibles a la diabetes en la región en 2017 fue 209,717 (sin considerar a México). La enfermedad explica el 12.3% de las muertes totales en los adultos. El 58% de los decesos ocurrieron en menores de 60 años. En la mayoría de los países de la región, la diabetes se encuentra entre las primeras cinco causas de mortalidad. Las causas más frecuentes de muerte entre las personas con diabetes son la cardiopatía isquémica y los infartos cerebrales. Además, la diabetes es la primera causa de ceguera, insuficiencia renal, amputaciones no debidas a traumas e incapacidad prematura y se encuentra entre las diez primeras causas de hospitalización y solicitud de atención médica. En contraste con su alto costo social, el gasto asignado a la atención de la enfermedad en la región es uno de los menores (20.8 billones de dólares por año, 4.5% del gasto mundial). El 13% del gasto total en salud de la región es asignado a la atención de la diabetes. (2)

En 2019, se estima que 243.200 muertes en adultos de entre 20 y 79 años en la región SACA se produjeron como resultado de la diabetes o sus complicaciones (12,5% de mortalidad por todas las causas), con el mayor porcentaje (16,2%) en el grupo de edad de entre 50 y 59 años. Se estima que el 43,5% de estas muertes se producen en personas menores de 60 años. El número de muertes por diabetes es mayor en hombres (122.200) que en mujeres (121.000), y existe una mayor mortalidad relacionada con la diabetes en países de ingresos medios (217.300) en comparación con países de ingresos altos (25.900). (3)

Según la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas No Transmisibles en población adulta de El Salvador (ENECA- ELS) realizada en el 2015, alrededor del 21.8 % (815,790 personas) posee antecedente familiar de diabetes mellitus, el 25.2 % tiene prediabetes (985,265 personas) y el número de personas con diabetes mellitus es de 487,875, que equivale al 12.6 % de la población. Además, se estipula que de estos 487,875 de casos a nivel nacional, un 20.7% (101,084) son casos de la zona oriental, siendo la segunda zona a nivel nacional con más casos reportados, por detrás de la zona metropolitana con un 39.8% (194,194) de personas con diabetes mellitus. (4)

En cuanto al gasto sanitario realizado debido al alza de los casos de diabetes mellitus, tenemos que el total relacionado con la diabetes en la región de Sur América y Centroamérica fue de 69,7 mil millones de dólares americanos (en adelante USD), lo que corresponde al 9,2% del total mundial. Se espera que el gasto sanitario para el tratamiento de la diabetes en la región aumente en un 15,3% en 2030, hasta 80,4 mil millones de USD, y en un 22,9% en 2045, hasta los 85,7 mil millones de USD.

En la región del Sur y Centroamérica, el 19,4% del gasto sanitario total se destina a la diabetes. Los países con el mayor porcentaje son Cuba (24,3%), Brasil (24,2%) y Costa Rica (21,3%), mientras que las estimaciones más bajas se registran en Argentina (5,0%) y Uruguay (6,1%). (3)

1.2 Enunciado del problema

De la situación antes descrita se deriva el problema el cual se enuncia de la siguiente manera:

¿Cuál es la frecuencia de criterios diagnósticos para diabetes mellitus tipo 2 tomados en cuenta por médicos del primer nivel de atención del sistema de salud salvadoreño?

1.3 Justificación del estudio

Las enfermedades crónicas no transmisibles, actualmente constituyen uno de los problemas de salud pública de mayor complejidad y trascendencia económica y social. Éstas representan el 63% de la mortalidad a nivel mundial, causando la muerte de más de 36 millones de personas cada año (5).

La prevalencia mundial de diabetes mellitus ha aumentado en los últimos 20 años, para el año 2010 se calculaban 285 millones; se estima que para el año 2030, 438 millones de personas presentarán diabetes (6).

Los criterios diagnósticos de diabetes mellitus se basan principalmente en pruebas de laboratorio y excepcionalmente del acompañamiento de manifestaciones clínicas. Dichos criterios presentan características que permiten al clínico utilizarlas de forma más adecuada para la realización del diagnóstico.

La medición de la glucosa es menos precisa de lo que la mayoría de los médicos creen, el 41% de los instrumentos y métodos de laboratorio clínico tiene un sesgo significativo que podría dar lugar a una clasificación errónea de más del 12% de los pacientes, por el contrario, los valores de hemoglobina glicosilada son relativamente estables después de su recolección (7). Además, existen múltiples situaciones que pueden producir distorsión en los resultados de dichas pruebas.

Un gran número de los individuos que satisfacen los criterios actuales de diabetes mellitus son asintomáticos y no se percatan que la padecen (6), razón por la cual es indispensable conocer el porcentaje y motivo que incentivó al usuario a consultar a un centro de asistencia sanitaria para la realización de su estudio.

La American Diabetes Association aclara que no existe prueba superior a otra y que cada una de ellas no detecta diabetes mellitus en los mismos individuos (7), generando así la necesidad realizar esta investigación con la finalidad de analizar la frecuencia de dichas pruebas, cuál ha sido la más utilizada o si se ha necesitado de más de una de ellas para llegar al diagnóstico de diabetes mellitus.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo General

-Analizar la frecuencia de criterios diagnósticos para diabetes mellitus tipo 2 tomados en cuenta por médicos del primer nivel de atención del sistema de salud salvadoreño.

1.4.2 Objetivos Específicos

-Determinar el criterio diagnóstico más utilizado para la identificación de pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

-Establecer los signos y síntomas más frecuentes al momento del diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2.

-Calcular el porcentaje diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 en pacientes asintomáticos.

-Registrar el número de pruebas de laboratorio indicadas previas al diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2

2.0 Marco teórico

2.1 Definición y generalidades

La diabetes mellitus (DM) se define, según la OMS (Organización Mundial de la Salud), como un trastorno metabólico de etiología múltiple, caracterizado por hiperglucemia crónica, debido a alteraciones del metabolismo de carbohidratos, proteínas y grasas, a

consecuencia de defectos en la secreción de insulina, acción de la hormona o de ambos. (8)

Se desencadena cuando el páncreas no produce suficiente insulina (una hormona que regula el nivel de azúcar, o glucosa, en la sangre), o cuando el organismo no puede utilizar con eficacia la insulina que produce. La diabetes mellitus es un importante problema de salud pública y una de las cuatro enfermedades no transmisibles (ENT) seleccionadas por los dirigentes mundiales para intervenir con carácter prioritario. En las últimas décadas han aumentado sin pausa el número de casos y la prevalencia de la enfermedad. (9)

Cabe destacar que existen diferentes tipos de diabetes mellitus resultado de una interacción compleja entre genética y factores ambientales. De acuerdo con la causa de la diabetes mellitus, los factores que contribuyen a la hiperglucemia puede ser deficiencia de la secreción de insulina, disminución de la utilización de glucosa o aumento de la producción de esta. (6)

Según el Manual Washington de Terapéutica Médica, podemos clasificar la diabetes en dos grandes tipos, la diabetes mellitus de tipo 2 (DMT2) representa el 90-95% de todos los casos de diabetes y la de tipo 1 (DMT1) y por otras causas representan el 5-10% restante de casos de diabetes. (10) La diabetes mellitus tipo 2 es una patología prevalente y con gran morbimortalidad que consume un volumen de recursos sanitarios elevado. La DMT2 se acompaña de hipertensión (en aproximadamente el 75%) y de hiperlipidemia (en 50%) en los pacientes adultos, y se considera que es un “equivalente de riesgo cardíaco”, debido al exceso de riesgo de enfermedad macrovascular, episodios de enfermedad cardiovascular y de mortalidad (10)

Es indudable que el principal problema de la diabetes mellitus es la aparición de complicaciones metabólicas, vasculares y neurológicas. Actualmente, la diabetes mellitus es la principal causa de amputación de miembros inferiores y de insuficiencia renal en Estados Unidos. A su vez, es la principal causa de ceguera en la población económicamente activa y una de las principales causas de discapacidad, mortalidad temprana, malformaciones congénitas y otros problemas de salud agudos y crónicos, como cetoacidosis diabética, cardiopatía isquémica y enfermedad cerebrovascular. (11)

Visto lo anterior podemos concluir que la diabetes y sus complicaciones conlleva importantes pérdidas económicas para las personas que la padecen y sus familias, así como para los sistemas de salud y las economías nacionales por los costos médicos directos y la pérdida de trabajo y sueldos.

Si bien los principales costos se derivan de la atención hospitalaria y ambulatoria, un factor coadyuvante es el aumento en el costo de los análogos de las insulinas, que se recetan cada vez más, pese a que hay pocas pruebas de que ofrezcan ventajas importantes con respecto a insulinas humanas más económicas. (9)

2.2 Historia

Para empezar la diabetes ya era conocida antes de la era cristiana. En el manuscrito descubierto por Ebers en Egipto, en el siglo XV AC, se describen síntomas que parecen corresponder a la Diabetes. (12)

Al final del siglo I y principios del siglo II Ateneo de Atalia funda en Roma la Escuela de los pneumáticos. El concepto griego de pneuma (aire, aliento vital) se remonta a la

filosofía de entonces. El neuma se obtiene a través de la respiración y las enfermedades se deben a algún obstáculo que se presente en el proceso. (12)

La diabetes del término es la versión acortada de la diabetes del nombre completo mellitus. La diabetes mellitus se deriva del sifón griego del significado de la diabetes de la palabra - para pasar a través y de la palabra latina significado mellitus enmelado o dulce. Esto es porque en diabetes exceso del azúcar se encuentra en sangre así como la orina. Era conocido en el siglo XVII como “pissing mal”. (13)

La diabetes del término fue acuñada probablemente por Apollonius de Memphis alrededor de 250 A.C. La diabetes primero se registra en inglés, en el diabete de la forma, en un texto médico escrito hacia 1425. Era en 1675 que Thomas Willis agregó la palabra ““mellitus”” a la diabetes de la palabra. Esto era debido al gusto dulce de la orina. Este gusto dulce había sido notado en orina por los griegos clásicos, el chino, los egipcios, los indios, y los persas al igual que evidente de su literatura. (13)

A partir del siglo XVI comienza a sucederse descubrimientos médicos, principalmente en Europa entre los cuales podemos mencionar: Paracelso (1491-1541) escribió que la orina de los diabéticos contenía una sustancia anormal que quedaba como residuo de color blanco al evaporar la orina, creyendo que se trataba de sal y atribuyendo la diabetes a una deposición de ésta sobre los riñones causando la poliuria y la sed de estos enfermos. (12) (Fig.1)

Unos 100 años más tarde, Mathew Dobson (1725-1784) médico inglés de Liverpool hizo por primera vez estudios en grupos de pacientes. Después de tratar un pequeño grupo de pacientes Dobson informó que estos pacientes tenían azúcar en la sangre y en la orina y describió los síntomas de la diabetes. Dobson pensaba que el azúcar se

formaba en la sangre por algún defecto de la digestión limitándose los riñones a eliminar el exceso de azúcar. (12)

En 1775 Dobson identificó la presencia de glucosa en la orina. La primera observación en un diabético fue realizada por Cawley y publicada en el "London Medical Journal" en 1788. También es de esta época la observación de Thomas Cawley en 1788 de que la diabetes mellitus tenía su origen en el páncreas, "por ejemplo por la formación de un cálculo". (12)

En la segunda mitad del siglo XIX el gran clínico francés Bouchardat señaló la importancia de la obesidad y de la vida sedentaria en el origen de la diabetes y marcó las normas para el tratamiento dietético, basándose en la restricción de los glúcidos y en el bajo valor calórico de la dieta.

La búsqueda de la presunta hormona producida, por las células descritas en el páncreas, en 1869, por Langerhans, se inició de inmediato. (Fig.2) José von Mering y Oskar Minkowski descubrieron en 1889 el papel del páncreas en la diabetes. Encontraron que los perros cuyo páncreas fue quitado desarrollaron todos los signos y síntomas de la diabetes y murieron poco tiempo después. (13) En 1910, sir Edward Albert Sharpey-Schafer encontró que la diabetes resultó de la falta de insulina. Él llamó el azúcar de sangre de regulación químico como insulina de la "ínsula latina", significando la isla, en referencia a los islotes insulina-que producían de Langerhans en el páncreas.

En 1919 el Dr. Frederick Allen del instituto de Rockefeller en Nueva York publicó sus "reglas dietéticas totales en el tratamiento de la diabetes" que introdujo una terapia del tratamiento estricto de la dieta o del hambre - como manera de manejar la diabetes. (13)

Finalmente la insulina fue descubierta en el verano 1921 por Sir Frederick Grant Banting como consecuencia de una serie de experimentos realizados en la cátedra del Prof. Jhon J.R. MacLeod, profesor de fisiología de la Universidad de Toronto. (12)

Banting consiguió convencer a MacLeod para que, durante las vacaciones de este, le asignará un ayudante y le permitiera utilizar sus laboratorios. Charles Best, estudiante de Química fue el encargado de aislar la presunta proteína. En tan solo 9 semanas, luchando contra reloj, Banting y Best ligaron el conducto pancreático de varios perros y obtuvieron un extracto de páncreas libre de tripsina. Después, provocaron una diabetes experimental en otros perros, y, una vez desarrollada la enfermedad, comprobaron que la administración del extracto de páncreas de los primeros reducía o anula la glucosuria de los segundos. Habían descubierto la insulina. (Fig.3)

Era en 1936 que sir Harold Percival (Harry) Himsworth en su trabajo publicado distinguió tipo 1 y la diabetes 2 como diversas entidades. En 1982 la primera insulina humana biosintética - Humulin - que es idéntica en estructura química a la insulina humana y puede ser producida en serie fue aprobada para comercializar en varios países. (13)

2.3 Epidemiología

La prevalencia mundial de la diabetes mellitus ha aumentado de manera impresionante en los últimos 20 años, en 1985 se calculaba que había 300 millones de casos en tanto que en el año 2013 se calculó en 382 millones. (6) (Fig. 4)

En 2012, el 12.3% de la población adulta estadounidense mayor de 20 años y el 25.9% de los mayores de 65 años tenía diabetes. En 2013, la prevalencia de diabetes en personas de 20 a 79 años de edad fluctuó entre 23 y 37% en los 10 países con prevalencia más alta. Los países con el mayor número de personas con diabetes en 2013 fueron China (98.4 millones), India (65.1 millones), Estados Unidos (24.4 millones), Brasil (11.9 millones) y la federación Rusa (10.9 millones). Hasta el 80% de los individuos con diabetes viven en países con ingresos bajos o intermedios. (6)

En 2019, se estima que 463 millones de personas tienen diabetes. Se estimada que esta cifra aumente a 578 millones para el año 2030, y a 700 millones para 2045. Cada año aumenta la cantidad de niños y adolescentes (hasta los 19 años de edad) que padecen diabetes. En 2019, hay más de un millón de niños y adolescentes con diabetes tipo 1. (3)

En España, La Encuesta Nacional de Salud muestra que en el periodo 1993-2003 la prevalencia de diabetes mellitus declarada por los encuestados ha aumentado del 4,1% al 5,9%, alcanzando en el rango de edad entre 65 y 74 años el 16,7% y en los mayores de 75 años el 19,3% (14)

De modo similar En Centro y Sudamérica, la prevalencia era de 8.2 % (24.1 millones casos) entre los adultos de 20 a 79 años, con un gasto de \$26,100 millones en esta región y la proporción de pacientes con diabetes sin diagnosticar era del 24.1 % (5.1 millones casos). (8)

A causa de sus múltiples complicaciones, en el 2012, la diabetes provocó 1,5 millones de muertes. Un nivel de glucosa en la sangre superior al deseable provocó otros 2,2 millones de muertes, al incrementar los riesgos de enfermedades cardiovasculares y de

otro tipo. Un 43% de estos 3,7 millones de muertes ocurren en personas con menos de 70 años. El porcentaje de muertes atribuibles a una glucemia elevada o la diabetes en menores de 70 años de edad es superior en los países de ingresos bajos y medianos que en los de ingresos altos. (9)

Otro país gravemente afectado es México, donde la DM ocupa el primer lugar en número de defunciones por año. Las tasas de mortalidad muestran una tendencia ascendente en ambos sexos, con más de 70 000 muertes anuales. (15)

En consecuencia la prevalencia de macroangiopatía en los diabéticos tipo 2 oscila en los diferentes estudios entre el 22% y el 33%. Cabe destacar: 30% de alteraciones del electrocardiograma 12,4% de cardiopatía isquémica; 9,8% de accidente cerebrovascular agudo (ACVA); 14,1% con signos de arteriopatía periférica; 8% de claudicación intermitente, y 1,4% de amputaciones, según un estudio realizado en la Comunidad Autónoma Vasca. (14)

2.3.1 Epidemiología en El Salvador

En El Salvador existe un creciente aumento de casos de las ENT principalmente en el segmento de población económicamente activa, siendo la insuficiencia renal crónica la principal causa de mortalidad hospitalaria registrada en el año 2014, con una tasa de mortalidad proporcional del 8.4 por ciento. En este segmento de la población, para este mismo año, la hipertensión arterial se consideró el principal motivo de consulta ambulatoria. (16)

Según Unidad de Nutrición del Ministerio de Salud en el Estudio nacional de yoduria, se concluyó que el sobrepeso u obesidad es un factor de riesgo importante, el 21.5% de escolares de primero y segundo grados del sector público tienen sobrepeso u obesidad, mientras que en el sector privado el dato es de 41.2%. El promedio nacional de sobrepeso y obesidad en esta población es de 23.3%. (17)

Para el año 2014 la Diabetes Mellitus presentó los siguientes datos estadísticos: (18) (Fig.5)

- Ocupa el 13° lugar de consulta de un total de 93 enfermedades y eventos bajo vigilancia (47 individuales y 46 consolidados).
- Ocupa el 1er. Lugar de consulta del total de enfermedades metabólicas y de la nutrición vigiladas (Diabetes, Obesidad, Pie Diabético, Desnutrición proteico calórica y bocio endémico)
- El grupo de edad de 40 a 49 años, 50 a 59 años y mayores de 60 años presentan entre 2 a 3 veces mayor riesgo de padecer la enfermedad respecto al riesgo nacional (Fig.6)
- Razón de mujer/hombre es de 2:1, con mayor riesgo de enfermar para el sexo femenino
- Los departamentos con mayor tasa de letalidad corresponden a San Salvador, La Paz, Santa Ana y Chalatenango. (Fig.7)
- Para el año 2014 las mayores tasas de letalidad de casos de Diabetes Mellitus se presentan en el 13% de los hospitales (4 hospitales): Hospital Rosales (30.7), Hospital de Santa Ana (11.9), Hospital Saldaña (8.8) y Hospital de San Miguel (8); los cuales superan la tasa de letalidad nacional (5.4) (Fig.8)
- De un total de 393,431 consultas de Diabetes Mellitus el 89% (350,041 consultas) se deben a: 62% (242,822 consultas) Diabetes mellitus no insulino dependiente, sin mención de complicación y 27% Diabetes mellitus, no especificada, sin mención de complicación.

