

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA**

**CARRERA MEDICINA Y CIRUGÍA**

*Tesis para optar por el grado académico de  
Licenciatura en Medicina y Cirugía*

**FACTORES DE RIESGO Y SU RELACIÓN  
CON LAS COMPLICACIONES EN LA  
POBLACIÓN CON DIABETES MELLITUS  
TIPO 2. REVISIÓN SISTEMÁTICA, 2024**

**DEIVER GONZÁLEZ DINARTE**

2024

## CONTENIDO

<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>4</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>4</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>5</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>6</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>7</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>9</b>
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	10
1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	15
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	15
1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES .....	16
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>17</b>
<b>CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>35</b>
3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN .....	36
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	36
3.3 UNIDADES DE ANALISIS U OBJETOS DE ESTUDIO .....	36
3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	38
3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....	38
3.6 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	39
3.7 ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS .....	39

3.8 ANÁLISIS DE DATOS .....	40
<b>CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>41</b>
4.1 ELABORACIÓN METODOLOGÍA PRISMA .....	42
4.2 RESULTADOS MÉTODO PRISMA.....	44
4.3 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS ESTUDIOS.....	45
4.4 METODOLOGÍA DE LOS ESTUDIOS OBTENIDOS.....	47
4.5 INDICADOR Y RESULTADOS .....	52
<b>CAPÍTULO V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>57</b>
5.1 FACTORES DE RIESGO EN DIABETES MELLITUS TIPO 2.....	58
5.2 COMPLICACIONES EN DIABETES MELLITUS TIPO 2.....	65
5.3 SEXO Y EDAD EN DIABETES MELLITUS TIPO 2.....	68
<b>CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>70</b>
6.1 CONCLUSIONES .....	71
6.2 RECOMENDACIONES .....	72
BIBLIOGRAFÍA .....	73
<b>ABREVIATURAS .....</b>	<b>86</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>87</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	37
TABLA 2. CARACTERÍSTICAS DE ESTUDIOS SELECCIONADOS.....	46
TABLA 3. METODOLOGÍA DE LOS ESTUDIOS OBTENIDOS .....	48
TABLA 4. INDICADORES Y RESULTADOS.....	52

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. FLUJOGRAMA PRISMA .....	43
-----------------------------------	----

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por siempre estar apoyándome desde el primer momento en el que decidí estudiar tan preciada carrera, por motivarme en los momentos en los que no tenía fuerzas de seguir y principalmente, por ser el mejor bastón en los momentos más difíciles de la vida y de la carrera.

Mi hermana, por ser esa persona que me ha recordado la gran vocación que me han dado y que siempre ha estado para mí en cualquier necesidad que yo tenga y por siempre demostrarme tanto amor.

A mis mascotas, porque desde que llegaron a mi vida me han brindado amor incondicional, por acompañarme en maratones de estudio brindando mucha motivación y compañía de manera indirecta.

A Mary Scholl y Amy Niles, porque me han brindado un grandísimo apoyo durante todos mis años de carrera, con el fin de poder tener los recursos necesarios para desarrollar de la mejor manera mi formación profesional sin ni siquiera haberlo solicitado.

## **AGRADECIMIENTO**

En primera instancia a Dios y a la Virgen María por interceder, guiarme y mantenerme enfocado en todo el proceso de formación universitaria en busca de convertirme en un gran profesional, enfocado en brindar mis conocimientos en las personas que lo requieran.

A mis compañeros de carrera que desde los primeros momentos formamos un excelente grupo de apoyo, tanto académico como social, estando en los momentos más difíciles, donde nos sentíamos cansados, pero estábamos conscientes de todo lo que queremos lograr. Principalmente, agradecer a mis compañeros Juan David Giraldo y Gabriel Garro, con quienes establecimos una gran amistad y me ayudaron a ser un mejor estudiante y mejor profesional, les deseo lo mejor y estoy seguro que van a lograr y marcar la diferencia en todo lo que se propongan.

A todas las personas que de manera indirecta me han brindado su apoyo, ya sea con hospedaje o con un plato de comida, estaré toda la vida agradecido con dichas personas.

A el Dr. Jeffry Jacobo Elizondo, por brindarme todo su amplio conocimiento y apoyo en la realización del presente trabajo de investigación, por resolverme todas las dudas de la manera más rápida y eficiente posible.

A la Dra. Ana Margarita Valerio Montoya, tutora en el internado médico de atención primaria, por darme su ayuda y amplio conocimiento en la escogencia del título del presente trabajo. Además, por enseñarme con el ejemplo de que con un adecuado control de las patologías y apoyo emocional se logran evitar múltiples complicaciones.

## RESUMEN

**Introducción:** La diabetes mellitus tipo 2, es una patología metabólica que se caracteriza por tres importante aspectos, los cuales son la hiperglicemia; resistencia a la insulina y finalmente, deterioro relativo en la secreción y función de la insulina, hormona liberada a nivel de las células beta del páncreas. **Objetivo general:** Describir los factores de riesgo y la relación con las complicaciones en personas con diabetes mellitus tipo 2 mayor a 18 años.

**Metodología:** Se elabora una revisión sistemática de tipo cualitativa con el fin de analizar un amplio número de trabajos de investigación de las plataformas PUBMED, SCIELO y SCIENCE DIRECT con artículos en inglés, español y portugués desde el año 2013 hasta 2023 con población mayor a 18 años. Los mismos son evaluados de manera detallada en una plantilla de Microsoft Excel. **Resultados y discusión:** Se aplica el flujograma de PRISMA donde se obtiene un total de 129 artículos, de los cuales se finaliza con 6 artículos que cumplen con los objetivos específicos de la investigación. Se determina una importante influencia de la duración de la diabetes mellitus tipo 2 mayor a 5 años en la relación con las complicaciones de tipo macrovascular y microvascular. **Conclusiones:** La población con edad media mayor o igual a los 65 años con una duración de la diabetes mellitus tipo 2 mayor a los 5 años tienen mayor riesgo de presentar mayoritariamente complicaciones de tipo macrovascular, con más posibilidades de muerte tras los eventos, mientras que las personas con un rango de edad entre los 45 y 55 años de edad tiene mayor predisposición a sufrir de complicaciones de tipo microvascular.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Diabetes mellitus type 2 is a metabolic pathology characterized by three important aspects, which are hyperglycemia; insulin resistance and finally, relative deterioration in the secretion and function of insulin, a hormone released in the beta cells of the pancreas. **General objective:** Describe the risk factors and the correlation with complications in people with diabetes mellitus type 2 over 18 years old. **Methodology:** A qualitative systematic review is carried out to analyze many research articles from PUBMED, SCIELO and CIENCIA DIRECTA, platforms with articles in English, Spanish and Portuguese from 2013 to 2023 with a population over 18 years old. They are evaluated in detail in a Microsoft Excel template. **Results and discussion:** The PRISMA flowchart is applied getting a total of 129 articles, of which it ends with 6 articles that encompasses the specific objectives of the research. An important influence of the duration of the pathology over 5 years is determined in the correlation with macro and microvascular complications. **Conclusions:** The population with an average age greater than or equal to 65 years old with a duration of the pathology over 5 years old has a high risk of presenting mainly macrovascular complications, with high risk of mortality, while people with an age range between 45 and 55 years of age have a predisposition to suffer microvascular complications.

## **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1.1 Antecedentes del problema**

La actividad física es un importante factor protector de cualquier patología metabólica o cardiovascular, sin embargo, existe un alto porcentaje de personas con sedentarismo asociado a la obesidad, lo cual es un problema, ya que se disminuye la sensibilidad de los tejidos a la insulina y carece de tolerancia a la glucosa, incrementando las posibilidades de padecer de diabetes mellitus tipo 2 y presentar múltiples complicaciones (Gutierrez, 2018).

