

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

MEDICINA Y CIRUGÍA

**TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO
ACADÉMICO DE LICENCIATURA EN
MEDICINA Y CIRUGÍA**

**EVOLUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS
EPIDEMIOLÓGICAS DE LA MORTALIDAD
POR DIABETES EN COSTA RICA DE 1970-
2014**

Sustentante:

Dania Miranda Gutiérrez

Tutor:

Dra. Yazlin Alvarado Rodríguez

Agosto 2018

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO	ii
ÍNDICE DE TABLAS	iv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	v
ÍNDICE GRÁFICO	vi
DEDICATORIA.....	viii
AGRADECIMIENTOS	ix
RESUMEN.....	x
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	xii
1.1 PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1.1 Antecedentes del problema	13
1.1.2 Delimitación del problema	15
1.1.3 Justificación.....	16
1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	17
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
1.3.1 Objetivo general.....	18
1.3.2 Objetivos específicos	18
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	19
2.1 CONTEXTO HISTÓRICO.....	20
2.1.1 Contexto histórico de la diabetes	20
2.2 CONTEXTO TEÓRICO-CONCEPTUAL.....	25
2.2.1 Definición	25
2.2.2 Clasificación de la diabetes	25
2.2.3 Factores de riesgo para la diabetes	27
2.2.4 Efectos crónicos de la diabetes.....	29
2.2.5 Complicaciones metabólicas agudas.....	39
2.2.6 Diagnostico y tamizaje de diabetes	43
2.2.7 Tratamiento	46
2.2.8 Evolución de la diabetes en Costa Rica	48
2.2.9 Prevención	51
2.3 CARGA DE ENFERMEDAD	54
2.3.1 Años de Vida Ajustados por Discapacidad.....	56
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	61
3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.....	62
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	62

3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETIVOS DE ESTUDIO	63
3.3.1 Criterios de inclusión y exclusión	63
3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	64
3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	65
3.6 METODOLOGÍA	68
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	71
4.1 PRESENTACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	72
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	95
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	112
6.1 CONCLUSIONES	113
6.2 RECOMENDACIONES	115
BIBLIOGRAFÍA	116
ANEXOS	121

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Clasificación clínica de la neuropatía diabética.....	38
Tabla N° 2. Criterios para Tamizar Diabetes Mellitus.....	43
Tabla N° 3. Criterios Diagnóstico para Diabetes Mellitus.....	44
Tabla N° 4. Años Saludables de Vida Perdidos por Discapacidad (AVISA) y tasa por mil habitantes según evento para personas adultos mayores de 65 años.	59
Tabla N° 5. Clasificación Internacional de Enfermedades.	68
Tabla N° 6. Mortalidad por diabetes según grupos de edad, Costa Rica 1970-1990. Cantidad de muertes y tasas por 100 mil habitantes.	76
Tabla N° 7. Mortalidad por diabetes según grupos de edad, Costa Rica 1970-1990. Cantidad de muertes y tasas por 100 mil habitantes	77
Tabla N° 8. Diez cantones con tasas trienales más altas de mortalidad por diabetes	108

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Fisiopatología de la retinopatía diabética	36
Figura N° 2. Esquema del Manejo para Tratamiento de pacientes diabético obeso.....	47
Figura N° 3. Esquema del Manejo para Tratamiento de pacientes diabético no obeso.....	48
Figura N° 4. Esquema de la secuencia metodológica de la carga de enfermedad utilizada en Chile, 2007.....	60
Figura N° 5. Mapas de mortalidad por diabetes en Costa Rica, según provincia 1970 – 1999. (Tasas por cada 100000 habitantes)	81
Figura N° 6. Mapas de mortalidad por diabetes en Costa Rica, según provincia 2000 – 2014. (Tasas por cada 100000 habitantes)	83
Figura N° 7. Mapas de mortalidad por diabetes en Costa Rica, según cantón 1970 – 1999. (Tasas por cada 100000 habitantes)	85
Figura N° 8. Mapas de mortalidad por diabetes en Costa Rica, según cantón 2000 – 2014. (Tasas por cada 100000 habitantes).	87
Figura N° 9. Tasas de mortalidad por Diabetes Mellitus en Costa Rica durante los años 2012 a 2015.....	99

ÍNDICE GRÁFICO

Gráfico N° 1 Prevalencia de diabetes por sexo, encuesta multinacional de Diabetes Mellitus y factores de riesgo, área metropolitana, San José, Costa Rica,2004	50
Gráfico N° 2 Prevalencia de diabetes por grupos de edad, encuesta multinacional de Diabetes Mellitus y factores de riesgo, área metropolitana, San José, Costa Rica, 2004.....	50
Gráfico N° 3. Mortalidad por diabetes en Costa Rica, durante el período 1970-2014 (Tasas por cada 100000 habitantes)	72
Gráfico N° 4. Tasas de mortalidad por diabetes, según sexo, en Costa Rica durante el período 1970-2014. (Tasas por cada 100000 habitantes)	74
Gráfico N° 5. Tasas de mortalidad por diabetes, según grupos de edad, en Costa Rica durante el período 1970-2014. (Tasas por cada 100000 habitantes)	79
Gráfico N°6 Años de Vida Potencialmente Perdidos por mortalidad de diabetes en Costa Rica, durante el período 1990 a2014.....	89
Gráfico N°7 Años de Vida Potencialmente Perdidos por mortalidad de diabetes según sexo en Costa Rica, durante el período 1990 a 2014.....	90
Gráfico N°8 Años de Vida Vividos con Discapacidad por mortalidad de diabetes en Costa Rica, durante el período 1990 a2014.....	91
Gráfico N°9 Años de Vida Vividos con Discapacidad por mortalidad de diabetes según sexo en Costa Rica, durante el período 1990 a 2014.....	92
Gráfico N°10 Años de Vida Ajustados por Discapacidad por mortalidad en Costa Rica, durante el período 1990 a2014.....	93

Gráfico N°11 Años de Vida Ajustados por Discapacidad por mortalidad de diabetes en Costa Rica, durante el período 1990 a 2014.....	94
Gráfico N°12. Tasas de mortalidad por diabetes en Costa Rica, según año 2000 a 2012.....	98
Gráfico N° 13 Evolución de la mortalidad por diabetes en España (1900-1974) consecuencias de la malnutrición por exceso.....	100
Gráfico N° 14 Tendencia de mortalidad por diabetes, Puerto Rico, 2000-2008	101
Gráfico N° 15. Tasas de defunciones por Diabetes Mellitus por sexo, según grupos de edad en Costa Rica 2011.....	103
Gráfico N°16 Epidemiología de la diabetes en la población adulta mayor mortalidad por causa.	105

DEDICATORIA

Ofrezco este esfuerzo a Dios todo poderoso y la Virgencita de los Ángeles quien me ha dado las fuerzas necesarias cuando creí muchas veces que iba a dar todo por perdido.

Igualmente, lo dedico a mi papá, a mi mamá y a mi hermana que sin la ayuda de ellos no hubiera sido posible culminar la carrera. Cada uno de ellos fueron un apoyo incondicional de amor y siempre estuvieron conmigo en las situaciones difíciles para darme la motivación de ser una persona con buenos valores.

Asimismo, lo dedico a mi novio por haberme apoyado en todo momento en el trascurso de este trabajo y estar siempre presente cuando más lo necesitaba.

AGRADECIMIENTOS

A mi tutora, Yazlin Alvarado Rodríguez, por su esfuerzo, dedicación y paciencia para lograr que este trabajo se llevara de la mejor manera y el aporte valioso brindado en todo momento. Gracias por ser tan especial y por sus consejos llenos de sabiduría.

A don Roger Bonilla y doña Roció Portilla por orientarme y facilitarme los datos estadísticos.

A la Máster Neldys Ramírez Vásquez, por su apoyo en el campo de la Filología, por la motivación y espacio de retroalimentación.

A los profesores de la carrera de medicina, quienes a través de sus cursos me instruyeron académicamente en los objetivos racionales de esta carrera.

A mi tía y su familia por brindarme su hogar y hacerme parte de su familia durante cinco años que estuve viviendo en San José.

Sin duda alguna, a mi familia por ser el pilar y siempre estar ahí para mí.

RESUMEN

Introducción: La investigación tiene la finalidad de dar a conocer la evolución de la mortalidad por la diabetes en el transcurso del periodo en estudio para lograr hacer conciencia en la población costarricense de las consecuencias de esta enfermedad que pueden llevar a la muerte. Como un problema para la salud pública.

Objetivo general: Analizar la evolución y características epidemiológicas de la mortalidad por diabetes en Costa Rica de 1970-2014.

Metodología: Se estudia el total de defunciones registradas por diabetes. Se recolecta y se ordena la información de datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadística y Censos, Centro Centroamericano de la Población y Institute for Health Metrics and Evaluation. Se calculan las tasas de mortalidad por diabetes y se obtuvo las tasas Años de Vida Potencialmente Perdidos, Años de Vida Vividos con Discapacidad y los Años de Vida Ajustados por Discapacidad.

Resultados: Se encuentra que el año 2003 es el de mayor tasa de mortalidad. El sexo con mayor mortalidad es el femenino, al igual sucede con el grupo de edad mayor a 75 años y que la provincia de Guanacaste presenta tasas muy relevantes para la mortalidad de diabetes.

Conclusiones: Se concluye que la enfermedad por diabetes está en persistente cambio.

Palabras clave: diabetes, progreso de la mortalidad, Costa Rica, Años de vida Potencialmente Perdidos, Años de vida Ajustados por Discapacidad, calidad de vida.

ABSTRACT

Introduction: The research aims to raise awareness of the evolution of mortality from diabetes during the period under study to raise awareness in the Costa Rican population of the consequences of this disease that can lead to death. Being a problem for public health.

Course objective: To analyze the evolution and epidemiological characteristics of mortality from diabetes in Costa Rica from 1970-2014.

Methodology: The total number of deaths recorded by diabetes is studied. Statistical data is collected and ordered from the National Institute of Statistics and Census, the Central American Population Center and the Institute for Health Metrics and Evaluation. Mortality rates for diabetes are calculated and Potentially Lost Life Years, Life Years with Disability and Life Years Adjusted for Disability were obtained.

Results: It is found that 2003 is the year with the highest mortality rate. The sex with the highest mortality is female, as is the case with the age group older than 75 years and that the province of Guanacaste has very relevant rates for diabetes mortality.

Conclusions: It is concluded that the disease due to diabetes is in constant change.

Key words: diabetes, mortality progression, Costa Rica, Potentially Lost Years of life, Years of life Adjusted by Disability, quality of life.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 Antecedentes del problema

Un informe mundial de la OMS⁽¹⁾ interpretó la carga mundial, según las estimaciones, 422 millones de adultos en todo el mundo tenían diabetes en 2014, frente a los 108 millones de 1980. La prevalencia mundial (normalizada por edades) de la diabetes casi se ha duplicado desde ese año, pues ha pasado del 4,7% al 8,5% en la población adulta. Ello supone también un incremento en los factores de riesgo conexos, como el sobrepeso o la obesidad. En la última década, la prevalencia de la diabetes ha aumentado más deprisa en los países de ingresos bajos y medianos que en los de ingresos altos. Un estudio mundial⁽²⁾ estimó que en 2012 la diabetes fue la causa directa de 1,5 millones de muertes, y que otros 2,2 millones de muertes eran atribuibles a la hiperglucemia.

En 1979, había en América Latina 25 países y territorios en los cuales la Diabetes Mellitus (DM) figuraba entre las 10 primeras causas de muerte.⁽³⁾ En 1981-1984 en Costa Rica se analizó la mortalidad por Diabetes Mellitus se obtuvo información básica a partir de fuentes primarias y se determinaron las tasas brutas y específicas de mortalidad. En ese entonces los resultados muestran una tasa bruta de mortalidad por Diabetes Mellitus de 7,9/ 100.000 Habitantes⁽³⁾. Las tasas son considerablemente más altas en los grupos de mayor edad y en las mujeres; por ejemplo, en el grupo de mujeres de 35 a 64 años, la tasa es de 18/100.000 y pasa a 168/100.000 en el grupo de mayores de 65 años.⁽³⁾ Donde se presentaron las tasas de mortalidad más elevadas fueron las Regiones Central, Huetar Norte y Huetar Atlántica. De acuerdo con las razones estandarizadas de mortalidad, la mayor frecuencia relativa ocurre en la Región Huetar Atlántica, 109 por ciento; seguida por la Región Huetar Norte, 107 por ciento.⁽³⁾ La Región Central, por el

contrario, aunque presenta la mayor tasa de mortalidad por DM, ocupa el cuarto lugar cuando se hacen los ajustes, según la estructura poblacional que permite la razones estandarizada por mortalidad.

La Diabetes Mellitus tipo 2 está emergiendo en forma de “epidemia” en la mayoría de los países, en especial en los del tercer mundo, y Costa Rica no escapa de esta tendencia; sobre todo si se considera el envejecimiento rápido de su población y la tendencia a seguir en nuestro país con respeto del patrón de los países de primer mundo, donde la obesidad afecta cerca del 60% de la población. El perfil epidemiológico ha variado en los últimos 50 años, de enfermedades infectocontagiosas predominantemente a un perfil donde las enfermedades crónicas son las más prevalentes; entre ellas la DM2, con rasgos importantes tanto en términos de morbilidad y mortalidad. En Costa Rica, se tiene un estimado de la prevalencia que entre un 5% y un 6 % de la población de mayor de 20 años tiene DM tipo 2, ascendiendo esta cifra para el año 2000, según datos del último censo, a aproximadamente 134,000 habitantes⁽⁴⁾.

En Costa Rica para el año 2014, la diabetes ocupó el lugar número seis como causa de muerte (la tasa más baja de América Latina, según la Organización Panamericana de Salud). Estudios mundiales informan que la diabetes posee un subregistro importante en las estadísticas de mortalidad, ya que solo se registra como causa de muerte secundaria y se reconoce como primera causa la enfermedad cardiovascular o unas de sus complicaciones crónicas, como la insuficiencia renal crónica. Para explorar el subregistro, en el Instituto de Investigaciones en Salud (INISA), de la Universidad de Costa Rica (UCR), se realizó un análisis⁽³⁾ durante cuatro años, de las causas de muerte de una población diabética urbana a partir de la comparación de los datos del certificado original

médico de defunción con los de la codificación realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Según el INEC, las principales causas de muerte de las personas diabéticas fueron: enfermedades cardiovasculares (24%), cáncer (23%) y complicaciones de diabetes (24%). El diagnóstico del certificado de defunción médico coincidió solo en un 66% con el del INEC, pero en ambas fuentes de datos se demostró que la mortalidad por diabetes estaba subestimada en un 58%, si se incluían las enfermedades cardiovasculares como causas asociadas, y, si se excluían, el subregistro seguía siendo alto del orden del 31%. Se pudo concluir que la mortalidad por diabetes está subestimada de dos a tres veces, datos que coinciden con la literatura mundial ⁽⁵⁾.

1.1.2 Delimitación del problema

La presente investigación analizará la evolución y características epidemiológicas que causen mortalidad por Diabetes Mellitus en Costa Rica, se realiza con la población total, hombres y mujeres, de todas las edades, utilizando los datos registrados de mortalidad del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), Centro Centroamericano de Población (CCP) y Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) durante el periodo 1970-2014.

1.1.3 Justificación

La Diabetes Mellitus ha ido incrementando en el país y la prevalencia es similar a la de los países industrializados, lo que llega ocasionar un grave problema para la Salud Pública. Por consiguiente, es importante tener en cuenta los factores de riesgo que causan esta patología para lograr disminuir la mortalidad e incidencia de casos y obtener una calidad de vida saludable, con el propósito de estandarizar la evolución y características epidemiológicas para mejorar la intervención en la vigilancia epidemiológica de esta enfermedad crónica. Se debe tener en consideración que la obesidad y el síndrome metabólico es uno de los principales factores y la población costarricense cumple con estos dos, como producto de una mala alimentación combinada con los malos hábitos. Lo anterior, ha repercutido letalmente en la población diabética de Costa Rica porque aumenta cada año los registros de mortalidad por diabetes y provoca gastos considerables en los servicios de salud, derivados del tratamiento y el manejo de las complicaciones. Por medio de este trabajo, se pretende incentivar a aquellas instituciones encargadas de la prevención y el manejo de esta enfermedad, en la disminución de la prevalencia y con esto en la mortalidad de los pacientes por esta causa, para generar una mejor calidad de vida en las personas con dicha enfermedad crónica.

Por esta razón, el presente trabajo de investigación plantea en uno de los objetivos el generar conciencia principalmente en la población joven, que es la edad óptima para empezar prevenir la enfermedad y así evitar posibles complicaciones que lleven a la mortalidad y lograr una esperanza de vida mayor.

1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la evolución y características epidemiológicas de la mortalidad por diabetes en Costa Rica de 1970-2014?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general

Analizar la evolución y características epidemiológicas de la mortalidad por diabetes en Costa Rica de 1970-2014.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Determinar la evolución de la mortalidad por diabetes en Costa Rica, durante el periodo 1970 al 2014.
2. Caracterizar la mortalidad por diabetes en Costa Rica, según sexo, edad, cantón y provincias durante el periodo 1970 al 2014.
3. Determinar los años de vida potencialmente perdidos, años de vida ajustados por discapacidad y años de vida vividos con discapacidad por diabetes en Costa Rica en el período de 1990 al 2014.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 CONTEXTO HISTÓRICO

2.1.1 Contexto histórico de la diabetes

La diabetes era ya distinguida antes de la era cristiana. En el papiro de Ebers en Egipto, en el siglo XV a.C. ⁽⁶⁾, se describen síntomas que parecen corresponder a la diabetes. Sin embargo, fue Areteo de Capadocia ⁽⁶⁾, en el siglo II, quien posiblemente fue el primero en darle a esta afección el nombre de diabetes, puesto que su significado en griego sifón se refiere al signo más llamativo que es la eliminación exagerada de agua por el riñón. Con esto se quería expresar que el agua entraba y salía del organismo del diabético sin fijarse en él. Igualmente, Galeno se refirió a la diabetes e introdujo la hipótesis de que la diabetes se debía a un agotamiento de los riñones, idea que perduró por varios siglos. Sin embargo, Celso fue el primero en incentivar el ejercicio físico para la diabetes en esa época.

En los siglos posteriores, no se encontraban escritos médicos de referencia a esta enfermedad sino a partir del siglo XI ⁽⁶⁾, cuando Avicena habla con clara precisión de esta afección en su famoso Canon de la Medicina. Luego, tras un largo intervalo de tiempo, fue Tomás Willis quien en 1679 hizo una descripción magistral de la diabetes ⁽⁷⁾. Desde ese momento, se reconocen los síntomas para la identidad clínica de la diabetes y se describe a la orina como de sabor dulce, característica que le da el nombre de Diabetes Mellitus (sabor a miel). Para llegar a esta conclusión, este estudioso primero probó la orina de los pacientes diabéticos que tenía en estudio en ese momento y confirmó que esta poseía un sabor dulce significativo para unos pacientes y, para otros, sin sabor. Por lo anterior, estableció dos tipos de diabetes, una que era más frecuente en los pacientes y otra que no presentaba el sabor dulce y la llamó diabetes insípida.

En el año de 1775, Dobson identificó la presencia de azúcar por lo que la nombró glucosa en la orina. Él tomó algo peculiar en la investigación que realizó al observar el exceso de glucosa en la sangre, por lo cual después accedió a desarrollar métodos de análisis para medir esta presencia. Con ello, logró obtener un avance para el diagnóstico de esta enfermedad en esa época.

Uno de los primeros investigadores en observar necrótica en un diabético fue Cawley. Este investigador publicó sus conclusiones en el London Medical Journal en 1788, al realizar autopsias en personas con diabetes. Es ahí donde determinó que tenían un páncreas atrófico y múltiples cálculos implantados en el tejido pancreático, características de la anatomía del páncreas para describir la litiasis pancreática como una procedencia de esta enfermedad. Desde este punto, es donde se toma la referencia que la diabetes y el páncreas coinciden en la fisiopatología. En la misma época, el inglés Rollo consiguió mejorías notables al establecer que las cantidades y el tipo de alimento a ingerir diariamente, como tratamiento dietético en los pacientes diabéticos, obtenía buenos resultados de estos hábitos alimenticios. Adicionalmente, llegó a identificar el aliento cetónico en los pacientes con cetosis y fue el primero en señalar la existencia de la catarata diabética. Sin embargo, desde los principios de la época, los investigadores ya alcanzan a identificar las complicaciones que produce la diabetes.

Uno de los primeros trabajos experimentales relacionados con el metabolismo de los glúcidos fue realizado por el investigador Claude Bernard, quien descubrió, en 1848, el glucógeno hepático donde observó la aparición de glucosa en la orina excitando los centros bulbares mediante pinchaduras. Por consiguiente, él descubre que las féculas y azúcares, que tomamos con nuestro alimento diario, se transforman en glucosa (azúcar) y pasan al hígado donde se convierte en

glucógeno que puede volver a cambiarse en glucosa ⁽⁷⁾. Este argumento indica que el azúcar mantiene una concentración constante en la sangre. Al realizar numerosos experimentos con el páncreas, llegó a la conclusión de un modelo de ligadura del conducto pancreático y, aunque él no le atribuyó a este órgano un papel endocrino, permitió a otros demostrar que con esta técnica se inducía la degeneración del páncreas exocrino manteniendo intacta la función endocrina.

En la segunda mitad del siglo XIX ⁽⁸⁾, 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. Este fue basado en la restricción de los glúcidos y en el bajo valor calórico de la dieta.

En 1867, Paul Langerhans (1847-1888), patólogo y analista alemán, examina el páncreas de un mono llega a descubrir en él unos islotes dispersos de células, con una estructura distinta de las células que producen los fermentos digestivos y cuya función es desconocida. Estos islotes fueron bautizados con su nombre Langerhans ⁽⁷⁾.

Las investigaciones clínicas anatomopatológicas alcanzaron gran importancia a finales del siglo pasado, en las que se incluyó a los investigadores Frerichs, Cantani, Naunyn, Lanceraux, etc. Estos investigadores llegaron a destacar las experiencias del procedimiento de pancreatometomía que realizaban en perros, donde tenían la posibilidad de estudiar y analizar a estos cachorros. Sin embargo, Mering y Minkowski en 1889, fisiólogos de la Universidad de Estrasburgo ⁽⁷⁾, facilitaron su gran descubrimiento al realizar una extirpación total del páncreas de un mono (con la intención de ver los efectos de la ausencia de los jugos pancreáticos en la digestión del animal) y observan con suma atención cómo el

animal se va hinchando y manifiesta síntomas de sed y frecuente emisión de orina. Lo realizaron en diferentes animales para lograr observar si pasaba lo mismo con ellos. Los resultados eran iguales, por lo que llegaron al desenlace de que al retirar totalmente el páncreas produce una diabetes que se va complicando y llega a un curso grave. En consecuencia, semanas después, durante el procedimiento realizado para lograr la investigación se observó que el proceso provocaba el fallecimiento.

El momento más determinante y recordado en la historia de la diabetes se sitúa en el año 1921, cuando los canadienses Frederick G. Banting y Charles H. Best ⁽⁸⁾ consiguieron aislar la insulina y demostrar su efecto hipoglucemiante. Dichos investigadores realizaron muchos estudios en los animales y tuvieron la idea de ligar el conducto excretor pancreático de un mono, lo cual provoca la auto digestión de la glándula. Después, al exprimir lo que quedaba de este páncreas obtuvieron un líquido que, inyectado en una cachorra diabética llamada “Marjorie”, se consiguió reducir en dos horas su hiperglucemia: habían descubierto la insulina. Esta perrita sin páncreas sobrevivió durante varias semanas con la inyección del extracto de Banting y Best, hasta que murió.

Estos descubrimientos simbolizan una de las mayores conquistas médicas del siglo actual, porque llegaron a descubrir los orígenes de la enfermedad de la diabetes tanto como su fisiopatología, complicaciones y también investigan cuál es la cura para ella. Asimismo, se empiezan a realizar estudios con la insulina y su aporte en la vida de los diabéticos, lo que indujo la adquisición de beneficios en ella.

También, se logró obtener amplios horizontes en el campo de la investigación experimental, de la biología y la fisiopatología para diferentes enfermedades que tienen relación con la diabetes.