En El Salvador, de acuerdo con los datos de la ENECA 2015, se obtuvo un dato que alrededor del 21.8 % (815,790 personas) posee antecedente familiar de diabetes mellitus, el 25.2 % tiene prediabetes (985,265 personas) y el número de personas con diabetes mellitus es de 487,875, que equivale al 12.6 % de la población (8)

Por lo que se plantea en la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas No Transmisibles del año 2015, la edad con mayor afectación de Diabetes Mellitus tipo 2 fue de 41 a 60 años con un total de 247,865 equivalente a un porcentaje de 45.4% de la población. Además, el diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 en el área urbana es más frecuente (4) (Fig.9)

2.4 Fisiopatología

Para comprender la fisiopatología de la Diabetes Mellitus es importante conocer la fisiología de la glucosa, el metabolismo de la glucosa se mantiene con delicadeza dentro de parámetros muy estrechos. Su aumento en la sangre incrementa la concentración intracelular de glucosa en la célula β del páncreas, lo que estimula la secreción de insulina, en el tejido hepático, inhibe la degradación de glucógeno y la síntesis de glucosa, favorece su vía oxidativa, con un efecto decreciente neto en la producción hepática de glucosa; en el tejido muscular favorece la captación y la oxidación de glucosa, así como la síntesis proteínica; en el tejido adiposo aumenta la captación de glucosa la lipogénesis y disminuye la lipólisis. El resultado final es una disminución en la glucemia sanguínea, en la utilización de la glucosa para formar energía y en la estimulación del anabolismo. (15) (Fig.10)

Cuando existe una deficiencia en la secreción (falla de la célula β) o en la acción de la insulina (resistencia a la insulina), aumenta la producción de glucosa hepática, disminuye

su captación en músculo y tejido adiposo, y aumentan la proteólisis y lipólisis. Todo esto se traduce en una elevación de la glucemia sanguínea y en una tendencia al catabolismo (15) (Fig.11).

Para empezar, hay que hablar de la fisiopatología de DMT1 la cual recae en la destrucción autoinmunitaria de las células β con una deficiencia absoluta de insulina. El conocimiento sobre los factores genéticos y desencadenantes involucrados abre una gran cantidad de líneas de investigación encaminadas a prevenir el desarrollo de esta enfermedad. (15)

Desde el punto de vista anatomopatológico, las células de los islotes pancreáticos son infiltradas por linfocitos. Se cree que después de la destrucción de las células β , el proceso inflamatorio cede y los islotes se vuelven atróficos. Las células β parecen ser especialmente vulnerables al efecto tóxico de algunas citocinas. Se ignoran los mecanismos precisos de la muerte de las células beta, pero tal vez participen en la formación de metabolitos del óxido nítrico, apoptosis y efectos citotóxicos directos de linfocitos T CD8+. (6)

Por otro lado, la fisiopatología de la Diabetes Mellitus tipo 2 es compleja, tanto la resistencia a la insulina como los defectos en su secreción son los componentes principales y ambos son marcadores de progresión a diabetes, aunque aún no es posible diferenciar en cuál de ellos radica el defecto primario. (15)

Se caracteriza por secreción alterada de insulina, resistencia a la insulina, producción hepática excesiva de glucosa y metabolismo anormal de la grasa. En las etapas iniciales del trastorno, la tolerancia a la glucosa se mantiene casi normal, a pesar de la resistencia

a la insulina, porque las células β del páncreas compensan mediante el incremento en la producción de insulina (Fig.12)

Conforme avanza la resistencia a la insulina y a la hiperinsulinemia compensatoria, los islotes pancreáticos de ciertas personas son incapaces de mantener el estado hiperinsulinémico. Un descenso adicional en la secreción de insulina y un incremento en la producción hepática de glucosa conduce a la diabetes manifiesta con hiperglucemia en ayuno. Al final sobreviene la falla celular β (6)

2.5 Clasificación

Según la American Diabetes Association (ADA) la diabetes se puede clasificar en cuatro tipos:

- Diabetes Mellitus tipo 1 supone menos del 10% de todos los casos de DM y es debido a la destrucción autoinmune de las células β , que generalmente conduce a una deficiencia absoluta de insulina. (7) Habitualmente se presenta con cetoacidosis y se comporta con mucha inestabilidad glucémica. El tratamiento con insulina es indispensable. (15)
- Diabetes Mellitus tipo 2 supone más del 90% de todos los casos de DM y es debido a la pérdida progresiva de la secreción de insulina de las células β con frecuencia en el fondo de la resistencia a la insulina. (7)
- Diabetes mellitus gestacional (DMG)_diabetes diagnosticada en el segundo o tercer trimestre del embarazo que no fue claramente evidente en la diabetes antes de la gestación. La prevalencia de la DMG depende de los criterios usados para el diagnóstico, y varía con la edad y la raza (generalmente, desde el 5-6% de embarazos al 15-20% de embarazos) (7)

- Tipos específicos de diabetes debido a otras causas, por ejemplo, síndromes de diabetes monogénica (como diabetes neonatal y diabetes de inicio en la madurez [MODY]), enfermedades del páncreas exocrino (como fibrosis quística y pancreatitis) y diabetes inducida por sustancias químicas (como con el uso de glucocorticoides, en el tratamiento del VIH / SIDA o después de un trasplante de órganos). (7)

De acuerdo a la 19ª Edición de Harrison. Principios de Medicina Interna, Dos características de la clasificación actual de la Diabetes Mellitus difieren de las clasificaciones previas. En primer lugar, se han vuelto obsoletos los términos diabetes mellitus insulino dependiente y diabetes mellitus no insulino dependiente. Debido a que muchos individuos con diabetes mellitus tipo 2 acaban requiriendo tratamiento con insulina para el control de la glucemia. Una segunda diferencia es que ha dejado de emplearse la edad como criterio. (6)

Por otra parte, los tradicionales paradigmas de que la diabetes tipo 2 solo ocurre en adultos y la tipo 1 sólo en niños ya no se considera preciso, ambas enfermedades ocurren en ambos grupos de edad. Niños con diabetes tipo 1 se presentan con los síntomas de poliuria/polidipsia, y aproximadamente un tercio de los pacientes se presentan con Cetoacidosis diabética. El inicio de la diabetes tipo 1 en adultos puede ser más variables, y pueden no presentarse con los clásicos síntomas que se observan en los niños. (7)

2.6 Factores de riesgo

2.6.1 Modificables

Obesidad, sobrepeso y obesidad abdominal. La obesidad (índice masa corporal [IMC] ≥ 30 kg/m²) y sobrepeso (IMC de 25-30 kg/m²) aumentan el riesgo de intolerancia a la glucosa y DMT2 en todas las edades. Actúan induciendo resistencia a la insulina. Más del 80 % de los casos de DMT2 se puede atribuir a la obesidad, y su reversión también disminuye el riesgo y mejora el control glucémico en pacientes con DM establecida. Un estudio de cohorte realizado en mujeres (n 84.991) con un seguimiento medio de 16 años concluyó que el factor de riesgo más importante para la DMT2 era el IMC elevado (19)

Sedentarismo. Un estilo de vida sedentario reduce el gasto de energía y promueve el aumento de peso, lo que eleva el riesgo de DMT2. La actividad física moderada (intensidad $\geq 5,5$ MET, Metabolic Equivalent T, y de duración mayor a 40 minutos/semana) reduce la incidencia de nuevos casos de DMT2. (20)

Dieta y alcohol. Una dieta con un alto consumo de carne roja, carne procesada, productos lácteos grasos, dulces y postres se asoció con un incremento del riesgo de diabetes independientemente del IMC, la actividad física, la edad o la historia familiar. (21) El consumo moderado de alcohol (5-30 g de alcohol por día) reduce el riesgo de DMT2; las personas que consumen aproximadamente de una a tres bebidas al día tienen un 33%-56% de reducción del riesgo de diabetes (22)

Tabaco. Un estudio de cohorte (n 41.372) evaluó la asociación entre el tabaco y el riesgo de DMT2. Tras un seguimiento de 21 años concluyó que fumar menos de 20

cigarrillos por día incrementa un 30% el riesgo de presentar DMT2 y fumar más de 20 cigarrillos diarios lo incrementa un 65%. (23)

2.6.2 No modificables

Edad y sexo. La prevalencia de DMT2 aumenta a partir de la mediana edad, y es mayor en la tercera edad. Es inferior al 10% en personas menores de 60 años y entre el 10%-20% entre los 60-79 años de edad. Existe una mayor prevalencia en varones entre 30 y 69 años y en las mujeres mayores de 70 años (24)

Etnia. El estudio Nurses' Health Study (en 78.419 pacientes) concluye, tras 20 años de seguimiento, que el riesgo de desarrollar diabetes era menor en caucásicos que en el resto de etnias estudiadas (raza negra, asiáticos e hispanos) (25)

Susceptibilidad genética. La mayoría del riesgo genético para el desarrollo de la DMT2 se basa en una compleja interacción entre diversos factores poligénicos y ambientales. Un estudio de cohorte de 20 años de duración concluye que hay un mayor riesgo de DM en descendientes de diabéticos; el riesgo es parecido si es diabética la madre o diabético el padre y mucho mayor cuando lo son ambos progenitores. (26)

Diabetes gestacional. Las mujeres con antecedentes de DM gestacional tienen alrededor de 7,5 veces mayor riesgo de DMT2 en comparación con las mujeres sin la condición (27)

Síndrome de ovarios poliquísticos. En pacientes con síndrome del ovario poliquístico, la prevalencia de DM e intolerancia a hidratos de carbono fue mayor que la correspondiente a la población general de la misma edad. (28)

2.7 Cuadro Clínico

Hay que recordar que la DMT2 puede ser asintomática, por lo que puede permanecer sin diagnosticar durante meses o años. (10) No obstante la Diabetes Mellitus y sus complicaciones generan una amplia variedad de síntomas y signos; los secundarios a la hiperglucemia aguda pueden ocurrir en cualquier etapa de la enfermedad, mientras que los relacionados a la hiperglucemia crónica empiezan a aparecer durante la segunda década de hiperglucemia. (6)

Los síntomas de hiperglucemia incluyen poliuria, polidipsia, pérdida de peso, fatiga, debilidad, visión borrosa, infecciones superficiales frecuentes (vaginitis, infecciones cutáneas micóticas) y cicatrización lenta de lesiones cutáneas después de traumatismos menores. Los trastornos metabólicos se relacionan sobre todo con la hiperglucemia (diuresis osmótica) y con el estado catabólico del paciente (pérdida urinaria de glucosa y calorías, pérdida muscular por degradación de proteínas y síntesis proteínica reducida). La visión borrosa se debe a cambios en el contenido de agua del cristalino y se resuelve cuando se controla la hiperglucemia. (6)

Las personas con DMT1 tienden a tener las siguientes características: (6)

- Inicio de la enfermedad antes de los 30 años
- Complexión corporal delgada
- Requerimiento de insulina como tratamiento inicial
- Propensión a desarrollar cetoacidosis
- Mayor riesgo de otros trastornos autoinmunitarios, como enfermedad tiroidea autoinmunitaria, insuficiencia suprarrenal, anemia perniciosa, enfermedad celíaca y vitíligo.

En contraste, los sujetos con DMT2 a menudo tienen las características siguientes:

(6)

- Desarrollan la enfermedad después de los 30 años de edad;
- Casi siempre son obesos (80% tiene obesidad, pero los pacientes ancianos pueden ser delgados)
- Es probable que no necesiten insulina como tratamiento inicial,
- Pueden tener trastornos relacionados, como resistencia a la insulina, hipertensión, enfermedad cardiovascular, dislipidemia.

2.8 Diagnóstico

Para poder diagnosticar la diabetes mellitus hay que entender que la tolerancia a la glucosa se clasifica en tres categorías amplias: homeostasis normal de la glucosa, homeostasis alterada de la glucosa o prediabetes y diabetes mellitus tipo 2 (6)(Fig.1.8.1).

Para valorar la tolerancia a la glucosa plasmática en ayunas, la respuesta a una carga oral de glucosa o la hemoglobina A1c. (14)

1. Glucemia basal en plasma venoso o Glucosa en ayunas(GAA). Es el método recomendado para el diagnóstico de diabetes y la realización de estudios poblacionales. Es un test preciso, de bajo coste, reproducible y de fácil aplicación. (14)
2. Prueba de tolerancia oral a la glucosa (*TTOG*) Consiste en la determinación de la glucemia en plasma venoso a las dos horas de una ingesta de 75 g de glucosa en los adultos. Aunque es un método válido para el diagnóstico de diabetes, las recomendaciones sobre su uso difieren. La ADA no la recomienda en la práctica

habitual, a diferencia de la OMS, que propone su empleo en el diagnóstico de diabetes asintomática. (14)

Por tanto, se recomienda utilizar la prueba de TTOG en los siguientes casos: (14)

- Cuando exista una fuerte sospecha de diabetes (complicaciones microvasculares, síntomas, resultados contradictorios o dudosos, etc.) y existan glucemias basales normales.
 - En pacientes con glucemias en ayunas alteradas (110-125 mg/dl) repetidas, para comprobar el diagnóstico de diabetes, sobre todo en población mayor y del sexo femenino.
3. Hemoglobina glicosilada (HbA1c) Refleja la media de las determinaciones de glucemia en los últimos dos-tres meses en una sola medición y puede realizarse en cualquier momento del día, sin preparación previa ni ayuno. Es la prueba recomendada para el control de la diabetes. (14)

Una Glucosa plasmática en ayunas < 100mg/100ml, una glucosa en plasma < 140mg/100ml después de una reacción a una carga oral de glucosa y una Hba1c < 5.7% se considera que definen la tolerancia normal a la glucosa. (6)

Otro término utilizado en el diagnóstico de la DM es la “Prediabetes” se utiliza cuando los niveles de glucosa no cumplen con los criterios de diabetes, pero son demasiado altos como para considerarse normales. Los pacientes con prediabetes se definen por la presencia de GAA, y una A1C de 5,7-6,4% (39-47 mmol/ml) (7)

Criterios para investigar diabetes o prediabetes en adultos asintomáticos (7)(Fig.14)

Se debe considerar la detección sistemática de diabetes en adultos con sobrepeso u obesos (IMC ≥ 25 kg/m² o ≥ 23 kg/m² en estadounidenses de origen asiático) que tengan uno o más de los siguientes factores de riesgo:

1. Familiar de primer grado con diabetes
 2. Raza/etnia de alto riesgo
 3. Antecedentes de ACVA
 4. Hipertensión (presión arterial $\geq 140/90$ mmHg o con tratamiento antihipertensivo)
 5. Colesterol HDL < 35 mg/dl (0,90 mmol/l) o triglicéridos > 250 mg/dl (2,82 mmol/l)
 6. Mujeres con síndrome de ovario poliquístico
 7. Inactividad física
 8. Otros cuadros clínicos asociados con resistencia a la insulina
- Para pacientes con prediabetes (A1C $\geq 5,7\%$ [39 mmol/mol], GAA, los análisis deben ser anuales.
 - Las mujeres con diagnóstico de DMG deben realizarse análisis de por vida, al menos, cada 3 años.
 - Para todos los demás pacientes, los análisis deben comenzar a los 45 años de edad.
 - Si los resultados son normales, los estudios deben repetirse, como mínimo, cada 3 años, o con más frecuencia, según los resultados iniciales y el nivel de riesgo

Criterios para definir prediabetes (7) (Fig.15)

- Glucosa en ayunas de 100 mg/dl (5,6 mmol/l) a 125 mg/dl (6,9 mmol/l) (GAA)
- Glucosa Plasmática (GP) a las 2 h en la TTOG de 75 g de 140 mg/dl (7,8 mmol/l) a 199 mg/dl (11,0 mmol/l)
- Hemoglobina Glicosilada (A1C) 5,7-6,4% (39-47 mmol/mol)

Cabe destacar que las personas que están en los tres grupos tienen mayor riesgo de progresar a DM tipo 2, tienen mayor riesgo de enfermedad cardiovascular y deben recibir asesoría sobre las medidas para reducir estos riesgos. (10)

Habitualmente la progresión desde alteración de glucosa basal (ayunas) o alteración de la tolerancia a la glucosa hasta DMT2 se produce a razón de 2% a 22% (promedio de aproximadamente el 12%) al año, dependiendo de la población estudiada. (10)

Por lo general en pacientes con prediabetes, se recomienda la modificación del estilo de vida, incluyendo una dieta hipocalórica equilibrada para lograr una pérdida de peso del 7% en pacientes con sobrepeso y ejercicio frecuente de 150 minutos a la semana, para prevenir la progresión a DMT2. (10)

Criterios para el diagnóstico de la diabetes (7) (Fig.16)

- Glucosa en ayunas ≥ 126 mg/dl (7,0 mmol/l). El ayuno se define como ningún aporte calórico durante, al menos, 8 h.
- Glucosa Plasmática a las 2 h ≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/l) durante una Prueba de Tolerancia a la Glucosa Oral. El análisis debe efectuarse como lo describe la Organización Mundial de la Salud, con una carga de glucosa que contiene el equivalente a 75 g de glucosa anhidra disueltos en agua.
- Hemoglobina Glicosilada (A1C) $\geq 6,5\%$ (48 mmol/mol). El análisis se debe realizar en un laboratorio con un método certificado por el Programa Nacional Estandarizado de Glucohemoglobina (NGSP).
- En un paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia o una crisis hiperglucémica, una GP al azar ≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/l).

A menos que exista un diagnóstico clínico claro (p. ej., un paciente en una crisis hiperglucémica o con los síntomas clásicos de hiperglucemia y una GP al azar ≥ 200 mg/dl [11,1 mmol/l]), para llegar al diagnóstico se deben obtener dos resultados anormales con la misma muestra o en dos muestras separadas. Si se utilizan dos muestras separadas, se recomienda que el segundo análisis, que puede ser una repetición de la inicial o un análisis diferente, se realice sin demoras. (7)

2.9 Tratamiento

Es importante definir los objetivos del tratamiento de la DM tipo 1 o 2:(6)

- Eliminar los síntomas relacionados con la hiperglucemia
- Eliminar o reducir las complicaciones de microangiopatía o macroangiopatía a largo plazo.
- Permitir al paciente un estilo de vida tan normal como sea posible.