La obesidad se toma en cuenta como uno de los principales factores de riesgo para dicha patología y cada vez aumenta en las personas con diagnóstico de la misma, incluso comparte datos con países industrializados, esto debido a que un amplio porcentaje de la población es obesa, lo que también se acompaña con pésimos estilos de vida (Blanco et al., 2019).

Los factores de riesgo pueden ser modificables o no modificables. En cuanto al territorio costarricense, se menciona que los factores de riesgo no modificables más relacionados, es la edad, principalmente afecta a personas mayores de 40 años, sin embargo conforme avanza el tiempo la edad de incidencia disminuye. Además, se identifica que el riesgo aumenta para el sexo masculino, no obstante, es importante tomar en cuenta que el sexo femenino actualmente tiene alto riesgo (Blanco et al., 2019).

La obesidad está presente de forma preocupante en todos los países alrededor del mundo y es un importante problema de salud pública. Se dice que la prevalencia de esta ha aumentado en las últimas décadas, incrementando el riesgo de desarrollar múltiples problemas metabólicos (Rubio et al., 2019).

En el año 2019 un estudio con 1095 personas de la región de Catar, se determina que la población de dicho país tienen amplios factores de riesgo para presentar daño microvascular, entre los cuales se destacan el tabaquismo, la obesidad y un mal control de la patología. Esto

es de suma importancia, ya que las complicaciones microvasculares se manifiestan a edades más tempranas (Ponirakis et al., 2019).

Los estilos de vida van a determinar la prevalencia de DM2 en los diferentes territorios a nivel mundial. En dicho estudio mencionado anteriormente, ejemplifican de manera detallada que es mayor la prevalencia en la región árabe que en el sur de Asia, esto debido a que la población asiática tiene un estilo de vida caracterizado por consumo de alimentos nutricionalmente balanceados y mayor actividad física (Ponirakis et al. 2019).

En el año 2025 los costos por hospitalización de una persona diabética adulta mayor se calcula que representa un 38% de todas las hospitalizaciones, lo cual indica que presenta un aumento importante con respecto a 20 años atrás. De igual modo, las consultas ambulatorias para dicho año aumentan considerablemente. Sin embargo, los costos siguen siendo mayor para los pacientes en internamiento (Santamaría y Montero, 2020).

En los adultos mayores, los costos por hospitalización está relacionado principalmente por la exposición a múltiples factores de riesgo. Por lo tanto, para el sistema de salud es necesario realizar promociones de salud desde los primeros años de vida para que de dicha manera se mejore la calidad de vida y se reduzcan costos de hospitalización por patologías que se pueden prevenir las respectivas complicaciones (Santamaría y Montero, 2020).

Por otra parte, la diabetes y el embarazo aumenta el riesgo de complicaciones, tanto para el feto como para la madre. Por lo que, es de gran importancia que se les brinde un seguimiento oportuno para que logren desarrollar un adecuado plan alimenticio con un riguroso control de los niveles de glicemia (You et al., 2021).

En Costa Rica se evidencia la presencia de una serie de complicaciones por diabetes mellitus tipo 2, en el cantón de Desamparados para el año 2006, la nefropatía diabética se toma en cuenta como la principal complicación con aproximadamente un 33.6%, seguido la

neuropatía diabética con un 30.6%, lo cual es similar en otras regiones del territorio costarricense (Quesada et al., 2022).

En Finlandia y Francia en un estudio en el que se evidencia que los neonatos de madres diabéticas, con un total de 5647 pacientes, aproximadamente un 13% prematuros, mientras que el 18%, grandes para la edad gestacional, esto principalmente relacionado con un control deficiente de la glicemia y una mala alimentación, debido a los cambios hormonales del embarazo, pero el riesgo es mayor en mujeres con obesidad previo al embarazo (Riskin y García. 2023).

Los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 sufren de un síndrome metabólico influenciado por diferentes nutrientes. Los lípidos, se ven alterados en la mayoría de pacientes, lo cual representa un importante factor de riesgo que afecta principalmente a nivel cardiovascular, debido al aumento en los valores de lipoproteínas de baja densidad, triglicéridos y apolipoproteínas B con la consecuente disminución de los niveles de lipoproteínas de alta densidad (Ehrlich, 2023).

Según Svoren, las personas adolescentes presentan mayores complicaciones a nivel microvascular. La nefropatía diabética es una de las principales complicaciones, provocando que con un mal control de la diabetes los pacientes terminen con diálisis peritoneal o hemodiálisis, generando un amplio problema psicosocial (Svoren, 2023).

Se hace énfasis que para el año 2023, el riesgo de que los adultos-jóvenes presenten neuropatía diabética es de aproximadamente un 18%, lo cual provoca que muchos de estos individuos presenten complicaciones tales como la amputación de alguna extremidad (Svoren, 2023).

La neuropatía periférica genera complicaciones como la artropatía neuropática de Charcot, caracterizado por la deformación ósea de pie y tobillo, sin embargo, es una malformación que se presenta en menos del 1% de las personas con dicha problemática. Es una alteración

que puede avanzar a la amputación, provocando un aumento en los problemas de salud pública, esto debido a la relación que tiene con los trastornos psicológicos que se pueden presentar (Hordon, 2023).

### **1.1.2 Delimitación del problema**

En la presente investigación se busca describir los factores de riesgo y la relación que tienen con las complicaciones en la población con diabetes mellitus tipo 2 mayor a 18 años, durante los años de 2013 a 2023.

### **1.1.3 Justificación**

La diabetes mellitus tipo 2 es una de las patologías más comunes en la sociedad, tanto a nivel internacional como a nivel nacional, generando una amplia morbi-mortalidad en la población afectada por dicha condición. Representa una importante problemática de salud pública, debido a la cantidad de decesos que genera por año, así como a los variados y letales efectos secundarios que puede desarrollar (Reyes et al., 2020).

El presente proyecto de investigación es de suma importancia para conocer los aspectos que más influyen en el desarrollo de dicha condición y de igual modo, poder determinar las principales complicaciones en una persona con diabetes mellitus tipo 2

Esta patología, es un enemigo silencioso debido a que en las primeras etapas de la enfermedad, los pacientes son asintomáticos o se manifiestan con síntomas inespecíficos, lo cual puede aumentar el número de complicaciones, ya que cuando se presentan los primeros signos o síntomas las personas tienden a ingresar a los servicios de emergencias con importante inestabilidad tanto metabólica como hemodinámica (Gomez et al., 2020).

Los factores de riesgo se deben tomar en cuenta en todas las personas con diagnóstico reciente de diabetes, esto con el fin de brindar un seguimiento más cercano con intervenciones y recomendaciones adecuadas (Hayward & Selvin, 2023).

El aumento de los diagnósticos de diabetes mellitus tipo 2 en la población joven, se debe a pésimos cambios en el estilo de vida que eleva el riesgo cardiovascular y desarrollo de angiopatía periférica, entre otras afecciones. Además, se menciona que dicho grupo etario es más propenso a desarrollar graves complicaciones que los pacientes con diabetes tipo 1 (Fan et al, 2022).

## **1.2 REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son los factores de riesgo y la relación con las complicaciones en la población con diabetes mellitus tipo 2 mayor a 18 años?

## **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 Objetivo general**

Describir los factores de riesgo y la relación con las complicaciones en personas con diabetes mellitus tipo 2 mayor a 18 años.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Conocer los principales factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en población mayor a 18 años.
- Explorar las principales complicaciones que puede llegar a sufrir la población con diabetes mellitus tipo 2.
- Determinar la principal población afectada por diabetes mellitus tipo 2, según edad y sexo.