2.2 CONTEXTO TEÓRICO-CONCEPTUAL

2.2.1 Definición

La diabetes es una enfermedad crónica que ha ocasionado alta mortalidad a través del tiempo. La OMS ⁽⁹⁾ define diabetes como una enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce.

2.2.2 Clasificación de la diabetes

Se ha tenido especialmente en cuenta que existen varios tipos de diabetes. La clasificación etiológica la divide en Diabetes Mellitus tipo 1, tipo 2 y diabetes gestacional. A continuación, se explicará cada una de ellas.

La diabetes tipo 1 es causada por una alteración de las células beta del páncreas con déficit absoluto de insulina. Esto se debe porque el páncreas no puede producir las células antes dichas, encargadas de regular el azúcar en la sangre. El metabolismo de este tipo se encarga de meter el azúcar al interior de la célula que produce el páncreas, específicamente es la hormona llamada insulina. Dicha hormona es fundamental para el organismo del cuerpo humano, los pacientes diabéticos tipo 1 necesitan obtenerla de manera exocrina al inyectarse de manera diaria para lograr metabolizar los alimentos adquiridos día tras día, proceso también llamado insulino dependiente. Este tipo afecta principalmente a niños y adolescentes.

No se conoce una causa establecida para la diabetes tipo 1, pero se menciona que tiene factores genéticos, ambientales y autoinmune. Sus síntomas primordiales consisten en polidipsia (sed excesiva), poliuria (orina frecuente en grandes

cantidades), polifagia (ingiere alimentos constantemente), pérdida imprevista de peso, trastornos visuales y cansancio.

La diabetes tipo 2 se define por la incapacidad que tienen los receptores de las células de capturar la insulina o el páncreas de no producir la insulina suficiente. Es la más frecuente y afecta a las personas al originar resistencia a la insulina. La fisiopatología se debe al inadecuado funcionamiento de la insulina, lo cual no disminuye los niveles de azúcar en sangre, acción conocida con el nombre de glucosa aumentada o hiperglucemias. Todo ello, se desarrolla gradualmente debido a que el páncreas se va deteriorando con el tiempo.

Es importante destacar que la diabetes tipo 2 tiene relación con la obesidad y el sedentarismo. Por lo anterior, si se tiene estilos de vida saludable como la práctica de ejercicio regularmente y una alimentación apropiada baja en carbohidratos, se puede tener un buen control. Es sustancial enfatizar que este tipo de diabetes, en la mayoría de los casos, viene acompañada de riesgo cardiovascular como la hipertensión arterial, el hipercolesterolemia, el sedentarismo y el tabaquismo. Los síntomas son semejantes a la diabetes tipo 1; pero con menor intensidad, en particular en los estados iniciales de la enfermedad.

La diabetes gestacional es definida como intolerancia a los carbohidratos, se refiere al diagnóstico de hiperglucemias en el segundo y tercer trimestre de embarazo. En ella, se obtiene un alto riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 después del embarazo. Su fisiopatología se debe a que el páncreas no tiene la posibilidad de producir suficiente insulina, esto ocurre en la 7ª semana donde empieza la elevación de una hormona llamada lactógeno placentario y el cortisol materno. Al empezar este proceso, el aumento de la resistencia a la insulina llega al pico de expresión en el

3° trimestre. Las hormonas, descritas anteriormente y que se encargan del proceso fisiopatológico, son diabetogénicas. Su expresión más significativa de manifestarse se da en la semana 26° de gestación. Otra hormona que tiene un papel importante en este proceso es la progesterona al ser antiinsulínica y al causar efecto de acción en la semana 32°.

En relación con lo anterior, se observa que en la semana 26° y 32° de gestación son de gran trascendencia, desde el punto de vista metabólico, y esto conduce a normativizar en este momento el estudio del metabolismo hidrocarbonado durante el embarazo ⁽¹⁰⁾. Esto con el fin de tener un control tanto para la madre como para el bebé, ya que presentan mayores consecuencias por el proceso fisiopatológico de este tipo de diabetes.

2.2.3 Factores de riesgo para la diabetes

Según la OMS ⁽⁹⁾, un factor de riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión. La probabilidad de que desarrollen diabetes tipo 2 depende de una combinación de factores de riesgo principalmente para este tipo de diabetes. A continuación, se van a describir cada uno de ellos:

- Edad y sexo: La prevalencia de diabetes aumenta con la 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 ⁽¹¹⁾.

- Etnia: El estudio Nurses' Health Study ⁽¹²⁾ 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)⁽¹¹⁾.
- Susceptibilidad genética: La mayoría de riesgo genético para el desarrollo de la DM 2 se basa en una compleja interacción entre diversos factores poligénicos y ambientales⁽¹¹⁾.
- Diabetes gestacional: El riesgo de desarrollar DM 2 es mayor en mujeres con antecedentes de diabetes gestacional ⁽¹¹⁾.
- Obesidad: aumento del IMC (índice de masa corporal que se calcula dividiendo los kilogramos de peso por el cuadrado de la estatura en metros (IMC = peso [kg]/ estatura [m²]) mayor o igual 25kg/m² tanto en hombres como en mujeres ⁽¹¹⁾).
- Dieta y alcohol: El patrón dietético influye en riesgo de presentar este tipo de diabetes, con la ingesta calórica excesiva, ingesta de dieta pobre en fibra y almidones pocos refinados, ingesta excesiva de grasa en especial de tipo saturadas.
- Sedentarismo: se ha demostrado que la actividad física regular aumenta la sensibilidad de los tejidos a la insulina y mejora la tolerancia a la glucosa¹³. La actividad física tiene efectos beneficiosos sobre los lípidos sanguíneos, la presión arterial, el peso y la distribución de la grasa corporal, es decir, sobre numerosos aspectos del síndrome metabólico crónico y, en consecuencia, puede también prevenir las enfermedades cardiovasculares. En síntesis, el ejercicio físico ejerce un efecto de protección contra la diabetes tipo 2, posiblemente porque aumenta la

sensibilidad a la insulina, la cual puede aumentar por la pérdida de peso debido a una mayor actividad física.

- Síndrome de ovario poliquístico: este síndrome se ha asociado a alteraciones en la regulación de la glucosa en diferentes poblaciones. En Estados Unidos, hasta un 40 % de las mujeres con síndrome del ovario poliquístico tiene alterada su regulación de la glucosa a los 40 años ⁽¹³⁾.
- Fumado: El consumo de tabaco se asocia a un mayor riesgo de este tipo de diabetes, dependiente de la dosis; cuantos más cigarrillos mayor riesgo.

2.2.4 Efectos crónicos de la diabetes

Esto sucede en un trascurso a largo plazo de un paciente diabético mal controlado, al generar afectación de cualquier parte del organismo ya que provoca complicaciones irreversibles para la salud del paciente. En ocasiones, la persona no se da cuenta de las consecuencias de esta enfermedad porque suele ser silenciosa y de forma gradual. Los órganos que se ven afectados con más frecuencia son corazón, vasos sanguíneos, ojos, riñones y nervios. Estos se clasifican por categorías generales que son los siguientes:

- Neuropatía
- Enfermedad macrovascular
- Enfermedad microvascular

Presentan tres vías metabólicas, por el cual generan hiperglicemias con el trascurso del tiempo, en las complicaciones microvasculares de la diabetes. A continuación, el mecanismo se va a explicar:

1. Se va encontrar un aumento de la actividad de la aldosa reductasa, es una enzima encargada de catalizar la reducción de las hexosas como

de la glucosa a sorbitol, que se encuentra en el ojo, riñón y nervios periféricos.

2. También, va a haber un aumento de la molécula diacilglicerol (DAG) que actúa como mediador de comunicación celular. Por otra parte, se debe tomar en cuenta que es una subunidad catalítica beta- proteína kinasa-c, la cual se encuentra aumentada y se activa por calcio y la DAG.
3. Al mismo tiempo, se localiza una aceleración de la glicosilación no enzimática de proteínas.

Sin embargo, la glicemia elevada desempeña un papel importante en la neuropatía al ser una complicación microvascular de las más frecuentes para esta enfermedad. Se logra, con ello, efectos después de los 10 años de diagnosticada la diabetes y afecta con la diabetes tipo 1 y tipo 2, aunque hay un porcentaje que puede pasar por desapercibido.

Otro que tiene un papel importante es la aterosclerosis que contribuye al desarrollo de las complicaciones macrovasculares. Una complicación que se debe manejar muy bien es la arteriosclerosis porque puede aparecer en edades más temprana, la cual progresa con mayor precipitación en pacientes con diabetes. Inclusive, las manifestaciones clínicas de la enfermedad arterioesclerótica pueden no estar en relación con el transcurso de la duración y dificultad de la diabetes a nivel de los vasos sanguíneos. Con mayor frecuencia puede aparecer primero la arterioesclerosis antes del diagnóstico de diabetes.

La teoría actual de Ross, Glomset y Harken ⁽¹⁴⁾ describe la lesión del endotelio vascular como capaz de producir agregación plaquetaria y proliferación celular subsecuente del músculo liso vascular. La función de las lipoproteínas circulantes

deposita lípidos en la zona del endotelio, estableciendo la formación de una placa arterioesclerótica. Realizando los daños que provoca en los vasos sanguíneos con la fisiopatología antes explicada, llega a ocasionar una arterioesclerosis. Son varios los factores propios del paciente diabético que aceleran el fenómeno, pero se debe tomar en consideración que dos son los que se deben tomar y que son los niveles altos de colesterol y triglicéridos (habituales en la mayoría de personas con mal control metabólico, en relación al desarrollo de una arterioesclerosis acelerada).

Estas lesiones son multisegmentarias y afectan a las colaterales de mediano y pequeño calibre. Esto se encuentra íntimamente relacionado con el tiempo de evolución de la enfermedad, ya que las alteraciones clínicas se hacen evidentes por lo general, después de 10 años ⁽¹⁴⁾.

Las complicaciones crónicas se observan tanto en la Diabetes Mellitus tipo 1 como tipo 2 y, por lo regular, no ocurre antes de los primeros 5 -10 años del diagnóstico ⁽¹⁴⁾. Sin embargo, se ha demostrado que un buen control metabólico, tanto en la diabetes de tipo 1 como en la de tipo 2 puede retrasar el inicio y la evolución de estas complicaciones.

La nefropatía es una de la enfermedad microvascular que prevalece más en pacientes con Diabetes tipo 1, en cambio las complicaciones cardiovasculares que corresponde a las macrovasculares son más comunes entre pacientes de mayor edad con Diabetes tipo 2.

Se desglosará, a continuación, cada una de las complicaciones crónicas:

Complicaciones macrovasculares:

Las patologías cardiovasculares son las principales causas de mortalidad en los pacientes diabéticos, se debe tener en consideración los cambios que hay en el vaso sanguíneo que se puede llegar a formar aterosclerosis que viene siendo el principal factor de riesgo para infarto. Estos cambios son semejantes a los que se observan en pacientes sin la enfermedad, sólo que son más frecuentes y aparecen en una etapa más temprana de la vida de las personas que presentan la enfermedad de diabetes.

Seguidamente, se desarrollará la localización de las lesiones ateroscleróticas que puede encontrarse en diferentes tipos de alteraciones macrovasculares:

1. Arteriopatía Coronaria: son cambios ateroscleróticos de las arterias coronarias que aumentan la frecuencia de infarto al miocardio en pacientes con diabetes (dos veces más en varones y tres veces más en mujeres) ⁽¹⁴⁾. En la enfermedad de Diabetes Mellitus hay más posibilidad de complicaciones como consecuencia de infarto al miocardio y de volver a tener un segundo infarto. Una característica peculiar de la arteriopatía coronaria en diabéticos es que no hay síntomas isquémicos específicos, sino que tiene relación con la neuropatía autónoma. Por tanto, los pacientes no sienten los primeros signos de alerta de la disminución del flujo sanguíneo coronario y suelen tener infartos, que comúnmente se les llaman infartos de miocardio silencioso porque no suelen sentir dolor torácico ni otros síntomas característicos de la clínica de infarto. Por esto, es necesario realizar un electrocardiograma anual.

2. Vasculopatía cerebral: este tipo de patología se relaciona estrechamente con la presión arterial, especialmente con la sistólica. El mecanismo de formación de un

embolo y de los cambios ateroscleróticos de los vasos sanguíneos cerebrales pueden provocar ataques isquémicos transitorios y apoplejía. Las personas diabéticas presentan mayor riesgo de presentar Ictus que las no diabéticas. Además, la recuperación de una apoplejía es más difícil en pacientes con glicemia elevada al momento del diagnóstico y seguidamente después del accidente cerebrovascular. Por consiguiente, se aconseja un control sistémico de la presión arterial en los pacientes diabéticos.

3. Vasculopatía Periférica: se debe a la consecuencia de un trombo ya sea en las arterias de las piernas o de los brazos, el cual obstruye el flujo sanguíneo y lo reduce. Ello ocasiona una grave gangrena y, si no es tratada a tiempo, puede llegar a la amputación. Aunado a esto, hacen claudicación por falta de sangre oxigenada en las extremidades inferiores y es lo que provoca dolor al caminar; la persona tiene que detenerse para que se le alivie el dolor.

Por lo tanto, la presencia de esta vasculopatía dificulta la cicatrización y ocasiona un difícil manejo en el control de la posterior infección al tener el problema de no poder satisfacer el aumento de la demanda circulatoria.

Complicaciones microvasculares:

Esta complicación se debe a un daño progresivo de los capilares y lechos vasculares, es de manera gradual y en las fases avanzadas puede llegar a ocasionar isquemias y dar repercusión funcional a los órganos perjudicados.

Las principales manifestaciones de las alteraciones microvasculares relacionadas con la diabetes son la retinopatía, la nefropatía y la neuropatía. A continuación, se describen cada una de ellas:

1. Retinopatía Diabética: es el deterioro progresivo de los vasos sanguíneos de la retina (capa posterior del ojo), lo que provoca una pérdida gradual de la vista. El paciente puede llegar a perder la vista por completo (ceguera). Esto es originado por el daño que la hiperglicemia es capaz de producir, en especial en los capilares de la retina, debido a la alteración del metabolismo intracelular que lleva como resultado a un aumento del sorbitol y produce el engrosamiento de la membrana basal endotelial y la pérdida de los pericitos. Todas ellas son células que envuelven a los capilares de la retina y dan soporte como parte de la barrera hematorretiniana. Tiene una prevalencia que aumenta en transcurso de la evolución de enfermedad y es la complicación microvascular más frecuente. Los síntomas previos que puede presentar son visión borrosa, pérdida de agudeza visual, moscas volantes, sombras y dificultad para ver de noche.

La retinopatía diabética se desarrolla en tres fases correlativas y gradualmente de peor pronóstico. Se explicarán cada una de ellas:

- 1.1. Retinopatía de origen o no proliferativa: influye por los cambios de secundarios a permeabilidad y por la hipertensión hidrostática capilar que llevan a edema macular-retiniano, exudados duros, venas dilatadas y tortuosas. Estas lesiones no comprometen la visión a excepción del edema macular y los exudados localizados cerca de la mácula.
- 1.2. Retinopatía pre-proliferativa: cambios secundarios a oclusión de capilares caracterizados por arteriolas blancas y estrechas, exudados blandos abundantes y sobreexpuestos a los cambios anteriores de la no proliferativa.

Años después del inicio de la pérdida de células endoteliales, se llega a tal punto que se da origen a los capilares acelulares, simples tubos

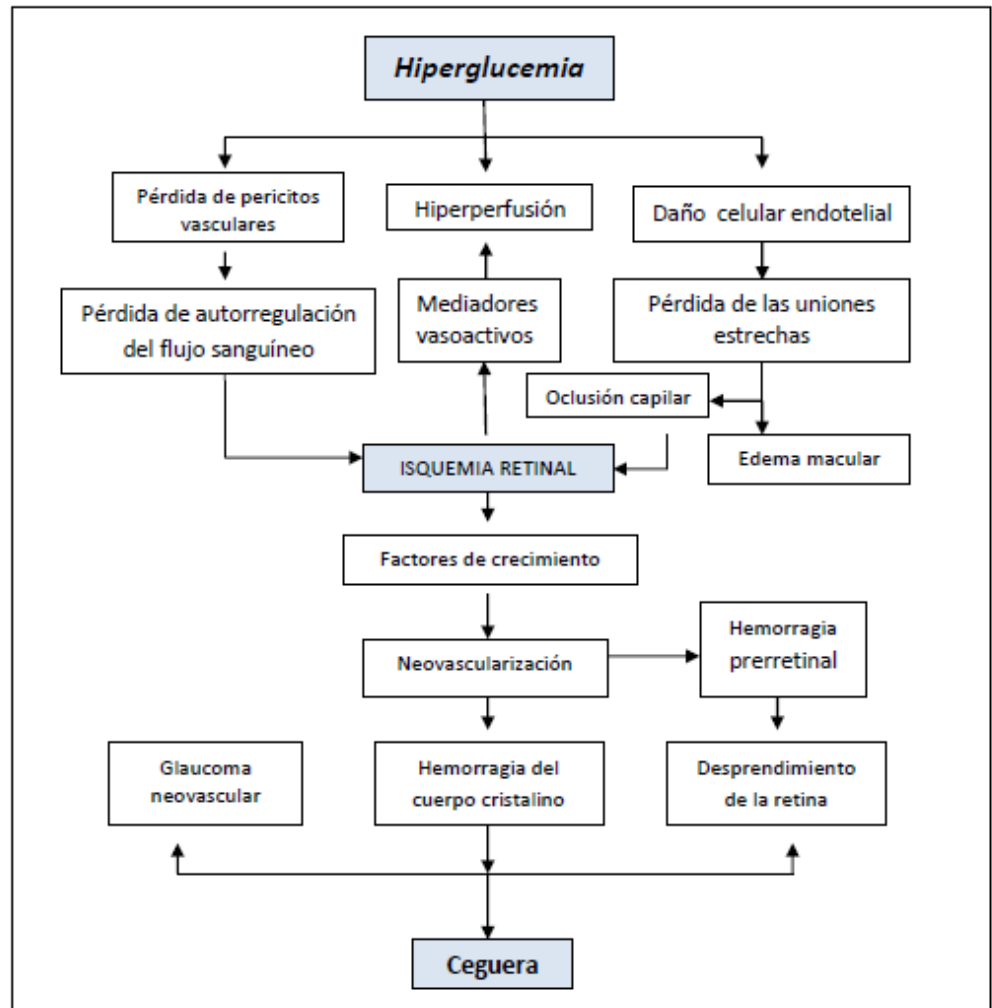
de membrana basal, obstruidos en parte por microtrombos originados en el interior de los microaneurismas ⁽¹⁵⁾. Desde ahí, se encuentran isquemia en extensas áreas de la retina, lo que producen microinfartos que se ven en el oftalmoscopio como exudados algodonosos.

- 1.3. Retinopatía proliferativa: por cambios secundarios a la neovascularización, se observa vasos en tirabuzón. No presenta anatomía normal, hemovitreo, tracción vítreo-retiniana y desprendimiento retiniano.

Todas estas tres fases son responsables finalmente de la ceguera en la mayoría de los diabéticos. La fisiopatología de la retinopatía diabética y la agudeza visual suelen ser progresiva o, en algunos momentos, pueden presentarse agudos a como lo es el edema macular. Este mecanismo se ve representado en la Figura N°1.

Tratamiento para la retinopatía diabética se puede ayudar al obtener un buen control metabólico que retrasa el inicio y la evolución. También, la detección temprana y el tratamiento adecuado puede prevenir o retrasar la ceguera. Además, es sumamente importante el control de la presión arterial al ser óptima por debajo de 130/85 mm/Hg. Otra opción es la fotocoagulación con láser, la cual accede a detener la pérdida de visión; pero no recupera lo ya perdido y es indicada en edema macular y retinopatía proliferativa.

Figura N° 1. Fisiopatología de la retinopatía diabética.



Fuente : (16)

2. Nefropatía Diabética: su causa es por las lesiones de los vasos sanguíneos pequeños de los riñones, la hiperglicemia a nivel de este órgano produce nefrotoxicidad y ocasiona daño en las nefronas. Afecta más a los pacientes diabéticos tipo 2 que a los diabéticos tipo 1.

Al inicio de la enfermedad la hiperglicemia produce cambios funcionales, como son la vasodilatación de las arteriolas aferente y eferente (aldosa reductasa y b2-proteín kinasa c activadas), con aumento del flujo plasmático renal (17).

Al tener un aumento de la excreción urinaria de albumina y alteraciones en la filtración glomerular con el transcurso de la patología, puede finalizar en insuficiencia renal.

La clasificación clínica de la nefropatía diabética incluye 4 etapas principales las cuales son⁽¹⁶⁾:

- 1) Asintomático (correspondiente al estadio I y II del desarrollo de la nefropatía diabética según Mogensen).
- 2) Albuminuria 30-300 mg/24 horas.
- 3) Proteinuria establecida.
- 4) Insuficiencia renal- la dinámica de la insuficiencia renal no tiene que corresponderse con el ritmo de progresión de la proteinuria.

La enseñanza más importante que da el conocimiento de la fisiopatología de la nefropatía diabética, es que la hiperglicemia ya está produciendo rápidos cambios en la fisiología renal años antes de la aparición de macroalbuminuria, hipertensión y caída de la función renal. Es un proceso progresivo en el tiempo de un trayecto descendiente desde la normoalbuminuria hasta la insuficiencia renal terminal. De allí, la importancia del buen control de la hiperglicemia, desde el momento del diagnóstico de la diabetes y el control de la presión arterial indispensable para el tratamiento puesto que retrasa o previene la aparición de microalbuminuria y el desarrollo de la enfermedad. La administración de medicamentos en la etapa temprana del daño renal y la restricción de las proteínas en la alimentación es una opción del tratamiento.

3. Neuropatía Diabética: esta complicación tiene una evolución lenta y los síntomas van a depender de los nervios afectados y la parte anatómica. La hiperglicemia está relacionada con la activación de la aldosa reductasa y con

la glicosilación de proteínas. En la lesión de los nervios, puede encontrarse pérdida sensorial, lesiones de los miembros e impotencia sexual. Las fibras mielinizadas delgadas y las fibras no mielinizadas (sensaciones de dolor y calor) son más susceptibles al daño por hiperglicemia. Es, por esta razón, que los diabéticos pueden perder la sensibilidad al dolor y al calor en los pies, antes de tener pérdida de sensibilidad vibratoria o táctil porque al ser fibras gruesas son más resistente a la hiperglicemia y sensibles a la isquemia, luego tener pérdida de sensibilidad vibratoria o táctil.

Es la complicación más común de la diabetes y se da tanto en tipo 1 como tipo 2. Su presentación clínica es de polineuropatía o de mononeuropatía, focal o multifocal, se observa su clasificación en la Tabla N°1. Se recomienda realizar examen periódico a los pacientes diabéticos con el fin de encontrar signos que revelen: presencia de amiotrofias, debilidad o hiporreflexia, pérdidas de la percepción de la vibración con diapasón de 128 Hz o hallazgos indicativos de disfunción autonómica, para prevención de esta patología y tener el diagnóstico precoz para lograr reversibilidad o que no avance más.

Tabla N° 1. Clasificación clínica de la neuropatía diabética

Según la distribución	Según los síntomas
Mononeuropatía: <ul style="list-style-type: none"> • Periférica • Craneal: III, IV,VI 	Sensitiva Motora Autonómica: <ul style="list-style-type: none"> • Cardiovascular • Digestiva • Disfunción eréctil • Disfunción de vejiga
Polineuropatía Multineuropatía	Mixta

Fuente: ⁽¹⁸⁾

El tratamiento es efectivo si se detecta a tiempo y se mantiene el control de la glucemia, estas complicaciones pueden evitarse o retrasarse. Además, debe suspenderse el tabaco y el alcohol, y se debe mantener control del dolor y síntomas con medicamentos orales.