En resumen, los objetivos del tratamiento de la diabetes son prevenir o retrasar las complicaciones, y mantener la calidad de vida. (Fig.17) Es importante entender que los objetivos y planes terapéuticos se deben crear junto con los pacientes sobre la base de sus preferencias, valores y objetivos individuales. (7)

Se puede señalar que los síntomas de la diabetes suelen resolverse cuando la glucosa plasmática es < 11.1 mmol/L (200 mg/100 ml), y por tanto la mayor parte del tratamiento de la enfermedad se centra en lograr el segundo y tercer objetivos. (6)

Por lo tanto, el plan terapéutico debe tener en cuenta la edad del paciente, sus capacidades cognitivas, los horarios y condiciones escolares/laborales, las creencias acerca de la salud, los sistemas de apoyo, los patrones alimentarios, la actividad física, la situación social, los problemas económicos, los factores culturales, el alfabetismo y las capacidades aritméticas, las complicaciones de la diabetes y la duración de la enfermedad, las enfermedades coexistentes, las prioridades en cuanto a la salud, otros problemas médicos, las preferencias para la atención y la expectativa de vida. (7)

2.9.1 No Farmacológico

2.9.1.1 Nutrición:

El tratamiento nutricional médico (MNT, medical nutrition therapy) es un término empleado por la ADA para describir la coordinación óptima del consumo calórico con otros aspectos del tratamiento de la diabetes (insulina, ejercicio, pérdida de peso)

Para muchos individuos con diabetes, la parte más difícil del plan terapéutico es determinar qué comer y seguir un plan alimentario. No existe un patrón alimentario común a todos los individuos con diabetes, y su planificación debe ser personalizada. (7)

Es importante definir que la alimentación equilibrada es la que proporcione el aporte calórico diario de la siguiente forma: 45- 60% de hidratos de carbono (las raciones calculadas se distribuyen en 3 comidas principales y 2-3 suplementos); 20-30% de grasas (< 7% saturadas) y 15-20% de proteínas

Los objetivos del MNT en la DMT2 deben enfocarse en la pérdida de peso y abordar la prevalencia mucho mayor de factores de riesgo (hipertensión, dislipidemia, obesidad) y de enfermedad cardiovascular en esta población. El MNT en la DMT2 debe hacer énfasis en la reducción discreta de calorías (pocos carbohidratos) y aumento de la actividad física. (6)

Lo principales objetivos del Tratamiento Dietético para adultos con diabetes son: (7)

1. Promover y apoyar patrones alimentarios saludables, destacando una variedad de alimentos ricos en nutrientes en porciones de tamaño apropiado, a fin de mejorar la salud general y:
 - Conseguir y mantener los objetivos de peso corporal
 - Alcanzar objetivos glucémicos, de presión arterial y lipídicos personalizados
 - Retrasar o prevenir las complicaciones de la diabetes
2. Abordar las necesidades nutricionales individuales de acuerdo con las preferencias personales y culturales, el nivel de educación en salud y las habilidades aritméticas, el acceso a alimentos saludables, la disposición y la capacidad para modificar las conductas, y los obstáculos para el cambio
3. Mantener el placer de comer transmitiendo mensajes que no juzguen las elecciones de alimentos
4. Proporcionar los instrumentos prácticos para desarrollar patrones de alimentación saludables, en lugar de centrarse en macronutrientes, micronutrientes o alimentos específicos

2.9.1.2 Ejercicio:

De igual forma el ejercicio físico tiene beneficios sobre el metabolismo de los hidratos de carbono (disminuye la glucemia durante su práctica, y mejora la sensibilidad a la insulina y el control glucémico); y sobre factores de riesgo cardiovascular (favorece la disminución de la masa grasa, reduce las cifras de presión arterial en reposo y durante el ejercicio, aumenta las cifras de HDL y reduce las de colesterol no HDL y triglicéridos) Los beneficios se manifiestan a partir de los 15 días de comenzar, pero desaparecen a las 3-4 semanas de no realizarlo. (6)

Fundamentalmente, los niños y adolescentes con diabetes tipo 1 o tipo 2, o con prediabetes, deben realizar, al menos, 60 min/día de actividad aeróbica de intensidad moderada o enérgica, con actividades intensas para fortalecer músculos y huesos, como mínimo, 3 días por semana (7)

A diferencia de los niños y adolescentes, la mayoría de los adultos con diabetes tipo 1 y tipo 2 deben realizar 150 min o más de actividad física de intensidad de moderada a enérgica por semana, distribuida en, al menos, 3 días/semana, sin que transcurran más de 2 días consecutivos sin actividad. Las prácticas más breves (mínimo de 75 min/semana) de intensidad enérgica o el entrenamiento a intervalos pueden ser suficiente para individuos más jóvenes y con mejor aptitud física. (7) Los adultos con diabetes tipo 1 y tipo 2 deben realizar 2-3 sesiones/semana de ejercicios de resistencia en días no consecutivos. Se recomiendan ejercicios de flexibilidad y equilibrio 2-3 veces/semana para adultos mayores con diabetes.

Es importante conocer que para evitar la hiperglucemia o la hipoglucemia que ocurre después de ejercicio, las personas con DM deben: (6)

- Cuantificar su glucemia antes del ejercicio, durante el mismo y después de realizado

- Diferir prácticas de ejercicio si la glicemia es 250mg/100ml o más y aparecen cetonas
- Si la glucemia es menor de 100mg/100ml, se ingieren carbohidratos antes del ejercicio
- Vigilar la concentración de glucosa en sangre durante el ejercicio e ingerir carbohidratos para evitar la hipoglucemia
- Disminuir las dosis de insulina previo al ejercicio e inyectarse insulina en una zona que no sea ejercitada
- Aprender a conocer las respuestas individuales de la glucosa a los diferentes tipos de ejercicio

2.9.2 Tratamiento farmacológico

Para empezar, se debe iniciar tratamiento farmacológico al momento del diagnóstico, simultáneo con inicio en modificaciones del estilo de vida. El fármaco de elección es metformina siempre y cuando no haya contraindicaciones para su uso. (8) (Fig.18)

Como se ha demostrado la Metformina es tan eficaz en la reducción de la glucemia/HbA1c como otros antidiabéticos orales, con disminuciones entre el 1%-2% de la HbA1c. Es el tratamiento de elección para diabéticos con sobrepeso u obesidad. (29) El fármaco se elimina por filtración renal, y los niveles circulantes muy elevados (p. ej., como resultado de una sobredosis o por insuficiencia renal aguda) se han asociado con acidosis láctica. No obstante, ahora se sabe que la incidencia de esta complicación es muy baja, y la metformina se puede administrar sin riesgos a pacientes con una tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) reducida; La Administración de Medicamentos y Alimentos (FDA por su siglas en inglés) revisó el prospecto de la metformina para reflejar su seguridad en pacientes con una TFGe ≥ 30 ml/min/1,73 m² (7)

Los efectos adversos más comunes de metformina son los gastrointestinales (dolor abdominal, náusea y diarrea), que pueden presentarse entre el 2%-63% de los casos frente 0%-32% con sulfonilureas de segunda generación y 0%-36% con glitazonas (29)

Otro medicamento que debería considerarse alternativa de primera línea son Las sulfonilureas cuando metformina no se tolera o está contraindicada, o en personas que no tengan sobrepeso. Debido a que las sulfonilureas y glinidas producen aumento de peso y aumento del riesgo de hipoglucemias. (14) Como primera opción se debería elegir una sulfonilurea, ya que, aunque no sean claramente superiores a los nuevos ADO en control glucémico, existe mucha mayor experiencia de uso, han demostrado su eficacia en ECA de larga duración y tienen un coste muy inferior. (29)

En el estudio UKPDS 49, tres años después del diagnóstico de DM2, aproximadamente el 50% de los pacientes necesitaban más de un antidiabético oral para mantener una HbA1c inferior a 7%, porcentaje que aumenta al 75% a los nueve años (30)

También es importante mencionar que la combinación metformina-sulfonilurea es la asociación de antidiabéticos orales con mayor experiencia de uso; sin embargo, no está claro si el efecto que tiene esta asociación sobre la mortalidad cardiovascular y la mortalidad total es distinto del que tienen metformina o las sulfonilureas como monofármaco.

Insulinoterapia. Se debe considerar la insulina como tratamiento inicial en la DM tipo 2, sobre todo en sujetos delgados o en los sufrieron una pérdida de peso intensa, en persona con nefropatía o hepatopatía de base, que impiden el empleo de antidiabéticos orales, en sujetos hospitalizados o en pacientes con enfermedad aguda (6)

Esquemas de uso convencional de insulina: (8) (Fig.19)

- Insulina de acción intermedia en una sola dosis diaria (de preferencia dosis nocturna), adicionada a antidiabéticos orales. La dosis inicial son 10 U ó 0.2 U/kg de peso/día y debe titularse de acuerdo a glucosa de ayuno.
- Dos dosis de insulina de acción intermedia con o sin adición de insulina regular (para lograr meta de glucosa posprandial); mientras no exista contraindicación, debe mantenerse metformina. Calcular dosis total inicial a 0.4 U/kg peso/día, fraccionada en 2/3 administrados previo a desayuno y 1/3 previo a cena.

2.10 Complicaciones

2.10.1 Complicaciones agudas

Entre los principales tenemos, La cetoacidosis diabética y el estado hiperglucémico hiperosmolar los cuales son trastornos agudos y graves relacionados de manera directa con la diabetes. Antes, la cetoacidosis diabética se consideraba un rasgo distintivo de la DMT1, pero también ocurre en personas que carecen de las manifestaciones inmunitarias de la DMT1 y que a veces pueden tratarse con hipoglucemiantes orales (estos sujetos obesos con DMT2 a menudo tienen ascendencia hispana o afroamericana). El estado hiperglucémico hiperosmolar se observa sobre todo en personas con DMT2. Ambos trastornos se asocian con deficiencia absoluta o relativa de insulina, hipovolemia y trastornos acidobásicos. La cetoacidosis diabética y el estado hiperglucémico hiperosmolar existen en un continuo de hiperglucemia, con o sin cetosis. (6)

2.10.1.1 Cetoacidosis Diabética

Es la complicación metabólica aguda propia de la diabetes mellitus tipo 1, aunque también la podemos encontrar en la diabetes tipo 2 en situaciones de estrés. Se produce como consecuencia de un déficit relativo o absoluto de insulina que cursa con hiperglucemia generalmente superior a 300 mg/dl, cetonemia con cuerpos cetónicos totales en suero superior a 3 mmol/l, acidosis con pH inferior a 7,3 o bicarbonato sérico inferior a 15 meq/l. (31)

La fisiopatología de CAD consiste en un desequilibrio hormonal que incluye:

1. Deficiencia de secreción de insulina.
2. Aumento de hormonas contrarreguladoras (glucagón, catecolaminas, cortisol y hormona de crecimiento).
3. Hiperglucemia.
4. Estimulación de vías lipolíticas con producción de ácidos grasos libres oxidados a cuerpos cetónicos (acetona, acetoacetato y 3-b-hidroxibutirato). (15)

En cuanto a su tratamiento, la presencia de cetoacidosis es motivo de ingreso hospitalario. Los objetivos del tratamiento de la cetoacidosis diabética son corregir las anomalías en el metabolismo graso e hidrocarbonado mediante la administración de insulina, así como del trastorno hidroelectrolítico mediante la reposición de líquido y iones y revertir los factores precipitantes del cuadro. (31)

La parte más urgente del tratamiento es la reposición de fluidos, ya que sin una buena perfusión periférica la insulina no actúa. La insulina regular (las insulinas de acción intermedia no son apropiadas y sólo deben utilizarse como medida provisional si no

disponemos de las de acción corta) se administrará por vía intravenosa en perfusión continua (excepcionalmente se puede utilizar la vía intramuscular) con una dosis inicial de 6-10 U o bien 0,1 U/kg/h mediante una bomba, reduciéndose dicha dosis al mejorar el cuadro metabólico. Un bolo inicial de 10 U i.v. garantiza la obtención de unas concentraciones terapéuticas inmediatas de insulina, y puede administrarse mientras se prepara el resto de la pauta de tratamiento. (31)

2.10.1.2 Estado Hiperosmolar Hiperglucémico

Es la complicación metabólica aguda más frecuente entre los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, en especial con edades superiores a los 60 años, provocando una mortalidad superior (> 50%) a la ocasionada por la cetoacidosis diabética. (31)

Diagnóstico. El paciente prototípico en estado hiperosmolar hiperglucémico es un anciano con DMT2 con antecedentes de varias semanas de duración con poliuria, pérdida de peso y disminución del consumo oral que culminan en confusión mental, letargo o coma. Los datos de la exploración física reflejan deshidratación grave e hiperosmolaridad así como hipotensión, taquicardia y trastorno del estado mental. (6)

Se caracteriza por una glucemia plasmática superior a 600 mg/dl y osmolaridad superior a 320 mOsmol/l en ausencia de cuerpos cetónicos acompañados de depresión sensorial y signos neurológicos. Los síntomas suelen aparecer de manera insidiosa, en el curso de días, y son los propios de la hiperglucemia, es decir, poliuria y polidipsia, a las que se añadirán progresivamente deshidratación, náuseas, vómitos, convulsiones y disminución del nivel de conciencia, que puede conducir al coma profundo. En ocasiones (hasta en un 35% de casos) es la primera manifestación de una diabetes. (31)

Con respecto a su fisiopatología. El déficit relativo de insulina y el aporte insuficiente de líquidos son las causas que subyacen esta complicación. El déficit de insulina aumenta la producción hepática de glucosa (a través de la glucogenólisis y gluconeogénesis) y altera la utilización de glucosa en el músculo esquelético. La hiperglucemia induce una diuresis osmótica que provoca disminución del volumen intravascular, que se exagera aún más por el aporte insuficiente de líquidos. No se comprende por completo la ausencia de cetosis. Es posible que el déficit insulínico sea sólo relativo y menos grave que en el caso de la cetoacidosis diabética. En algunos estudios se han encontrado concentraciones más bajas de hormonas contrarreguladoras y de ácidos grasos libres en el estado hiperglucémico hiperosmolar que en la cetoacidosis diabética y. También es posible que el hígado sea menos capaz de sintetizar cuerpos cetónicos o que el cociente insulina/glucagón no favorezca la cetogénesis. (6)

Las guías para el tratamiento incluyen reposición de volumen para una mejorar perfusión tisular, corregir osmolaridad plasmática y alteraciones electrolíticas, así como en su caso, inhibir cetogénesis. (15)

2.10.1.3 Hipoglucemia

La hipoglucemia en pacientes que viven con diabetes se puede definir como cifras de glucemia por debajo de los rangos normales (< 70 mg/dL), asociadas o no a síntomas de hipoglucemia que desaparecen con la administración de glucosa. Es una complicación frecuente en el paciente con diabetes, en particular en aquél con diabetes tipo 1 en un programa de control intensivo (que lo expone a mayor riesgo de bajas de azúcar). El paciente con diabetes tipo 2, en las fases tempranas del padecimiento, en algunos casos puede cursar con hipoglucemia postprandial tardía como consecuencia de la pérdida de la primera fase de secreción de insulina y una liberación tardía excesiva de ésta. Suele

producir síntomas leves y por lo común se resuelve al indicar al paciente ingerir refrigerios entre los alimentos y reducir la cantidad de carbohidratos en cada comida. (15)

La hipoglucemia es la urgencia metabólica más común en las personas que utilizan insulina. El límite inferior de glucemia: a) fluctúa durante el día según la ingesta calórica de cada comida y la duración del ayuno; b) se modifica con la existencia de procesos que elevan las demandas metabólicas (como la realización de ejercicio) o por la coexistencia de procesos infecciosos; c) sus síntomas o consecuencias también dependen del flujo cerebral efectivo que puede modificarse con la edad o la existencia de aterosclerosis y d) en pacientes con excelente control pueden crearse “adaptaciones al estado hipoglucémico habitual” y lo opuesto ocurre en pacientes con descontrol crónico. (15)

Las principales complicaciones de la hipoglucemia son:

- El desencadenamiento de un síndrome de hiperglucemia post hipoglucemia (efecto Somogy) debido a la respuesta contrainsular a la hipoglucemia.
- Precipitación de accidentes cardiovasculares agudos (ángor, infarto de miocardio) o cerebrovasculares.
- Aparición de hemorragias retinianas en pacientes con retinopatía previa.
- Aparición de encefalopatía hipoglucémica o daño permanente en la corteza cerebral como consecuencia de episodios repetidos de hipoglucemias graves. (31)

La prevención de la hipoglucemia requiere de la evaluación de factores de riesgo y el ajuste del tratamiento. Reducir el riesgo de hipoglucemia mientras se logra mantener o mejorar el control glucémico requiere educación del paciente, mediciones frecuentes de glucosa capilar, flexibilidad en el esquema de tratamiento, individualizar metas de control y apoyo al paciente. (15)

La primera norma terapéutica de la hipoglucemia en pacientes con diabetes mellitus es que, ante cualquier sospecha, ésta debe tratarse como tal aunque no se disponga de una certeza absoluta. Si el enfermo está consciente, tomará una o 2 raciones de hidratos de carbono (HC) de absorción rápida (una ración equivale a 10 g de HC, y está presente en 100 ml de zumo, 100 ml de bebida edulcorada, 2 1/2 cucharaditas de azúcar, 2 sobres de azúcar de cafetería o 2 cucharadas de miel). Si el enfermo está inconsciente, se administra glucosa vía endovenosa, intramuscular o subcutánea dependiendo de la disponibilidad. (31)

En el caso de que el paciente no encuentre mejoría con el tratamiento en 5-10 min, repetiremos el mismo. Tras la crisis hipoglucémica se aconseja reposo y la toma de Hidratos de Carbono de absorción lenta. (31)

2.10.2 Complicaciones Crónicas

Los pacientes con diabetes mellitus desarrollan complicaciones a largo plazo, no siendo la intensidad y duración de la hiperglucemia los únicos factores determinantes para la aparición de dichas complicaciones, en cuyo desarrollo intervienen también otros factores de riesgo, como son la hipertensión arterial, dislipemia y tabaquismo, fundamentalmente.