## **1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES**

### **1.4.1 Alcances de la investigación**

Durante todo el proceso de investigación, se logra evidenciar el gran impacto que tienen los factores de riesgo para desarrollar múltiples complicaciones en la población con diabetes mellitus tipo 2.

### **1.4.2 Limitaciones de la investigación**

Múltiples trabajos de investigación de las tres diferentes plataformas de búsqueda utilizadas estaban enfocados en zonas geográficas no planteadas en los criterios de inclusión. Además, un amplio número de artículos se encontraban con privacidad o no tenían texto completo para lograr analizarlos de manera adecuada.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

## **2.1 MARCO CONCEPTUAL**

### **2.1.1 Factores de riesgo**

Los factores de riesgo son condiciones que aumentan la probabilidad de desarrollar una patología, los cuales se pueden identificar en etapas tempranas, con el fin de disminuir las posibilidades de presentar una enfermedad, así como para lograr reducir posibles complicaciones relacionados con dicho factor de riesgo (Martín, 2023).

En términos generales, los factores de riesgo se clasifican en factores de riesgo modificables y en factores de riesgo no modificables. En cuanto a los no modificables, estos se caracterizan por ser condiciones que no se pueden alterar por cambios en el estilo de vida y representan un riesgo difícil de controlar, ya que, en muchas ocasiones las personas nacen con dicha condición. Entre ellos se puede mencionar la edad; el sexo; la genética; raza y los antecedentes familiares (Martín, 2023).

Los factores modificables, son los que se desarrollan a lo largo de la vida por cambios negativos en el estilo de vida, los cuales se pueden identificar y modificar con mayor facilidad. Entre ellos se puede mencionar, la obesidad; sedentarismo; consumo de tabaco o alcohol; dieta inadecuada, entre otros. Estos son de mayor importancia, ya que la mayoría están relacionados con un alto riesgo cardiovascular, por lo que es necesario modificar dichos factores de manera anticipada (Martín, 2023).

La Encuesta Nacional de Examen de Salud y Nutrición (NHANES) por medio de un análisis comparativo de 30 años, menciona que la obesidad representa aproximadamente un 50% de aumento en relación con diabetes, además, tiene importante relevancia en el índice de masa

corporal (IMC), ya que los paciente con un IMC en el tercer percentil, tiene mayor influencia en el diagnóstico de dicha patología (Robertson, 2023).

La obesidad a nivel mundial viene precedida de un factor de riesgo modificable que influye notoriamente, el cual es los pésimos hábitos alimenticios que tienen las personas, en especial, los de países desarrollados. El alto número de calorías diarias, alimentos procesados o de comida rápida, y alto consumo de grasas, disminuyen la saciedad, lo que lleva a un importante aumento de peso (Uyaguari et al., 2023).

El aumento de peso en la adolescencia, se debe estudiar por múltiples causas. En los jóvenes mayores de 18 años predispone a altas probabilidades de sufrir de diabetes mellitus tipo 2, al igual que enfermedad coronario, por lo que es de suma importancia dar seguimiento estricto a personas en dicho rango de edad con aumentos de hasta 5 kilogramos de peso corporal (Perreault, 2023).

En nuestro medio y en otras regiones a nivel mundial se tiene gran relevancia el síndrome metabólico como participe de múltiples complicaciones o factor de riesgo para desarrollar ciertas condiciones patológicas, entre las cuales se puede mencionar la diabetes mellitus tipo 2, debido a que engloba factores como la resistencia a la insulina, tensiones arteriales elevadas, niveles de lípidos fuera de rango y acumulo de grasa abdominal (Tarcău et al., 2023).

Las personas con consumo excesivo de tabaco, tienen riesgo de desarrollar diabetes. En múltiples estudios prospectivos realizados, se determina que el tabaco eleva el porcentaje de glucosa en sangre, así como puede afectar la sensibilidad a la hormona reguladora de los niveles de glucosa. El riesgo se presenta de manera progresiva y se agrava con el número de

cigarrillos diarios, lo que lleva a que se presenten otras morbilidades de importancia (Robertson, 2023).

En la actualidad, es común el consumo de alimentos ultraprocesados, los cuales se caracterizan por presentar alto contenido de sales, grasa y azúcares con aditivos para preservar el contenido. Además, es de uso diario por la sociedad, debido a la facilidad de preparación, sin embargo, esto genera predisposición a desarrollar múltiples complicaciones (Grinshpan et al., 2024).

Los factores de riesgo no modificables se deben tomar en cuenta cuando se menciona diabetes mellitus tipo 2. En cuanto a la edad, se evidencia que la prevalencia sigue siendo mayor en adultos mayores, al igual que representa mayor riesgo de desarrollar complicaciones debido a las múltiples comorbilidades. De igual modo, se evidencia que la población joven con neuropatía diabética presenta mayor riesgo de muerte que la población mayor (Erandathi et al., 2024).

La población de más de 45 años e incluso mayor son los que tienen mayor riesgo de desarrollar diabetes, según un estudio realizado por la Universidad de El Salvador. Sin embargo dichos rangos de edad se disminuyen notablemente día con día debido a los pésimos estilos de vida con los que vive la sociedad actual (Trejo et al., 2021).

De igual modo, los factores cardio metabólicos representan el factor más determinante para desarrollar patologías metabólicas como la diabetes mellitus tipo 2, entre ellos se toma en cuenta las alteraciones a nivel de lípidos, tales como hipertrigliceridemia, bajos niveles de HDL y cambios en el LDL que fomentan el desarrollo de una dislipidemia diabética. La cual se ve fomentada en gran parte por la resistencia a la insulina, debido a múltiples factores,

pero principalmente la afectación de la insulina para realizar destrucción de lípidos, lo que lleva a liberación excesiva de ácidos grasos libres (Chakraborty et al., 2023).

### **2.1.2 Complicaciones**

Una complicación, es un estado negativo que se desarrolla a partir de una patología ya establecida, debido a los diferentes cambios que genera la misma con el pasar de los años, influenciado principalmente por múltiples factores de riesgo y por un mal control de la enfermedad (Fingermann, 2014).

En medicina, las complicaciones se caracterizan porque hacen que la condición del paciente se vuelva más crítica en el contexto agudo, ya que son condiciones que se desarrollan a partir de la patología de base, lo que lleva a una doble problemática. En cuanto a la diabetes mellitus, esta se caracteriza por generar complicaciones a nivel de riñones, corazón, piel, entre otros. Esto hace que la atención se divida en mantener control de la patología base mientras que se resuelve la complicación que aumenta el riesgo de muerte (Fingermann, 2014).

Se destacan tres principales complicaciones agudas en la diabetes mellitus tipo 2. Primeramente, se menciona la hipoglicemia, la cual, se caracteriza por concentraciones de glucosa anormalmente disminuidos, en términos generales se presenta con valores de glicemia menores de 70 mg/dl. Sin embargo, independientemente de los valores sanguíneos de glucosa, los pacientes en primera instancia se pueden manifestar de manera asintomática (Torres et al., 2020).

La hipoglicemia se desarrolla principalmente en personas con diagnóstico de DM1, no obstante, en el caso de la población con DM2, esta se manifiesta frecuentemente al ser tratados con medicamentos tales como insulina, sulfonilureas o meglitinida, entre otras

causas, tales como una alimentación inadecuada, procesos sépticos e incluso trastornos hidroelectrolíticos. Los síntomas principales son los neurogénicos (palpitaciones, temblor y ansiedad) y neuroglucopénicos (debilidad, somnolencia y mareos) (Cryer y Lipska, 2024).