2.2.5 Complicaciones metabólicas agudas

Si los pacientes con diabetes no se controlan de manera adecuada, puede producir complicaciones agudas; a saber:

1. Hipoglicemias: se define por nivel de azúcar en la sangre menor de 70mg/dL.

Las causas más frecuentes de esta alteración son:

- Dosis de insulina excesiva o errores en su administración
- Demoras en las comidas
- Aporte insuficiente de hidratos de carbono en la alimentación
- Dosis excesiva de algunos medicamentos hipoglicemiantes
- Realizar ejercicio en exceso

Acompañado por los síntomas adrenérgicos que son palidez, sudor frío, Irritabilidad, temblor, taquicardia, palpitaciones y ansiedad. Sin embargo, presenta síntomas neuroglucopénicos como la falta de concentración, confusión, mareo, debilidad, dolor de cabeza, visión doble o borrosa, alteración de la conducta y de la memoria, marcha inestable – falta de coordinación, lapsus de conciencia, convulsiones y coma. Es importante tomar en consideración estos síntomas, tanto para el paciente como para sus familiares, porque una hipoglucemia severa puede causar accidentes, lesiones, coma e inclusive llegar a la muerte.

El tratamiento se debe confirmar con un glucómetro para obtener la toma de la glicemia y verificar que el nivel de conciencia de la persona sea la correcta. Aún si no se tiene la posibilidad del glucómetro y los síntomas son evidentes actuar como si fuera una hipoglicemia. El siguiente paso es tomar 15 gramos de hidratos de carbono de absorción rápida, a los 15 minutos se vuelve a tomar para comprobar el nivel de la glucosa. Si no ha subido, se repite el tratamiento hasta que el nivel de glicemia se encuentre en los rangos normales.

En cambio, el tratamiento con síntomas de alteración del nivel de conciencia se debe administrar glucagón intramuscular o subcutáneo y llamar a un número de emergencias. Igualmente, se debe realizar un control de glicemia tan rápido como sea posible y, si recupera la conciencia en unos 10-15 minutos, aplicar las fases del tratamiento de la hipoglucemia que se han explicado con anterioridad.

2. Hiperglucemia severa: se refiere al valor del nivel sanguíneo mayor a 200mg/dL de glicemia. Puede ocasionar alteraciones más complejas a corto plazo. Las causas son diversas, pero se destacan en los pacientes que no se inyectan adecuadamente la cantidad suficiente de insulina y que presentan un incremento en los alimentos consumidos, infecciones agudas, estrés emocional, enfermedades asociadas, supresión de actividad física y algunos tratamientos farmacológicos como corticoides.

Los síntomas son aumento de la sed, aumento de la necesidad de orinar, cansancio e infecciones cutáneas por causa de duración en la cicatrización.

Si el nivel de azúcar se encuentra por encima de 250 mg/dL, es necesario efectuar un control, como tratamiento, para detectar si hay cuerpos cetónicos. En caso de

presentar cuerpos cetónicos, no realizar actividad física hasta que estos desaparezcan. Se debe ajustar el tratamiento e incluir insulina si fuese necesario, asegurar una correcta hidratación y reducir la ingesta de hidratos de carbono.

3. Cetoacidosis diabética: es un estado representado por tres hallazgos clínicos, a saber:

- Hiperglicemia > 300 mg/dL glucosa
- Acidosis metabólica $\text{Ph} < 7,30$ y bicarbonato de 15 mEq/L o menos
- Cetosis con cetonuria > 3 mmol/L

Esta complicación es peculiar de la diabetes tipo 1, inclusive puede ser la primera manifestación clínica que llegue al diagnóstico. Pero se puede encontrar en la diabetes tipo 2, sobre todo cuando se someten a situaciones de estrés es perjudicial.

Las causas desencadenantes de la cetoacidosis son: uso inadecuado o suspensión del tratamiento con insulina, infecciones, debut de la diabetes tipo 1, cirugías e infartos agudos de miocardio.

Por otra parte, su fisiopatología se debe por déficit de insulina y aumento de glucagón, así que para obtener energía recurre a vías metabólicas alternativas y utiliza ácidos grasos, lo cual da lugar a cuerpos cetónicos. Estos provocan anorexia, aliento cetónico, náuseas, vómitos y se eliminan en orina arrastrando el agua. Se obtiene una diuresis osmótica presentando poliuria que produce deshidratación con marcada pérdida de electrolitos.

Los principales síntomas que se van encontrar es poliuria, polidipsia, visión borrosa, debilidad, cefalea, alteración de nivel de conciencia y los pacientes con hipovolemia importante suelen sufrir hipotensión ortostática. El olor a cetona (olor

a fruta) de la respiración de estos pacientes se debe a los niveles elevados de cuerpos cetónicos. También, hacen hiperventilación con respiración muy profunda, pero ligeras (es lo que se llama respiración de Kussmaul).

Dada la gravedad del cuadro, el tratamiento debe ser inmediato, el cual está dirigido a corregir tres características clínicas: deshidratación, pérdida de electrolitos y cetoacidosis ⁽¹⁹⁾.

4. Coma hiperosmolar no cetósico: es la más frecuente en pacientes diabéticos tipo 2 en especial con edades superiores a los 60 años⁽¹⁹⁾.

Se caracteriza por los siguientes criterios clínicos:

- Hiperglucemia superior a 600 mg/dL
- Osmolaridad superior a 320 mOsm/kg
- Ph mayor de 7.30 y el bicarbonato mayor de 15 mEq/L

La fisiopatología se debe a un déficit relativo de insulina. Esto quiere decir que, si se tiene insulina; pero no es eficaz, por lo que acontece a que las células son resistentes a su acción. Al estar presente la insulina, no se producen cuerpos cetónicos y no es lo necesario como para evitar la hiperglicemia. La hiperglicemia persiste por causa de diuresis osmótica, esto arrastra el agua y electrolitos donde se obtiene pérdida de ellos. Con la glucosuria y la deshidratación, se eleva la hipernatremia y la osmolaridad.

Principalmente, su cuadro clínico se debe al deterioro agudo o subagudo del sistema nervioso central, donde se presenta una delicada deshidratación e hipotensión. Los síntomas pueden aparecer de una manera insidiosa ya sea en transcurso de días los cuales son poliuria, polidipsia, fatiga extrema, náuseas, vómitos, convulsiones y alteración de la conciencia que puede llegar a coma.

El tratamiento es en general similar al de la cetoacidosis: reposición de líquidos y electrolitos, además de la administración de insulina ⁽¹⁹⁾.

2.2.6 Diagnóstico y tamizaje de diabetes

Actualmente, el diagnóstico de la Diabetes Mellitus se basa en tres pilares fundamentales: la determinación de la glucemia en ayunas, el test de sobrecarga oral de glucosa y la fracción de hemoglobina glucosilada (A1C).

Se recomienda que se realice a cualquier edad si el paciente posee un índice de masa corporal ≥ 25 kg/m² y uno o más de los criterios de screening citados en la Tabla N°2. Si la persona no posee ninguno de estas características, el tamizaje se iniciará a los 45 años. Si los resultados son normales, se repetirá cada tres años y, si la persona es pre-DM, cada año ⁽²⁰⁾.

Tabla N° 2. Criterios para Tamizar Diabetes Mellitus

- **Antecedentes familiares de primer grado de diabetes**
- **c-HDL ≤ 35 mg/dl o triglicéridos ≥ 250 mg/dL**
- **Antecedentes de diabetes gestacional o macrosomía fetal**
- **Entidades con mayor riesgo de diabetes (GBA, ITG, HbA1c $\geq 5,7$ %)**
- **Historia de enfermedad cardiovascular**
- **Hipertensión arterial**
- **Mujeres con síndrome de ovario poliquístico**
- **Otras condiciones clínicas asociadas con resistencia a la insulina (por ejemplo, obesidad grave, acantosis nigricans)**
- **Etnias de alto riesgo**
- **Sedentarismo**

Fuente: Elaboración propia, con datos obtenidos de ⁽²⁰⁾.

Para el diagnóstico de la diabetes debe ser diagnosticada con base en los niveles de glucosa en plasma, ya sea a través de una prueba rápida de glucosa en plasma o de una prueba de glucosa en plasma 2 horas después de haber ingerido 75 gramos de glucosa vía oral o con una prueba de hemoglobina glucosilada. Los criterios diagnósticos se muestran en la Tabla N° 3 para American Diabetes Association ⁽²¹⁾. Pacientes que muestran resultados de laboratorio en el límite deberán ser evaluados de forma estrecha y se deberá repetir la prueba en los siguientes 3 a 6 meses.

Tabla N° 3. Criterios Diagnóstico para Diabetes Mellitus

Glucosa en ayuno ≥ 126 mg/dL (no haber tenido ingesta calórica en las últimas 8 horas).
Glucosa plasmática a las 2 horas de ≥ 200 mg/dL durante una prueba oral de tolerancia a la glucosa. La prueba deberá ser realizada con una carga de 75 gramos de glucosa disuelta en agua.
Hemoglobina glucosilada (A1C) $\geq 6.5\%$. Esta prueba debe realizarse en laboratorios certificados de acuerdo con los estándares A1C del DCCT.
Paciente con síntomas clásicos de hiperglicemia o crisis hiperglucémica con una glucosa al azar ≥ 200 mg/dL.

Fuente: Elaboración propia, con datos obtenidos de ⁽²¹⁾.

Para confirmación del diagnóstico si no está del todo claro (por ejemplo: paciente con síntomas clásicos de hiperglucemia y una glucosa al azar ≥ 200 mg/dL) será necesaria una segunda prueba de confirmación. Se recomienda que se realice la misma prueba para confirmar el diagnóstico. Por ejemplo, si un paciente tiene en

una primera prueba una A1C de 7.0% y, en una segunda prueba, una A1C de 6.8% el diagnóstico de diabetes será confirmado. Si dos pruebas diferentes (A1C y glucosa al azar) se encuentran por arriba del punto de corte, el diagnóstico de diabetes será confirmado. Si el paciente tiene resultados discordantes en dos pruebas diferentes, el resultado que se encuentre por arriba del punto de corte deberá ser repetido. Por ejemplo, si un paciente tiene dos pruebas de A1C $\geq 6.5\%$, pero una glucosa aleatoria < 126 mg/dL, este paciente deberá ser confirmado diabético ⁽²¹⁾.

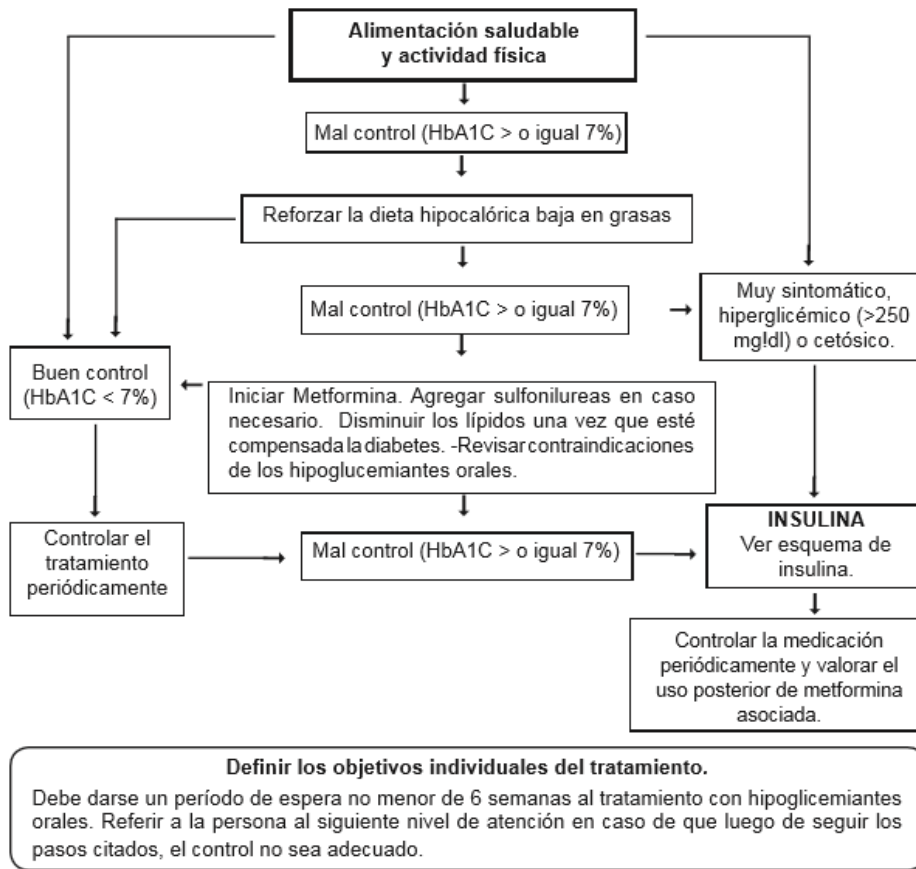
Debido a las características especiales de la diabetes gestacional, el diagnóstico de esta se realiza mediante un procedimiento ligeramente distinto. Existe una falta de consenso internacional en los criterios para diagnosticar la diabetes gestacional. Se realiza un procedimiento que consta de dos pasos. Primero se lleva a cabo una prueba de cribado mediante la prueba de O' Sullivan, el que consiste en la determinación de la glucemia tras la administración de 50 gramos de glucosa oral. Esta prueba no requiere estar en ayunas. Un resultado superior a 140 mg/dL identifica las mujeres con riesgo de padecer diabetes gestacional con una sensibilidad del 80 %. En ese caso, se realiza una segunda prueba diagnóstica de tolerancia en la que se administran 100 gramos de glucosa y se realizan extracciones de sangre basal cada hora, durante 3 horas. Se alcanza el diagnóstico si se sobrepasa cualquiera de los siguientes puntos de corte establecidos por el NDDG (National Diabetes Data Group): 105 mg/dL (basal), 190 mg/dL (1h); 160 mg/dL (2h) 145 mg/dL (3h) que son los ⁽²²⁾.

2.2.7 Tratamiento

El tratamiento es muy importante en los pacientes con diabetes para prolongar los efectos o las consecuencias que implica esta enfermedad. Para el tratamiento de la diabetes es fundamental los siguientes tres pilares: tratamiento médico, actividad física y alimentación saludable. Se dividen en:

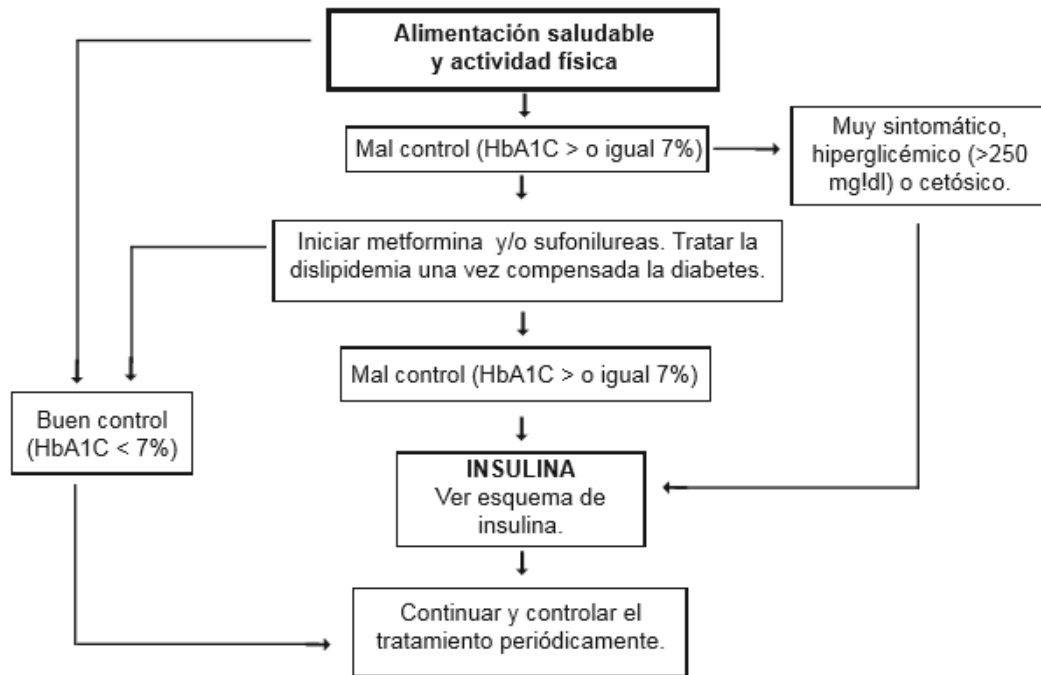
- Tratamiento no farmacológico: educación, plan alimentación, reducción de peso, realizar actividad física, cesar el fumado. La investigación ha mostrado que la actividad física de moderada intensidad puede acumularse a través del día y puede ser tan efectiva como realizar 30 minutos seguidos al día. Combinar diferentes tipos de ejercicio, ayuda a tener una actividad física de intensidad moderada y vigorosa, lo que ayuda a alcanzar la meta de actividad física.
- Tratamiento farmacológico: el consumo de medicamentos orales o el consumo de insulina, si el tipo de diabetes lo requiere. En las siguientes imágenes N° 2 y N° 3, se explica el manejo del tratamiento de primera atención para la Caja Costarricense del Seguro Social.

Figura N° 2. Esquema del Manejo para Tratamiento de pacientes diabético obeso.



Fuente :⁽²³⁾

Figura N° 3. Esquema del Manejo para Tratamiento de pacientes diabético no obeso.



Fuente:⁽²³⁾

2.2.8 Evolución de la diabetes en Costa Rica

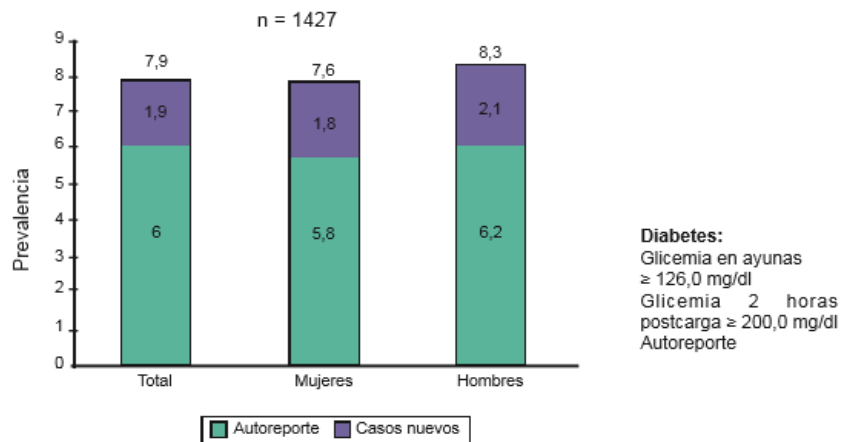
En el transcurso de los años, Costa Rica se ha desarrollado una economía emergente, donde sus habitantes se están viendo involucrados dentro de las consecuencias sanitarias de la globalización, puesto que se nota un incremento en los últimos años en la prevalencia de obesidad y síndrome metabólico por el alto consumo de comidas rápidas y demás. Una de las principales consecuencias que se observa es el aumento en la prevalencia de la Diabetes Mellitus tipo 2, aunque no sería la única. Sobresale, en la mayoría de los casos, este padecimiento en adolescentes y adultos entre la segunda y la cuarta décadas de vida.

Las autoridades del Ministerio de Salud y de la Caja Costarricense de Seguro Social⁽²⁴⁾, en virtud de sus políticas actuales, no han comprendido el papel insustituible de la prevención. Aún cuando existen entidades estatales creadas con ese fin, las estadísticas sanitarias en Costa Rica son limitadas. Respecto a la diabetes, la mayoría de ensayos provienen de grupos de trabajo que han estudiado subpoblaciones específicas.

El último estudio⁽²³⁾ realizado en Costa Rica, la Encuesta Multinacional de Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial y Factores de Riesgo asociados en el área metropolitana de San José, efectuada de septiembre a diciembre del 2004, mediante visita domiciliaria, a una muestra de población de 2400 personas de 20 años y más, determinó que la prevalencia fue del 7.9% (ver Gráfico 1). Por grupos de edad, en este mismo estudio, la prevalencia de Diabetes fue la siguiente: de 20 a 39 años de 2.8%, al ser un 11% en el grupo de 40 a 64 años y en las personas mayores de 65 años la prevalencia alcanzó un 22.4% (ver Gráfico 2). Un 1.9% de la población estudiada desconocía ser diabético.

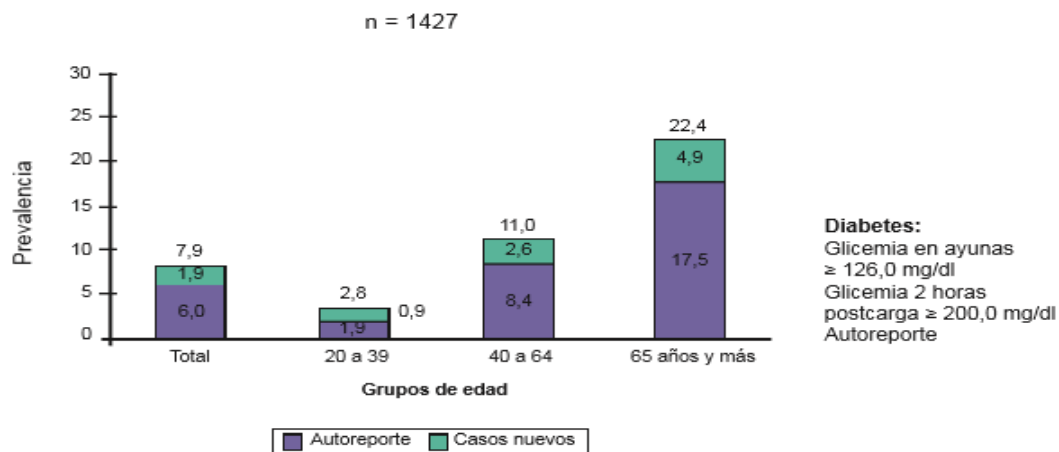
En relación con los Gráficos antes mencionados, se debe observar que para el año 2004 tanto hombres como mujeres tiene una prevalencia similar para ambos sexos. Esto quiere decir que la diabetes no muestra privilegio por uno de los sexos; sin embargo, en grupo etario sí se puede observar que tiene más frecuencia a partir de los 40 años y aumenta significativamente a los 65 años y más.

Gráfico N° 1 Prevalencia de diabetes por sexo, encuesta multinacional de Diabetes Mellitus y factores de riesgo, área metropolitana, San José, Costa Rica, 2004



Fuente: (23).

Gráfico N° 2 Prevalencia de diabetes por grupos de edad, encuesta multinacional de Diabetes Mellitus y factores de riesgo, área metropolitana, San José, Costa Rica, 2004



Fuente: (23).

El modelo del sistema sanitario del país para la prevención de la diabetes recae en los Equipos básicos de atención integral en la salud (EBAIS), la atención a los pacientes diabéticos con tratamientos no complejos y sin complicaciones en las

clínicas periféricas y los hospitales nacionales tendrían a su cargo el tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 1, los casos complejos de Diabetes Mellitus tipo 2 y el de todos los enfermos con complicaciones diabéticas.

2.2.9 Prevención

La Diabetes Mellitus es una enfermedad crónica que compromete todos los aspectos de la vida diaria de la persona que la padece. Por consiguiente, el proceso educativo es parte fundamental del tratamiento del paciente diabético. Este facilita alcanzar los objetivos de control metabólico, que incluyen la prevención de las complicaciones a largo plazo, y permite detectar la presencia de la enfermedad en el núcleo familiar o en la población en riesgo. Gracias al proceso educativo, la persona con diabetes se involucra activamente en su tratamiento y puede definir los objetivos y medios para lograrlos de común acuerdo con el equipo de salud ⁽²⁵⁾.

Propósitos básicos del proceso educativo:

- a) Lograr un buen control metabólico
- b) Prevenir complicaciones
- c) Cambiar la actitud del paciente hacia su enfermedad
- d) Mantener o mejorar la calidad de vida
- e) Asegurar la adherencia al tratamiento
- f) Lograr la mejor eficiencia en el tratamiento teniendo en cuenta costo-efectividad, costo-beneficio y reducción de costos
- g) Evitar la enfermedad en el núcleo familiar

El médico es y debe ser un educador. El mensaje que da en el momento de la consulta es de gran importancia, por esto se recomienda que dedique de tres a cinco minutos de la consulta a los aspectos más importantes de la educación. Si el profesional dispone de enfermeras, nutricionistas, psicólogos, asistentes sociales o personal voluntario entrenado, la enseñanza y la educación pueden alcanzar mayor eficiencia.