Las complicaciones crónicas de la diabetes se clasifican en: a) macrovasculares (equivalente a arteriosclerosis), que son las que afectan a las arterias en general produciendo enfermedad cardíaca coronaria, cerebrovascular y vascular periférica; b) microvasculares, que incluiría la retinopatía, nefropatía y neuropatía, y c) el pie diabético, que aparecería como consecuencia de la neuropatía y/o de la afección vascular de origen macroangiopático. (31)

2.10.2.1 Microvasculares

Existe una relación continua entre el control de la glucemia y la incidencia y progresión de las complicaciones microvasculares. La hipertensión y el tabaquismo tienen también un efecto adverso en las complicaciones microvasculares. (31)

Entre estas complicaciones tenemos:

- 1) Enfermedades oculares
 - a) Retinopatía (no proliferativa/proliferativa)
 - b) Edema macular
- 2) Neuropatía
 - a) Sensorial y motora (mononeuropatía o polineuropatía)
 - b) Autónoma
- 3) Nefropatía (albuminuria y deterioro de la función renal) (6)

2.10.2.2 Macrovasculares

La macroangiopatía es la afectación arteriosclerótica de los vasos de mediano y gran calibre. Esta afectación es histológica y bioquímicamente similar a la aterosclerosis de los individuos no diabéticos, salvo porque en los diabéticos tiene un inicio más precoz, una gravedad y extensión mayores (los enfermos coronarios diabéticos tienen enfermedad de tres vasos en torno al 45% frente al 25% en los no diabéticos), con peor pronóstico y afectando por igual a los dos sexos (el hecho de ser diabético anula el efecto protector que representa el sexo femenino). (31)

El incremento en las tasas de morbilidad y mortalidad cardiovasculares en personas con diabetes parece relacionarse con la sinergia entre la hiperglucemia y otros factores de riesgo cardiovascular. Los factores de riesgo de enfermedades macrovasculares en individuos diabéticos incluyen dislipidemia, hipertensión, obesidad, sedentarismo y tabaquismo. Factores de riesgo adicionales más prevalentes en personas con diabetes incluyen microalbuminuria, macroalbuminuria, elevación de la creatinina sérica, función plaquetaria anormal y disfunción endotelial. Datos obtenidos de individuos no diabéticos que demuestran que concentraciones mayores de insulina en el suero (indicativos de resistencia a la insulina) relacionadas con un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad cardiovasculares sugieren el potencial aterogénico de la insulina. No obstante, en este estudio el tratamiento con insulina y con sulfonilureas no incrementó el riesgo de enfermedad cardiovascular en pacientes con DMT2. (6)

La hiperglucemia contribuye al desarrollo de macroangiopatía aterosclerosa por varias vías: aumento del estrés oxidativo, disfunción endotelial, generación de estado de trombogénesis aumentada por elevación del inhibidor-1 del activador del plasminógeno (PAI-1) y factor de Von Willebrand, entre otros. La resistencia a la insulina se asocia con dislipidemia aterogénica, aumenta la producción de lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), se incrementan los triglicéridos, disminuyen las lipoproteínas de alta densidad (HDL) y aumentan las lipoproteínas de baja densidad (LDL), en especial de la subclase de partículas pequeñas y densas que son más aterogénicas. (15)

Entre las principales complicaciones macrovasculares encontramos:

- Coronariopatía
- Arteriopatía periférica
- Enfermedad vascular cerebral

2.11 Prevención

La Organización Mundial de la Salud señala que la vida sedentaria constituye una de las 10 principales causas de mortalidad y discapacidad a nivel mundial. Más de dos millones de muertes anuales pueden atribuirse a la inactividad física. Entre 60 y 85% de los adultos de todo el mundo no hacen ejercicio en la medida necesaria para que su salud se beneficie. Así, los estilos de vida sedentaria intensifican las causas de mortalidad, duplica el riesgo de enfermedades cardiovasculares, diabetes y obesidad, y aumentan de manera sustancial el riesgo de cáncer de colon, hipertensión arterial sistémica, depresión y ansiedad. (15)

Los cambios sociales y económicos en los países desarrollados han influido con rapidez en los estilos de vida de las personas, en particular, los hábitos alimentarios y la actividad física, lo que ha contribuido al aumento progresivo de patologías, como la obesidad. La mayoría de los niños durante la infancia y adolescencia mantienen un nivel de actividad física más que suficiente a través de los juegos y las actividades deportivas dentro y fuera de la escuela. Sin embargo, las motivaciones y las oportunidades de practicar una actividad física se reducen a medida que la edad avanza. A los 12 años, 70% de los niños realizan una actividad física, pero a la edad de 21 años este porcentaje decae a 40% en varones y 30% en mujeres. (15)

En un metaanálisis, se ha confirmado que los cambios terapéuticos en el estilo de vida con obtención de metas, previenen la progresión de intolerancia a la glucosa a DM2; siendo la combinación de dieta y ejercicio más eficaz (Riesgo Relativo [RR]:0.47) que el ejercicio (RR: 0.53) y la dieta (RR: 0.67) Aisladamente. La puesta en marcha de programas que buscan replicar a nivel de atención primaria los lineamientos de los grandes estudios de prevención, han logrado emular parcialmente sus resultados. El reto persiste en la implementación de los programas a gran escala, con la misma calidad que

la alcanzada en los estudios controlados. Se requiere la participación de personal paramédico e incluso pacientes para la coordinación de las intervenciones, manteniendo un precio aceptable. La educación individualizada o grupal se ha vinculado a mejoría del patrón alimentario, y a mayor lectura de las etiquetas de los alimentos. Trastornos del sueño, anormalidades de la conducta alimentaria, la depresión, la ansiedad y otros trastornos afectivos interfieren con la implementación de los programas preventivos. Dichas anormalidades deben ser buscadas en forma intencionada antes del inicio de la intervención. El uso de algunas aplicaciones para el teléfono celular y/o programas a distancia (por internet) tienen un efecto leve en mejorar la adherencia al tratamiento y contribuyen a la pérdida de peso en algunos estratos de la población (p. ej., adolescentes y adultos jóvenes). (2)

Se recomienda que en individuos con disglucemia pero sin diabetes (glucemia de ayuno anormal y/o intolerancia a la glucosa), se inicie una intervención estructurada de cambios en el estilo de vida en forma inmediata y persistente, basada en la obtención de metas específicas, que incluya pérdida moderada de peso y actividad física regular. (2)

3.0 Sistema de hipótesis

3.1 Hipótesis de trabajo

Hi = El criterio diagnóstico para diabetes mellitus tipo 2 más utilizado por el primer nivel de atención del sistema de salud salvadoreño es la glucosa sérica en ayunas en una frecuencia mayor del 60%.

3.2 Hipótesis nula

Ho = El criterio diagnóstico para diabetes mellitus tipo 2 menos utilizado por el primer nivel de atención del sistema de salud salvadoreño es la glucosa sérica en ayunas en una frecuencia menor del 60%.

3.3 Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables.

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
<p>V1: Criterios Diagnósticos de diabetes mellitus.</p>	<p>Se trata del conjunto de síntomas, signos o pruebas que deben presentarse para realizar un diagnóstico, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Glucosa en ayunas: valor de la glucosa sérica con ayuno de al menos 8 horas. ● Glicemia 2h postprandial: valor sérico de glucosa 2 horas posterior a administrar una carga de glucosa de 75 gramos vía oral. ● Síntomas clásicos de hiperglucemia ● Hemoglobina glicosilada: prueba sanguínea utilizada para medir el promedio de glucosa en sangre en los últimos tres meses 	<p>-Uso de criterios diagnósticos.</p> <p>Correlación con la clínica.</p> <p>Conocimientos sobre las bases del diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2</p>	<p>-Glicemia en ayunas mayor a 126 mg/dl.</p> <p>-Glicemia 2h postprandial ≥ 200 mg/dl.</p> <p>-Presencia o ausencia de signos y/o síntomas clásicos de hiperglucemia.</p> <p>- Hemoglobina Glicosilada $\geq 6,5\%$</p> <p>-Número de criterios aplicados para el diagnóstico.</p> <p>-Número de pruebas que se repitieron para realizar el diagnóstico.</p>

4.0 Diseño metodológico

4.1 Tipo de investigación

El tipo de estudio es cuantitativo. Un estudio cuantitativo tiene por finalidad la cuantificación de la información recolectada. Nos permitió conocer las opiniones, actitudes o comportamientos que se investigaron expresados en forma de porcentajes que son aplicables al conjunto de la población estudiada.

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información el estudio se clasifica como: Retrospectiva, son aquellos en que el investigador indaga sobre hechos ocurridos en el pasado, ésta investigación registro datos desde enero del 2018 hasta abril del 2020.

Según el período y la secuencia del estudio se clasifica como: Transversal, porque el corte de tiempo para el estudio de los criterios de diagnóstico de diabetes mellitus no influye en la forma en que se da el fenómeno estudiado. En este caso, el tiempo no es importante en relación con la forma en que se dieron los fenómenos.

Según el análisis y alcance de los resultados este estudio es de tipo: Descriptivo, Se aplica para deducir un bien o circunstancia que se esté presentando; se aplica describiendo todas sus dimensiones, en este caso se describió el objeto a estudiar.

4.2 Población y Muestra

4.2.1 Población

La población está constituida por 116 personas que consultan en las diferentes unidades de salud en estudio en la siguiente tabla se encuentra su distribución.

Tabla 2. *Distribución de la población en las unidades comunitarias de salud*

Unidad Comunitaria de Salud Familiar	Población
Santa Rosa de Lima, La Unión	55
Guatajiagua, Morazán	32
Sensembra, Morazán	29
Población Total	116

Fuente: SIMMOW.

4.2.2 Muestra

La muestra estuvo conformada con los pacientes que cumplan los criterios de inclusión, y que han consultado durante el período de Enero de 2018 a Abril de 2020 en Unidades Comunitarias de Salud Familiar Sensembra, Guatajiagua, Morazán y Santa Rosa de Lima, La Unión, con una muestra de 75 pacientes.

4.3 Criterios para determinar la muestra

4.3.1 Criterios de inclusión

- Pacientes que fueron diagnosticados con diabetes mellitus 2, en las unidades de salud Sensembra, Guatajiagua, Morazán y Santa Rosa de Lima, La Unión en el periodo de enero de 2018 a abril de 2020.
- Cualquier edad.
- Ambos sexos.
- Que el expediente clínico contenga información sobre las pruebas realizadas.

3.3.2 Criterios de exclusión

- Pacientes que hayan sido diagnosticados en otros centros de salud.
- Pacientes diagnosticados con otro tipo de Diabetes Mellitus.
- Pacientes diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo 2 fuera del periodo de enero de 2018 a abril de 2020.

4.4 Tipo de muestreo

Será de tipo no probabilístico “por conveniencia”, porque es utilizado para crear muestras de acuerdo a la facilidad de acceso, la disponibilidad de la información para formar parte de la muestra, en un intervalo de tiempo previamente determinado. Esta misma se aplica cuando la muestra estadística a formar es seleccionada en el entorno próximo al investigador sin que medien requisitos específicos.

4.5 Técnicas de recolección de información

- Técnicas documentales:

Documental bibliográfico: Se realizó una investigación de diferentes bibliografías y otros materiales, para la recolección de información sobre la patología, criterios diagnósticos, signos y síntomas para mayor conocimiento a la hora de la recolección de datos dentro del expediente clínico.

- Técnicas de trabajo de campo:

Se obtuvo a través de la revisión de los expedientes clínicos de cada establecimiento donde se hizo uso de una hoja de recolección de datos con cada paciente.

4.6 Instrumentos

Para llevar a cabo la investigación el instrumento a utilizar fue una hoja de registro con 10 preguntas, el cual fue llenado por el investigador en base a los datos obtenidos en la revisión sistemática de los expedientes clínicos de pacientes que cumplan con los criterios de inclusión.

Cuadro u hoja de registro. (Anexo 1)

4.7 Plan de análisis

1. Revisión de expedientes clínicos.
2. Recolección de datos con el instrumento.
3. Tabulación de los resultados obtenidos.
4. Representación gráfica de los resultados obtenidos.
5. Análisis de los resultados.
6. Elaboración de conclusiones.

4.8 Riesgos y beneficios

4.8.1 Riesgos

No existe riesgo alguno directamente relacionado en la participación de esta investigación

4.8.2 Beneficios

Participar en la presente investigación no produjo beneficios directos a la población estudiada, sin embargo, aportó información valiosa para contribuir a la orientación diagnóstica de Diabetes Mellitus.

4.9 Consideraciones éticas

Se trabajó con números de expediente clínico y edad, para no revelar el nombre del paciente estudiado, garantizando así la confidencialidad de todos los datos.

5.0 Resultados

5.1 Tabulación, análisis e interpretación de los resultados

Tabla 3. *Distribución del sexo según establecimiento de salud.*

Sexo	UCSFI Santa Rosa de Lima		UCSFI Guatajiagua		UCSFE Sensembra		Total	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Masculino	14	39	5	23.8	6	33.3	25	33.3
Femenino	22	61	16	76.2	12	66.7	50	66.7
Total	36	100	21	100	18	100	75	100

Fuente: Expedientes clínicos

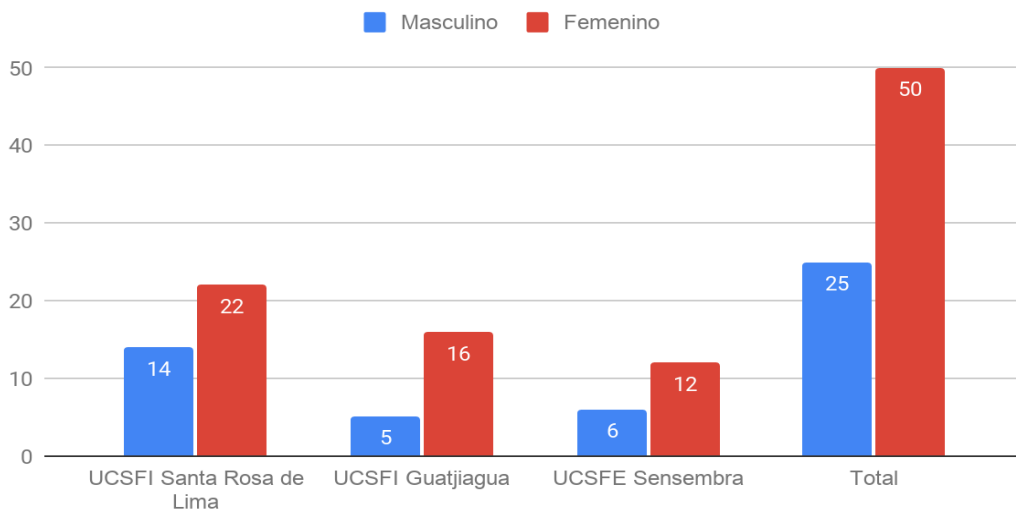
Análisis:

En la tabla 3 se expone el sexo de los usuarios estudiados, dentro de los cuales el 61%(n=22) perteneciente a la UCSFI Santa Rosa de Lima eran de sexo femenino, de manera similar en la UCSFI Guatajiagua con 76.5%(n=16), así como en la UCSFE Sensembra donde representó el 66.6%(n=12).

Interpretación:

El sexo en el que más prevalece la diabetes mellitus tipo 2 ha sido el sexo masculino según datos nacionales del año 2015, menciona que la razón de hombre/mujer es de 2:1. En la presente investigación se observa que la diabetes mellitus tipo 2 más frecuente en el sexo femenino, difiriendo así de las estadísticas nacionales que se manejan.

Grafica 1. *Distribución del sexo según establecimiento de salud*



Fuente: Tabla 3.

Tabla 4. *Distribución de la población por grupo etario.*

Edad	UCSFI Santa Rosa de Lima		UCSFI Guatajiagua		UCSFE Sensembra		Total	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
20 a 40 años	5	13.9	4	19	2	11.1	11	14.7
41 a 60 años	21	58.3	14	66.7	12	66.7	47	62.7
Mayor de 60 años	10	27.8	3	14.3	4	22.2	17	22.6
Total	36	100	21	100	18	100	75	100

Fuente: Expedientes clínicos

Análisis:

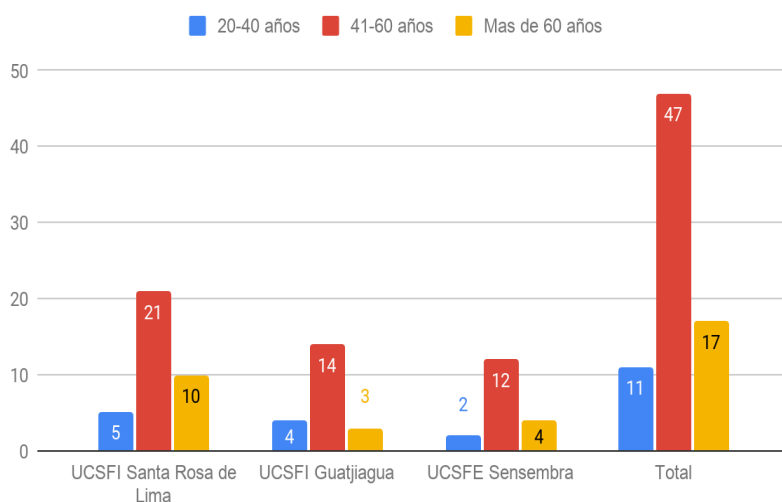
En la tabla 4 se refleja la distribución de la edad de los usuarios que participaron en el estudio, tomando en cuenta edades desde los 20 hasta más de 60 años. En la UCSFI Santa Rosa de Lima el 58.3%(n=21) se encuentra en edades de 41 a 60 años, seguido del 27.8% (n=10) correspondientes a usuarios mayores de 60 años, y por último aquellos con edades de 20 a 40 años representando un 13.9%(n=5).

En la UCSFI Guatajagua, 66.7% (n=14) están entre 41 a 60 años, 19% (n=4) con edades de 20 a 40 años y un 14.3%(n=3) siendo mayores de 60 años. Por último, en la UCSFE Sensemra el 66.7%(n=12) se encuentra entre 41 a 60 años, 22.2% (n=4) con más de 60 años y 11.1%(n=1) entre 20 a 40 años de edad.

Interpretación:

En el año 2012, el 12.3% de la población adulta estadounidense mayor de 20 años y el 25.9% de los mayores de 65 años tenía diabetes. En 2013, la prevalencia de diabetes en personas de 20 a 79 años fluctuó entre 23 y 37% en los 10 países con prevalencia más alta (1). A nivel nacional el grupo de edad de 40 a 49 años, 50 a 59 años y mayores de 60 años presentan entre 2 a 3 veces mayor riesgo de padecer la enfermedad (2). Con la presente investigación, en la gráfica 2 se observa que el rango de edad mayoritario es de 41 a 60 años.

Grafica 2. Distribución de la población por grupo etario.



Fuente: Tabla 4.

Tabla 5. Procedencia de la población en estudio.