Los pacientes con diabetes mellitus tipo 1 o en el caso de DM2 de larga data, la fisiopatología varía en respuesta a la hipoglicemia. El principal mecanismo de respuesta de dichos pacientes, es la liberación de hormonas contrarreguladoras, entre las cuales se puede mencionar el glucagón y la adrenalina, estas se encargan de estimular la producción de glucosa. De igual forma, conforme avance el tiempo, dicho mecanismo de respuesta se ve alterado, promoviendo los síntomas mencionados anteriormente (Cryer y Rickels, 2024).

La hipoglicemia se caracteriza por generar tanto complicaciones agudas como crónicas. La alteración del estado de consciencia se ve alterado principalmente debido a que las células cerebrales dependen del suministro de glucosa, sin embargo cuando la disminución de la glicemia se vuelve crónico, esto puede desarrollar secuelas importantes, tales como hemiparesia o disfunción pontina. De igual modo, a nivel cardiovascular, provoca cambios en la fisiología normal del corazón, lo cual lleva a cambios electrocardiográficos, como arritmias o bloqueos cardiacos (Lega et al., 2023).

El estado hiperosmolar hiperglicémico, forma parte de las principales complicaciones de diabetes mellitus tipo 2. La misma se caracteriza por presentar datos clínicos relevantes y de emergencia, entre los que se destacan la alteración del estado de consciencia, síntomas neurológicos focales e incluso un estado de coma. En términos generales, la etiología es muy variada, sin embargo, el mal apego al tratamiento, procesos sépticos o estrés celular, representa los principales eventos precipitantes (Rosager et al., 2024).

El EHH, se manifiesta con un aumento importante de los niveles de glicemia, deshidratación, osmolaridad plasmática elevada y escaso grado de cetosis, esto debido a que al manifestarse principalmente en pacientes con DM2, el bajo nivel de insulina lleva a una inhibición de lipólisis, lo cual disminuye la liberación de cetonas. Se logra determinar el diagnóstico por medio de ciertos criterios de laboratorio, entre los cuales se identifica la elevación de glucosa mayor a 33,3 mmol/l, valores en gases arteriales con pH mayor a 7.3, bicarbonato mayor a 15 mmol/L, y principalmente, la elevación de osmolaridad plasmática mayor a 320 mOsm/kg (Sondern et al., 2020).

En la otra vertiente, sin embargo compartiendo muchas características clínicas y fisiopatológicas, se encuentra la cetoacidosis diabética. Es una de las principales complicaciones de las personas con diabetes mellitus, específicamente de DM1, no obstante, se puede presentar en población con DM2. Se caracteriza por presentar hiperglicemias mayores a 250mg/dl con gases arteriales que se describen con acidosis metabólica, generalmente presenta anión gap elevado, en relación con la hipercetonemia (Sierra et al., 2021).

Existen múltiples complicaciones crónicas. Dentro de las más importantes se menciona la nefropatía diabética, la cual se diagnóstica de manera clínica con cambios relevantes en los laboratorios, principalmente la excreción de albumina a través de la orina, con valores mayores a 30 mg/día, lo que lleva a disminución en la tasa de filtración glomerular. Dichos cambios provocan complicaciones a nivel renal, tales como daño en el endotelio, engrosamiento de la membrana basal del glomérulo y pérdida de podocitos, lo cual lleva a que muchos pacientes terminen con diálisis peritoneal o hemodiálisis por daño completo del riñón (Mottl et al., 2022).

Los pacientes con enfermedad renal diabética sufren de importantes alteraciones a nivel tubular, esto es ocasionado por el acumulo de glucosa que se filtra, lo cual establece la disminución en los valores de sodio por alteraciones del cotransportador sodio-glucosa, lo cual genera dilatación a nivel de las arteriolas por desbalance tubuloglomerular, lo cual provoca un estado de hiperfiltración, alterando la funcionalidad renal de la población con DM2 (Rico et al., 2022).

En el momento que se toma en cuenta la nefropatía diabética como una de las principales complicaciones de DM2, se relaciona con importante cambios a nivel metabólico y hemodinámico, sin embargo, es importante tomar en cuenta el factor inmunológico y celular. En dicho factor se debe mencionar el sistema fagocitario, ya que debido a la inflamación provocada por DM2 genera activación de macrófagos, los cuales se infiltran a nivel renal, generando cambios inflamatorios, al igual que una relevante disminución en la tasas de filtración glomerular (Perez et al., 2019).

El corazón es otro de los órganos que más sufren complicaciones en las personas con diabetes mellitus tipo 2 con pésimos estilos de vida. Se relaciona de manera independiente con la enfermedad aterosclerótica, llevando a que dicha población presente mayores casos de infarto agudo al miocardio con desarrollo de importantes complicaciones e incluso aumento de la mortalidad (Nesto y Cavender, 2024).

Dentro de dicho sistema, es de suma importancia mencionar la cardiomiopatía diabética, la cual hace referencia a la disfunción de la función cardiaca en la población con DM2 sin otras comorbilidades asociadas, esta patología se da debido a que la diabetes induce a hipertrofia ventricular izquierda, lo cual genera importante afectación de la función diastólica. Está relacionado principalmente con la flexibilidad metabólica, la cual se ve alterada en paciente

con diabetes, lo que lleva a un acumulo de sustancias toxicas para el miocardio, entre las cuales se puede mencionar los aldehídos (Manfredi, 2017).

En el sistema hepático tiene amplia relevancia en el metabolismo de los carbohidratos, al igual que se encarga de la regulación de glucosa por medio de la glucogénesis y glucogenólisis, no obstante, en la población con cirrosis dicho mecanismo se ve alterado. Además, la DM2 se caracteriza por incrementar los daños, debido a que acelera de manera importante la inflamación y fibrosis del hígado, secundariamente, facilita el desarrollo de procesos infecciosos en dichos pacientes, lo cual aumenta el riesgo de mortalidad (Antar et al., 2023).

En la población con diabetes mellitus tipo 2 y la estrecha relación con la obesidad, establece el aumento de riesgo de desarrollar cáncer, entre los cuales se menciona la presencia de CA de mama, endometrio y colorrectal, no obstante en la población masculina con DM2 se reduce los niveles de andrógenos, por lo cual se toma en cuenta como factor protector para el desarrollo de CA de próstata (Lega y Lipscombe, 2020).

La retinopatía diabética se encuentra dentro del espectro de complicaciones microvasculares. A nivel mundial existen múltiples causas de ceguera, sin embargo la diabetes mellitus, se caracteriza por ser la principal patología que genera cambios en retina tales como permeabilidad anormal y oclusión con isquemia con posterior neovascularización, lo cual lleva a la pérdida completa de la visión de manera progresiva (Silva, 2023).

En el momento que se menciona la retinopatía diabética, es de suma importancia mencionar el edema macular diabético, esta afectación patológica se caracteriza por presenta acumulación de líquido dentro de la retina o isquemia, lo cual genera engrosamiento de la misma, ya que se presenta una importante alteración en la barrera hematorretiniana interna.

Dicha complicación tiene estrecha relación con los factores de riesgo mencionados en párrafos anteriores, ya que es común que se presente en asociación con un mal control metabólico y DM2 de larga data (Bravo et al., 2022).

En las complicaciones microvasculares es importante tomar en cuenta a la microalbuminuria, la cual se define como la excreción de pequeñas cantidades de albumina a través de la orina superando los límites aceptados. En términos generales se utiliza como predictor de daño renal en pacientes con DM2, sin embargo se menciona la relación con RD debido al daño vascular provocado en ambas patologías (Falcón et al., 2022).