En general, la prevención de la Diabetes puede resumirse de la siguiente forma:

- **Prevención Primaria:** Es aquella que se realiza antes de que aparezca la enfermedad, lo cual disminuiría el número de casos de diabetes. La prevención primaria de la diabetes incluye no sólo a personas susceptibles, sino también a la comunidad. La prevención primaria de diabetes puede realizarse a través de la implementación de un programa estructurado de dieta y actividad física para personas que presentan factores de riesgo tales como obesidad central (enfoque de alto riesgo). La prevención primaria asimismo incluye actividades destinadas a disminuir la frecuencia de los factores de riesgo en las poblaciones (enfoque poblacional), tales como el desarrollo de hábitos alimentarios sanos y cultura física (así como municipios saludables con espacios que propicien la actividad física guiada o no, alimentación saludable en escuelas y lugares públicos, huertas y granjas colectivas) ⁽²⁶⁾.
- **Prevención Secundaria:** Consiste en la identificación precoz de las personas con Diabetes y la implementación del tratamiento inmediato y eficaz de la enfermedad. Incluye las campañas de diagnóstico de Diabetes.
- **Prevención Terciaria:** Incluye medidas capaces de prevenir las complicaciones y disminuir las incapacidades. Se ha demostrado que el

control adecuado de la Diabetes y los factores de riesgo cardiovascular asociados disminuyen el desarrollo y progresión de complicaciones crónicas.

2.3 CARGA DE ENFERMEDAD

El encargado de describir, por primera vez, la carga de enfermedad fue Murray y sus colaboradores a inicios de los años noventa. Ellos diseñaron un nuevo enfoque para medir el estado de la salud de la población y llegaron a crear el indicador de la carga de enfermedad, el cual se mide con los años de vida ajustados por discapacidad. Este es un indicador de suma importancia, porque permite cuantificar la brecha existente entre el estado de salud de una población y un gold estándar e incluye la suma de años de vida perdidos por mortalidad prematura y años de vida vividos con discapacidad.

El entorno en que se desenvuelve el sistema de salud se modifica continuamente por cambios en los condicionantes demográficos, económicos, sociales y geográficos. Esto hace ineludible implementar procesos de adaptación de la oferta de servicios a las necesidades emergentes ⁽²⁷⁾. Esta situación ha generado la necesidad de introducir nuevas perspectivas en los análisis de situación de salud. Para ello, se han desarrollado indicadores que den cuenta del fenómeno de la muerte, pero que también incorporan aspectos relacionados con la funcionalidad y la calidad de la vida.

El indicador de la carga de la enfermedad unifica los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) y los Años de Vida Vividos con discapacidad (AVVD). El resultado de esa combinación es la medida de las pérdidas de salud ocasionadas por las consecuencias mortales y no mortales de las enfermedades y lesiones en una población; a diferencia del indicador de los Años de Vida Ajustados en Función de la Calidad (AVAC) que es un indicador de los años de vida extra generados por

todo tratamiento médico. Dicha combinación se mide en términos de bienestar para el paciente, la calidad de vida que gana y el tiempo en que la mantendrá.

A partir de las observaciones de Dempsey ⁽²⁸⁾, se ha utilizado el indicador de los Años de Vida Potencial Perdidos (AVPP) para dar a conocer de una manera más completa las pérdidas que sufre una población por mortalidad. Pero con el transcurso de los años y los cambios epidemiológicos, este se ha visto limitado para reflejar las pérdidas por discapacidad de las enfermedades crónicas, que tienen ahora un gran peso en materia de inversión en salud. El indicador AVAD fue originado con un criterio económico para priorizar las intervenciones en salud.

Sin embargo, los estudios de carga de la enfermedad tienen los siguientes objetivos ⁽²⁹⁾ :

- Ayudar en el establecimiento de prioridades de los servicios de salud (curativos y preventivos).
- Facilitar el establecimiento de prioridades de investigación en salud.
- Ayudar a identificar grupos poblacionales desfavorecidos y dirigir intervenciones en salud a estos grupos.
- Proveer una medida de resultado comparable para intervenciones y programas, así como para el planeamiento y la evaluación del sector salud.

Es importante tomar en cuenta que se ha de estudiar la carga de enfermedad porque toma los valores como punto de comparación para especificar si las intervenciones están cumpliendo su propósito. Esto con el objetivo de lograr tener cambios y de animar para obtener ayuda de distintos sectores para así alcanzar un beneficio en los estudios futuros.

2.3.1 Años de Vida Ajustados por Discapacidad

Los años de vida por discapacidad miden la pérdida de salud producto de la enfermedad, discapacidad y muerte, expresada en una unidad de medida común a estos tres estados: el tiempo (medido en años).

Para la formulación de este indicador, se incorporaron preceptos generales que explicitan los supuestos técnicos en que se basa su cálculo ⁽³⁰⁾:

- Cualquier consecuencia para la salud que represente una pérdida de bienestar, debe estar incorporada en el indicador, si es factible.
- Las únicas características personales que se tendrán en cuenta para el cálculo del indicador son la edad y el sexo.
- Se debe dar idéntica consideración a idénticas consecuencias para la salud.
- La unidad de medida para la carga de la enfermedad es el tiempo.

La fórmula para AVAD corresponden a la suma de los años de vida perdidos por muerte prematura (AVPM) por la causa específica más los años de vida vividos con discapacidad (AVD) para los casos incidentes de la causa específica, la siguiente fórmula es:

$$AVAD = AVPM + AVD$$

Explicando la fórmula se debe a:

- los años de vida perdida (AVPM), calculados a partir de las muertes a cada edad multiplicadas por los años restantes de vida que cabría esperar según una esperanza de vida general, estándar para todos los países.
- los años de vida perdidos por discapacidad (AVD), calculados multiplicando los casos nuevos de lesión o enfermedad por la duración media de la

enfermedad y por un peso de discapacidad que refleja la gravedad de la enfermedad en una escala de 0 (salud perfecta) a 1 (muerte).

Por lo anterior, el AVAD se puede demostrar como la pérdida de un año de vida saludable vivido, con lo que la carga de enfermedad correspondería al intervalo entre el estado de salud actual y la situación ideal donde todas las personas viven dentro de una determinada edad, libres de enfermedad y discapacidad. Por lo tanto, presenta propósitos fundamentales los cuales son ⁽²⁹⁾ :

- Incorporar condiciones no fatales en las evaluaciones de los estados de salud.
- Obtener estimaciones objetivas y plausibles de las cargas de condiciones y enfermedades particulares.
- Medir la carga de enfermedades y daños físicos en una unidad que permita también evaluar la costo/efectividad de las intervenciones, en términos de costo por unidad de carga de enfermedad eliminada.

En el cálculo estándar de los AVAD en los informes recientes de la OMS sobre la salud mundial se aplican descuentos temporales y pesos etarios no uniformes, lo que significa que se da menos peso a los años vividos a edades tempranas o avanzadas. Usando los pesos etarios y el descuento temporal correspondiente, una muerte en el primer año de vida infantil corresponde a una pérdida de 33 AVAD y las muertes en edades entre 5 y 20, a una pérdida de unos 36 AVAD. De forma que una carga de enfermedad de 3300 AVAD en una población, sería aproximadamente equivalente a la carga de 100 defunciones de menores de un año o a la de 5500 personas

de 50 años de edad viviendo un año con ceguera (cuyo peso de discapacidad es 0,6) ⁽³¹⁾.

La carga de enfermedad medida en AVAD perdidos se concibió como instrumento para guiar las políticas de inversiones en salud del Banco Mundial y para dar idea de las prioridades mundiales de investigación sanitaria y programas sanitarios internacionales ⁽³¹⁾.

En un informe de estado de la situación de la persona adulta mayor en Costa Rica, la carga de enfermedad calculada para este grupo representa el 3,7% del total calculado para el país. Dicho dato está en la Tabla N° 4 que representa las características de esta metodología, donde los grupos de menor edad siempre tendrán mayores contribuciones a la carga de enfermedad por diferentes causas. No obstante, es notoria la contribución del infarto agudo de miocardio y la Diabetes Mellitus a los años de vida saludables perdidos por discapacidad de las personas adultas mayores, lo cual es congruente con la morbilidad y la mortalidad en este grupo.

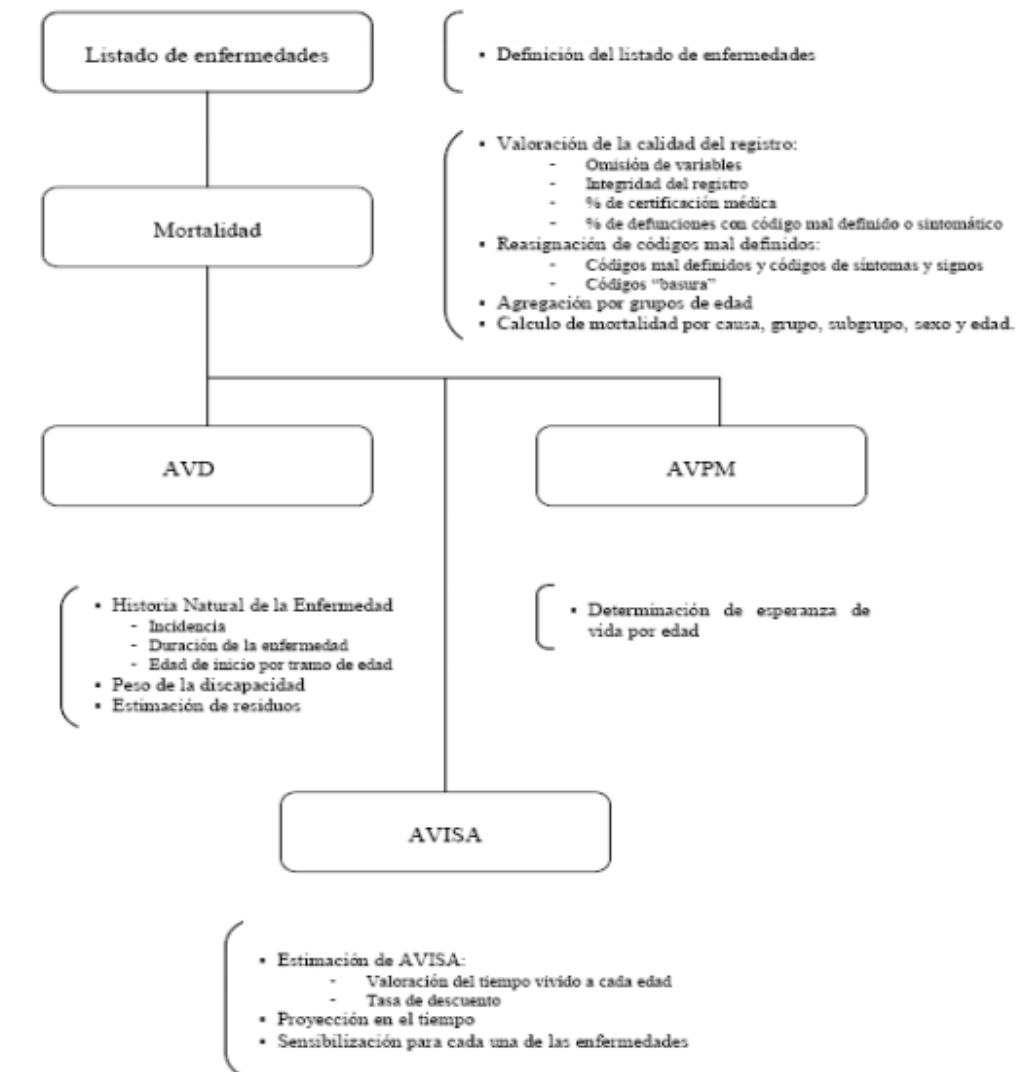
En un informe final realizado en Chile ⁽³²⁾, se integra cómo se debe manejar la metodología de la carga de la enfermedad y cuáles son los pasos a seguir para llegar al resultado de los AVAD, también conocido como AVISA. Está representado en la Figura N°4.

Tabla N° 4. Años Saludables de Vida Perdidos por Discapacidad (AVISA) y tasa por mil habitantes según evento para personas adultos mayores de 65 años.

Evento/ Enfermedad	AVISA	Tasa x 1000 habitantes
Infarto agudo del miocardio	8314,7	33,5
Diabetes mellitus	4606,9	18,5
Artritis reumatoide	1483,9	6,0
Asma	1090,7	4,4
Trastornos depresivos mayores	500,2	3,8
Vehículo motor	679,6	2,7
Dependencia al alcohol	361,2	1,5
VIH	272,5	1,1
Sida	96,9	0,4
Lesiones (fracturas de caderas, clavícula, cúbito, huesos cara, mano, lesión medular)	102,3	0,4
Total AVISA y tasa nacional por mil habitantes	17508,9	70,3

Fuente: (33)

Figura N° 4. Esquema de la secuencia metodológica de la carga de enfermedad utilizada en Chile, 2007.



Fuente: (32)

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo de esta investigación y responder a los requerimientos propios de la misma, se selecciona un enfoque cuantitativo ya que se utilizó recolección de datos de mortalidad por diabetes en el área de Costa Rica.

Según Hernández Sampieri ⁽³⁴⁾, se desarrolla una investigación utilizando el enfoque cuantitativo. Este lleva ese nombre debido a que en su desarrollo se procede a realizar el análisis de los datos recopilados, precisamente de forma cuantificable. Para ello, se utiliza la estadística descriptiva utilizando frecuencias absolutas a partir de ese análisis y los resultados recopilados. Luego, se realizan las observaciones y se extraen las conclusiones y recomendaciones del estudio.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación es de tipo descriptivo por las variables que se utilizaron, ya que no fueron controladas por el investigador. Además, se restringe a medirlas en un tiempo determinado, al recolectar los datos y analizarlos sin modificar la mortalidad por diabetes en el estudio del periodo dado. Por lo tanto, es un estudio descriptivo.

3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETIVOS DE ESTUDIO

Esta investigación utilizó base de datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadística y Censos, Centro Centroamericano de la Población y Institute for Health Metrics and Evaluation de mortalidad por diabetes en área de Costa Rica, en las cuales se trabajaron con la población masculina y femenina de todas las edades, en el periodo de tiempo de la investigación. Por lo tanto, no se detallará con una muestra.

- Fuentes primaria: se excluye este tipo de fuente ya que el estudio no lo requiere.
- Fuente secundaria: establecido por datos del Instituto Nacional Estadística y Censos, del Centro Centroamericano de la Población, del Institute for Health Metrics and Evaluation y además de artículos, tesis, revistas y libros.

3.3.1 Criterios de inclusión y exclusión

- Criterios de inclusión:
 - Diabéticos
 - Pacientes de ambos sexos
 - Todas las edades
 - Área Costa Rica
- Criterios de exclusión
 - Pacientes diabéticos que no fueron reportados en la base datos

3.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo de investigación presenta un diseño observacional de tipo transversal, el cual ayuda valorar qué tanto afecta la diabetes en la población costarricense para producir la muerte. Con este estudio se logra estimar la mortalidad de una enfermedad en un grupo específico de un tiempo determinado.

También, es de tipo ecológico mixto porque la unidad de análisis es la mortalidad de la población diabética en Costa Rica y es en estos lo que se mide la exposición y se registra la ocurrencia del evento en el estudio. Sin embargo, en ocasiones, la unidad de análisis puede no ser el individuo, sino un conjunto o conglomerado de individuos miembros de la población en estudio donde pueden convivir con variables biológicas, socioculturales, conciencia y conducta, en un periodo de tiempo. La característica principal de este tipo de estudios cuenta con información sobre la exposición o el evento para el conglomerado en su totalidad, desconociéndose la información a nivel individual para cada uno de los miembros del conglomerado.

3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Objetivo específico	Variable	Definición Conceptual	Dimensión	Instrumento
1. Determinar la evolución de mortalidad por diabetes en Costa Rica, durante el periodo 1970 al 2014.	Tasa Mortalidad	Indica número de fallecimientos de una población, durante un periodo de tiempo determinado.	Tasa bruta mortalidad Diabetes.	Recolección de datos: INEC Centro Centroamericano de Población.
2. Caracterizar la mortalidad por diabetes en Costa Rica, según edad, sexo, cantón y provincias durante el período 1970 al 2014.	Edad Sexo	Tiempo de existencia de alguna persona. Característica de individuo fisiológicas y sexuales que distingue entre un hombre o una mujer.	0-14 15-29 30-44 45-59 60- 74 75 y más. Masculino Femenino	Recolección de datos: INEC Centro Centroamericano de Población.

	Cantón	Unidad de división administrativa y territorial, Costa Rica está dividida en 82 cantones.	82 cantones de Costa Rica	
	Provincia	Porción de territorio determinada por ciertas características geográficas.	7 provincias de Costa Rica	
3. Determinar los años de vida potencialmente perdidos, años de vida ajustados por discapacidad y años de vida vividos con discapacidad por diabetes en Costa Rica en el periodo de 1970 al 2014.	Años de vida potencialmente perdidos (AVPP)	Un indicador que ilustra sobre la pérdida que sufre la sociedad como consecuencia de la muerte de personas jóvenes o de	AVPP y la relación con la mortalidad por diabetes.	Recolección de datos: IHME

		fallecimientos prematuros.		
	Años de vida ajustados por discapacidad (AVAD)	Concepto de años potenciales de vida perdidos por muerte prematura para incluir los años equivalentes de vida perdidos, en virtud de estar en estados de mala salud o discapacidad.	AVAD y la relación con la mortalidad por diabetes.	
	Años de vida vividos con discapacidad (AVVD)	Concepto de años vividos con alguna alteración de la salud, sea alguna enfermedad o discapacidad.	AVVD y la relación con la mortalidad por diabetes.	

3.6 METODOLOGÍA

En esta investigación, se consideró la mortalidad de pacientes diabéticos costarricenses, a partir del año 1970 al 2014.

Tomado en cuenta el total de defunciones por diabetes y, al utilizar los criterios de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) para diabetes, los datos según la Tabla N°5. Los antecedentes fueron obtenidos del Centro Centroamericano de Población (CCP- UCR) y del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

Tabla N° 5. Clasificación Internacional de Enfermedades.

CIE 8	CIE 9	CIE 10
250	250	E10
		E11
		E12
		E13
		E14

Fuente: Elaboración propia

La información recolectada para llevar a cabo el cálculo de tasas de mortalidad del estudio fue tomada mediante la base de datos del Centro Centroamericano de Población para el período de 1970 a 1978 debido al hecho de que Costa Rica para este período utilizaba la CIE 8 y del periodo 1979 al 1996 se utilizaba el CIE 9. Ya para los años 1997 a la actualidad, se comienza a utilizar la CIE 10, por lo que los resultados fueron tomados del Centro Centroamericano de Población a partir 1970 a 1985 y del INEC para el período de 1986 al 2014. También, se obtuvo resultados Institute for Health Metrics and Evaluation del periodo del 1990 al 2014.

Asimismo, a partir de la recolección de datos se obtuvo la población total de Costa Rica para cada uno de los años de 1970 al 2014, igualmente la población femenina total y la población masculina total para cada uno de los años antes indicados.

Consecutivamente, se calcularon las tasas de mortalidad específicas para diabetes según el sexo, grupo etario, cantón y provincia.

El cálculo de las tasas de mortalidad se realizó con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Número de defunciones por diabetes}}{\text{Población para ese período}} * 100000$$

El cálculo de las tasas de mortalidad según sexo se realizó con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Número de defunciones según sexo por diabetes}}{\text{Población según sexo para ese período}} * 100000$$

El cálculo de las tasas de mortalidad, según grupo etario, se realizó con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Número de defunciones según grupo etario por diabetes}}{\text{Población según grupo etario para ese período}} * 100000$$

El cálculo de las tasas de mortalidad, según provincia, se realizó con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Número de defunciones según provincia por diabetes}}{\text{Población según provincia para ese período}} * 100000$$

El cálculo de las tasas de mortalidad, según cantón, se realizó con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Número de defunciones según cantón por diabetes}}{\text{Población según cantón para ese período}} * 100000$$

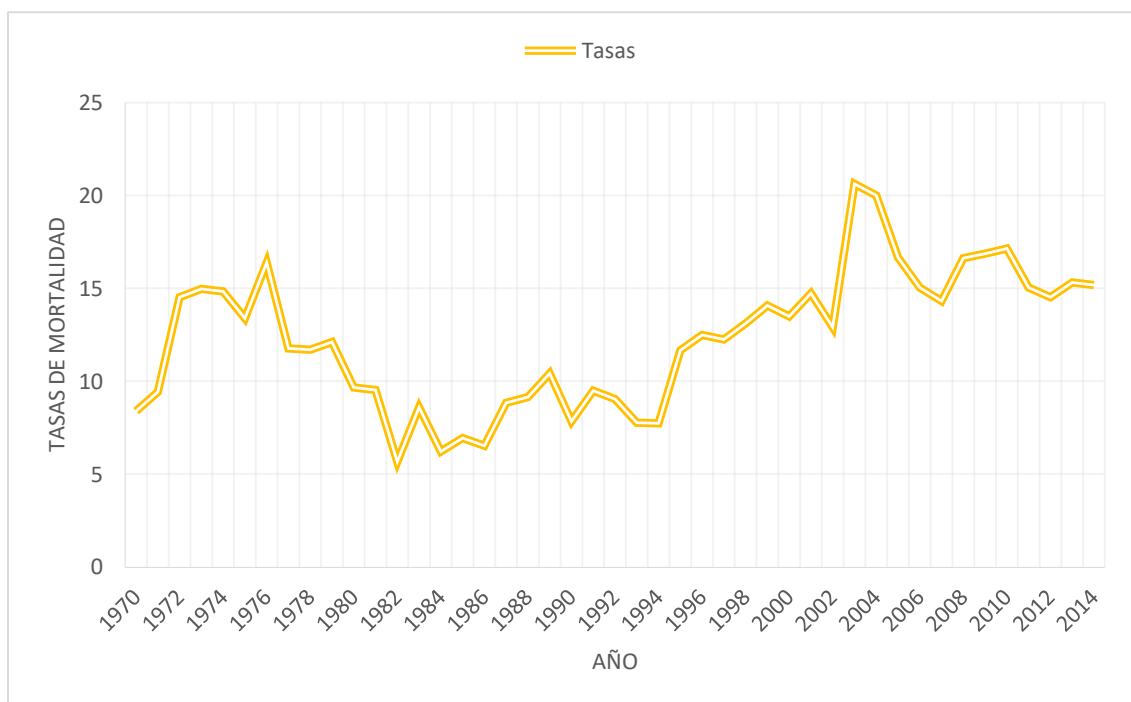
Con las tasas de provincia y cantón se clasificaron en los periodos de 1970-2009 y se realizó por decenio. Mientras que para el periodo 2010 – 2014, se realizó por quinquenio para ejecutar un Gráfico de mapa para ambos.