Procedencia	UCSFI Santa Rosa de Lima		UCSFI Guatajiagua		UCSFE Sensembra		Total	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Urbana	13	36.1	10	47.7	6	33.4	29	38.7
Rural	23	63.9	11	52.3	12	66.6	46	61.3
Total	36	100	21	100	18	100	75	100

Fuente: Expedientes Clínicos.

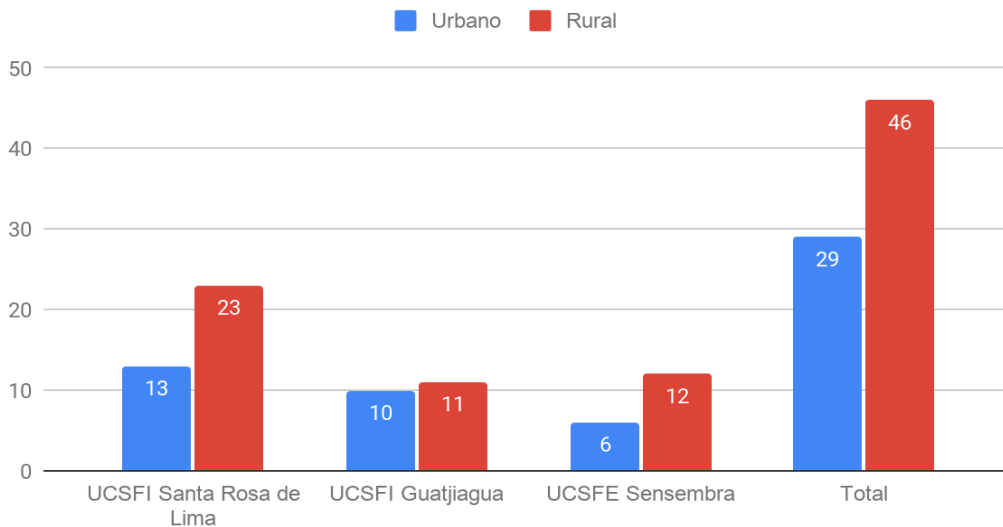
Análisis:

En la tabla 5 se muestra la procedencia de los usuarios que fueron tomados en cuenta en el presente estudio. En la UCSFE Sensembra el 66.6%(n=12) pertenecen al área rural, seguido del 63.9%(n=23) de la UCSFI Santa Rosa de Lima, y por último la UCSFI Guatajiagua con 52.3%(n=11).

Interpretación:

La diabetes mellitus tipo 2 de manera predominante afecta a la población del área urbana, representado por un 66.8% a nivel nacional (3), fenómeno asociado a los estilos de vida sedentarios que se observan con mucha frecuencia en dicha población. A pesar de lo anterior, la presente investigación reveló que la procedencia rural es la más afectada por la diabetes mellitus.

Grafica 3. *Procedencia de la población en estudio.*



Fuente: Tabla 5

Tabla 6. *Numero de criterios diagnósticos utilizados para la detección de diabetes mellitus.*

Número de criterios	UCSFI Santa Rosa de Lima		UCSFI Guatajiagua		UCSFE Sensembra		Total	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Uno	30	83.3	17	80.9	12	66.7	59	78.7
Dos o más	6	16.7	4	11.1	6	33.3	16	21.3
Total	36	100	21	100	18	100	75	100

Fuente: Expedientes Clínicos

Análisis:

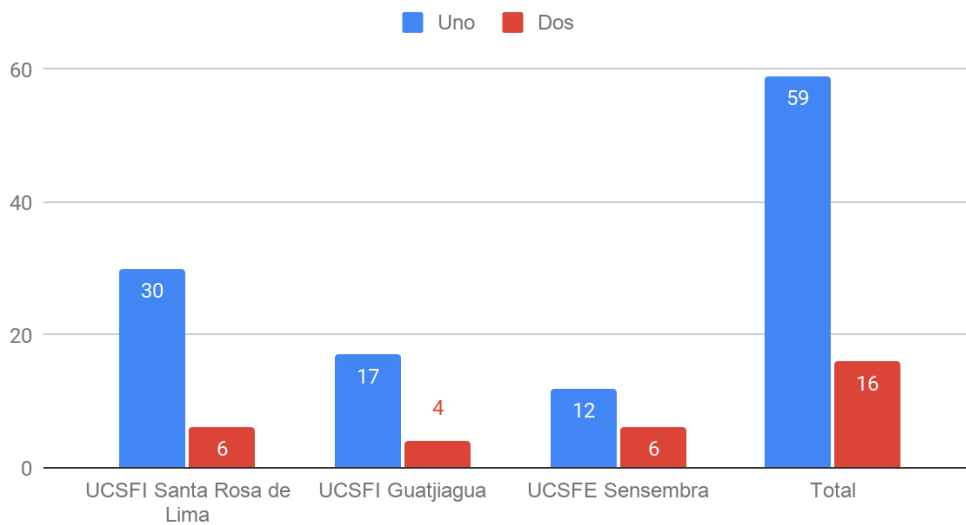
En la tabla 6 se presenta el número de criterios diagnósticos utilizados para la detección de diabetes mellitus tipo 2 en los usuarios que participaron en la investigación.

En la UCSFI Santa Rosa de Lima, el 83.3% (n=30) de los usuarios utilizó un criterio para la detección de dicha patología, de igual forma la UCSFI Guatajiagua con 80.9% (n=17) y por último la UCSFE Sensembra con 66.7 % (n=12).

Interpretación:

Los criterios para la detección de diabetes mellitus son utilizados mayormente de forma individualizada, sin embargo; pueden usarse de forma conjunta en aquellos casos en que existe duda diagnóstica. Dicho esto, coincide con los resultados obtenidos en la presente investigación, donde el 78.7% de la población fue detectada con diabetes mellitus tipo 2 utilizando únicamente un criterio diagnóstico.

Grafica 4. *Numero de criterios diagnósticos utilizados para la detección de diabetes mellitus.*



Fuente: Tabla 6

Tabla 7. *Criterio diagnóstico utilizado*

Criterio Diagnóstico	UCSFI Santa Rosa de Lima		UCSFI Guatajiagua		UCSFE Sensembra		Total	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Glucemia sérica en ayunas	28	77.8	15	71.4	12	66.7	55	73.3
Glucemia a las dos horas de una sobrecarga de glucosa	1	2.8	0	0	0	0	1	1.3
Síntomas de diabetes + una determinación de glucemia al azar	6	16.6	5	23.8	6	33.3	17	22.7
Hemoglobina Glucosilada	1	2.8	1	4.8	0	0	2	2.7
Total	36	100	21	100	18	100	75	100

Fuente: Expedientes Clínicos.

Análisis:

En la tabla 7 se expone el criterio diagnóstico utilizado (primer criterio enviado y/o realizado) al momento de la consulta del paciente para la detección de diabetes mellitus, independientemente sea o no el criterio definitivo para la detección de dicha enfermedad. En la UCSFI Santa Rosa de Lima, el 77.8% (n=28) de las pruebas enviadas por los médicos en el primer nivel de atención está constituida por glucemia en ayunas, seguida por un 16.6%(n=6) con síntomas de diabetes más determinación de glucemia al azar y 2.8%(n=1) tanto para hemoglobina glicosilada como para glicemia a las dos horas de una sobrecarga de glucosa.

Seguidamente, en la UCSFI Guatajiagua la utilización del criterio de glicemia en ayunas representó el 71.4%(n=15), síntomas de diabetes más determinación de glucemia al azar con 23.8%(n=5), y por último hemoglobina glicosilada con 4.8%(n=1), sin embargo; el

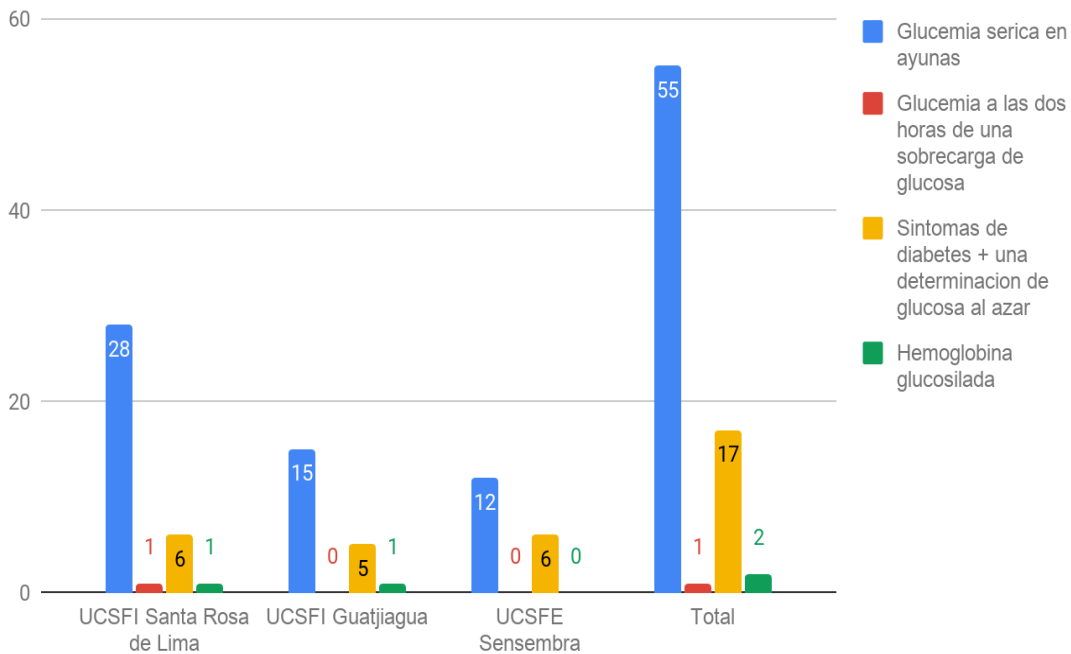
criterio de glucemia a las dos horas de una sobrecarga de glucosa no fue utilizado como criterio inicial.

En la UCSFE Sensembra, la glucemia en ayunas fue utilizada en el 66.7%(n=12), seguida de 33.3%(n=6) de síntomas de diabetes más una determinación de glucemia al azar. No se utilizaron los criterios de glicemia a las dos horas de una sobrecarga de glucosa ni hemoglobina glicosilada en primera instancia.

Interpretación:

A pesar de que la ADA (American Diabetes Association) establece que no existe un criterio diagnostico superior a otro, recomienda la utilización de glicemia sérica en ayunas o hemoglobina glicosilada para la detección de diabetes mellitus tipo. La glicemia sérica en ayunas es el método recomendado para el diagnóstico de diabetes mellitus. En contraste a esto, en la gráfica 5 se observa que la población estudiada fue detectada principalmente con el criterio de glicemia sérica en ayunas por ser preciso, de bajo costo, reproducible y de fácil aplicación.

Grafica 5. Criterio diagnostico utilizado



Fuente: Tabla 7.

Tabla 8. *Criterio diagnóstico adicional utilizado*

Criterio Diagnóstico Adicional	UCSFI Santa Rosa de Lima		UCSFI Guatajiagua		UCSFE Sensembra		Total	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Glucemia sérica en ayunas	2	33.4	2	50	3	50	6	37.5
Glucemia a las dos horas de una sobrecarga de glucosa	1	16.6	0	25	1	16.66	3	18.75
Síntomas de diabetes + una determinación de glucemia al azar	1	16.6	1	0	1	16.66	3	18.75
Hemoglobina Glucosilada	2	33.4	1	25	1	16.66	4	25
Total	6	100	4	100	6	100	16	100

Fuente: Expedientes Clínicos.

Análisis:

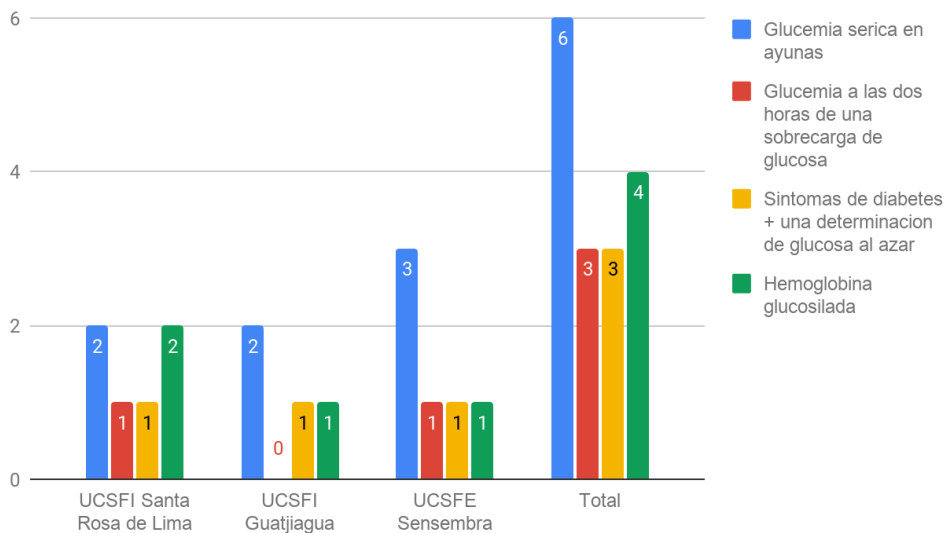
En la tabla 8 se exponen los criterios diagnósticos para diabetes mellitus tipo 2 que se utilizaron de forma adicional para la detección de la enfermedad, en la UCSFI Santa Rosa de Lima se utilizó en un 33.4% (n=2) , los criterios Glucemia sérica en ayunas y la Hemoglobina Glucosilada por igual, mientras que la glucemia sérica a las 2 horas luego de una sobrecarga de glucosa, fue la menos utilizada al igual que síntomas de diabetes una determinación de glucemia al azar con un 16.6% (n=1) de los casos; por su parte en la UCSFI Guatajiagua, las pruebas de Glucemia sérica en ayunas también comparten la mayoría de frecuencia siendo utilizadas en un 50%(n=2), en donde el criterio adicional menos utilizado fue la determinación de glucemia al azar así como hemoglobina glicosilada, dicha unidad no utilizó glucemia a las dos horas después de una sobrecarga

de glucosa. En la UCSFE Sensembra, la glucemia sérica en ayunas fue el criterio adicional más utilizado con un 50% (n=3) del total de pruebas adicionales indicadas en este establecimiento, seguido por el 16.6% (n=1) de cada uno de los tres criterios restantes.

Interpretación:

Existen situaciones en las cuales el clínico debe de auxiliarse de más de una prueba, sea repitiendo dicha prueba o enviando una diferente; situación que es muy frecuente cuando existe duda diagnóstica, o cuando los resultados de las pruebas no aportan suficiente información como para poder descartar o confirmar el diagnóstico. En la gráfica 6, se visualiza que la prueba adicional que más se utilizó para poder llevar a cabo la detección de diabetes mellitus fue la glicemia sérica en ayunas, resultado que probablemente se encuentre influenciado por la facilidad de realizar dicha prueba y su alta sensibilidad.

Grafica 6. *Criterio diagnóstico adicional utilizado*



Fuente: Tabla 8

Tabla 9. *Presencia de signos o síntomas al momento del diagnóstico*

Presencia de signos o síntomas	UCSFI Santa Rosa de Lima		UCSFI Guatajiagua		UCSFE Sensembra		Total	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Si	27	75	17	81	17	94.4	60	80
No	9	25	4	19	1	5.6	15	20
Total	36	100	21	100	18	100	75	100

Fuente: Expedientes Clínicos.

Análisis:

En la tabla 9 observamos encontramos la presencia o ausencia de signos o síntomas de diabetes mellitus tipo II durante la primera consulta, en la UCSF Santa Rosa de Lima, encontramos un 75%(n=27) de los pacientes presentaba algún signo o síntoma previo la consulta, por su parte un 25% (n=9) de los pacientes atendido en esta UCSF durante el periodo investigado atendió a consulta estando asintomático.

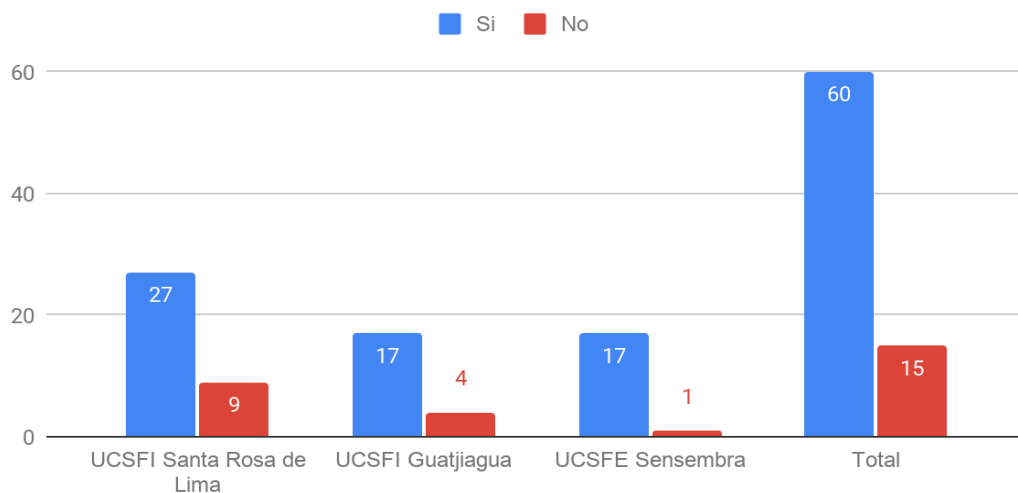
En la UCSFI Guatajiagua de los 21 pacientes atendidos, un 81% (n=17) consultó con algún signo o síntoma, mientras que un 19%(n=4) lo hizo de forma asintomática.

En la UCSFE Sensembra, de los 18 pacientes diagnosticados por primera vez con Diabetes Mellitus tipo 2, un 94.4% (n=17) de estos presentaba algún signo o síntoma, mientras que un 5.6%(n=1), negó alguna sintomatología al momento de la consulta.

Interpretación:

La diabetes mellitus tiene signos y síntomas característicos los cuales generalmente se establecen cuando existe la enfermedad; sin embargo, puede ser asintomática lo cual en algunos casos retrasa el diagnóstico oportuno. En la gráfica 7 se observa que la mayor parte de pacientes consultaron con signos o síntomas al momento del diagnóstico, por otra parte, se evidenció que hubo usuarios que no presentaron ningún signo o síntoma.

Grafica 7. Presencia de signos o síntomas al momento del diagnostico



Fuente: Tabla 9

Tabla 10. ¿Cuál/es signos o síntomas?