En relación a los predictores de RD, se debe incluir la hemoglobina glucosilada, la cual es una heteroproteína, la cual se establece con la unión de hemoglobina a glúcidos, los que se unen a cadenas carbonadas y determina los valores de glicemia plasmática de los últimos 3 meses. La elevación de la misma mayor a un 7% determina la presencia de múltiples complicaciones, entre las que se puede mencionar la retinopatía diabética (Rodríguez et al., 2020).

Las complicaciones por diabetes mellitus son muy amplias, siendo la neuropatía es de las principales complicaciones, lo que puede llevar a otros efectos secundarios de mayor gravedad, entre ellos se destaca el pie diabético. Debido a los cambios metabólicos que se manifiestan en una persona con diabetes, el sistema nervioso pierde la capacidad de recuperación en el momento que se dañe las vías nerviosas por acumulo de glicemia en dicha estructura (Feldman, 2022).

En pie diabético tiene mayor riesgo de desarrollarse en el momento que se deterioren las fibras sensoriales y autónomas a nivel distal, lo que provoca importante pérdida de la sensibilidad, aumentando el riesgo de introducirse cuerpos extraños que permanecen en el

tejido por un tiempo prolongado, ampliando las posibilidades de sepsis en el área afectada, con pésimos resultados debido al mal patrón de recuperación séptica de los pacientes con diabetes mellitus (Feldman, 2022).

En la neuropatía periférica causada por DM2 se presentan diversas manifestaciones según el sistema nervioso afectado, sin embargo, principalmente se desarrolla la polineuropatía simétrica distal. En dicha patología es común la desmielinización segmentaria debido a que se afecta principalmente las células de Schwann, lo cual se manifiesta con la presencia de importantes ulceraciones e incluso procesos sépticos de gravedad, lo que concluye en eventos patológicos fatídicos (Eid et al., 2019).

En la población con diabetes mellitus se presenta una importante alteración del sistema inmunitario. Los pacientes con elevación marcada de los valores de glicemia debido a inadecuados estilos de vida y mala adherencia al tratamiento, genera alteración en la fagocitosis, opsonización y quimiotaxis en los neutrófilos, lo cual se manifiesta con mayores complicaciones en procesos infecciosos, independientemente del factor precipitador (Weintrob, 2022).

Las complicaciones musculoesqueléticas en la población con DM2 tiene estrecha relación con los factores de riesgo. La osteoartrosis es una de las principales complicaciones que se manifiestan con mayor prevalencia en ancianos con DM2, esto se debe a que en pacientes con hiperglicemia se facilita el acumulo de productos de glicación avanzada a nivel tisular, provocando importante daño a nivel de cartílagos, de igual modo, libera especies reactivas de oxígeno, promoviendo la inflamación y degradación celular con eventual apoptosis (Csonka et al., 2023).

En la época actual y posterior a la era de pandemia, es de suma importancia mencionar acerca de la interacción de la población con DM2 con diagnóstico de Covid-19. Los pacientes graves con dicho proceso viral, presentan síndrome de distrés respiratorio dentro de las principales complicaciones, esto se debe en primera instancia a una importante respuesta inflamatoria, la cual se ve incrementada en pacientes con hiperglicemia, debido a la liberación masiva de citoquinas proinflamatorias e interleucinas (Lima et al., 2021).

### **2.1.3 Diabetes Mellitus**

Diabetes mellitus, es una enfermedad metabólica que se caracteriza por niveles elevados de glucosa en sangre, debido a múltiples factores. Además, se distingue por presentar una deficiencia absoluta o relativa, ya sea de la producción de insulina o de la funcionalidad de la misma, lo cual lleva a una gran cantidad de complicaciones varias a lo largo del proceso de la enfermedad (Balasubramanyam, 2023).

La insulina endógena tiene un papel de gran relevancia en el desarrollo de DM. La misma es secretada por la células beta pancreáticas con el fin de regular los mecanismos glicémicos provocados con el consumo de diversos nutrientes. En primera instancia, los pacientes con diabetes mellitus se manifiestan con resistencia a la insulina, la cual se caracteriza por una mala adherencia por parte de los tejidos periféricos a la hormona, sin embargo, la población con dicha característica se presenta de manera asintomática (Adeleke et al., 2023).

En los últimos años se ha presentado un importante aumento de incidencia y prevalencia de diabetes mellitus tipo 1. La misma es una patología endocrina-metabólica que se caracteriza por la destrucción autoinmune de las células productoras de insulina a nivel de páncreas, es decir, las células beta. Es una condición que se manifiesta en las primeras épocas de vida, se menciona que afecta aproximadamente a 1.52 millones de personas entre los 0 y 20 años,

por lo que la misma se diagnostica de manera abrupta, inicialmente con cetoacidosis (Rodríguez et al., 2023).

Los adultos mayores con diagnóstico de cáncer de páncreas sometidos a pancreatectomía, son los que tiene mayor riesgo de presentar diabetes mellitus tipo 1 en edades fuera de rango. En dichos casos, es necesario iniciar terapia exógena con insulina, además de suplementar las hormonas restantes, tanto endocrinas como exocrinas del páncreas, para lograr tener un adecuado control metabólico. Además, se debe tomar en cuenta que en la población con DM1 puede existir afectación total o quedar residuos de células beta, en la afectación total el control glicémico fluctúa de manera considerable (Ikegami et al., 2022).

La afectación autoinmune se manifiesta contra los autoanticuerpos de células de los islotes y contra el ácido glutámico descarboxilasa, entre otros. En el momento que se tenga sospecha de un paciente con DM1, la presencia de al menos dos marcadores autoinmunes llega al diagnóstico, además de tomar en cuenta la clínica, la cual puede variar a como se manifiesta en niños e incluso pueden presentar remisión temporal de las necesidades de insulina (ElSayed et al., 2023).

La diabetes mellitus gestacional tiene relación con la tipo 2, esto debido a que la diabetes gestacional se desarrolla con la resistencia a la insulina que se genera por la secreción de hormonas diabetogénicas, generalmente con una mayor producción a partir del segundo trimestre del embarazo. Esta condición se caracteriza debido a que si se tiene un mal control de la misma, lleva a un sin número de complicaciones tanto para la madre como para el feto. Por lo que, siempre se busca tamizar a las embarazadas a partir de las 30 semanas para lograr reducir complicaciones debido a la hiperglicemia (Durnwald, 2023).

#### **2.1.4 Diabetes mellitus tipo 2**

La diabetes mellitus tipo 2, es una patología metabólica que se caracteriza por tres importante aspectos, los cuales son la hiperglicemia; resistencia a la insulina y finalmente, deterioro relativo en la secreción y función de la insulina, hormona liberada a nivel de las células beta del páncreas. Dichos aspectos se ven influenciados principalmente por los pésimos estilos de vida (Durnwald, 2023).

Se considera una de las enfermedades no transmisibles más comunes, representa aproximadamente el 90% de la población mundial. En la DM2 no se tiene un evento específico causante como es el caso de la DM1, sin embargo tiene estrecha relación con la obesidad e incluso en la población con sobrepeso se puede manifestar por la distribución de la grasa corporal. Este grupo de personas tienen la capacidad de controlar la patología sin insulina exógena, no obstante, en la cronicidad de la enfermedad sumado a los estilos de vida, genera el mal funcionamiento de la insulina debido a la resistencia (ElSayed et al., 2023).