Posteriormente, se extrajeron los datos correspondientes a años de vida potencialmente perdidos (AVPP), años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) y años de vida vividos con discapacidad (AVVD) del Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) en el período de 1990 a 2014.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1 PRESENTACIÓN Y REPRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Gráfico N° 3. Mortalidad por diabetes en Costa Rica durante el período 1970-2014. (Tasas por cada 100000 habitantes)

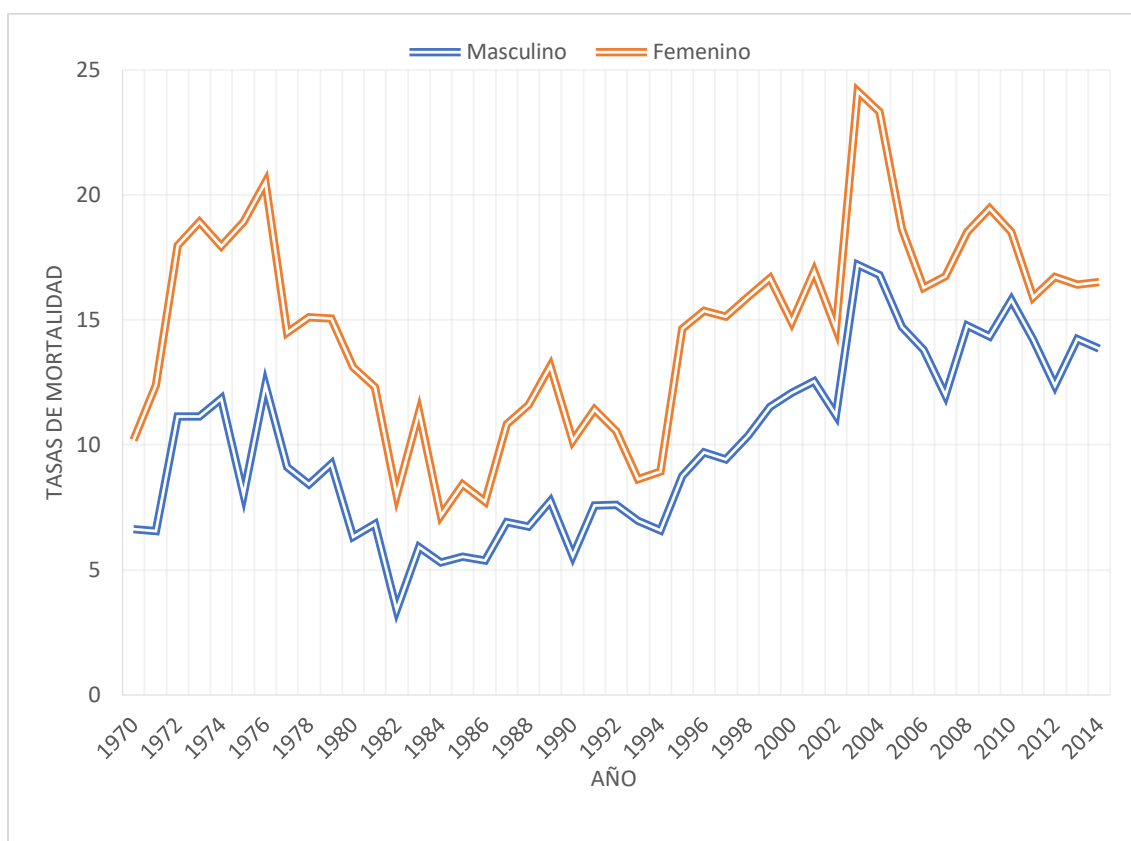


Fuente: Elaboración propia con datos de anuarios estadísticos CCP.

Se obtuvo un total de dieciocho mil seiscientos cincuenta y nueve defunciones por diabetes a partir del año 1970 al 2014, del total de la población costarricense. En este Gráfico lineal, se observa que en el año 1982 se alcanzó menor tasa de mortalidad con un total de 138 defunciones. Por el contrario, el que presenta mayor tasa de mortalidad es el año 2003, con un total de 843 defunciones. En general se aprecia que el Gráfico es oscilante, desde el inicio del año en estudio con un aumento para el año 1976. Sin embargo, a partir de 1980, se rescata un decrecimiento oscilante donde se obtienen las tasas más bajas para todo el período de investigación. Pero, ya para los años noventa, vuelve a tener un crecimiento que

va en aumento en la tasa de mortalidad, al igual que para el año 2000. Se debe prestar atención que a partir del año 2004 decrece la tasa de mortalidad, lo cual demuestran oscilación hasta el año 2014. Las tasas de mortalidad se ven representadas por línea continua, tasas calculadas por cada 100 000 habitantes.

Gráfico N° 4. Tasas de mortalidad por diabetes según sexo en Costa Rica durante el período 1970-2014. (Tasas por cada 100000 habitantes)



Fuente: Elaboración propia con datos de anuarios estadísticos CCP.

Este Gráfico lineal representa las tasas de mortalidad por diabetes según sexo. Se observa que el sexo femenino tiene predominio durante el período que abarca el estudio en relación con el sexo masculino. La tasa de mortalidad más baja para el sexo masculino fue en el año 1982, en cambio para el sexo femenino fue el año 1984. El año 2003 representa la mayor tasa de mortalidad para ambos sexos.

En el Gráfico se puede observar que el sexo femenino, a partir de los años 70's iba en ascenso y obtiene la mayor tasa para el año 1976. Pero, después de ese año,

se observa un descenso. Por lo tanto, en los años de los ochenta las tasas de mortalidad son menores, aunque oscilantes. Solo para el año 1989, se tiene un crecimiento que por lo general varían según el Gráfico cada tres años.

Para los años noventa, se encuentra en decrecimiento en tasa de mortalidad y vuelve aumentar en el año 1995 hasta 1999. En el año 2000, se observa que vuelve a disminuir; sin embargo, aumenta en el 2001 y disminuye en 2002.

Esta inconsistencia posee un desarrollo significativo para el año 2003, como se mencionó anteriormente, porque es el año de mayor tasa de mortalidad, y solamente se logra un decrecimiento hasta el año 2006. Estos picos de aumento vuelven a presentarse para el año 2009, decreciendo para el año 2011 y se eleva en el año 2014.

En representación con el sexo masculino los años decrecimiento fueron 1975, 1982, 1990, 1994, 2002, 2007 y 2012.

Tabla N° 6. Mortalidad por diabetes según grupos de edad, Costa Rica 1970-1990. Cantidad de muertes y tasas por 100 mil habitantes.

Año	0 a 14		15 a 29		30 a 44		45 a 59		60 a 74		75 +		TOTAL de muertes
	Cantidad de muertes	Tasa por cada 100 mil habitantes	Cantidad de muertes	Tasa por cada 100 mil habitantes	Cantidad de muertes	Tasa por cada 100 mil habitantes	Cantidad de muertes	Tasa por cada 100 mil habitantes	Cantidad de muertes	Tasa por cada 100 mil habitantes	Cantidad de muertes	Tasa por cada 100 mil habitantes	
1970	0	0	2	0,45004095	11	4,30808275	29	18,76136195	64	81,7222974	42	194,1119379	148
1971	2	0,24466478	3	0,6399099	8	3,05386639	29	18,27612067	82	100,133104	47	213,2389637	171
1972	1	0,12126415	3	0,60678507	10	3,72675437	52	31,77998472	123	143,668092	81	357,1901045	270
1973	1	0,12033825	4	0,76775579	12	4,36743206	55	32,53417567	136	152,404859	78	334,60598	286
1974	2	0,23901459	4	0,72951832	14	4,96167109	51	29,28863084	144	154,521359	76	315,5753021	291
1975	2	0,23813975	6	1,04067477	9	3,09542153	50	27,90349854	110	113,592945	92	364,6308113	269
1976	0	0	0	0	19	6,31936753	58	31,37560385	140	140,014001	121	449,8141264	338
1977	5	0,59133808	4	0,62812098	12	3,85306961	42	21,99044986	103	100,098155	83	291,9553977	249
1978	2	0,23450838	1	0,15007038	10	3,09206946	41	20,77095714	114	107,71891	87	291,8287938	255
1979	6	0,69615502	3	0,43160934	7	2,07623336	38	18,64015187	114	104,945318	103	328,6325059	271
1980	2	0,22925474	1	0,13841252	15	4,25591075	35	16,64336595	97	87,0040991	73	222,2222222	223
1981	1	0,11313855	4	0,53418661	13	3,52365593	31	14,30054204	103	89,5987195	74	215,1100259	226
1982	0	0	2	0,25891576	7	1,80648425	39	17,44864952	47	39,6524087	43	119,0311419	138
1983	0	0	3	0,37815666	15	3,67956395	54	23,42062576	82	67,1696197	61	160,8649789	215
1984	1	0,10782311	4	0,49332531	22	5,12022045	37	15,5560227	61	48,5359644	35	88,26570499	160
1985	0	0	7	0,8493785	15	3,30625875	42	17,12957298	73	56,3811054	47	113,141234	184
1986	1	0,10207925	3	0,35928101	13	2,71355127	46	18,23696156	64	47,9131574	51	116,5101775	178
1987	0	0	3	0,35559222	17	3,361996	68	26,26263406	89	64,3295988	71	153,6198018	248
1988	0	0	7	0,82193389	12	2,25117483	68	25,5840115	100	69,6640798	76	156,5138597	263
1989	0	0	4	0,46591104	17	3,02936884	62	22,63913942	111	74,801372	114	223,7092565	308
1990	1	0,09202265	5	0,5811872	15	2,54381294	68	24,04857813	98	63,994567	50	93,72246902	237
1991	0	0	3	0,34798707	16	2,58435914	65	22,22427369	132	83,3023053	78	140,4747326	294
1992	0	0	5	0,57846469	12	1,85072086	53	17,49937266	122	74,3988633	95	165,8548508	287

Fuente: Elaboración propia con datos de anuarios estadísticos CCP.

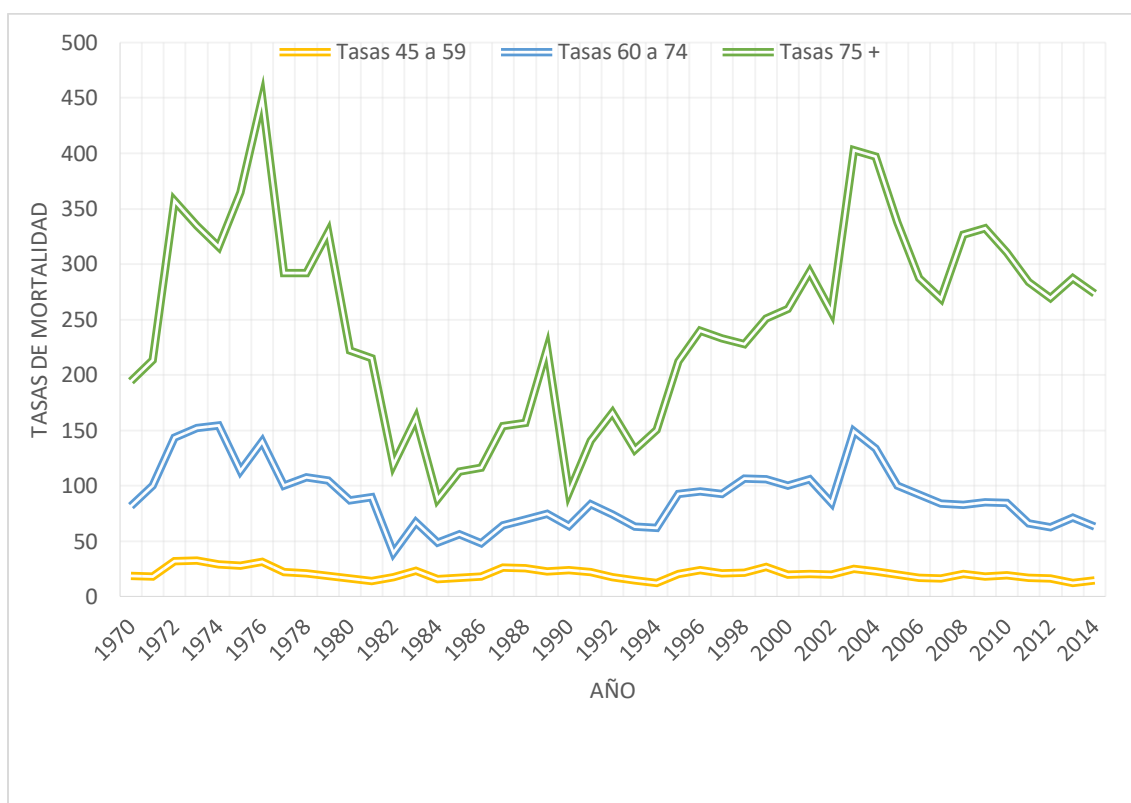
Tabla N° 7. Mortalidad por diabetes según grupos de edad, Costa Rica 1970-1990. Cantidad de muertes y tasas por 100 mil habitantes

Año	0 a 14		15 a 29		30 a 44		45 a 59		60 a 74		75 +		TOTAL de muertes
	Cantidad de muertes	Tasa por cada 100 mil habitantes	Cantidad de muertes	Tasa por cada 100 mil habitantes	Cantidad de muertes	Tasa por cada 100 mil habitantes	Cantidad de muertes	Tasa por cada 100 mil habitantes	Cantidad de muertes	Tasa por cada 100 mil habitantes	Cantidad de muertes	Tasa por cada 100 mil habitantes	
1993	1	0,08736493	5	0,57387821	15	2,21641358	46	14,63420842	107	63,0595058	78	132,4008691	252
1994	0	0	7	0,78651332	10	1,41038154	41	12,45943088	109	61,9924017	91	150,1922791	258
1995	1	0,08447623	6	0,65894312	22	2,97339889	70	20,26993766	169	92,9178969	132	212,2903231	400
1996	2	0,16660391	4	0,42941907	15	1,9501997	86	23,71014077	179	95,238602	154	239,7521523	440
1997	1	0,08239628	4	0,419493	22	2,76506963	80	20,91716541	180	92,6512145	155	233,0686876	442
1998	1	0,08170242	3	0,30690537	24	2,92923696	86	21,30505871	214	106,406253	157	227,9061665	485
1999	0	0	4	0,39825445	16	1,90528813	114	26,70702395	220	105,792627	179	250,8513531	533
2000	1	0,08112675	6	0,57886729	20	2,33584281	89	19,69601742	215	100,000465	192	259,5155709	522
2001	0	0	3	0,27980089	21	2,41170573	97	20,28987326	235	105,91597	226	293,3350639	582
2002	2	0,16382203	3	0,27239742	15	1,70127437	101	20,05030443	192	84,3148104	206	256,9443578	519
2003	0	0	4	0,35475019	18	2,0169717	134	25,27839245	349	149,045299	338	402,793336	843
2004	4	0,33347562	3	0,25956969	28	3,10380682	126	22,61022485	323	133,662178	347	397,1478603	831
2005	3	0,25296795	3	0,2531103	21	2,31030219	118	20,14229335	251	100,384742	306	337,6626243	702
2006	2	0,17028363	4	0,33069467	24	2,61911232	103	16,73729915	238	91,8270103	272	287,5385851	643
2007	1	0,08591353	2	0,16232673	22	2,37904451	106	16,49366472	226	84,0367382	265	269,1284301	622
2008	1	0,08662351	4	0,31985184	24	2,55818812	138	20,62194593	231	82,585535	334	326,8581494	732
2009	5	0,43545662	3	0,2368757	21	2,20708327	125	17,97847186	248	84,9783614	352	332,2760912	754
2010	3	0,26283765	5	0,39044747	30	3,10350178	140	19,45149561	258	84,5289151	341	310,3018391	777
2011	2	0,17707279	3	0,23208354	23	2,33939066	128	17,23891793	212	66,3136196	323	284,0034819	691
2012	1	0,08899275	1	0,07716383	22	2,19579067	124	16,20355851	211	62,6830732	317	269,6105531	676
2013	1	0,08922987	4	0,30751395	18	1,76202312	98	12,52026558	252	71,1643275	349	287,4367886	722
2014	3	0,26835984	7	0,53765547	17	1,626883	118	14,79941154	236	63,2355148	343	273,5181774	724

Fuente: Elaboración propia con datos de anuarios estadísticos CCP.

En las Tablas N° 6 y N°7 está representado el número de defunciones y las tasas correspondientes, por grupo de edad en estudio. Como se puede observar las tasas de las edades de 0 a 14 años, 15 a 29 años y 30 a 44 años son muy bajas; esto debido al poco número de muertes. Por lo anterior, no se van observar esas edades en el Gráfico lineal de grupos de edad, sino a partir de los 45 a 59 años que las tasas empiezan a ser más relevantes.

Gráfico N° 5. Tasas de mortalidad por diabetes según grupos de edad en Costa Rica durante el período 1970-2014. (Tasas por cada 100000 habitantes)



Fuente: Elaboración propia con datos de anuarios estadísticos CCP.

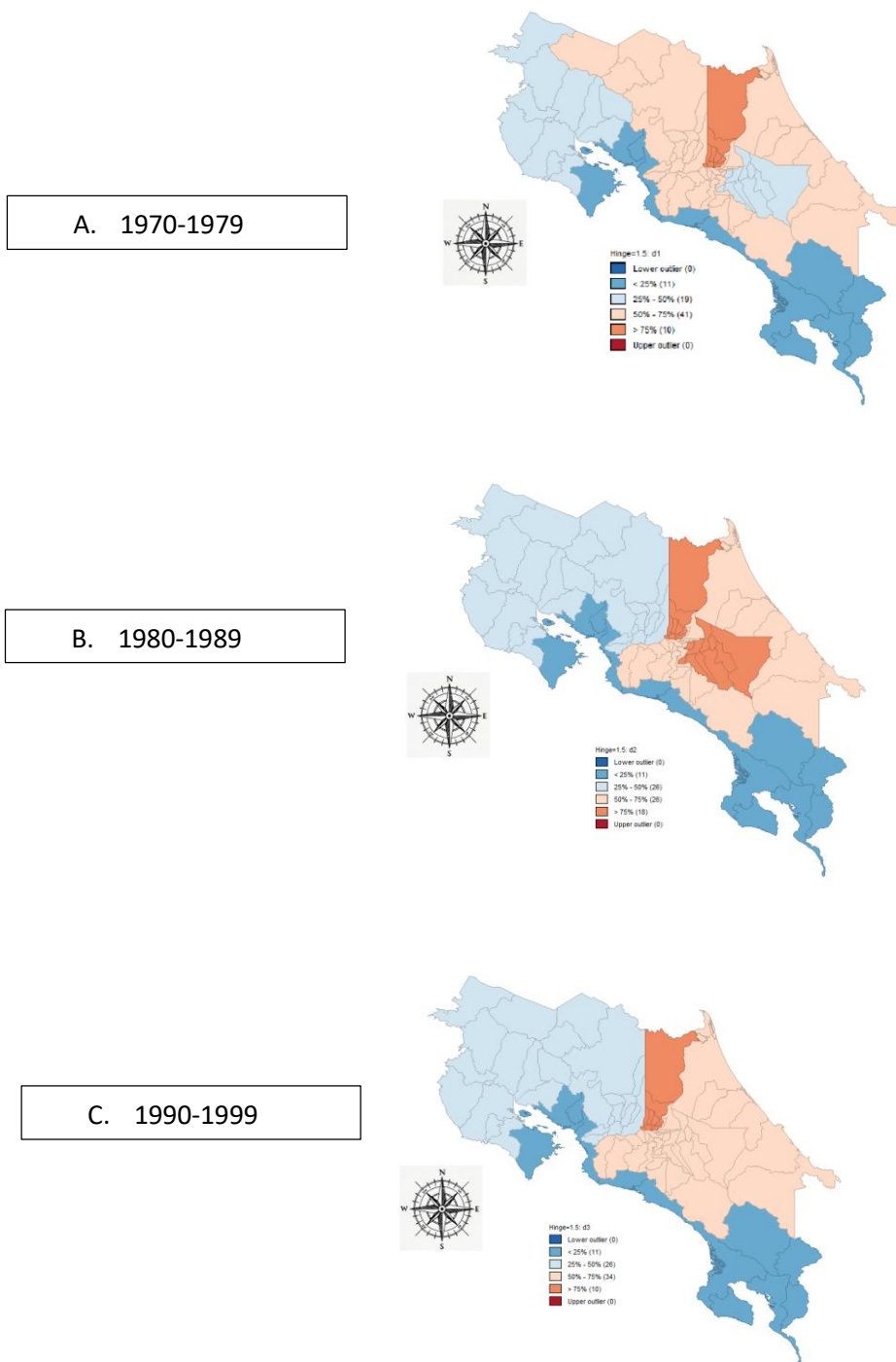
En el Gráfico lineal anterior, se observa que los grupos de edad que sobresalen en las tasas de mortalidad por diabetes son de 60 a 74 años y de 75 años y más. Para la edad de 75 años y más, el año que presentó mayor tasa de mortalidad es 1976 y el de menor tasa de mortalidad es el año 1984. Es importante analizar este grupo de edad, porque se observa que conforme pasaron los años se mantenía una tendencia al aumento, sobre todo a partir de 1990.

Para el grupo etario de 60 a 74 años, el año que manifestó la mayor tasa de mortalidad es 1974 y el de menor tasa de mortalidad es el año 1982. Por lo tanto,

en el año 1976 a 1982, se observa un importante descenso. Sin embargo, a partir de 1994 hay un crecimiento hasta el año 2001; se evidencia un descenso relevante, a partir del año 2003 a 2014.

En el grupo etario de 45 a 59 años se observa que siempre fue constante con poca oscilación para el periodo de estudio de la investigación.

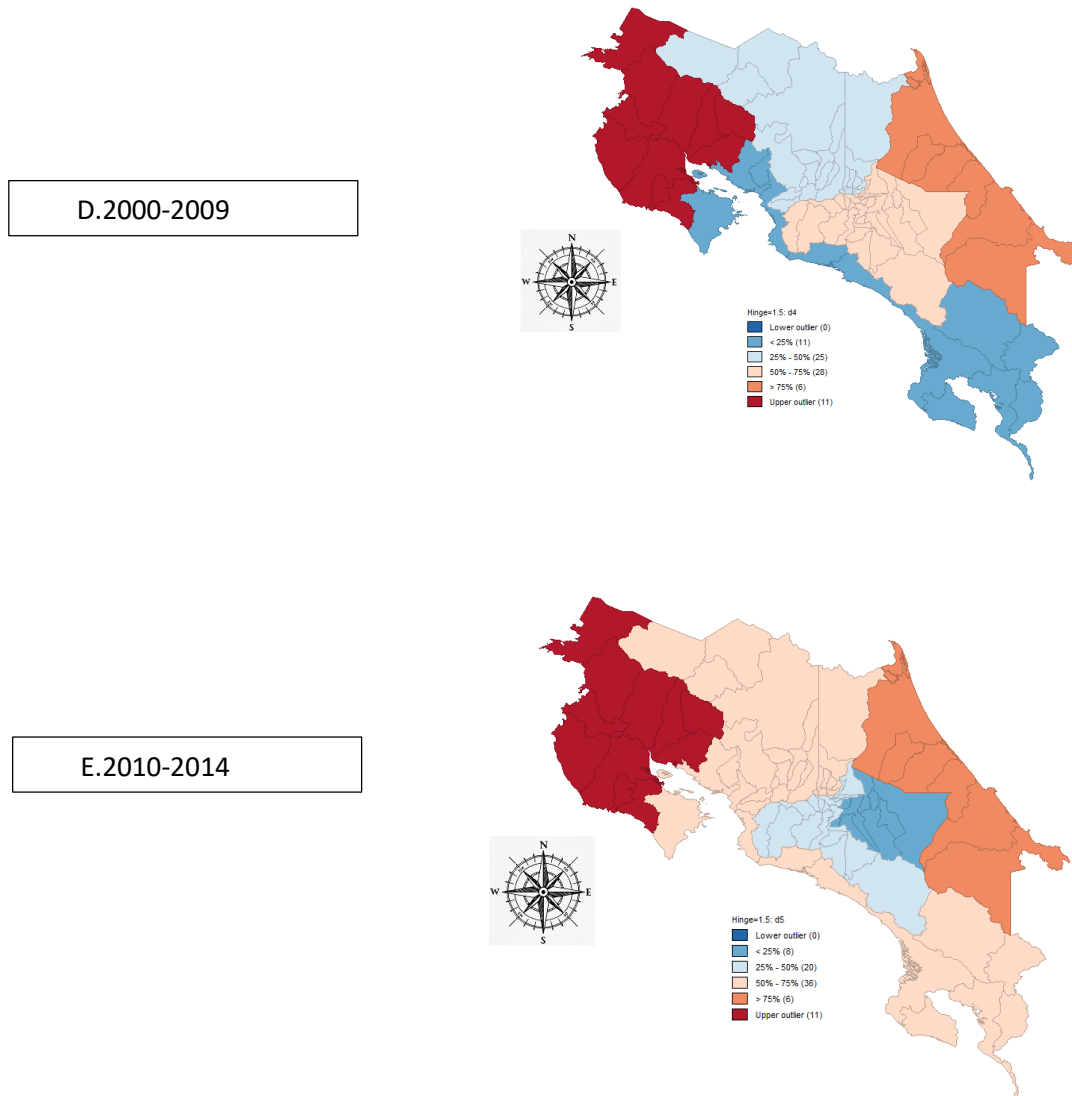
Figura N° 5. Mapas de mortalidad por diabetes en Costa Rica, según provincia 1970 – 1999. (Tasas por cada 100000 habitantes)



Fuente: Elaboración propia con datos de anuarios estadísticos INEC

En esta Figura se observa el mapa de Costa Rica clasificado por provincias para los años 1970 a 1999, en el cual están presentes, por decenios, las tasas de mortalidad por diabetes. Según el color de enumeración, se define rojo como provincias de mayor tasa de mortalidad, naranja mayor del 75%, rosa pálido para las tasas en el rango del 50% al 75%, celeste claro para las tasas entre 25% al 50%, azul claro para la zona con tasa menor al 25% y azul oscuro para las tasas menores. Se puede observar que en el período clasificado A es la provincia de Heredia que presenta mayor tasa de mortalidad con un rango mayor 75%. B es la provincia de Cartago y Heredia que presentan una tasa de color naranja. C es la provincia de Heredia representada también del color naranja, donde no se observa un cambio en comparación con los años anteriores.