Signos o síntomas	UCSFI Santa Rosa de Lima	UCSFI Guatajiagua	UCSFE Sensembra	Total
Polifagia	10	6	5	21
Polidipsia	9	8	6	23
Poliuria	17	13	12	42
Pérdida de peso	2	1	0	3
Infecciones asociadas	3	1	1	5
Otros	8	4	4	16

Fuente: Expedientes Clínicos.

Análisis:

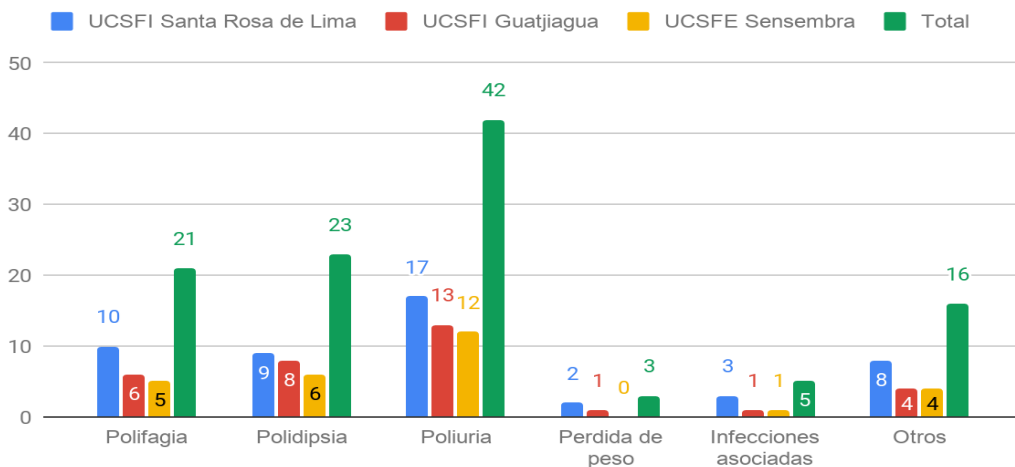
En base a la pregunta 7, se generan respuestas múltiples para la pregunta 8, aquellos pacientes que presentaron síntomas, dentro de los cuales tenemos que en la UCSFI Santa Rosa de Lima, UCSFI Guatajiagua y UCSFE Sensembra, el síntoma que con más frecuencia se encontró en estos pacientes fue la poliuria, siendo el síntoma con menor frecuencia la pérdida de peso.

Dentro del apartado Otros, se mencionan síntomas menos específicos o no específicos de la diabetes mellitus, entre ellos Cefalea, Espasmo muscular, insomnio, entre otros.

Interpretación:

Hay que recordar que la Diabetes Mellitus tipo 2 puede ser asintomática, por lo que puede permanecer sin diagnosticar durante meses o años. No obstante, la Diabetes Mellitus y sus complicaciones generan una amplia variedad de síntomas y signos. Los síntomas de hiperglucemia incluyen poliuria, polidipsia, pérdida de peso, infecciones superficiales frecuentes. En este caso en la gráfica 8 se observó que la Poliuria es el síntoma más frecuente por el cual consulta el paciente, esto puede ir relacionado las personas a menudo notan el problema cuando tienen que levantarse durante la noche para ir al baño lo que causa problemas en el estilo de vida del paciente. Seguido de Polidipsia y Polifagia los cuales también modifican el estilo de vida del paciente, pero en forma menos notoria para el paciente.

Grafica 8. ¿Cuál/es signos o síntomas?



Fuente: Tabla 10.

Tabla 11. ¿Se repite alguna prueba para confirmar el diagnóstico?

Se repite prueba	UCSFI Santa Rosa de Lima		UCSFI Guatajagua		UCSFE Sensembra		Total	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Si	11	30.5	6	28.6	6	33.3	23	30.7
No	25	69.4	15	71.4	12	66.7	52	69.3
Total	36	100	21	100	18	100	75	100

Fuente: Expedientes clínicos.

Análisis:

En la tabla 11, se exponen las respuestas a la pregunta 9, sobre la repetición de criterios diagnósticos, en donde en la UCSFI Santa Rosa de Lima se repitieron criterios solo en 11 pacientes de los 36, es decir que un 69.4%(n=25) no se necesitó la repetición de un criterio para lograr el diagnóstico.

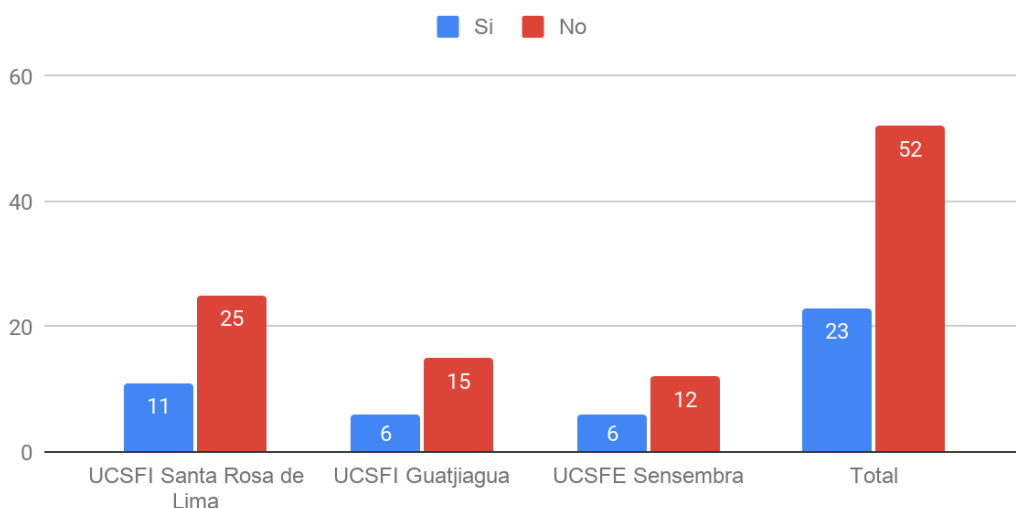
En la UCSFI Guatajagua, se repitieron pruebas solo en 6 de los 21 pacientes indagados, es decir que en un 71.4%(n=15) no se requirió repetir la misma prueba.

Por su parte en UCSFE Sensembra, se repitieron pruebas en 6 de 18 pacientes, por lo que en un 66.7%(n=12) de los pacientes no se necesitó repetir una prueba.

Interpretación:

Según los manuales actualizados de la ADA se recomienda en caso de que el diagnóstico no sea claro, se realice una segunda prueba de confirmación, además se recomienda que se realice la misma prueba para confirmar el diagnóstico. Dentro de la gráfica 9 se puede observar la preferencia de los médicos del primer nivel de atención de salud en la gran mayoría de los casos de no repetir la misma prueba para el diagnóstico definitivo de Diabetes Mellitus tipo 2, esto podría deberse a la duda diagnóstica por parte del médico en la mayoría de los casos.

Grafica 9. ¿Se repite alguna prueba para confirmar el diagnóstico?



Fuente: Tabla 11

Tabla 12. ¿Cuál/es pruebas se repitieron?

Criterio Diagnóstico	UCSFI Santa Rosa de Lima		UCSFI Guatajiagua		UCSFE Sensembra		Total	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Glucemia sérica en ayunas	7	63.6	4	66.6	3	50	14	60.9
Glucemia a las dos horas de una sobrecarga de glucosa	1	9.1	0	0	1	16.7	2	8.7
Síntomas de diabetes + una determinación de glucemia al azar	2	18.2	1	16.7	2	33.3	5	21.7
Hemoglobina Glucosilada	1	9.1	1	16.7	0	16.7	2	8.7
Total	11	100	6	100	6	100	23	100

Fuente: Expedientes clínicos.

Análisis:

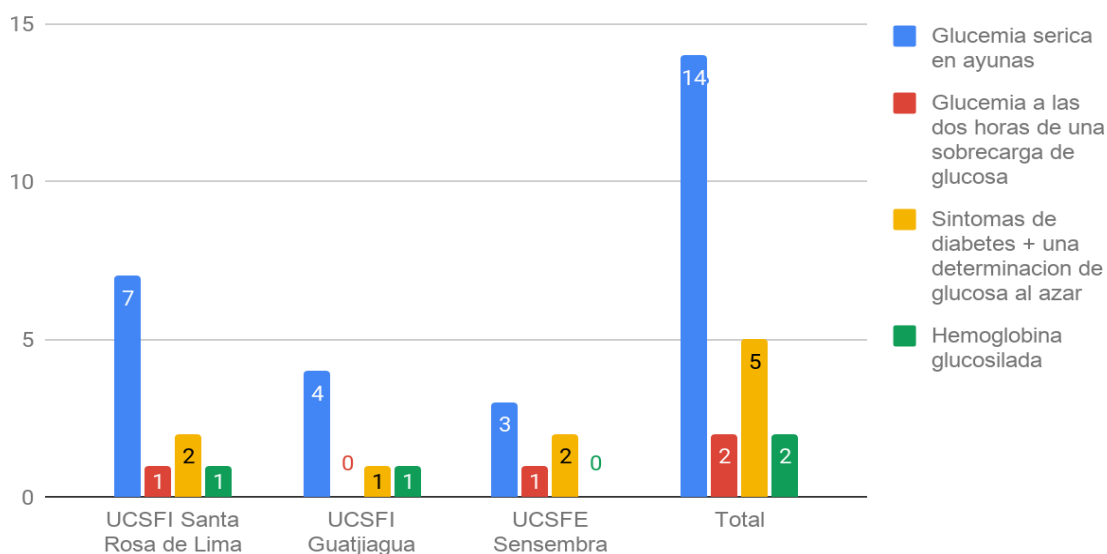
En la pregunta 10 se obtienen los datos sobre cuál de los criterios clínicos fue necesario una repetición, ya sea para confirmar el diagnóstico o para corroborar los hallazgos encontrados, con respecto a la UCSFI Santa Rosa de Lima donde en 11 pacientes se necesitó repetición de pruebas, siendo la Glucemia sérica en ayunas la más repetida en

7 pacientes de los 11 en esta institución, siendo la hemoglobina glucosilada junto a la glucemia a las dos horas de una sobrecarga de glucosa los criterios menos repetido. Por su parte en la UCSFI Guatajiagua, donde solo a 6 pacientes se le repitieron pruebas, también la glucosa sérica en ayunas fue la prueba con mayor número de repeticiones, mientras que la glucosa sérica poscarga no se repitió en ninguna ocasión. En la UCSFE Sensembra, se repitieron pruebas a 6 pacientes en donde a la mitad de estos se les realizó nuevamente glucosa sérica en ayunas, y a ningún paciente se le repitió la hemoglobina glucosilada.

Interpretación:

La ADA aconseja utilizar una segunda prueba confirmatoria en casos de que el diagnóstico clínico no sea del todo claro. En la gráfica 10 se observa que hay una preferencia absoluta por la repetición de la glucosa en ayuna para confirma el diagnostico, aunque esto también se podría relacionar a que es también la prueba diagnóstica más utilizada, la de más fácil acceso, y con la que se cuenta en todos los hospitales de primer y segundo nivel del país.

Grafica 10. ¿Cuál/es pruebas se repitieron?



Fuente: Tabla 12

6.0 Prueba de Hipótesis

Hipótesis de trabajo

Hi = El criterio diagnóstico para diabetes mellitus tipo 2 más utilizado por el primer nivel de atención del sistema de salud salvadoreño es la glucosa sérica en ayunas en una frecuencia mayor del 60%.

Al finalizar la recolección de la información de los diferentes expedientes clínicos obtenida mediante el instrumento, el cual constaba de una hoja de registro con 10 preguntas de distinta índole, se verificó mediante la pregunta 5 que el criterio diagnóstico para diabetes mellitus tipo 2 más utilizado, después de la tabulación y determinando la frecuencia porcentual es la glucemia sérica en ayunas el cual es el predominante con un 73.3% del total de la muestra.

En base a los datos anteriores se puede concluir que la hipótesis de trabajo planteada se acepta, que el criterio diagnóstico más utilizado por el primer nivel de atención del sistema de salud salvadoreño es la glucemia sérica en ayunas, con una frecuencia porcentual mayor que lo esperado.

7.0 Discusión

La diabetes mellitus es un trastorno metabólico de etiología múltiple, que se caracteriza por hiperglucemia crónica, debido a alteraciones del metabolismo de carbohidratos, proteínas y grasas, a consecuencia de defectos en la secreción de insulina, acción de la hormona o de ambos. (8)

Según el Manual Washington de Terapéutica Médica Edición 35, la diabetes mellitus de tipo 2 (DMT2) representa el 90-95% de todos los casos de diabetes La diabetes

mellitus tipo 2 es una patología prevalente y con gran morbimortalidad que consume un volumen de recursos sanitarios elevado.(10)

En El Salvador, de acuerdo a los datos de la ENECA 2015, el número de personas con diabetes mellitus es de 487,875, que equivale al 12.6 % de la población (8)

Según los datos proporcionados por el Sistema de Morbimortalidad en línea (SIMMOW) el total de población está constituido por 116 pacientes diagnosticados con Diabetes Mellitus tipo 2 entre enero del 2018 a abril del 2020, dentro de tres unidades de salud de El Salvador, del primer nivel de atención: UCSFI Santa Rosa de Lima, La Unión; UCSFE Sensembra, UCSFI Guatajiagua, Morazán.

De dichos establecimientos se utilizó una muestra de 75 pacientes, de ambos sexos, de cualquier edad a partir de los 20 años, en los cuales el expediente clínico contenga la información sobre las pruebas diagnósticas realizadas. Utilizando un instrumento que fue una hoja de registro con 10 preguntas, el cual fue llenado en base a los datos obtenidos en la revisión sistemática de los expedientes clínicos.

Según la Dirección de Vigilancia Sanitaria Nacional, en el boletín epidemiológico de la semana 8 del año 2015 la razón de hombre/mujer con diabetes mellitus tipo 2 en el año 2014 es de 2:1.(18) En la presente investigación se observa lo contrario que dicho diagnóstico fue más frecuente en el sexo femenino representado por un 66.7%, pero este cambio podría deberse al menor número de muestra utilizado en la investigación actual.

En la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas No Transmisibles del año 2015, la edad con mayor afectación de Diabetes Mellitus tipo 2 fue de 41 a 60 años con un porcentaje de 45.4%. (4) En la actual investigación se obtuvo que la población con mayor diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 está entre las edades de 41 a 60 años con un equivalente del 62.7% de la muestra lo cual, aunque es un porcentaje mayor que el proporcionado por el ENECA sigue siendo el rango de edades con mayor número de diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2.

Dentro de la misma Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas No Transmisibles del año 2015, el diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 en el área urbana equivale 66.9% y rural 33.1%. (4) Por su parte, los resultados de la actual investigación en la cual la población predominante proviene del área rural con un 62.3%.

No se encontró investigaciones con las cuales podemos comparar los resultados obtenidos con respecto al criterio diagnóstico utilizados con mayor frecuencia para el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2. En esta investigación observamos que el 78.7% de los diagnósticos de Diabetes Mellitus tipo II, en las UCSF estudiadas se realizaron utilizando solo 1 criterio diagnóstico siendo, el criterio más utilizado en un 73.3% fue la glucemia sérica en ayunas. Aunque no se

En los 21.3% de casos en los que se utilizó 2 o más criterios, el criterio adicional más utilizado como confirmatorio fue glucosa sérica en ayunas, seguido de hemoglobina glucosilada, mientras que la glucemia a las 2 horas de una sobrecarga de glucosa y la determinación de glucemia al azar con síntomas de diabetes fueron los criterios adicionales con menos uso para el diagnóstico en los casos estudiados. En el 30.7% de las personas estudiadas se repite alguna de las pruebas diagnósticas dentro de las cuales la glicemia sérica en ayunas representa la mayor cantidad con 60.9% de los pacientes.

Según la Medicina Interna de Harrison, la Diabetes Mellitus tipo 2 puede ser asintomática, por lo que puede permanecer sin diagnosticar durante meses o años. No obstante, la Diabetes Mellitus y sus complicaciones generan una amplia variedad de síntomas y signos, aunque no menciona la frecuencia de los mismos. (6) Se observa en la actual investigación que el 80% de la muestra presentaba algún signo o síntoma relacionado con el cuadro clínico al momento del diagnóstico de Diabetes Mellitus. De los cuales el mayor número de pacientes presentó poliuria, seguida por polidipsia y polifagia. Con menor frecuencia pérdida de peso.

8.0 Conclusiones

De acuerdo con los resultados de la investigación se pueden obtener las siguientes conclusiones:

1. Dentro del primer nivel de atención se logró identificar que el criterio que se utiliza con mayor frecuencia para el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 es la glucemia sérica en ayunas con la mayoría porcentual, seguido de hemoglobina glucosilada, una determinación de glucemia sérica al azar con síntomas de diabetes y por último el criterio que casi no fue tomada en cuenta por los médicos es la glucemia sérica 2 horas posterior a una sobrecarga de glucosa oral.
2. Se registra que la mayoría de los usuarios estudiados se utilizó solamente un criterio para realizar el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, por su parte en un menor número de los usuarios se requirió realizar dos o más criterios para llevar a cabo el diagnóstico. El criterio adicional más utilizado la glucosa en ayunas.
3. En la mayoría de los casos no se repitió ninguna de las pruebas diagnósticas para confirmar el diagnóstico. En una menor proporción de los pacientes se repitió la misma prueba diagnóstica, siendo esta la glucosa en ayunas.
4. En un porcentaje elevado de pacientes que consultaron y que se les realizó el diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 en el tiempo establecido, si presentaban algún signo o síntoma relacionado con la patología, mientras que solo una minoría se presentó asintomático.
5. El síntoma más frecuente que se observó en los pacientes sintomáticos a la hora del diagnóstico fue la Poliuria. Seguida de Polidipsia, Polifagia y Otros en los cuales se mencionan síntomas menos específicos o no específicos de la diabetes mellitus, entre ellos Cefalea, Espasmo muscular, insomnio.

9.0 Recomendaciones

Con respecto a las experiencias obtenidas durante el estudio, por parte de los investigadores se realizan las siguientes recomendaciones:

Se recomienda a los diferentes médicos del primer nivel de atención de salud que según la bibliografía consultada que a menos que exista un diagnóstico clínico claro, para llegar al diagnóstico se deben obtener dos resultados anormales con la misma muestra o en dos muestras separadas. Si se utilizan dos muestras separadas, se recomienda que el segundo análisis, que puede ser una repetición de la inicial o un análisis diferente, se realice sin demoras.

Se recomienda a las distintas instituciones de salud, realizar capacitaciones con el objetivo de fortalecer el conocimiento del personal de salud con respecto a la manera de realizar de forma más efectiva el diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, aplicando una correcta anamnesis y de un uso correcto de los distintos criterios diagnósticos.