#### **2.1.5 Fisiopatología**

La patogénesis de diabetes mellitus tipo 2, se explica principalmente con los factores de riesgo que tienen gran importancia en el desarrollo de la patología. Existen dos mecanismos principales, los cuales son la resistencia a la insulina, que se presenta por estilos de vida no saludables y el otro mecanismo, es el deterioro progresivo de células beta pancreáticas, lo cual, tiene relación con el consumo excesivo de calorías (Robertson y Udler, 2023).

Las personas que carecen de diabetes mellitus, en el momento que consumen diferentes nutrientes que se metabolizan en glucosa, son distribuidos a diversos tejidos o simplemente eliminados por acción de la insulina, lo que les permite tener un balance metabólico óptimo (Carrera y Martínez, 2013).

La obesidad es un factor de riesgo que tiene relevancia en el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2, esto debido a que el consumo alto de calorías hace que se genere resistencia a la insulina. La resistencia a la insulina, se produce cuando hay un aumento de glicemia en sangre lo suficiente para que existe mayor actividad de dicha hormona, incluso estando en basal, pero no tan elevada para ser considerada diabetes mellitus (Carrera y Martínez, 2013).

Un aumento en la resistencia a la insulina, tiene importante relevancia negativa a nivel de los lípidos del organismo, debido a que actúa a nivel de la Lipasa Sensible a Hormonas (HSL) en el sitio de los adipocitos, los cuales se caracterizan porque agilizan la destrucción de grasas del organismo, esto hace que se eleven los ácidos grasos libres, empeorando la resistencia, no solo a nivel periférico, sino que también a nivel hepático, esto lleva a la glucolipototoxicidad (Carrera y Martínez, 2013).

El acumulo de grasa a nivel visceral; conocido también como obesidad central, es un factor predictivo importante de alteración de citoquinas inflamatorias, donde se puede mencionar al factor de necrosis tumoral alfa (TNF-alfa), factor de crecimiento transformador-beta (TGF-beta) y por último a la interleukina-6 (IL6), los cuales tienen estrecha relación con la alteración directa de la captación de glicemia en sangre por parte de la insulina. Anteriormente se tenía como teoría que la grasa visceral formaba parte de las causas de resistencia a la insulina (Carrera y Martínez, 2013).

El principal mecanismo predictor de diabetes mellitus tipo 1, es la alteración genética que lleva a una disfunción absoluta de las células beta del páncreas. Sin embargo, en la contraparte, sucede la misma variación de manera progresiva, incluso, se menciona que la función de dichas células se empieza a afectar en el momento que se tiene más de 100 mg/dl de glicemia, en una muestra tomada en ayunas. Lo que traduce a que se pueden desarrollar

alteraciones en la funcionalidad de las células beta pancreáticas sin tener un diagnóstico de diabetes (Robertson y Udler, 2023).

En la diabetes mellitus tipo 2, se toma en cuenta el riesgo poligénico, donde se valora una serie de marcadores genéticos o alteraciones de los mismos que pueden influir en la fisiopatología de la enfermedad. Se menciona que una puntuación arrojó una varianza aproximada de un 20% en la predisposición individual. No obstante, estos son elementos que no se consideran de manera rutinaria en el momento de analizar la fisiopatología, ya que, se prioriza la resistencia a la insulina y el aumento de glicemia a nivel sanguíneo (Robertson y Udler, 2023).

El desarrollo de diabetes es un proceso fisiopatológicamente multifactorial, lo que lleva a considerar ciertos aspectos importantes que no se pueden obviar en el momento que se analiza a un paciente con dicha patología. Se ha visto que las hormonas incretinas, tales como el péptido similar al glucagón (GLP-1) y el polipéptido insulínico dependiente de glucosa (GIP), tienen relevancia en la fisiopatología, ya que estas hormonas se encargan de la neogénesis de las células beta y de la prevención de la apoptosis, sin embargo en un paciente con diabetes se pueden alterar (Carrera y Martínez, 2013).

### **2.1.6 Diagnóstico**

El paciente que desarrolla diabetes mellitus tipo 2 se diagnostica por medio de la clínica y resultados de laboratorio, sin embargo, con respecto a la clínica, en etapas tempranas se manifiesta asintomáticos con cambios físicos mínimos, principalmente sugestivos de resistencia a la insulina.

Las personas con cambios de resistencia a la insulina se deben tomar en cuenta para realizar pruebas de laboratorio y de dicha manera iniciar el proceso de diagnóstico. En cuanto a los

cambios a tomar en cuenta, se puede mencionar la presencia de acantosis nigricans en los pliegues de la piel, lo que se traduce a una hiperpigmentación, principalmente a nivel de cuello o de axilar, además, algunos pacientes desarrollan tumores benignos en región del cuello, conocidos como acrocordomas (Inzucchini y Lupsa, 2023).

En los sujetos sintomáticos, se piensa en signos clásicos, que se manifiesta en un paciente con diagnóstico reciente, así como los que están con una importante descompensación. Dichos cambios se conoce como las polis, en las que se destaca la presencia de polifagia, es decir, el deseo excesivo de alimentarse por falta de saciedad, luego está la polidipsia, lo que traduce al deseo de beber líquidos, lo que lleva a la poliuria, lo que se manifiesta con orina excesiva, incluso en las noches, y por último, se toma en cuenta la pérdida de peso, debido a que los nutrientes no se aprovechan de manera correcta (Inzucchini y Lupsa, 2023).

El diagnóstico por medio de laboratorio se logra por ciertos criterios estipulados por la Asociación Americana de Diabetes (ADA), estos son importantes a tomar en cuenta, ya que se utilizan para en control crónico de la patología, y de dicha manera lograr verificar si el tratamiento indicado es correcto para la persona o es necesario realizar ajustes, sin embargo, para ello se debe enfatizar en los cambios de estilo de vida para tener una mejor adherencia al tratamiento.

El diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 se realiza bajo ciertos criterios de gran importancia establecidos por la Asociación Americana de Diabetes, los cuales están dirigidos específicamente en los valores de glucosa plasmática y de hemoglobina glicosilada, los mismos elementos se utilizan para determinar la presencia de prediabetes, por lo que es de suma importancia conocer los valores predeterminados para cada situación, debido a que de dicha manera permite actuar de manera oportuna con cambios en los estilos de vida y utilización de medicación, en caso de ser necesario.

1. Glicemia plasmática en ayunas  $\geq 126$  mg/dl
2. Hemoglobina glicosilada  $\geq 6.5\%$
3. Glicemia plasmática a las 2 horas posterior al test de sobrecarga oral a glucosa  $\geq 200$  mg/dl
4. Glicemia plasmática  $\geq 200$  mg/dl en una toma al azar en un paciente sintomático  
(Asociación Americana de Diabetes, 2024)

## **CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN**

El enfoque de investigación del presente trabajo es cualitativo, debido a que se busca recolectar un amplio número de estudios para posteriormente ser valorados y lograr describir el comportamiento de la patología en relación a los factores de riesgo y las complicaciones que puede presentar una persona con diabetes mellitus tipo 2.

### **3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

En el presente trabajo de investigación se elabora una revisión sistemática de tipo cualitativa debido a que se busca conocer los factores de riesgo y la relación que tiene con las complicaciones en una persona con diabetes mellitus tipo 2, por medio del amplio análisis y recolección de diferentes artículos disponibles en diferentes bases de datos durante los años 2013 al 2023, con el fin de lograr tener una mejor comprensión de la evolución de la patología.

### **3.3 UNIDADES DE ANALISIS U OBJETOS DE ESTUDIO**

#### **3.3.1 Población**

El estudio se lleva a cabo con pacientes que tengan diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 mayores de 18 años, en estudios realizados durante los años de 2013 a 2023.