Figura N° 6. Mapas de mortalidad por diabetes en Costa Rica, según provincia 2000 – 2014. (Tasas por cada 100000 habitantes)



Fuente: Elaboración propia con datos de anuarios estadísticos INEC

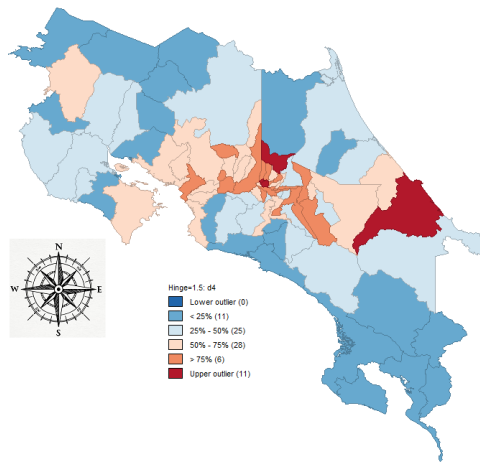
Se observa en el mapa de Costa Rica la clasificación por provincias para los años 2000 a 2014: uno está representado por decenio y el otro por quinquenio. Se observa en la clasificación D algo muy significativo, puesto que en la provincia de Guanacaste tiene la mayor tasa de mortalidad que corresponde al color rojo. Además, en provincia de Limón, se observa que tiene un rango mayor a 75% que

corresponde al color naranja. En el período E se observa que prevalece en la provincia de Guanacaste la mayor tasa de mortalidad la cual sigue de color rojo. Al igual que Limón sigue de color naranja. En estos periodos, el comportamiento es muy similar.

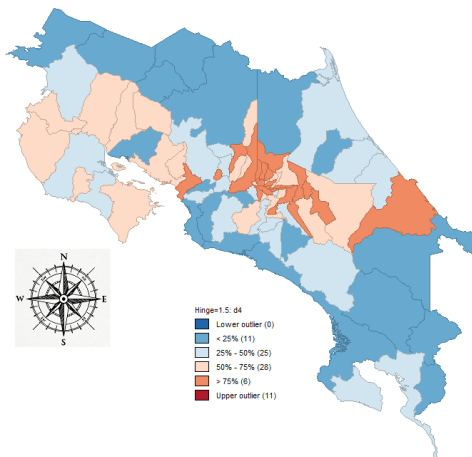
Se realizó estas Figuras con el objetivo de poder facilitar el análisis del progreso de la concentración de diabetes en las diferentes provincias y cantones a lo largo de los años de estudio, por lo que se colocaron en una sola Figura para efectos de comparación. Sin embargo, al colocarse en páginas diferentes implicaría que se pierda el objetivo.

Figura N° 7. Mapas de mortalidad por diabetes en Costa Rica, según cantón 1970 – 1999. (Tasas por cada 100000 habitantes)

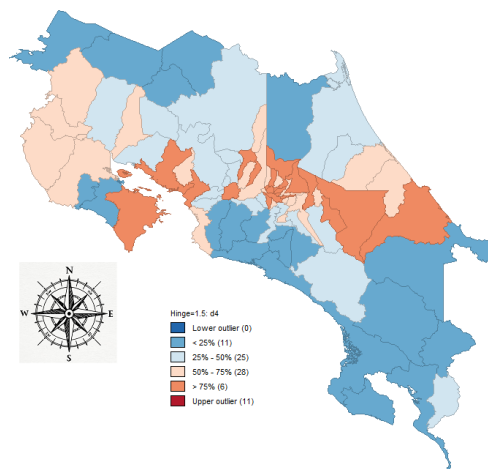
A.1970-1979



B.1980-1989



C.1990-1999

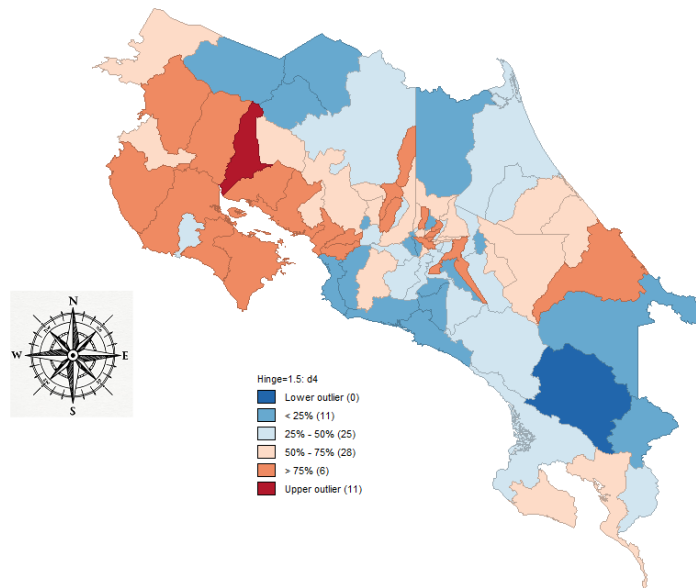


Fuente: Elaboración propia con datos de anuarios estadísticos INEC.

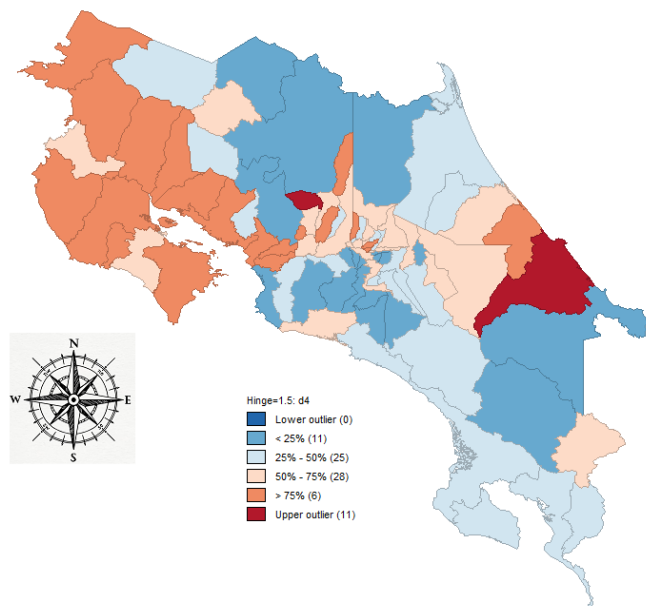
En esta Figura está representada los 82 cantones de Costa Rica, para los años 1970 a 1999. Estos se encuentran distribuidos por decenios. En la clasificación A, se presenta las tasas muy elevadas de mortalidad de color rojo en los cantones de Limón, Heredia y San José, es el único decenio que adquiere ese color rojo. Para los otros dos decenios la tendencia es muy similar, pero a partir de 1990 se va expandiendo el color naranja a más cantones.

Figura N° 8. Mapas de mortalidad por diabetes en Costa Rica, según cantón 2000 – 2014. (Tasas por cada 100000 habitantes).

D. 2000-2009



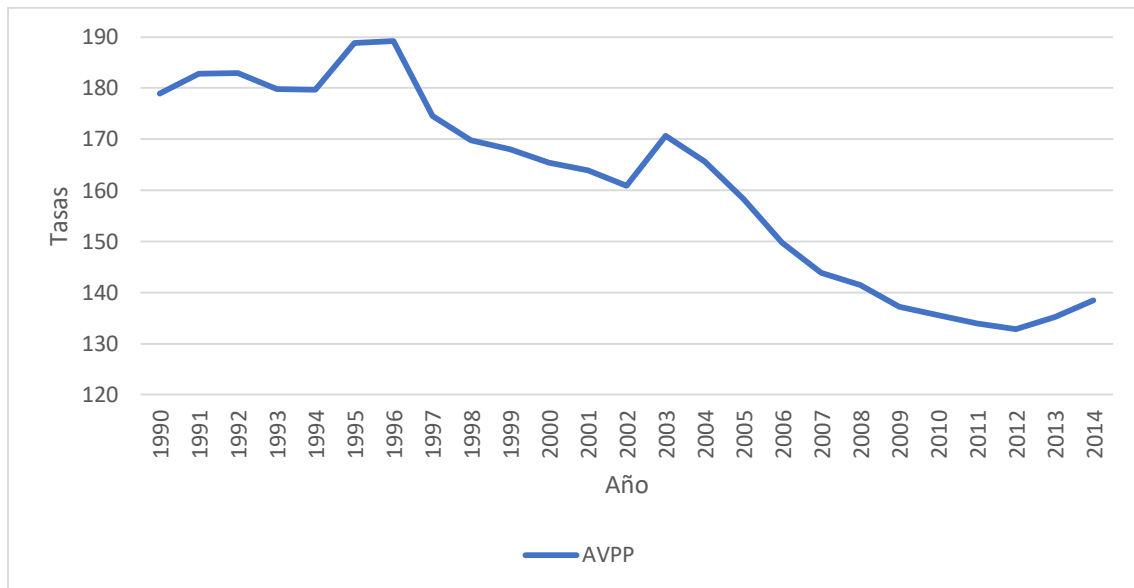
E. 2010-2014



Fuente: Elaboración propia con datos de anuarios estadísticos INEC.

Se observa en el mapa de Costa Rica, clasificado por cantones, que para los años 2000 a 2014 (representado uno por decenio y el otro por quinquenio) en la clasificación D de color rojo el cantón de Cañas presenta una tasa muy elevada de mortalidad. En la clasificación E, donde se representa el quinquenio, los cantones que tienen ese color rojo son Limón y Alfaro Ruiz.

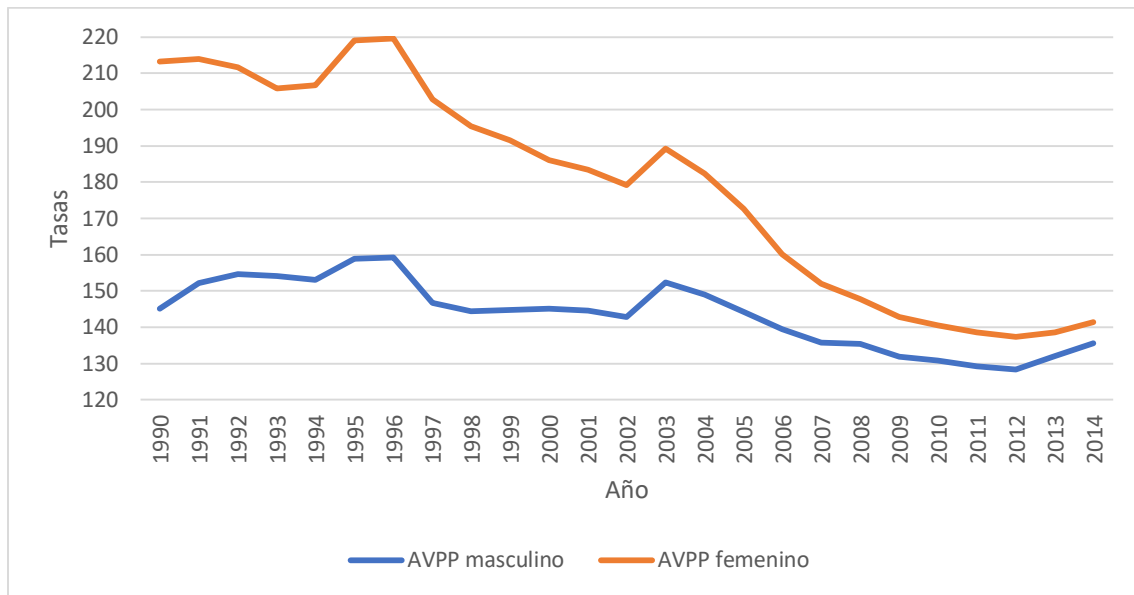
Gráfico N°6 Años de Vida Potencialmente Perdidos por mortalidad de diabetes en Costa Rica durante el período 1990 a2014.



Fuente: Elaboración propia con datos de la base del Institute for Health Metrics and Evaluation.

En el Gráfico lineal, se observa que los Año de Vida Potencialmente Perdidos a partir del año 1996 va decrecimiento hasta el año 2002. Por lo contrario, en el año 2002 empieza aumentar hasta el año 2003. Pero se debe destacar que, a partir del año 2003, se aprecia un decrecimiento hasta el año 2014. Tasas calculadas por cada 100000 habitantes.

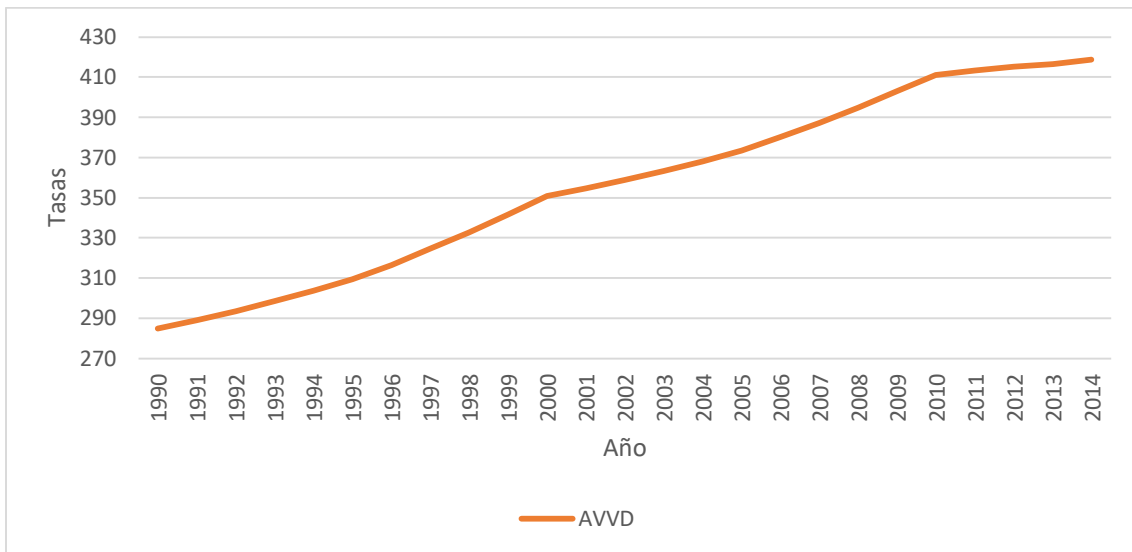
Gráfico N°7 Años de Vida Potencialmente Perdidos por mortalidad de diabetes según sexo en Costa Rica durante el período 1990 a 2014.



Fuente: Elaboración propia con datos de la base del Institute for Health Metrics and Evaluation.

En el Gráfico lineal, se observa la relación de ambos sexos para los Años de Vida Potencialmente Perdido. Sin embargo, el sexo femenino presenta mayores tasas de AVPP que el masculino. Por lo tanto, se destaca que ambos sexos tienen un comportamiento similar. Sin embargo, se debe distinguir, en el Gráfico anterior, una disminución de la tasa a partir del año 2003 a 2014 para ambos sexos. Estas tasas fueron calculadas por cada 100000 habitantes.

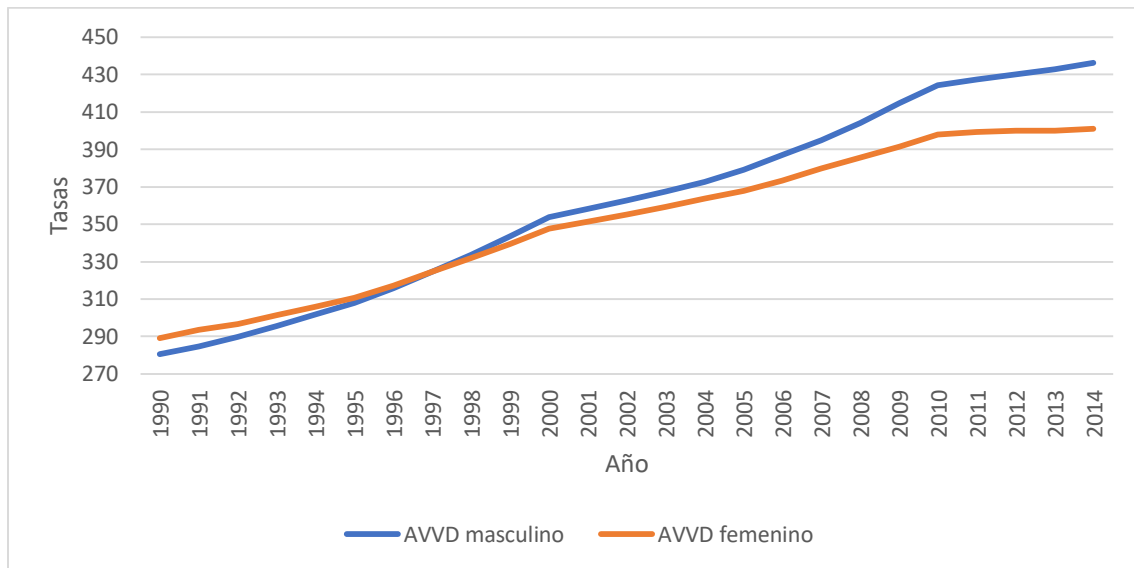
Gráfico N°8 Años de Vida Vividos con Discapacidad por mortalidad de diabetes en Costa Rica durante el período 1990 a 2014



Fuente: Elaboración propia con datos de la base del Institute for Health Metrics and Evaluation.

En este Gráfico se analiza que Años de Vida Vividos con Discapacidad va en crecimiento desde el año 1990 a 2014. Se determina la mayor tasa de 418,72 por cada 100000 habitantes para el año 2014. Estas tasas fueron calculadas por cada 100000 habitantes.

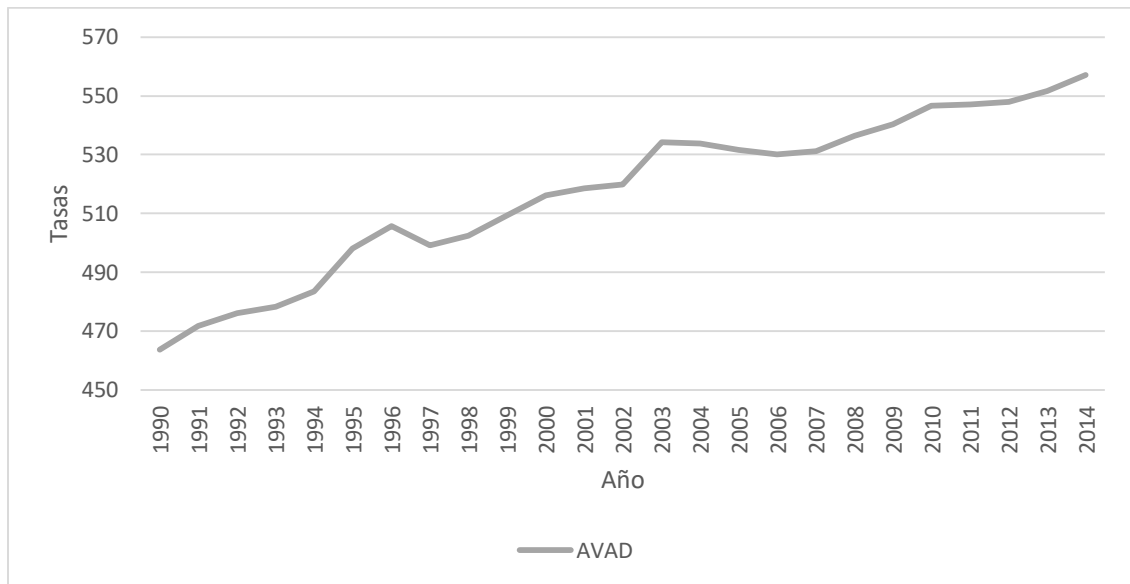
Gráfico N°9 Años de Vida Vividos con Discapacidad por mortalidad de diabetes según sexo en Costa Rica durante el período 1990 a 2014.



Fuente: Elaboración propia con datos de la base del Institute for Health Metrics and Evaluation.

En el Gráfico, se considera un trayecto paralelo en las tasas para ambos sexos. Aunado a esto, a partir del año 2005, el sexo masculino va aumentando las tasas al igual que el sexo femenino, hasta el año 2014. Se ve un incremento donde predomina en sexo masculino. Estas tasas fueron calculadas por cada 100000 habitantes.

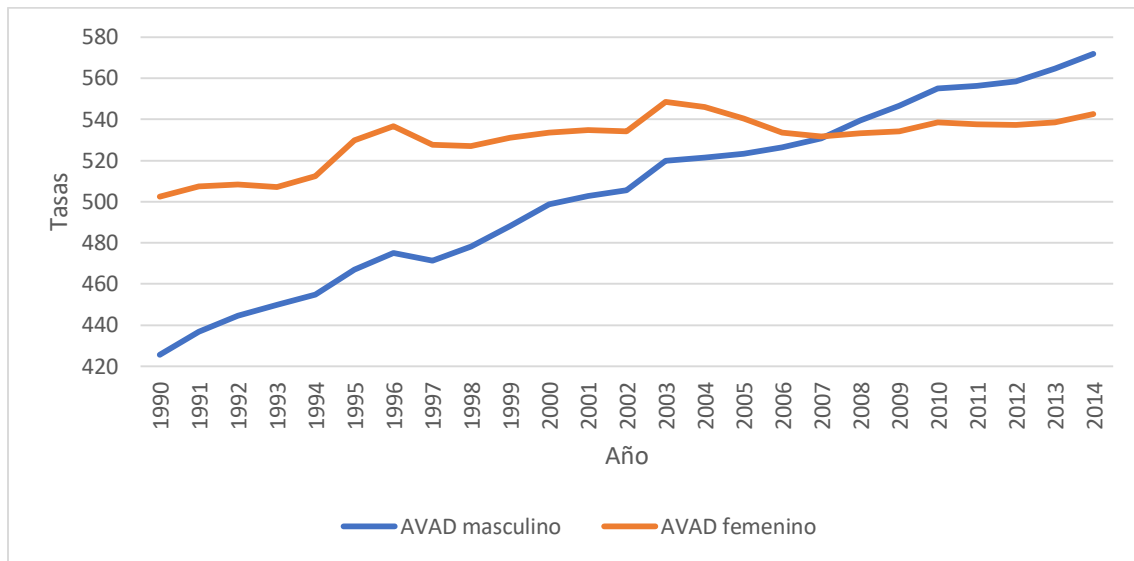
Gráfico N°10 Años de Vida Ajustados por Discapacidad por mortalidad en Costa Rica durante el período 1990 a2014.



Fuente: Elaboración propia con datos de la base del Institute for Health Metrics and Evaluation.

En este Gráfico de Años de Vida Ajustados por Discapacidad se representa un incremento gradual del año 1990 a 1996. En el año 1997, baja indiscretamente pero luego las tasas van en crecimiento hasta el año 2014. Se obtiene la mayor tasa de 557,13 por cada 100000 habitantes.

Gráfico N°11 Años de Vida Ajustados por Discapacidad por mortalidad de diabetes en Costa Rica durante el período 1990 a 2014.



Fuente: Elaboración propia con datos de la base del Institute for Health Metrics and Evaluation.

En el Gráfico anterior, se observa que Años de Vida Ajustados por Discapacidad predomina el sexo femenino en el periodo de 1990 a 2005. Luego, las líneas se encuentran paralelas para ambos sexos del año 2006 a 2009. Inmediatamente, se percibe un cambio donde predomina el sexo masculino en estos datos para el año 2010 en adelante y alcanza la mayor tasa de 571,76 por cada 100000 habitantes del año 2014.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La investigación se elaboró con base en las defunciones de la diabetes en la población costarricense, donde se compara la mortalidad general por esta patología, sexo, grupos etarios, provincia, cantón, AVPP, AVVD y AVAD en el periodo de 1970 a 2014.