Se recomienda de forma general a la población con factores de riesgos para diabetes mellitus tipo 2 conocer acerca de los signos y síntomas característicos de la enfermedad, para su pronta identificación y consulta oportuna en caso de que se presenten. De igual forma, dicha población debe consultar de forma periódica para la realización de exámenes con enfoque preventivo según considere conveniente el médico tratante.

10.0 Referencias bibliográficas

1. Imperia E. Brajkovich PALT. Consenso ALAD. Tratamiento del paciente con diabetes mellitus tipo 2 y obesidad. Revista ALAD. 2019 Enero.
2. Asociación Latinoamericana de Diabetes. Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia. Asociación Latinoamericana de Diabetes. 2019; 1.
3. Federación internacional de la Diabetes. Atlas de la Diabetes de la FID. Novena ed.; 2019.
4. Ministerio de Salud/Instituto Nacional de Salud. ENCUESTA NACIONAL DE ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES EN POBLACIÓN ADULTA DE EL SALVADOR, ENECA-ELS 2015. Ministerio de Salud e Instituto Nacional de Salud., San Salvador, El Salvador; 2015.
5. Organización Mundial de la Salud. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2013 [cited 2020. Available from: https://www.who.int/features/factfiles/noncommunicable_diseases/es/.
6. Dennis L. Kasper, Anthony S. Fauci, Stephen L. Hauser, Dan L. Longo, J. Larry Jameson, Joseph Loscalzo. Harrison. Principios de Medicina Interna. 19th ed. Powers A, editor. México: McGraw-Hill Education; 2016.
7. American Diabetes Association. Estándares para la atención médica de la diabetes. [Online]. Madrid: Editorial Board; 2019 [cited 2020 Mayo 05. Available from:

<https://www.redgdps.org/gestor/upload/2019/2019%20ADA%20ESPAN%CC%83OL.pdf>.

8. Ministerio de Salud. "Guías Clínicas de Medicina Interna". San Salvador: MINSAL, Viceministerio de Políticas de Salud. Viceministerio de Servicios de Salud.; 2018.
9. Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial Sobre la Diabetes. Ginebra, Suiza: OMS; 2016.
- 10 D. Williams, P. Bhat, A. Dretler, M. Gdowski, R. Ramgopal. Manual Washington de Terapeutica Medica. 35th ed. Washington: Wolters Kluwer; 2017.
- 11 Camacho López J. Prevalencia de neuropatía periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la Clínica Hospital del ISSSTE en Mazatlán, Sinaloa. Revista de Especialidades Médico-Quirúrgica. 2011 abril-junio; 16(2).
- 12 Rivero GS. HISTORIA DE LA DIABETES. Gaceta Medica Boliviana. 2007; 30(2).
- 13 Dr. Ananya Mandal M. News Medical Life Sciences. [Online].; 2019. Available from: [https://www.news-medical.net/health/History-of-Diabetes-\(Spanish\).aspx](https://www.news-medical.net/health/History-of-Diabetes-(Spanish).aspx).
- 14 Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes tipo 2. Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes tipo 2. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, Plan Nacional para el SNS del MSC; 2006.

- 15 Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología, A.C. Endocrinología clínica de . Dorantes y Martínez. Quinta ed. Arreguín DNGT, editor. México: El Manual Moderno; 2016.
- 16 Instituto Nacional de Salud. Prevalencia de enfermedades no transmisibles y factores . de riesgo en educadores de primaria y profesionales de salud que laboran en el sector público del departamento de San Salvador(EDUSALUD 2016). San Salvador:Departamento de Investigaciones en Salud; 2017.
- 17 Ministerio de Salud. Estudio nacional de yoduria, evaluación del estado nutricional y . de alimentos fortificados en escolares de primero y segundo grado. Informe Final. San Salvador, El Salvador: MINSAL, Unidad de Nutrición Ministerio de Salud; Agosto- Octubre 2012.
- 18 Ministerio de Salud. Boletín Epidemiológico Semana 08 (del 22 al 28 de Febrero . 2015). San Salvador: Viceministro de políticas de salud, Dirección de Vigilancia Sanitaria; 2015.
- 19 F B Hu , J E Manson, M J Stampfer, G Colditz, S Liu, C G Solomon, W C Willett. Diet, . Lifestyle, and the Risk of Type 2 Diabetes Mellitus in Women. The New England Journal of Medicine. 2001 Septiembre; 345(11).
- 20 Frank B. Hu, MD, PhD; Ronald J. Sigal, MD; Janet W. Rich-Edwards, ScD; et al. . Walking Compared With Vigorous Physical Activity and Risk of Type 2 Diabetes in Women. JAMA. 1999; 282(15).

- 21 Rob M. van Dam, MSc, Eric B. Rimm, ScD, Walter C. Willett, MD, Meir J. Stampfer, MD, Frank B. Hu, MD. Dietary Patterns and Risk for Type 2 Diabetes Mellitus in U.S. Men. *Annals of Internal Medicine*. 2002 Febrero; 136(3).
- 22 Andrea A. Howard, MD, MS, Julia H. Arnsten, MD, MPH, Marc N. Gourevitch, MD, MPH. Effect of Alcohol Consumption on Diabetes Mellitus. *Annals Internal of Medicine*. 2004 Febrero; 140(3).
- 23 K. PATJA P. JOUSILAHTI G. HU T. VALLE Q. QIAO J. TUOMILEHTO. Effects of smoking, obesity and physical activity on the risk of type 2 diabetes in middle-aged Finnish men and women. *Journal of Internal Medicine*. 2005 Octubre; 258(4).
- 24 The DECODE Study Group. Age- and Sex-Specific Prevalences of Diabetes and Impaired Glucose Regulation in 13 European Cohorts¹. *Diabetes Care*. 2003 Enero; 26(1).
- 25 Iris Shai, PHD¹², Rui Jiang, MD³⁴, JoAnn E. Manson, MD¹⁵⁶, Meir J. Stampfer, MD, Walter C. Willett, MD, Graham A. Colditz, MD and Frank B. Hu, MD. Ethnicity, Obesity, and Risk of Type 2 Diabetes in Women. *Diabetes Care*. 2006 Julio; 29(7).
- 26 Jason L. Vassy, MD, MPH, Peter Shrader, MS, Anna Jonsson, PhD, Caroline S. Fox, MD, MPH, Valeriya Lyssenko, MD, PhD,⁴ Bo Isomaa, MD, PhD, Leif Groop, MD, PhD, James B. Meigs, MD, MPH, and Paul W. Franks, PhD⁹. Association between parental history of diabetes and type 2 diabetes genetic risk scores in the PPP-Botnia and Framingham Offspring Studies. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2011 Agosto; 93(2).

- 27 Leanne Bellamy, MBBS, Juan-Pablo Casas, MD, Aroon D Hingorani, FRCP, David Williams,FRCP. Type 2 diabetes mellitus after gestational diabetes: a systematic review and meta-analysis. THE LANCET. 2009 Mayo; 373(9677).
- 28 Alessandra Gambineri, Carla Pelusi, Elisa Manicardi, Valentina Vicennati, Mauro Cacciari, Antonio Maria Morselli-Labate, Uberto Pagotto and Renato Pasquali. Glucose Intolerance in a Large Cohort of Mediterranean Women With Polycystic Ovary Syndrome. Diabetes. 2004 Septiembre; 53(9).
- 29 Shari Bolen, MD, MPH, Leonard Feldman, MD, Jason Vassy, MD, MPH, Lisa Wilson, BS, ScM, Hsin-Chieh Yeh, PhD, Spyridon Marinopoulos, MD, MBA, Crystal Wiley, MD, MPH, Elizabeth Selvin, PhD, Renee Wilson, MS, Eric B. Bass, MD, MPH, Frederick L. Brancati, MD,. Systematic Review: Comparative Effectiveness and Safety of Oral Medications for Type 2 Diabetes Mellitus. Annals Of Internal Medicine. 2007 Septiembre; 147(6).
- 30 NICE Clinical Guidelines. Type 2 Diabetes,National Clinical Guideline for Management in Primary and Secondary Care. London:, National Collaborating Centre for Chronic Conditions; 2008.
- 31 Mediavilla B JJ. Complicaciones de la diabetes mellitus. SEMERGEN. 2001; 27(3).



Figura 3. *Bating y Best con Marjorie, perra pancreatetectomizada y mantenida en vida con insulina*



Figura 4. *Prevalencia Mundial de Diabetes Mellitus*

Institucion	Año 2013		Año 2014		Diferencia	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Ministerio de Salud	10015	68.9	9169	69.0	-846	-9.2
ISSS	3069	21	2900	22	-169	-5.8
ONG	217	1	85	1	-132	-155
Inst. Salvadoreño de Bienestar Magisterial	146	1	100	1	-46	-46
Alcaldias	146	1	116	1	-30	-26
FOSALUD	669	5	647	5	-22	-3.4
Direccion de Centros Penales	20	0.1	15	0.1	-5	-33
Sector Privado	138	1	140	1	2	1
PNC	8	0.1	13	0.1	5	38.5
COSAM	106	1	113	1	7	6.19
Total	14534		13298		-1236	-9.3

Fuente: Vigepes. (Nota: Los datos están ordenados en base mayor cantidad de diferencia de casos).

Figura 5. Notificación de casos de Diabetes Mellitus por institución notificadora, años 2013-2014, El Salvador

Edad	Año 2013		Año 2014	
	Casos	Tasa	Casos	Tasa
<1 año	1	0.8	7	6.0
1 a 4 años	2	0.2	10	1.0
5 a 9 años	14	2.3	8	1.4
10 a 19 años	178	14	164	13
20 a 29 años	593	54	580	53
30 a 39 años	1921	227	1710	199
40 a 49 años	3394	529	3017	461
50 a 59 años	3790	820	3474	735
> 60 años	4641	686	4328	613
Sexo	Casos	Tasa	Casos	Tasa
Hombres	4721	160	4328	146
Mujeres	9813	294	8970	267
Total	14534	231	13298	210

Fuente: Vigepes.

Figura 6. Incidencia de notificación de Diabetes Mellitus por grupo de edad y sexo, años 2013 – 2014, El Salvador

Departamento	Egresos				Fallecidos				Tasa de Letalidad		
	Casos		Diferencia		Casos		Diferencia		Tasa de Letalidad		
	2013	2014	Casos	%	2013	2014	Casos	%	2013	2014	% Diferencia
Santa Ana	985	1,022	37	4	32	78	46	59	3.2	7.6	4.4
La Paz	572	533	-39	-7	28	44	16	36	4.9	8.3	3.4
Cabañas	181	187	6	3	6	11	5	45	3.3	5.9	2.6
Sonsonate	835	1,091	256	23	16	35	19	54	1.9	3.2	1.3
Chalatenango	427	443	16	4	25	31	6	19	5.9	7.0	1.1
San Miguel	1,600	1,687	87	5	58	74	16	22	3.6	4.4	0.8
La Unión	670	659	-11	-2	28	32	4	13	4.2	4.9	0.7
San Vicente	579	489	-90	-18	13	12	-1	-8	2.2	2.5	0.2
Usulután	1,229	1,246	17	1	36	38	2	5	2.9	3.0	0.1
Ahuachapán	642	785	143	18	18	19	1	5	2.8	2.4	-0.4
Morazán	365	331	-34	-10	14	8	-6	-75	3.8	2.4	-1.4
La Libertad	679	755	76	10	46	40	-6	-15	6.8	5.3	-1.5
San Salvador	1,833	2,057	224	11	221	197	-24	-12	12.1	9.6	-2.5
Cuscatlán	309	252	-57	-23	25	13	-12	-92	8.1	5.2	-2.9
Honduras	42	35	-7	-20	5	0	-5		11.9	0.0	-11.9
Guatemala	90	70	-20	-29	2	2	0	0	2.2	2.9	0.6
Nicaragua	1	0	-1		0	0	0	0	0.0	0.0	0.0
Total	11,039	11,642	603	5.2	573	634	61	10	5.2	5.4	0.3

Fuente: SIMMOW (Nota: Los datos están ordenados en base a diferencia porcentual de la tasa de letalidad entre los años 2013 y 2014)

Figura 7. Tasa de letalidad de Diabetes Mellitus por Departamento, años 2013 – 2014, El Salvador

Establecimiento	Egresos		Diferencia		Muertos		Diferencia		Tasa de letalidad		
	Casos		%		Casos		%		Tasa de letalidad		
	2013	2014	Casos	%	2013	2014	Casos	%	2013	2014	% diferencia
Hospital Nacional San Salvador SS "Rosales"	865	889	24	3	281	273	-8	-3	32.5	30.7	-1.8
Hospital Nacional Santa Ana SA "San Juan de Dios"	890	917	27	3	41	109	68	62	4.6	11.9	7.3
Hospital Nacional San Salvador SS Neumológico "Dr. José A.	207	249	42	17	17	22	5	23	8.2	8.8	0.6
Hospital Nacional San Miguel SM "San Juan de Dios"	1,646	1,669	23	1	114	128	14	11	6.9	8	0.7
Hospital Nacional Chalatenango CH "Dr. Luis Edmundo Vásquez"	258	285	27	9	6	10	4	40	2.3	3.5	1.2
Hospital Nacional Nueva Concepción CH	181	146	-35	-24	1	5	4	80	0.6	3.4	2.9
Hospital Nacional La Unión LU	191	248	57	23	3	7	4	57	1.6	2.8	1.3
Hospital Nacional Zacatecoluca LP "Santa Teresa"	496	429	-67	-16	2	11	9	82	0.4	2.6	2.2
Hospital Nacional Santa Tecla LL "San Rafael"	617	670	53	8	19	13	-6	-46	3.1	1.9	-1.1
Hospital Nacional Santa Rosa de Lima LU	233	158	-75	-47	4	3	-1	-33	1.7	1.9	0.2
Hospital Nacional Chalchuapa SA	181	166	-15	-9	6	3	-3	-100	3.3	1.8	-1.5
Hospital Nacional Jiquilisco US	129	181	52	29	2	3	1	33	1.6	1.7	0.1
Hospital Nacional Sonsonate SO "Dr. Jorge Mazzini Villacorta"	828	1,093	265	24	8	17	9	53	1.0	1.6	0.6
Hospital Nacional Mejicanos SS (Zacamil) "Dr. Juan José"	616	756	140	19	34	8	-26	-325	5.5	1	-4.5
Hospital Nacional Soyapango SS "Dr. José Molina Martínez"	157	189	32	17	4	2	-2	-100	2.5	1.1	-1.5
Hospital Nacional Usulután US "San Pedro"	642	664	22	3	5	5	0	0	0.8	0.8	0.0
Hospital Nacional San Vicente SV "Santa Gertrudis"	546	446	-100	-22	3	3	0	0	0.5	0.7	0.1
Hospital Nacional Ilopango SS "Enf. Angélica Vidal de Najarro"	225	225	0	0	6	1	-5	-500	2.7	0.4	-2.2
Hospital Nacional Santiago de María US	300	295	-5	-2	0	1	1	100	0.0	0.3	0.3
Hospital Nacional Ahuachapán AH "Francisco Menéndez"	488	592	104	18	7	2	-5	-250	1.4	0.3	-1.1
Hospital Nacional Cojutepeque CU "Nuestra Sra. de Fátima"	177	110	-67	-61	3	0	-3		1.7	0.0	-1.7
Hospital Nacional Nueva Guadalupe SM	358	337	-21	-6	3	0	-3		0.8	0.0	-0.8
Hospital Nacional San Francisco Gotera MO	227	223	-4	-2	2	0	-2		0.9	0.0	-0.9
Hospital Nacional Metapán SA	152	176	24	14	0	0	0		0.0	0.0	0.0
Hospital Nacional Sensuntepeque CA	79	72	-7	-10	0	0	0		0.0	0.0	0
Hospital Nacional Ciudad Barrios SM "Mons. Oscar Arnulfo"	117	144	27	19	1	2	1	50	0.9	1.4	1
Hospital Nacional Suchitoto CU	106	101	-5	-5	0	0	0		0.0	0.0	0
Hospital Nacional San Salvador SS "Benjamin Bloom"	49	73	24	33	0	1	1	100	0.0	1.4	1
Hospital Nacional Ilobasco CA "Dr. José L. Saca"	72	77	5	6	1	4	3	75	1.4	5.2	4
Hospital Nacional San Salvador SS de la Mujer	6	62	56	90	0	1	1	100	0.0	1.6	2
Total	11,039	11,642	603	5.2	573	634	61	10	5.2	5.4	0.3

Fuente: SIMMOW (Nota: Los datos están ordenados en base a mayor tasa de letalidad año 2014)

Figura 8. Tasa de letalidad de Diabetes Mellitus por Hospital notificador, años 2013 – 2014, El Salvador

	Morbilidad					
	Obesidad	Dislipidemias	Diabetes mellitus	HTA	ERC	IRC
Nivel nacional	1.059,469	1.051,424	487,875	1.446,381	459,114	334,285
Por Regiones de salud						
Occidental (Ahuachapán, Santa Ana, Sonsonate)	182,607	231,902	86,524	296,275	74,181	54,891
Central (Chalatenango, La Libertad)	118,285	114,787	52,274	141,189	23,634	10,701
Paracentral (Cuscatlán, La Paz, Cabañas, San Vicente)	119,212	130,288	53,799	180,519	82,133	54,795
Oriental (Usulután, San Miguel, Morazán, La Unión)	238,091	198,452	101,084	297,210	150,990	104,385
Metropolitana (San Salvador)	401,274	375,994	194,194	531,187	128,176	109,511
Por área						
Urbana	717,525	652,046	326,166	916,778	237,630	188,463
Rural	341,944	399,378	161,709	529,602	221,484	145,821
Por Sexo						
Masculino	326,780	482,606	179,708	604,184	283,905	222,462
Femenino	732,689	568,818	308,167	842,196	175,210	111,823
Por grupo de edad						
De 20 a 40 años	436,647	349,852	56,750	324,020	60,115	22,972
De 41 a 60 años	448,873	480,515	247,865	600,589	143,516	98,550
Mayor de 60 años	173,949	221,057	183,260	521,771	255,483	212,763

Figura 9. Número estimado de población afectada según enfermedades crónicas no transmisibles por regiones de salud, área de residencia, sexo y grupo de edad en población adulta de El Salvador. ENECA-ELS 2015