#### **3.3.2 Muestra**

No se requiere el uso de la muestra, ya que el presente trabajo de investigación no cumple con las características necesarias.

### 3.3.3 Criterios de inclusión y exclusión

**Tabla 1**

Criterios de inclusión y exclusión

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Personas mayores de 18 años con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, asociando otras comorbilidades metabólicas.	Personas con otras comorbilidades que no tengan relación con síndromes metabólicos.
Población mayor a 18 años con diabetes mellitus tipo 2 que presenten complicaciones médicas relacionadas con los factores de riesgo modificables y no modificables.	Población que presenten complicaciones médicas o quirúrgicas sin tener relación con los factores de riesgo.
Población mayor a 18 años con diabetes mellitus tipo 2 que habiten en América y Europa.	Estudios que tengan más de 10 años.

**Fuente:** Elaboración propia, 2024

### **3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Se realizó una revisión sistemática tomando artículos de bases de datos de alta validez y confiabilidad científica que contemplen los respectivos criterios de inclusión, al igual que las variables propuestas para el desarrollo de la investigación. Dentro de las principales plataformas se puede mencionar PUBMED, SCIELO y SCIENCE DIRECT.

### **3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Se inició con una adecuada pregunta que sea la base de todo el proceso de investigación, la misma se establece por medio de las siglas PICO, las cuales representan a la población; intervención; comparación y por último los resultados. .

En el paso siguiente del trabajo fue establecer el diseño de la investigación, la cual depende de las variables que se aplican en la pregunta PICO, sin embargo, se recomienda que se tomen en cuenta los estudios epidemiológicos con participantes aleatorizados, preferiblemente que sea de manera eficaz para de dicha manera evitar la presencia de sesgos.

Los artículos que cumplieron con las variables se tomaron de bases de datos con amplio fundamento científico en salud, utilizando diferentes métodos de búsqueda. Una vez establecidos los artículos y divididos según las necesidades, se sometieron a criterios del método PRISMA para que todos los artículos transmitan información adecuada y transparente para los lectores.

El presente trabajo de investigación, al ser una revisión sistemática en la que no se busca manipular los diversos estudios encontrados en las diferentes plataformas, sino lo que requiere es valorar la evolución de la patología durante los años 2013 a 2023, se considera un tipo de estudio no experimental.

### **3.6 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

La recolección de información se realizó por medio de las plataformas PUBMED, SCIELO y SCIENCE DIRECT. Se utilizaron ciertos conectores con el fin de mejorar las búsquedas, dentro de los conectores se aplica “AND”, para lograr encontrar la búsqueda de las variables propuestas. En cada una de las plataformas se aplicaron diferentes estrategias de búsqueda con la aplicación de ciertas palabras claves. En la plataforma PUBMED se aplicó “(Diabetes mellitus type 2) AND (modifiable risk factors) AND (complications)”, en la plataforma SCIELO, se utilizó “(Diabetes mellitus tipo 2) AND (complicaciones)”, además de (Diabetes mellitus tipo 2) AND (riesgo cardiovascular)”, mientras que en la plataforma SCIENCE DIRECT, se estableció “Diabetes mellitus type 2 AND macrovascular complications OR microvascular complications AND Northamerica”

Además, se incluyeron palabras claves que se encuentra en los Descriptores en Ciencias de la Salud de la OPS para facilitar la búsqueda, entre las que se puede mencionar “factores de riesgo”, “complicaciones”, “cardiovascular”, “microcirculación” y “macrocirculación”.

La búsqueda se realizó utilizando filtros para cada una de las plataformas, entre los cuales se destaca que la disponibilidad del texto sea completo, el tipo de artículo sea ensayo clínico, revisión sistemática y revisión de tema, además que la fecha de publicación sea durante los años de 2013 a 2023 y en idioma inglés, español o portugués, según sea la plataforma.

### **3.7 ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS**

Los diversos artículos tomados en cuenta con las respectivas variables establecidas, se organizaron en tres fases en la plataforma de Microsoft Excel, en la primera fase se crearon ocho celdas, con las cuales se buscó distribuir los estudios por título, autor, año, Doi, palabras claves, plataforma e idioma. Posteriormente, en la segunda fase se establecieron las mismas celdas con la adición de una extra más con el fin de determinar si los artículos

obtenidos cumplen los criterios de inclusión, exclusión o son duplicados. Finalmente, en la tercera fase se evaluaron los estudios tras eliminar duplicados y excluidos, con el fin de determinar que cumplan con los objetivos específicos.

### **3.8 ANÁLISIS DE DATOS**

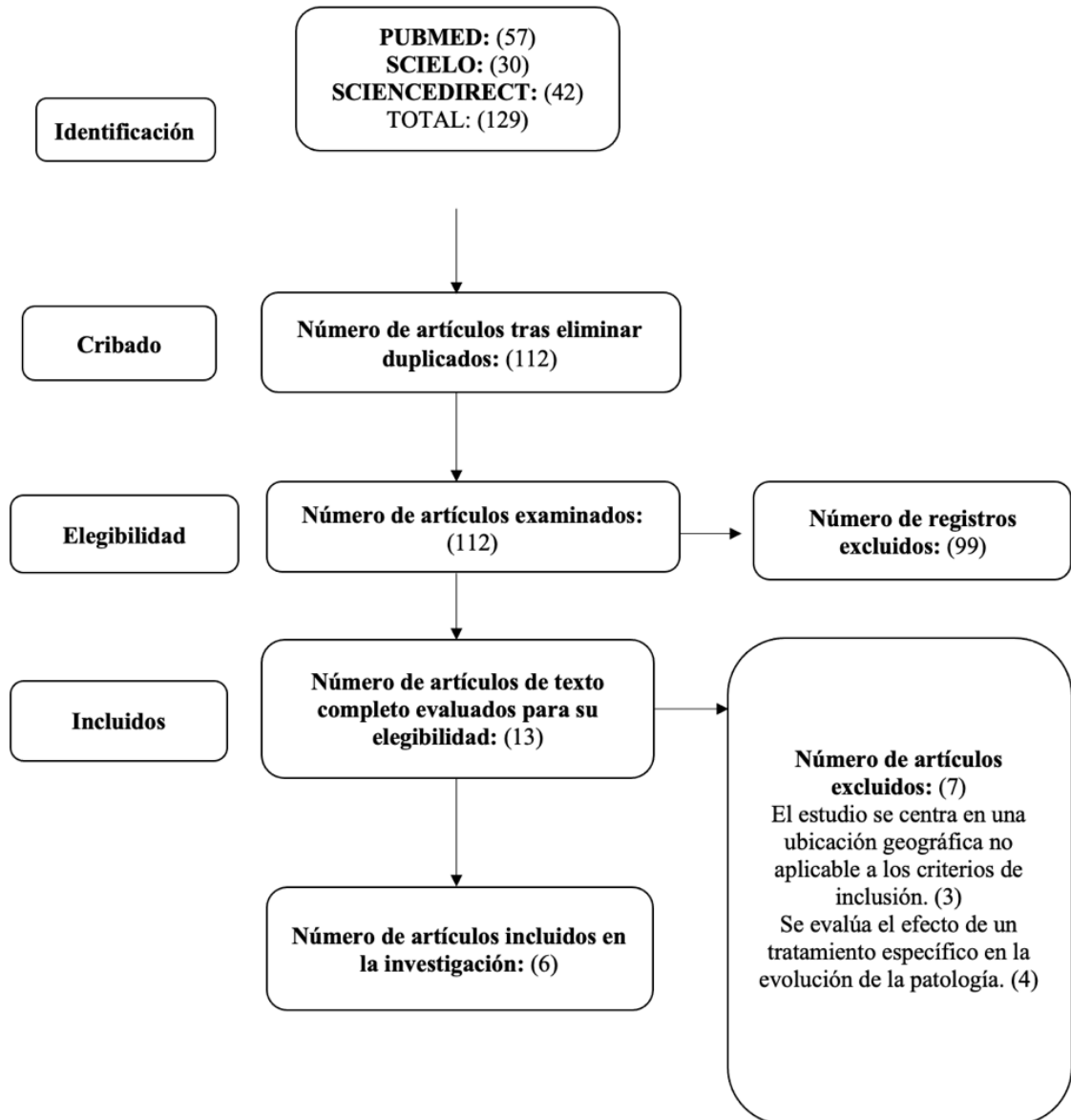
En base a los trabajos de investigación de las diferentes plataformas, con los respectivos filtros y distribución en el flujograma de PRISMA. Se realizó el análisis de los aspectos más relevantes de cada estudio, con el fin de conocer la evolución y relevancia que tienen los factores de riesgo en las complicaciones de una persona con diabetes mellitus tipo 2, por lo que, se hizo énfasis en los datos de morbi-mortalidad, influencia de estilos de vida y las conclusiones de cada estudio.