El primer objetivo corresponde a determinar la evolución de la mortalidad por diabetes en Costa Rica, durante el periodo 1970 al 2014. Al ser representado por el Gráfico N° 3, se puede observar la evolución de la mortalidad por diabetes a lo largo del periodo de estudio. Los primeros años del 70 en el Gráfico se observa que la tasa de mortalidad empieza a elevarse hasta el año 1972 y se obtiene una tasa de 14,51 por cada 100000 habitantes. Del año 1972 hasta en el año 1974 se mantiene, luego se determina la disminución de dicha tasa del año 1974 a 1975, con un promedio de 13,38. Posteriormente, se analiza que para el año 1975 aumenta hasta 1976 con una tasa de 16,38 y, a partir del año 1976, se presenta una descendencia hasta año 1977 con una tasa de 11,75; manteniéndose una tasa similar hasta el año 1979.

Por otra parte, desde 1982 se determina un significativo descenso en la tasa de mortalidad, la cual presenta un promedio de 5,66 por cada 100000 habitantes. Para esta época las tasas de mortalidad oscilan en un rango bajo a diferencia de los otros años que abarca la investigación. Sin embargo, en el año 1987 se observa un crecimiento en la tasa de mortalidad hasta 1989 con una tasa de 10,42.

En los años noventa, la tasa de mortalidad disminuyó a 7,82. Sin embargo, a partir del año 1994, hay un crecimiento de las tasas de mortalidad hasta el año 1999, donde se obtiene un 14,07.

Desde el inicio del 2000 la tasa es 13,48 y aumenta para el siguiente año, pero vuelve a disminuir en el 2002. Para este último año (2002) se encuentra un importante incremento y es en el año 2003 donde se da la mayor tasa de mortalidad de 20,62. No obstante, este hecho no perdura mucho tiempo puesto que baja para el año 2004 y, a partir de este año, se observa una curva de disminución hasta 2007.

En el año 2008 aumenta de nuevo manteniéndose tasas similares hasta el año 2010. Aunque, para el 2010 disminuye hasta el año 2012 y vuelve a tener un incremento para el año 2013 y 2014.

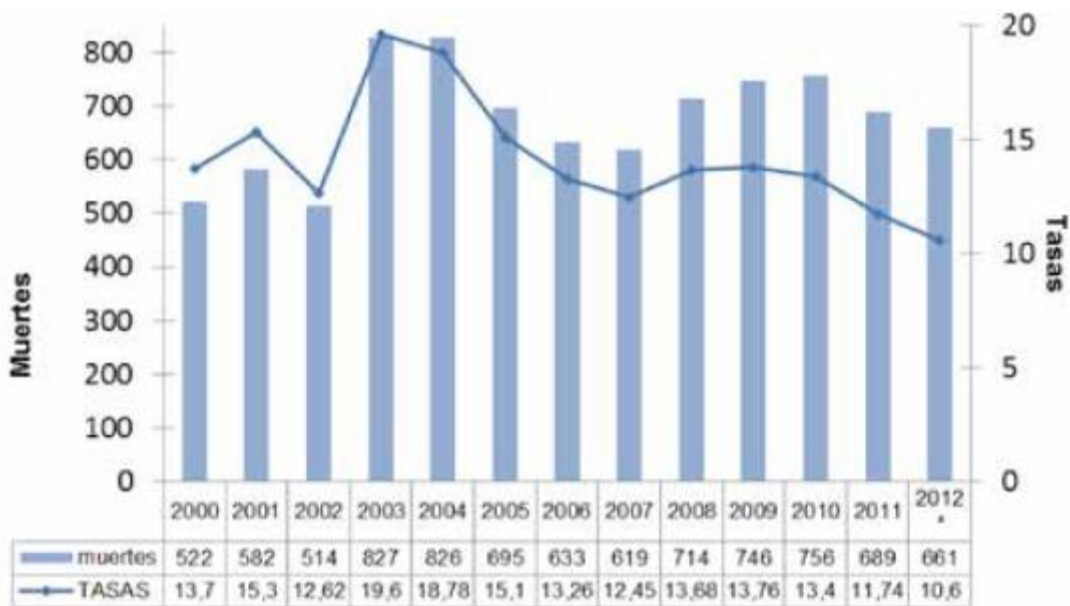
En síntesis, de la descripción del Gráfico de mortalidad general por diabetes presenta una tendencia de subí y bajas, pero se puede destacar que las épocas donde se observaron mayores tasas de mortalidad son los años setenta y 2000.

Lo que se mencionó anteriormente del aumento que hubo se reflejaba en los cambios de naturaleza socioeconómica y el sedentarismo que estaba experimentando la población costarricense y que condujeron a una diversificación en materia nutricional. Sin embargo, se puede observar al final del cuatrienio que la población ha disminuido esa tasa. En otras palabras, se está toma en consideración el realizar ejercicio y tener una alimentación sana, aunque siempre existe un porcentaje de la población que no toma en consideración la prevención de esta enfermedad y siguen con los malos hábitos alimenticios e inactividad física. Ello da como resultado el aumento en la obesidad y este es un importante factor de riesgo para la enfermedad en estudio.

Según una investigación realizada por el Ministerio de Salud ⁽³⁵⁾ en Costa Rica para el año 2012 la tasa de mortalidad fue de 11 personas a causa de la diabetes. Sin

embargo, se sabe que el padecimiento de esta enfermedad es mayor al impacto por ser un factor de riesgo cardiovascular tanto en la enfermedad coronaria como también en accidentes cerebrovascular, enfermedad renal crónica y cáncer. En consecuencia, se incrementa el riesgo de muerte asociados a los factores mencionados, pero se debe recordar con suma importancia que la hipertensión prevalece más en la población diabética que en la no diabética.

Gráfico N°12. Tasas de mortalidad por diabetes en Costa Rica según año 2000 a 2012.



Fuente: ⁽³⁵⁾

El Gráfico N°12 comparado con el estudio realizado son relativamente semejantes. Se puede observar que el año 2003 presentó mayor tasa de mortalidad y, a partir de ahí, es descendiente con leve aumento en el año 2008 para estabilizarse por tres años y luego volver a tomar una tendencia al descenso. Al tomar en consideración los cambios que presenta esta tendencia, puede ser consecuencia

de la calidad del llenado del certificado de defunción donde muchas veces se omite la diabetes como causa primaria de muerte.

En cambio, en un artículo del comportamiento de la Diabetes Mellitus en Costa Rica ⁽³⁶⁾ se obtuvo como resultado, en cuanto a la mortalidad, que esta ha ido en aumento. Esto se puede apreciar en la Figura N° 9 donde la tasa cruda de mortalidad ha tenido un aumento gradual del 2012 al 2014, posteriormente del 2014 al 2015 donde aumenta más de 5 puntos. Se debe considerar que esto puede suceder porque existe un subregistro y, al tratarse de una enfermedad que sobrelleva afectación de órganos y varios sistemas, muchas veces se deja de reportar la causa subyacente que conllevó a la muerte del individuo. Este es un punto muy importante a considerar porque los resultados obtenidos en este estudio la mayoría de las tasas de mortalidad son oscilantes en el periodo que se abarcó, el cual puede ser consecuencia por omitir la diabetes como principal causa de muerte y, por esa razón, es que los resultan de esta manera.

Figura N° 9. Tasas de mortalidad por Diabetes Mellitus en Costa Rica durante los años 2012 a 2015.

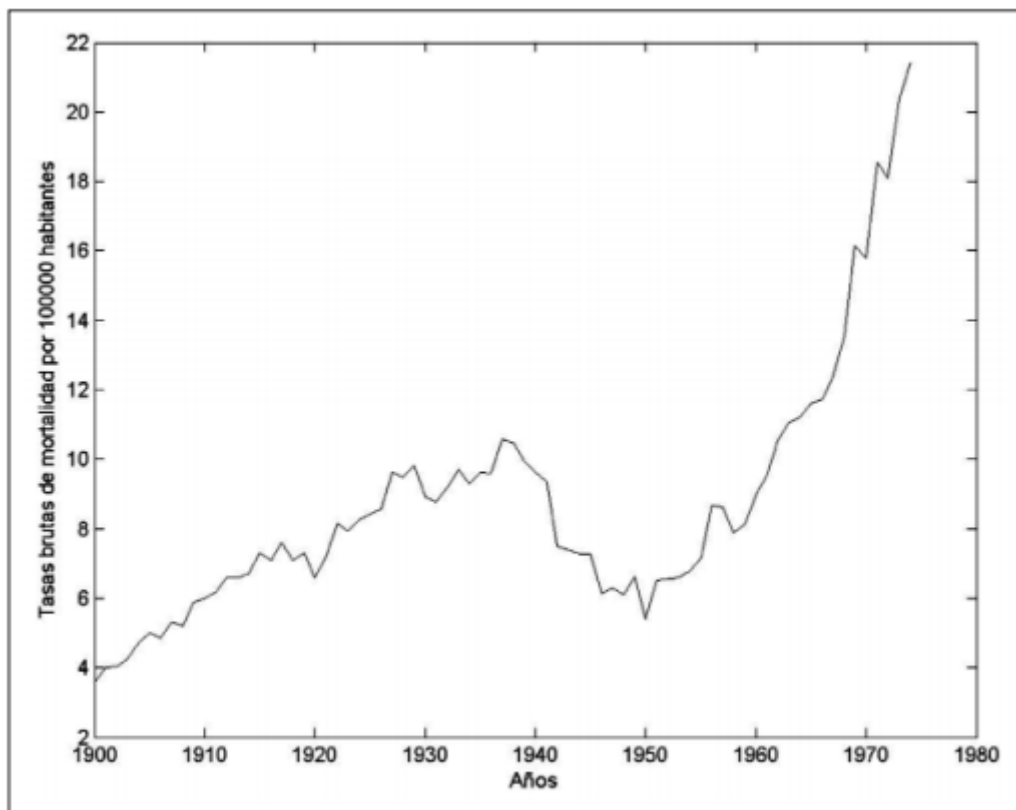


Fuente: ⁽³⁶⁾

Al comparar este estudio con uno realizado en España, en el periodo de 1900-1974, es muy parecido el incremento observado del periodo 1970- 1974 en Costa

Rica. La mortalidad por diabetes mostró un incremento progresivo durante las tres primeras décadas del siglo XX ⁽³⁷⁾. Este crecimiento es el reflejo de la transición nutricional que estaba viviendo la población española; las comunidades autónomas más afectadas por la epidemia de diabetes fueron aquellas que, como en el caso de las del arco mediterráneo, vivieron con mayor precocidad dicha transición. Esto se demuestra en el Gráfico N° 13.

Gráfico N° 13 Evolución de la mortalidad por diabetes en España (1900-1974): consecuencias de la malnutrición por exceso.

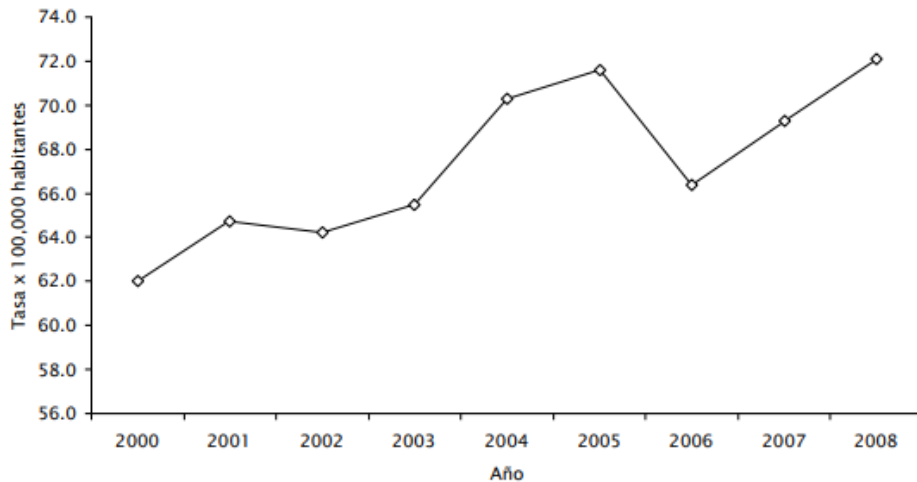


Fuente: ⁽³⁷⁾

En relación con un estudio de Puerto Rico ⁽³⁸⁾, la mortalidad por diabetes en Puerto Rico muestra una tendencia ascendente al igual que Costa Rica para los años del

2000 en adelante. Se refleja que ambos países han aumentado la tasa de mortalidad progresivamente. En el Gráfico N°14, se muestra esta ascendencia.

Gráfico N° 14 Tendencia de mortalidad por diabetes, Puerto Rico, 2000-2008



Fuente:⁽³⁸⁾

El segundo objetivo pretende caracterizar la mortalidad por diabetes en Costa Rica, según sexo, edad, cantón y provincias durante el periodo que abarca el estudio.

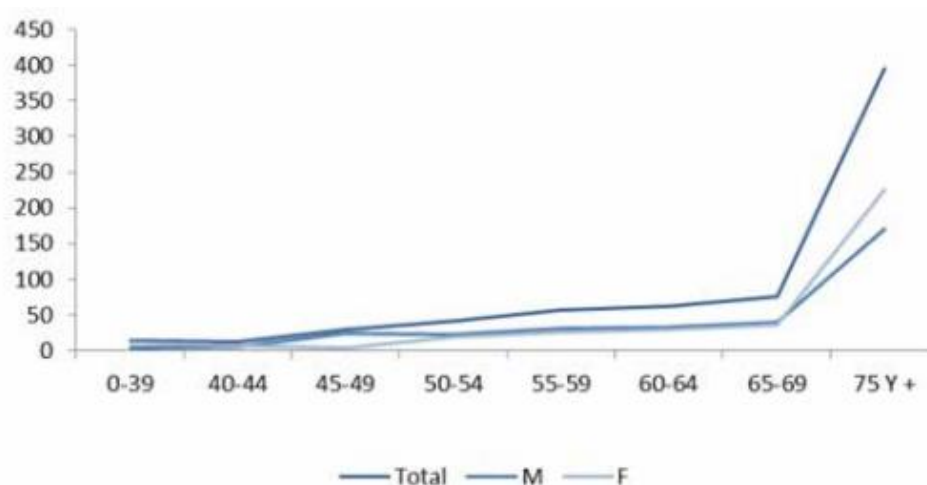
La Diabetes Mellitus ocupa el sexto lugar como causa de muerte en Costa Rica, padeciendo la enfermedad 11 de cada 100 adultos, la que se considera la tasa más baja de América Latina, según la Organización Panamericana de Salud; mientras que México ocupa el primer lugar, con 14 pacientes de cada 100.⁽³⁹⁾ Esto debido al subregistro que tienen los certificados de defunción, los cuales no apuntan a la causa básica de muerte y, también, se encuentran problemas en la recodificación en las instituciones que llevan las estadísticas vitales. Al ser esos los motivos anteriores, la diabetes estaría ocupando la cuarta causa de muerte para nuestro país.

Según la encuesta de los factores de riesgo cardiovascular realizado en Costa Rica por el Ministerio de Salud en el año 2010, la prevalencia de diabetes es de 1,3% y de personas diagnosticadas es de 9,5%, de lo cual se obtiene una prevalencia nacional de 10,8%. La diabetes ocupa, en este caso, el espacio de la cuarta causa de muerte prematura entre las enfermedades crónicas no trasmisibles en el año 2010, con un total de muertes por esta enfermedad, alrededor del 40%, ocurridas antes de los 70 años. Sin embargo, para el año 2012, pasa a tener una prevalencia de 18%, afectando más al grupo etario a partir de los 40 años.

El Gráfico que representa, según sexo, se puede observar que las tasas de mortalidad por esta enfermedad afectan mayoritariamente al sexo femenino. Esto refleja mayores tasas en los años 1973, 1976, 2003 y en el 2009. Para este sexo, los principales factores de mortalidad en pacientes diabéticos pueden estar asociados con frecuencia a los cambios metabólicos de la menopausia, al sobrepeso u obesidad y al sedentarismo. En el sexo masculino las tasas son menores en relación con el femenino, sin embargo, tiene algunos picos según el Gráfico de mayor tasa de mortalidad los años fueron 1976, 2003, 2008, 2010 y 2013. En general, si se compara la elevación de las tasas de ambos sexos son casi los mismos años donde se ve el incremento y solo por algunos años se ve la diferencia en la mujer (los años 1973 y 2009), en cambio en el hombre fueron 2008, 2010 y 2013.

En comparación con el estudio del Ministerio de Salud del año 2011, se puede determinar que en edades más tempranas afecta más al sexo masculino y se percibe un incremento leve de las tasas entre los 50 y 60 años. Sin embargo, a inicio de los 70 años aumentan en ambos sexos, pero es mayor en el sexo femenino. Lo anterior se representa en el Gráfico N°15.

Gráfico N° 15. Tasas de defunciones por Diabetes Mellitus por sexo, según grupos de edad en Costa Rica 2011.



Fuente: ⁽³⁵⁾

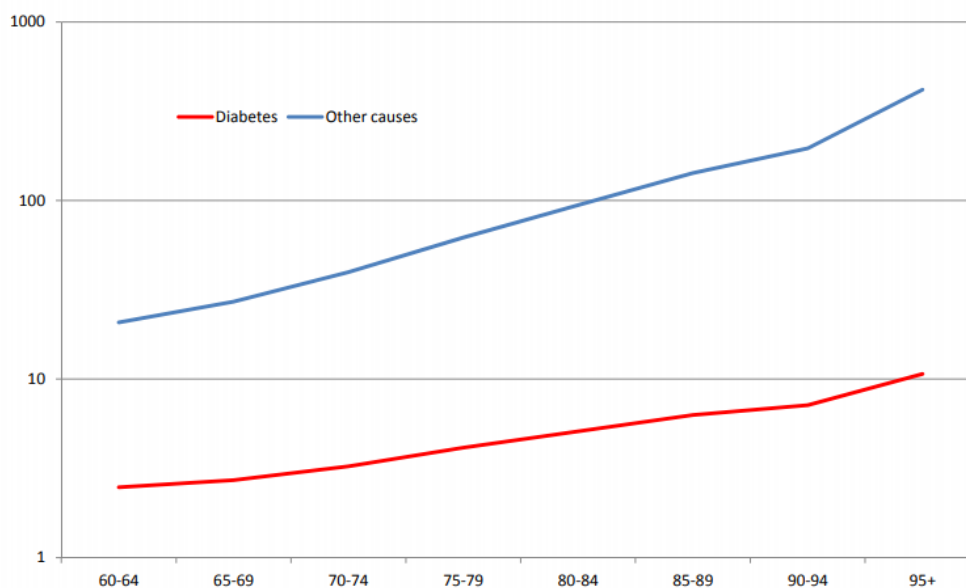
En relación con un estudio ⁽⁴⁰⁾, la diabetes deteriora mucho más la salud de las mujeres que la de los hombres. “Las mujeres también son más resistentes a los tratamientos con insulina y sufren más episodios de hipoglucemia”. La doctora Monereo ⁽⁴⁰⁾ ha expuesto las características de la diabetes en las mujeres por edades, pero ha constatado dos factores comunes a todas las edades. La mujer está infratratada en relación con el hombre y su diabetes peor controlada, con mayores complicaciones en su salud. Ella considera que este hecho debe estudiarse a fondo para conocer las causas.

El segundo factor transversal es que la obesidad afecta a todas las etapas de la vida de las mujeres, ha dicho Monereo, para añadir que la diabetes con obesidad es más difícil de tratar. También, es mayor riesgo por la incidencia de los trastornos de la conducta alimentaria y de ánimo; en la edad fértil, por el embarazo; y en la edad madura, por la menopausia.

El segundo objetivo que incorpora los grupos de edad en el Gráfico plantea que la edad más afectada es la de los 75 años y más teniendo en consideración que, a partir de los 60 a los 74 años de edad, también se refleja un importante aumento en las tasas. Se observa que los años con mayor tasa para la edad de 75 años y más son los años 1976 y 2003. Para edad de 60 - 74 años con mayor tasa de mortalidad es el año 1974. Al compararlo con el Gráfico N°15, la edad inicia en los 70 años con mayores tasas de mortalidad, lo cual va en ascenso para ese grupo etario.

En comparación con un estudio de Universidad de Costa Rica ⁽⁴¹⁾, se observa que la población que presenta mayor tasa de mortalidad por diabetes es a los 75 años donde se analiza el inicio del incremento de mortalidad (la representación se encuentra en el Gráfico N° 16). Esto se debe a que más de la quinta parte de nuestros adultos mayores padece de diabetes: 22%. Los resultados de este estudio señalan: a mayor peso y circunferencia abdominal, mayor probabilidad de tener diabetes; en presencia de ambos factores de riesgo la probabilidad, se incrementa hasta 4 veces, la enfermedad; se da mayor incidencia en las mujeres (Razón Incidencias=1.4); los antecedentes familiares, la obesidad y el fumado son uno de los principales factores de riesgo y estos factores de riesgo están asociados a una mayor probabilidad de morir prematuramente: Hazard Ratio=1.65 en población 60-69 años.⁽⁴¹⁾

Gráfico N°16 Epidemiología de la diabetes en la población adulta mayor mortalidad por causa



Modelo de riesgos en competencia. Diabetes definida por autoreporte ajustado. Datos longitudinales a partir de la edad de 60 años: $p < 0,01$, $p < 0,05$, $p < 0,10$.

Fuente: ⁽⁴¹⁾

Las provincias que están representado la tendencia durante el periodo en estudio están clasificadas por grupos A, B, C, D y E en un periodo determinado. En el grupo A, se determina que la provincia de mayor tasa de mortalidad por diabetes es en Heredia obteniendo una tasa de 17,0. En el grupo B, se observa la mayor tasa en las provincias de Cartago con una tasa de 10,5 y Heredia con una tasa de 11,5. En el grupo C se representa los años de 1990 a 1999, donde Heredia posee una tasa de 13,4. El grupo D es del periodo 2000 a 2009 en él se observa algo muy relevante que, a pesar de que ha pasado un decenio, la provincia de Guanacaste pasa a tener la mayor tasa de mortalidad con un aumento significativo de mortalidad por

diabetes superando los índices de los decenios anteriores con una tasa de 21,7. Aquí se debe tomar en consideración que en el primer decenio del grupo A, esta provincia era de color celeste claro para las tasas entre 25% al 50%, el grupo B que es el segundo decenio seguía de color celeste claro y todavía para el grupo C que es el tercer decenio estaba de color celeste claro hasta el cuarto decenio que es el grupo D es donde cambia a color rojo. En el grupo E, representado por quinquenio, sigue prevaleciendo la provincia de Guanacaste con el color rojo; esto quiere decir que esta provincia se está viendo afectada por esta enfermedad crónica y la tasa va en aumento con 23,5 por cada 100 000 habitantes.

Debido a lo anterior, la distribución de las áreas con mayores tasas de mortalidad son áreas rurales y son las que se están viendo afectadas por esta enfermedad crónica. Por lo tanto, se debe reforzar las campañas de prevención e investigación para conocer las causas de este comportamiento de manera que se pueda intervenir.

Las Figuras que representan los cantones están clasificadas por grupos A, B, C determinados por decenios y los grupos D y E por quinquenio. En el grupo A se puede observar que los cantones de mayor tasa de mortalidad son Limón con una tasa de 27,1; Heredia con una tasa de 25,5 y San José con una tasa de 25,2. En el grupo B se observa varios cantones de color naranja, representado por un 75% de tasa de mortalidad, a saber: Limón con una tasa de 14,6 , Jiménez con una tasa de 15,0 , Flores con una tasa de 15,2 y Esparza con una tasa de 16,9. El grupo C se observa que los cantones de color naranja que representa una tasa de mayor 75% son: Limón con una tasa de 18,1 , Turrialba con una tasa de 16,3 , San Pablo con una tasa de 18,7 y Puntarenas con una tasa 14,5. En el Grupo D, se observa un

cantón de color rojo representando con una tasa muy alta de mortalidad, el cual es Cañas con un promedio de 29,0. En el grupo E se visualiza que los cantones de color rojo son: Limón con una tasa de 29,3 y Alfaro Ruiz con una tasa de 30,7. Por lo anterior, se concluye que la mayoría de áreas afectadas son zonas rurales y se deben tener en cuentas para buscar el problema y así prevenir la mortalidad de esta enfermedad.