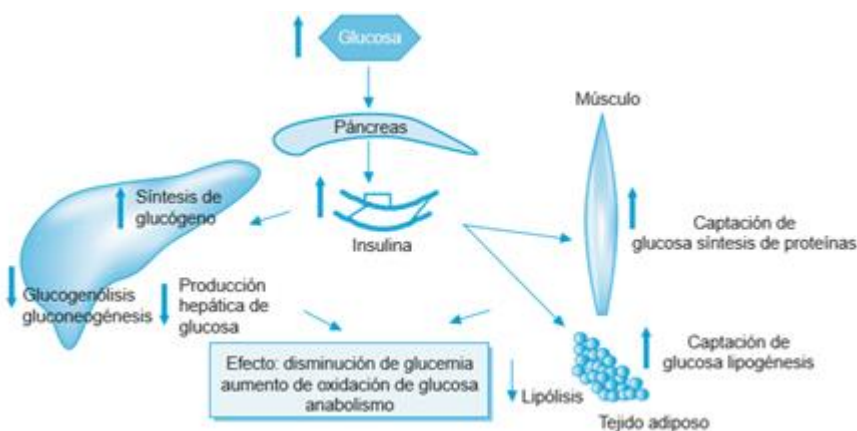


Figura 10. Efecto de la insulina

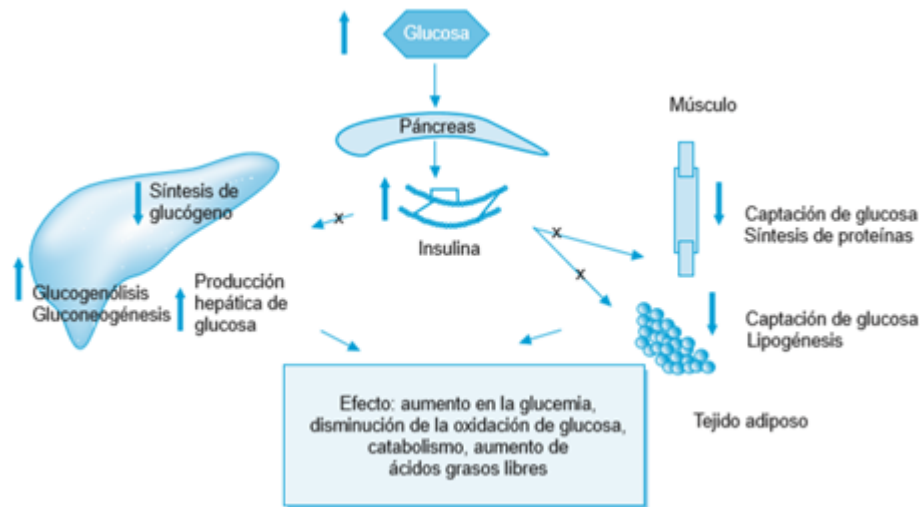


Figura 11. Resistencia a la insulina y defecto en su secreción

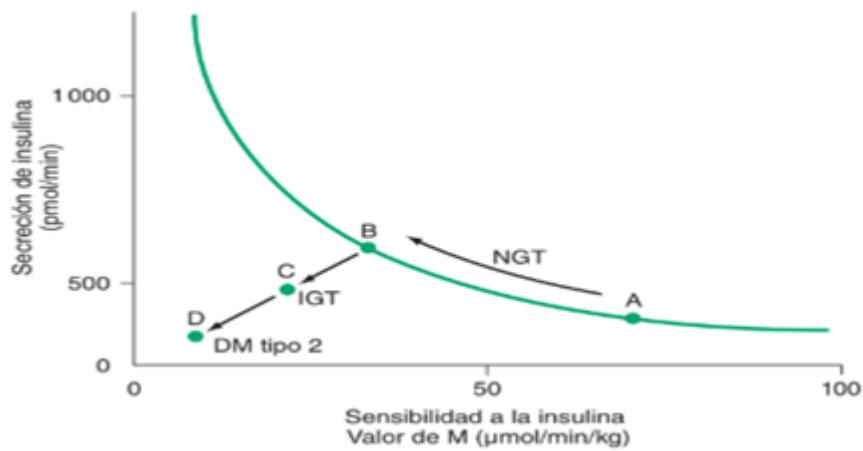


Figura 12. Cambios metabólicos que ocurren durante el desarrollo de la diabetes mellitus (DM) tipo 2.

Tipo de diabetes	Tolerancia normal a la glucosa	Hiperglucemia		
		Prediabetes*	Diabetes mellitus	
		Alteraciones de la glucemia en el ayuno o de la tolerancia a la glucosa	No se necesita insulina	Se necesita insulina para control de la glucemia
Tipo 1			→	
Tipo 2			↔	
Otros tipos específicos			↔	
Diabetes gestacional			↔	
Tiempo (años)			→	
FPG	<5.6 mmol/L (100 mg/dL)	(100-125 mg/dL) 7.8-11.0 mmol/L	≥7.0 mmol/L (126 mg/dL)	
PG 2 h	<7.8 mmol/L (140 mg/dL)	(140-199 mg/dL)	≥11.1 mmol/L (200 mg/dL)	
HbA _{1c}	<5.6%	5.7-6.4%	≥6.5%	

Figura 13. Espectro de la homeostasis de la glucosa y la diabetes mellitus

- Se debe considerar la detección sistemática de diabetes en adultos con sobrepeso u obesos (IMC ≥ 25 kg/m² o ≥ 23 kg/m² en estadounidenses de origen asiático) que tengan uno o más de los siguientes factores de riesgo:
 - Familiar de primer grado con diabetes
 - Raza/etnia de alto riesgo (p. ej., afroamericanos, latinos, nativos norteamericanos, estadounidenses de origen asiático, nativos de las islas del Pacífico)
 - Antecedentes de ECV
 - Hipertensión (presión arterial $\geq 140/90$ mmHg o con tratamiento antihipertensivo)
 - Colesterol HDL < 35 mg/dl (0,90 mmol/l) o triglicéridos > 250 mg/dl (2,82 mmol/l)
 - Mujeres con síndrome de ovario poliquístico
 - Inactividad física
 - Otros cuadros clínicos asociados con resistencia a la insulina (p. ej., obesidad grave, acantosis nigricans)
- Para pacientes con prediabetes (A1C $\geq 5,7\%$ [39 mmol/mol], TAG o GAA, los análisis deben ser anuales.
- Las mujeres con diagnóstico de DMG deben realizarse análisis de por vida, al menos, cada 3 años.
- Para todos los demás pacientes, los análisis deben comenzar a los 45 años de edad.
- Si los resultados son normales, los estudios deben repetirse, como mínimo, cada 3 años, o con más frecuencia, según los resultados iniciales y el nivel de riesgo

Figura 14. Criterios para investigar diabetes o prediabetes en adultos asintomáticos

GA de 100 mg/dl (5,6 mmol/l) a 125 mg/dl (6,9 mmol/l) (GAA)	
○	
GP a las 2 h en la PTGO de 75 g de 140 mg/dl (7,8 mmol/l) a 199 mg/dl (11,0 mmol/l) (TAG)	
○	
A1C 5,7-6,4% (39-47 mmol/mol)	
*Para los tres análisis, el riesgo es continuo; se extiende por debajo del límite inferior del intervalo y se vuelve desproporcionadamente mayor en el extremo más alto del intervalo.	

Figura 15. *Criterios para definir prediabetes*

GA \geq 126 mg/dl (7,0 mmol/l). El ayuno se define como ningún aporte calórico durante, al menos, 8 h.*	
○	
GP a las 2 h \geq 200 mg/dl (11,1 mmol/l) durante una PTGO. El análisis debe efectuarse como lo describe la Organización Mundial de la Salud, con una carga de glucosa que contiene el equivalente a 75 g de glucosa anhidra disueltos en agua.*	
○	
A1C \geq 6,5% (48 mmol/mol). El análisis se debe realizar en un laboratorio con un método certificado por el NGSP y uniformado con el análisis del DCCT.*	
○	
En un paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia o una crisis hiperglucémica, una GP al azar \geq 200 mg/dl (11,1 mmol/l).	
*Si no hay hiperglucemia inequívoca, obtener dos resultados anormales con la misma muestra o en dos muestras separadas.	

Figura 16. *Criterios para el diagnóstico de la diabetes*



Figura 17. Ciclo de decisión para el tratamiento glucémico centrado en el paciente en la diabetes tipo 2

Glibenclamida	Metformina
<ul style="list-style-type: none"> Hipoglucemia. Náuseas y vómitos. Reacciones cutáneas. Síndrome de Stevens-Johnson. 	<ul style="list-style-type: none"> Hiporexia. Sabor metálico. Náuseas y vómitos. Diarrea. Dolor abdominal.

Figura 18. Reacciones adversas de los medicamentos orales

Tipo	Acción	Inicio	Pico máximo	Duración
Regular	Corta	30 minutos	2-4 horas	6 horas
NPH	Intermedia	1-2 horas	6-8 horas	12 -18 horas

Figura 19. Manejo insulínico tipos de insulina

Anexo 2. Hoja de registro de información de los expedientes clínicos

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
DOCTORADO EN MEDICINA**



Hoja de registro de información de los expedientes clínicos de la UCSF

OBJETIVO: Recopilar información de los expedientes clínicos de los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, para determinar la frecuencia de los criterios diagnósticos utilizados, así como la sintomatología del paciente al momento del diagnóstico.

Número de expediente clínico: _____.

1. Sexo:

Masculino

Femenino

2. Edad:

20-40 años

41-60 años

Mayor de 60 años

3. Procedencia:

Rural

Urbano

4. Número de criterios diagnósticos utilizados para la detección de Diabetes Mellitus:

Uno

Dos

5. Criterio diagnóstico utilizado:

Glicemia sérica en ayunas ≥ 126 mg/dl

Glicemia ≥ 200 mg/dl a las dos horas de una sobrecarga de glucosa

Síntomas de diabetes + una determinación de glucemia al azar > 200 mg/dl en cualquier momento del día

Hemoglobina Glicosilada (HbA1c) $\geq 6.5\%$

6. Criterios diagnósticos adicionales utilizados:

Glicemia sérica en ayunas ≥ 126 mg/dl

Glicemia ≥ 200 mg/dl a las dos horas de una sobrecarga de glucosa

Síntomas de diabetes + una determinación de glucemia al azar > 200 mg/dl en cualquier momento del día

Hemoglobina Glicosilada (HbA1c) $\geq 6.5\%$

7. Presencia de signos o síntomas al momento del diagnóstico:

Sí No

8. Cuál/es:

Polifagia

Polidipsia

Poliuria

Pérdida de peso

Infecciones cutáneas asociadas

Otros

9. ¿Se repite alguna prueba para confirmar el diagnóstico?

SI NO

10. Cual/es:

Glicemia sérica en ayunas ≥ 126 mg/dl

Glicemia ≥ 200 mg/dl a las dos horas de una sobrecarga de glucosa

Síntomas de diabetes + una determinación de glucemia al azar > 200 mg/dl en cualquier momento del día

Hemoglobina Glicosilada (HbA1c) $\geq 6.5\%$

Anexo 3. Glosario

- **Hemoglobina glicosilada (HbA1c):** es la hemoglobina contenida en los glóbulos rojos que tiene incorporadas moléculas de glucosa.
- **Glicemia en ayunas:** cantidad de glucosa contenida en la sangre en presencia de al menos 8 horas de ayuno.
- **Hiper glucemia:** término técnico utilizado para referirse a niveles elevados de glucosa en sangre.
- **Hipoglucemia:** nivel de glucosa en la sangre cae por debajo de lo normal. Para muchas personas con diabetes, eso se refiere a un nivel de 70 miligramos por decilitro (mg/dL) o menos.
- **Secreción:** proceso de elaboración y liberación de una sustancia por parte de las glándulas.
- **Hiperlipidemia:** término genérico empleado para referirse al aumento de las concentraciones de cualquier lípido en el plasma.
- **Insulina:** hormona polipeptídica formada por 51 aminoácidos, producida y secretada por las células beta de los islotes de Langerhans del páncreas.
- **Prevalencia:** es la proporción de individuos de una población que presentan el evento en un momento, o periodo de tiempo, determinado.
- **Claudicación intermitente:** dolor que se manifiesta en las extremidades inferiores al realizar esfuerzos y que desaparece al suspender el ejercicio. Este dolor aparece poco después de iniciar la marcha, aumenta si continúa el ejercicio y disminuye hasta desaparecer con el reposo, para reaparecer de nuevo al reiniciar la marcha.

- **Prediabetes:** término con el que se califica a los individuos con una anomalía potencial de la tolerancia a la glucosa. Poseen una tolerancia hidrocarbonada normal, pero un alto riesgo de desarrollo de la diabetes mellitus.
- **Glucosa:** glúcido monosacárido formado por 6 carbonos, es una de las moléculas orgánicas más abundantes en los seres vivos, es utilizada como combustible universal y su oxidación produce energía.
- **Catabolismo:** conjunto de reacciones metabólicas que transforman los compuestos orgánicos complejos en otros más simples con la correspondiente liberación de energía que es almacenada en forma de moléculas de Adenosin-Trifosfato.
- **Proteólisis:** fragmentación o hidrólisis de una proteína en sus respectivos aminoácidos.
- **Lipolisis:** es el proceso catabólico que permite la movilización de lípidos que constituyen la reserva de combustible en el tejido adiposo hacia los tejidos periféricos para cubrir las necesidades energéticas del organismo.
- **Polifagia:** aumento excesivo del hambre.
- **Polidipsia:** aumento excesivo de la sed.
- **Poliuria:** aumento excesivo de la cantidad de orina
- **Sulfonilureas:** son medicamentos pertenecientes a la clase de antidiabéticos orales indicados en el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2, actúan aumentando la liberación de insulina de las células beta del páncreas.

- **Glinidas:** medicamentos secretagogos de insulina (liberadores de insulina).
- **Insulinoterapia:** tratamiento basado en la administración de insulina.
- **Retinopatía:** término genérico que se utiliza para hacer referencia a cualquier enfermedad no inflamatoria que afecte la retina.
- **Edema macular:** es la inflamación y el acúmulo de líquido en la mácula, y se produce cuando los vasos sanguíneos de la retina tienen escapes de fluido.
- **Neuropatía periférica:** se refiere a cualquier enfermedad que afecta la actividad normal de los nervios del sistema nervioso periférico.
- **Nefropatía:** es un término médico amplio usado para denotar enfermedad o el daño del riñón, que puede dar lugar eventual a insuficiencia renal.
- **Morbilidad:** cantidad de personas que enferman en un lugar y un período de tiempo determinados en relación con el total de la población.
- **Mortalidad:** cantidad de personas que mueren en un lugar y en un período de tiempo determinados en relación con el total de la población.
- **Sedentarismo:** estilo de vida que se caracteriza por la permanencia en un lugar más o menos definido como espacio de hábitat.
- **Coronariopatía:** es una enfermedad en la que el aporte de sangre al miocardio está bloqueado en parte o en su totalidad.

Anexo 4. *Siglas y Abreviaturas*

- IDF: La Federación Internacional de Diabetes
- ENECA- ELS: Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas No Transmisibles en población adulta de El Salvador
- USD: Dólares Americanos
- OMS: Organización Mundial de la Salud
- ENT: Enfermedades No Transmisibles
- DM: Diabetes Mellitus
- DMT2: Diabetes Mellitus tipo 2
- DMT1: Diabetes Mellitus tipo 1
- ACVA: Accidente cerebrovascular agudo
- ADA: American Diabetes Asociación
- DMG: Diabetes mellitus gestacional
- IMC: índice Masa Corporal
- MET: Metabolic Equivalent T
- GAA: Glucemia basal en plasma venoso o Glucosa en ayunas
- TTOG: Prueba de tolerancia oral a la glucosa
- HbA1 c: Hemoglobina glicosilada
- GP: Glucosa Plasmática
- NGSP: Programa Nacional Estandarizado de Glucohemoglobina
- MNT: Tratamiento nutricional médico
- TFGe: Tasa de filtración glomerular estimada
- FDA: La Administración de Medicamentos y Alimentos
- PAI-1: inhibidor-1 del activador del plasminógeno
- VLDL: Lipoproteínas de muy baja densidad
- HDL: Lipoproteínas de alta densidad
- LDL: Lipoproteínas de baja densidad
- SIMMOW: Sistema de Morbimortalidad en línea

Anexo 5. Presupuesto

RUBROS	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO EN USD	PRECIO TOTAL EN USD
RECURSOS HUMANOS			
3 estudiantes de Medicina en servicio social	-----	-----	-----
MATERIALES Y SUMINISTRO DE OFICINA			
Resma papel bond T/carta	3	\$ 3.00	\$9.00
Lápices	25	\$ 0.10	\$2.50
Bolígrafos color azul	24	\$ 0.12	\$2.88
Folder de papel T/carta	25	\$0.10	\$2.50
Caja de fastener.	1	\$1.35	\$1.35
Engrapadora	1	\$3.50	\$3.50
Saca grapas	1	\$0.55	\$0.55
Anillados plastificados	10	\$3.00	\$30.00
Fotocopias blanco y negro	120	\$0.05	\$6.00
MATERIALES Y SUMINISTROS INFORMÁTICOS			
Botella de Tinta color negro.	2	\$3.75	\$7.50
Botella de Tinta color amarillo	2	\$4.50	\$9.00
Botella de Tinta color magenta	2	\$4.50	\$9.00

Botella de Tinta color cyan	2	\$4.50	\$9.00
Memoria USB	2	\$8.99	\$17.98
EQUIPO			
Laptop	3	\$450.00	\$1350.00
Impresora de tinta continúa.	1	\$189.00	\$189.00
Conexión inalámbrica a internet	3	\$45.00	\$135.00
TOTAL			\$1784.76

Anexo 6. Cronograma de actividades

Meses	FEB/2020				MAR/2020				ABR/2020				MAY/2020				JUN/2020				JUL2020				AGO/2020				SEPT/2020				OCT/2020				NOV/2020				DIC/2020											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4												
Actividades																																																				
1. Reuniones Generales con la coordinación del Proceso de Graduación y asesorías (Programadas)		■			■				■				■				■				■				■				■				■				■				■				■				■			
2. Inscripción del proceso de graduación.	■																																																			
3. Aprobación del tema de investigación		■																																																		
4. Elaboración del Protocolo de Investigación		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																																				
5. Presentación escrita del Protocolo de Investigación																	Entrega 14 de junio de 2020																																			
6. Ejecución de la Investigación																	■	■	■	■	■	■	■	■																												
7. Procesamiento de los datos																									■	■																										
8. Elaboración de la discusión y prueba de hipótesis																													■	■	■																					
9. Elaboración de Conclusiones y recomendaciones																																	■	■	■																	
10. Redacción del Informe Final																																					■	■	■													
11. Entrega del Informe Final																																									■	■	■									
12. Exposición de Resultados y Defensa del Informe final de Investigación																																									■	■	■									