Al comparar con el estudio hecho por el Ministerio de Salud, se relaciona la afectación de mortalidad por diabetes en los cantones con las tasas más elevadas en el área de Valverde Vega y Nicoya. En relación con el estudio realizado, estos datos cambian porque están siendo comparados por quinquenio y el resultado es diferente a las áreas afectas. Sin embargo, presentan tasas elevadas en los cantones que están presentes en la Tabla N°8 muy similares a los resultados de esta investigación.

Tabla N° 8. Diez cantones con tasas trienales más altas de mortalidad por diabetes

Cantón	Número	Tasa trienal
Valverde Vega	22	3.92
Nicoya	52	3.79
La Cruz	17	3.05
Santa Cruz	45	3.05
Bagaces	18	3.03
Abangares	15	2.82
Cañas	22	2.82
Puntarenas	90	2.67
Orotina	16	2.67
Turrubares	4	2.63

Fuente: ⁽³⁵⁾

El tercer objetivo de esta investigación tiene como propósito determinar los años de vida potencialmente perdidos, años de vida ajustados por discapacidad y años de vida vividos con discapacidad por diabetes en Costa Rica en el período de 1990 al 2014.

En los AVPP va en descenso a partir del año 1997 con una tasa de 174,59 por cada 100 000 habitantes, pero hubo un aumento mínimo en el 2003 con una tasa de 170,72 por cada 100 000 habitantes. Luego, se puede observar el descenso continuo hasta el año 2014. En relación con lo sucedió por descenso que se encuentra a partir del 2003, debe ser por descenso que también hubo en mortalidad general por diabetes. Una de las hipótesis es que se pasa por desapercibido la diabetes como principal causa de muerte en el certificado de defunción. Por lo tanto, no se está viendo afectado los AVPP, tomando en consideración que el grupo etario de mayor de 75 años presenta mayores tasas de mortalidad.

En los AVPP que compara ambos sexos, se puede observar un trayecto paralelo para los dos sexos, pero afecta más a la mujer porque presenta mayores tasas que

los hombres. Además, como se vio anteriormente la mortalidad es mayor en sexo femenino; por esto, el motivo que presenta años potencialmente perdidos.

En los AVVD se observa un aumento progresivo con una tasa mayor de 418,72 por cada 100 000 habitantes para el año 2014. Esto quiere decir que muchos de la población diabética presentan algún peso de discapacidad. Por ende, un 29,2% de las personas con diabetes manifestó que no se controla la diabetes. Entre las personas que se controlan la diabetes, el 22,8% lo hace por lo menos 1 vez a la semana, el 17,7% por lo menos una vez al mes y el 58,0% cada 2 meses o más.⁽⁴²⁾ Debido a lo anterior, se da las complicaciones de esta patología y tienen una calidad de vida no satisfactoria, por las consecuencias del mal manejo de la diabetes.

Si tomamos en cuenta los egresos hospitalarios que se presentan en el sexo femenino, permite señalar que las mujeres consultan más que el hombre y esto se ve reflejado en el AVVD porque, al no tener un control rutinario, son los que presentan las complicaciones de la enfermedad. Sin embargo, lastimosamente es el sexo femenino el que muere primero que el masculino.

En relación con el sexo femenino y masculino se observa que, a partir del año 2005, hay un incremento en el sexo masculino con una tasa de 379 por cada 100000 habitantes, por el cual a partir de ese año es que presenta mayores tasas de AVVD. Según datos de la CCSS ⁽³⁵⁾, cada incapacidad por diabetes representa en promedio 7 días fuera de la fuerza laboral para los hombres y 7,5 días para las mujeres. Esto sin duda tiene un impacto económico no solo para la población que se encuentra en la fuerza laboral, sino también para el sector productivo. Es conocido que existe una relación recíproca entre el bienestar socioeconómico y el

estado de salud de la población. La diabetes representa un reto en el sistema de salud costarricense.

Los AVAD plantean un incremento que va en aumento y con esto quiere decir que esta enfermedad crónica cada vez va a ir en aumento con una tasa mayor de 557,3 por cada 100 000 habitantes para el año de 2014. Se debe tomar en cuenta que los efectos genéticos, nutricionales y el estilo de vida sedentario que afectan el riesgo y las complicaciones de manera diferente es el motivo del crecimiento de los AVAD, proyección en el tiempo.

La interpretación AVAD, al comparar ambos sexos al inicio del periodo en estudio, tienen un trayecto paralelo; pero con mayor tasa en el sexo femenino. Luego, se entrecruzan y la situación cambia porque el que presenta mayor tasa, a partir del año 2010, es el sexo masculino con una tasa de 54,89 por cada 100000 habitantes. Esto es por lo ocurrido en AVVD que es mayor en el sexo masculino; por lo tanto, se refleja en el AVAD.

En relación con un estudio de Cuba ⁽⁴³⁾, en el presente trabajo se calcula la EVAD para la diabetes y sus complicaciones, para los años 1990, 1995 y 2000. La esperanza de vida resultante de este ajuste es la esperanza de vida promedio de un ciudadano cubano en un estado de salud cualquiera que excluya a la diabetes y sus complicaciones, en el sentido de que se toman en cuenta los años de vida perdidos asociados a vivir con diabetes o algunas de sus complicaciones. La esperanza de vida se calcula siempre en un determinado contexto socioecológico de salud, generalmente real, aunque en ocasiones imaginario. La EVAD para la diabetes y sus complicaciones cuantifica el efecto negativo de la morbilidad por diabetes y sus complicaciones, al modificar convenientemente la esperanza de vida

usual bruta (no ajustada) donde se incluyen los años vividos hasta la muerte, independientemente de la calidad de esos años. Esto permite comparar, de una manera relativamente sencilla, la carga por morbilidad de diabetes y sus complicaciones entre distintas poblaciones en un mismo tiempo, y evaluar la tendencia general de esta carga a lo largo del tiempo.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- La evolución de la mortalidad por diabetes ha determinado una transición epidemiológica, ocupando la posición número 6 de causa de muerte por grandes grupos y por causa específica número 20 para el I semestre 2018 según INEC, afectando a la población costarricense., Por lo tanto, la mortalidad en nuestro país por diabetes ha sido muy variable en el transcurso de los años y se observa un aumento significativo a partir de los años 2000. Sin embargo, adquiere oscilación a partir de ese periodo donde se presentan tasas muy elevadas de mortalidad en todo el transcurso del estudio.
- Según el análisis realizado, la diabetes afecta más a la población femenina que a la masculina y aumenta según la edad. Esta se manifiesta en las defunciones, principalmente a partir de los 75 años; nótese acá que la población adulta mayor es la que más complicaciones sufren. En relación con afectación al sexo femenino se considera que se debe a cambios hormonales ya sea la menopausia, el embarazo o a un factor muy importante que es la obesidad y sedentarismo.
- El análisis de datos contempló que Guanacaste es la provincia más afectada por defunciones a causa de la diabetes. Esto debido a que gran población se encuentran en estratos sociales bajos, por lo que se les dificulta el acceso a centros de salud cercanos. En su mayoría, nunca han acudido a centros hospitalarios y, por ende, no tienen el conocimiento que presenta esta enfermedad crónica. En relación con los cantones con menor desarrollo social son también los que presentan tasas altas de mortalidad por diabetes; esto debido a que sus distritos se encuentran en vía de desarrollo presentando mayor porcentaje de pobreza para esas áreas.

- Nuestro país presenta un perfil morbi-mortalidad donde el sistema debe dar respuesta a la prevención y atención de condiciones crónicas, lo cual requiere estrategias más complejas, costosas y de largo plazo. Se debe considerar que, dentro del consumo de una población, la economía presenta un factor que limita el adquirir los alimentos porque la mayoría bajos en grasa o ligth tienen precios muy altos (muchas veces el nivel socioeconómico es bajo en los pacientes diabéticos). Se debe tomar en cuenta las condiciones de vida de la población, el grado y la calidad de la atención de sus necesidades básicas.
- Los AVPP reflejan una amenaza en el sexo femenino al presentarse más casos de mortalidad. Por lo tanto, en los AVVD prevalece en sexo masculino por el motivo de que visitan menos los centros de salud, no consultan teniendo las consecuencias de las complicaciones de enfermedad.

6.2 RECOMENDACIONES

- Es importante en los centros de salud hacer un diagnóstico precoz de la enfermedad para evitar complicaciones a temprana edad.
- Se debe fomentar en los funcionarios de la salud el incentivar a la población diabética en desarrollar un buen control metabólico, buenos hábitos de alimentación, realizar ejercicio y llevar estilos de vida saludables. Además, ayudar a estimular en la población diabética a seguir las indicaciones médicas para tener una mejor calidad de vida llevadera con la enfermedad. También, encargarse de que la atención sea integral y que se proporcione toda la información necesaria, para explicarle cómo se debe utilizar el tratamiento indicado, enseñarle la técnica de cómo se debe usar la insulina y en qué partes del cuerpo se debe poner, para que este no desarrolle complicaciones severas.
- Las zonas rurales, en su mayoría, concentran población de estratos sociales bajos. Por lo tanto, es importante que los centros de salud más cercanos brinden todo lo necesario para una atención rigurosa en la población diabética.
- Los adultos mayores son los que más han presentado muertes por diabetes; en consecuencia, se requiere mantener prioridad de atención en el primer nivel de atención con un adecuado manejo de la diabetes para este grupo. Igualmente, se debe realizar esto con el sexo femenino porque se visualizan como la población más afectada. Los médicos generales deben trabajar en conjunto con otras áreas de salud, con el fin de guiar al paciente diabético en sus cuidados. Asimismo, realizar campañas de salud tanto de promoción y prevención en las zonas alejadas.

- Evidenciar la evolución de la diabetes en Costa Rica con la ayuda de los registros médicos de cada centro hospitalario para que la población esté informada de cuáles son los factores de riesgo para desarrollar la enfermedad y de las complicaciones que puede ocasionar la muerte.
- Aconsejar a los kínder, escuelas y colegios en incentivar a los niños y adolescentes de comer saludable, idealmente regulada por una nutricionista con el fin de prevenir la obesidad en edades tempranas.
- Los pacientes diabéticos y sus familiares deben recibir educación en los centros hospitalarios de los alimentos que pueden ingerir, al igual de tener un horario para las comidas para que no presenten hipoglicemias con habitualidad. Asimismo, se debe explicar al paciente el autocontrol que en las glicemias, ya sea semanal o por mes, el cual ayuda a evitar complicaciones con la enfermedad. Además, tener un buen control con la presión arterial y tener restricción del consumo de sal, ya que hipertensión va de la mano con la diabetes.

BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization [Internet]. Diabetes. [citado 15 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
2. Organización Mundial de la Salud [Internet]. Informe Mundial sobre la Diabetes. [citado 15 de mayo de 2018] Disponible en: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254649/9789243565255-spa.pdf?sequence=1>.
3. Rodríguez Ligia, Castro Maritza, Zúñiga Nelly [Internet]. Mortalidad por Diabetes Mellitus en Costa Rica [citado 15 de mayo de 2018] Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rccm/v9n2/art5.pdf>
4. Quesada MLC. [Internet]. Analisis Epidemiológico de la Diabetes Mellitus. [citado 15 de mayo de 2018] Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/590/art1.pdf>.
5. La diabetes en Costa Rica [Internet]. La Nación, Grupo Nación. [citado 15 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://www.nacion.com/opinion/foros/la-diabetes-en-costa-rica/UGYPMN546ZGG7NTHDLRTTH3T2Y/story/>
6. Historia de la Diabetes [Internet]. Vol. Capítulo I. [citado 15 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://www.smu.org.uy/publicaciones/libros/historicos/dm/cap1.pdf>
7. Chiquete E, Nuño González P, Panduro Cerda A. Perspectiva histórica de la Diabetes Mellitus. Comprendiendo la enfermedad. Investig En Salud. 2001;150(99).
8. Aldana DÁ, Bebert YR. [Internet] HISTORIA DE LA DIABETES MELLITUS (CRONOLOGIA) [citado 17 de mayo de 2018]Disponible en: http://articulos.sld.cu/diabetes/files/2009/07/cronologia_de_la_diabetes_mellituss.pdf
9. OMS | Diabetes [Internet]. WHO. [citado 15 de mayo de 2018]. Disponible en: http://www.who.int/topics/diabetes_mellitus/es/
10. Detección y Manejo de la Diabetes Gestacional. Abril de 2012 [citado 15 de mayo de 2018]; Disponible en: <https://www.worlddiabetesfoundation.org/sites/default/files/GDM%20Handout.pdf>
11. Guía Salud. Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes. Versión completa. Definición, historia natural, criterios diagnósticos y cribado de DM2. [Internet]. [citado 15 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://www.guiasalud.es/egpc/diabetes/completa/apartado05/definicion.html>
12. Rhee JJ, Mattei J, Hughes MD, Hu FB, Willett WC. Dietary Diabetes Risk Reduction Score, Race and Ethnicity, and Risk of Type 2 Diabetes in Women. Diabetes Care. abril de 2015;38(4):596-603.

13. Candela JM. [Internet]. Cuáles son los factores de riesgo para desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2. [citado 18 de mayo] GUÍA DE 2015; Disponible en: <https://redgdps.org/gestor/upload/GUIA2016/P3.pdf>
14. Marco Teórico Diabetes Mellitus [Internet]. [citado 15 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2004/fmv473p/xhtml/TH.3.xml>
15. DIABÉTICA AN. Complicaciones microvasculares en la Diabetes Mellitus tipo 2. Rev Endocrinol Nutr. 2004;12(2 Supl 1):S31–S44.
16. Viktoriya Miladino Todorova. Complicaciones crónicas de la Diabetes Mellitus tipo 2 [Internet] Facultad de farmacia. Univerdidad Complutense; Junio [citado 22 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/VIKTORIYA%20MILADINOVA%20TODOROVA.pdf>
17. Complicaciones_Microvasculares_de_la_DM_R_Franco.pdf [Internet]. [citado 15 de mayo de 2018]. Disponible en: https://www.endocrino.org.co/wp-content/uploads/2015/12/Complicaciones_Microvasculares_de_la_DM_R_Franco.pdf
18. Klein R, Klein BEK, Moss SE, Davis MD, DeMets DL. The Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy: X. Four-Year Incidence and Progression of Diabetic Retinopathy When Age at Diagnosis Is 30 Years or More. Arch Ophthalmol. 1 de febrero de 1989;107(2):244-9.
19. Morales Maricruz. [Internet] Complicaciones-Agudas-De-La-Diabetes-Mellitus-Tipo-II.pdf. [citado 20 de mayo de 2018] Departamento Integral Ciencias Médicas. Disponible en: <http://paginas.facmed.unam.mx/deptos/icm/images/cecam/04.p.otros/COMPLICACIONES-AGUDAS-DE-LA-DIABETES-MELLITUS-TIPO-II.pdf>.
20. Fernández Margarita. [Internet] Guia_Diabetes_Semergen.pdf. 2015 [citado 15 de mayo de 2018]; Disponible en: http://2016.jornadasdiabetes.com/docs/Guia_Diabetes_Semergen.pdf
21. Ortíz Lima FD. Agente causal más frecuente de infección complicada del tracto urinario en pacientes diabéticos en el Hospital José María Velasco Ibarra de enero a mayo del 2017 [B.S. thesis]. 2017.
22. Maria Luisa Granada Ybern. criterios-actuales-diabetes-mellitus.pdf. 2013 [citado 15 de mayo de 2018]; Disponible en: <http://www.seqc.es/download/tema/7/3309/344185801/88453/cms/tema-1-criterios-actuales-diabetes-mellitus.pdf/>
23. SOCIAL CCDSS. [Internet] Guía Para La Atención De Las Personas Diabéticas Tipo 2. [citado 25 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://www.ccss.sa.cr/publicaciones?pagina=7>
24. B. Hasbum-Fernández. [Internet] Epidemiología de la diabetes en Costa Rica. Vol 26. abril del 2010. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista->

avances-diabetologia-326-articulo-epidemiologia-diabetes-costa-rica-S1134323010620042.

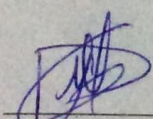
25. ALAD G. [Internet] DIABETES MELLITUS TIPO 2 [citado 27 mayo de 2018]. Disponible en: http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Guias_ALAD_2009.pdf
26. OPS. Paso a paso en la educación y el control de la diabetes, Pautas de atención integral. [citado 15 de mayo de 2018]; Disponible en: http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2009/Paso_a_paso_alta_definicion.pdf
27. Concha Marisol. [Internet] Estudio_Carga_Enfermedad.pdf. [citado 5 de mayo de 2018] Disponible en: <http://ccp.ucr.ac.cr/documentos/portal/conversatorios/2010/aespinoza.pdf>
28. Duque MOG. Carga de la enfermedad Burden of disease Carga de doença. Rev CES Salud Pública. 2012;3(2):289.
29. Peñaloza Quintero RE, Salamanca Belén N, Rodríguez Hernández JM, Rodríguez García J, Beltrán Villegas AR, Pontificia Universidad Javeriana. Estimación de la carga de enfermedad para Colombia, 2010. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana Cendex; 2014.
30. Informe-final-carga-Enf-2007.pdf. [citado 15 de mayo de 2018]; Disponible en: <http://www.cienciasdelasalud-udla.cl/portales/tp76246caadc23/uploadImg/File/Informe-final-carga-Enf-2007.pdf>
31. Bonita R, Beaglehole R, Kjellström T. Epidemiología básica. OPS; 2008.
32. DE ENFERMEDAD EDC. [Internet] INFORME FINAL ESTUDIO DE CARGA DE ENFERMEDAD Y CARGA ATRIBUIBLE. 2008; Disponible en: <http://www.cienciasdelasalud-udla.cl/portales/tp76246caadc23/uploadImg/File/Informe-final-carga-Enf-2007.pdf>
33. CCP-UCR. ESPAM_cap6web.pdf [Internet]. [citado 15 de mayo de 2018]. Disponible en: http://ccp.ucr.ac.cr/espam/descargas/ESPAM_cap6web.pdf
34. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P, Méndez Valencia S, Mendoza Torres CP. Metodología de la investigación. México, D.F.: McGraw-Hill Education; 2014.
35. Ministerio de Salud. [Internet]. DVS_analisis_situacion_salud_Costa_Rica_2014.pdf [citado 5 julio de 2018] Disponible en: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/vigilancia-de-la-salud/analisis-de-situacion-de-salud/2618-analisis-de-situacion-de-salud-en-costa-rica/file>.
36. Cubero Alpízar C, Valenciano R, Patricia L, Cubero Alpízar C, Valenciano R, Patricia L. Comportamiento de la Diabetes Mellitus en Costa Rica. Horiz Sanit. diciembre de 2017;16(3):211-20.

37. Castelló Botía I. Evolución de la mortalidad por diabetes en España (1900-1974): consecuencias de la malnutrición por exceso. 2011;
38. Diabetes En Puerto Rico.pdf [Internet]. [citado 19 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://www2.pr.gov/agencias/diabetes/Documents/Diabetes/DIABETES%20EN%20PUERTO%20RICO.pdf>
39. art5.pdf [Internet]. [citado 19 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rccm/v9n2/art5.pdf>
40. La diabetes deteriora mucho más la salud de las mujeres que de los hombres [Internet]. [citado 18 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://www.efesalud.com/la-diabetes-deteriora-mucho-mas-la-salud-de-las-mujeres-que-de-los-hombres/>
41. csantamaria.pdf [Internet]. [citado 18 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://ccp.ucr.ac.cr/documentos/portal/conversatorios/2012/csantamaria.pdf>
42. World Health Organization, editor. Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation. Geneva: World Health Organization; 2000. 253 p. (WHO technical report series).
43. Seuc AH, Domínguez E, Díaz Díaz O. Esperanza de vida ajustada por diabetes. Rev Cuba Endocrinol. diciembre de 2003;14(3):0-0.

ANEXOS

DECLARACIÓN JURADA

Yo: Dania Miranda Gutiérrez , mayor de edad, portadora de la cédula de identidad número : 5-0389-0484, egresada de la carrera de Medicina y Cirugía de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título Licenciatura En Medicina Y Cirugía, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: "Evolución y características epidemiológicas de la mortalidad por diabetes en Costa Rica de 1970 a 2014" , es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número: 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número: 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 8 días del mes de junio del año dos mil dieciocho.

 5-389-484

Firma del estudiante Cédula

CARTA DEL TUTOR

San José, 8 de junio de 2018

Señores
Departamento de Registro
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

La estudiante **Dania Miranda Gutiérrez**, cédula de identidad número **5-0389-0484**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **"EVOLUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DE LA MORTALIDAD POR DIABETES EN COSTA RICA DE 1970-2014"** el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Medicina y Cirugía. He verificado que se han incluido las observaciones y hecho las correcciones indicadas, durante el proceso de tutoría; y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación, antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos, conclusiones y recomendaciones.

Los resultados obtenidos por el postulante implican la siguiente calificación:

A)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	9%
B)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	18%
C)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30%
D)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	19%
E)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	19%
	TOTAL		95%

Por consiguiente, se avala el traslado de la tesis al proceso de lectura.

Atentamente,



Dra. Yazlin Alvarado Rodríguez
1-1472-0916
Cód. 13560

San José, 6 de agosto de 2018


Srs. Departamento de Registro
Carrera Medicina y Cirugía
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

La estudiante Dania Miranda Gutiérrez, cédula de identidad número 503890484, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "EVOLUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DE LA MORTALIDAD POR DIABETES EN COSTA RICA DE 1970-2014", el cual ha elaborado para optar por el grado de Licenciatura en Medicina y Cirugía.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente, lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y el análisis de datos; la consistencia de los datos recopilados y, la coherencia entre estos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con las condiciones para ser presentado en la defensa pública. Atentamente,



Dr. Jorge Fallas Rojas
Cód. 12782
MEDICINA MIXTA
MEDICINA DE EMPRESAS

Jorge Mauricio Fallas Rojas

Médico Cirujano

Céd. N 114020726

Cod. 12782

20 de agosto, 2018
NRV-04-2018

Señores
Universidad Hispanoamericana
Escuela de Medicina

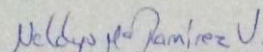
Estimados señores:

La estudiante Dania Miranda Gutiérrez, cédula de identidad 503890484, me ha presentado, para efecto de corrección de estilo, el trabajo de investigación titulado "Evolución y características epidemiológicas de la mortalidad por diabetes en Costa Rica de 1970-2014", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Medicina y Cirugía.

Hago constar que he revisado dicho documento, de acuerdo con los lineamientos de la corrección de estilo, los aspectos de la estructura gramatical, acentuación, ortografía, puntuación y los vicios de dicción. Igualmente, aclaro que se han sugerido, en el producto revisado, las respectivas correcciones que la estudiante deberá proceder a corregir en el documento final. Por lo tanto, la filóloga no se hace responsable de los cambios que se introduzcan en la tesis, posterior a su revisión.

Por consiguiente, doy fe de que este trabajo se encuentra listo para ser presentado oficialmente ante la Universidad.

Sin otro particular, se despide de ustedes.


M.L. Neldys Ramírez Vásquez
Cédula: 2-525-147
Carné colegiado: 033998

C. Archivo Personal

Correo: dafnel2ster@gmail.com
Celular: 88202027

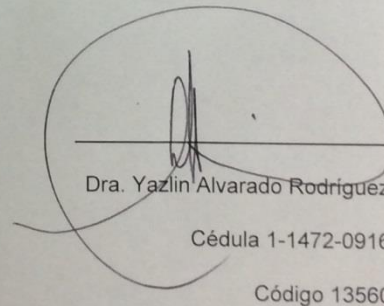
San José, 11 de octubre de 2018

Departamento de Registro
Universidad Hispanoamericana
Presente

Estimados señores:

La estudiante **Dania Miranda Gutiérrez**, cédula de identidad número **5-0389-0484**, me ha presentado, para efectos de revisión final las correcciones del trabajo de investigación **“EVOLUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DE LA MORTALIDAD POR DIABETES EN COSTA RICA DE 1970-2014”**. He verificado que se han efectuado las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas por los miembros del Tribunal de Defensa de Tesis el día 21 de setiembre del 2018, antes de ser entregado el trabajo final a la Universidad.

Atentamente,



Dra. Yazlín Alvarado Rodríguez
Cédula 1-1472-0916
Código 13560