## **CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

#### **4.1 Elaboración metodología PRISMA**

Luego de aplicar la metodología establecida para el presente trabajo de investigación, se procedió a realizar un escrutinio de los artículos encontrados de las tres bases de datos mencionadas anteriormente, siguiendo de manera estricta cada uno de los criterios de inclusión y objetivos específicos, con el fin de poder responder de forma directa y clara a la pregunta principal de investigación, tal cual como se muestra en la siguiente figura 1.

**Figura 1.** Flujograma de Prisma



**Fuente:** Elaboración propia, 2024

## **4.2 Resultados método PRISMA**

En el proceso de aplicar la metodología PRISMA, se realizó una investigación exhaustiva iniciando el día 28 de febrero hasta el 29 de febrero del 2024 en la plataforma PUBMED, donde se encontró un total 57 artículos utilizando los filtros y criterios de búsqueda mencionados en la metodología, posteriormente se procedió a realizar una investigación en la plataforma SCIELO, la cual se realizó el 1 de marzo del 2024, obteniendo un total de 30 artículos científicos y finalmente se completó la búsqueda en la plataforma SCIEDIRECT, la cual se extendió desde el día 2 de marzo hasta el 3 de marzo del 2024, recolectando un total de 42 trabajos de investigación, para un total de 129 artículos, los cuales se facilita aplicando conectores y filtros de búsqueda con el objetivo de que los trabajos de investigación se enfoquen en los objetivos específicos y criterios de inclusión del presente trabajo de investigación.

Del total de artículos, se procedió a eliminar los estudios duplicados de las tres plataformas mencionadas anteriormente, ya sea por ser la copia exacta o por tener ciertas similitudes en el desarrollo del trabajo. Después de realizar dicha selección, se obtuvo un total de 112 trabajos de investigación, los cuales se evaluaron únicamente por medio del título y del resumen en la primera visualización del trabajo, de los mismos se excluyeron 99 revisiones, principalmente debido a que un gran número de estudios estaban enfocados en el efecto de un tratamiento de tipo farmacológico o no farmacológico en la evolución de la patología en relación con las complicaciones. Además, otro gran número de artículos tenían como objeto de estudio regiones geográficas no aplicables para la presente revisión sistemática.

Finalmente, se logró obtener un total de 13 artículos, los mismos se evaluaron nuevamente en la fase 3, donde se procedió a analizar cada uno de los trabajos de investigación por medio de texto completo, valorando obtener respuesta para cada uno de los objetivos específicos planteados para el trabajo. De los 13 estudios evaluados, se procedió a realizar un último cribado aún más específico y detallado con el objetivo de no solo responder a los objetivos específicos, sino que también a los criterios de inclusión y poder responder de manera amplia a la pregunta de investigación.

Se finalizó con la exclusión de 7 trabajos de investigación, principalmente debido a que evaluaban el efecto de tratamiento específicos en el desarrollo de las complicaciones en una persona con diabetes mellitus tipo 2. Además, los estudios estaban basados en zonas geográficas no aplicables a los criterios de inclusión. De dicha manera, se concluyó con la obtención de un total de 6 artículos, los cuales respondían de manera detallada tanto a los objetivos específicos como a los criterios de exclusión.

### **4.3 Características principales de los estudios**

Los estudios tomados en cuenta para el presente trabajo de investigación se ordenaron de manera cronológica en la tabla 2, los mismos están distribuidos entre el año 2013 al 2021, donde la gran mayoría de los artículos son en el idioma inglés, mientras que el otro porcentaje representa al idioma español. Por otra parte, de manera representativa, dos tercios de los estudios obtenidos provienen de la plataforma de búsqueda PUBMED, mientras que el tercio restante son de la base de datos SCIELO. Los estudios están principalmente dirigidos a evaluar a las personas residentes de continentes de América y Europa, debido a los altos porcentajes con diagnóstico de DM2 y desarrollo de múltiples complicaciones acompañado de un gran número de factores de riesgo.

**Tabla 2**

Características de estudios seleccionados.

<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Año</b>	<b>Plataforma</b>	<b>Idioma</b>
Dunkler, Daniela	Diet and kidney disease in high-risk individuals with type 2 diabetes mellitus	2013	PUBMED	Inglés
Zoungas, Sophia; Woodward, Mark; Li, Qiang; Cooper, Mark E; Hamet, Pavel; Harrap, Stephen; Heller, Simon; Marre, Michel; Patel, Anushka; Poulter, Neil; Williams, Bryan; Chalmers, John	Impacto de la edad, la edad al diagnóstico y la duración de la diabetes en el riesgo de complicaciones macrovasculares, microvasculares y muerte en la diabetes tipo 2	2014	PUBMED	Inglés
Drinkwater, Jocelyn J; Davis, Wendy A; Davis, Timothy M E	Una revisión sistemática de los factores de riesgo de cataratas en la diabetes tipo 2	2019	PUBMED	Inglés
Sarduy Rodríguez., Ariel; Cruz Manzano., Elio; Milanés Ojea., María Rosario; Mompié Gómez., Gonzalo Rafael	Parámetros clínicos, bioquímicos y metabólicos predictores de complicaciones micro y macrovasculares en diabéticos tipo 2	2020	SCIELO	Español
Valdés Ramos, Eduardo R; Valdés Bencosme, Eduardo R;	Factores de riesgo asociados a las complicaciones cardiovasculares	2020	SCIELO	Español

Valdés Bencosme, Niurka N	en mujeres de edad mediana con diabetes mellitus tipo 2			
Moin, Abu Saleh Md; Sathyapalan, Thozhukat; Diboun, Ilhame; Atkin, Stephen L; Butler, Alexandra E;	Identification of macrophage activation-related biomarkers in obese type 2 diabetes that may be indicative of enhanced respiratory risk in COVID-19	2021	PUBMED	Inglés

**Fuente:** Elaboración propia, 2024

#### 4.4 Metodología de los estudios obtenidos

En la tabla número 3 se ejemplifica de manera detallada el diseño y los objetivos de cada uno de los artículos obtenidos para el desarrollo del presente trabajo de investigación. En términos generales, el 100% de los trabajos de investigación son estudios observacionales analíticos, los cuales tienen como objetivo establecer una valoración generalizada de un gran número de bases de datos, para poder responder a un objetivo en concreto. De igual modo, los objetivos de cada uno de los trabajos, se basan en poder determinar de forma específica el efecto directo que tienen los factores de riesgo, ya sean modificables o no modificables en las posibles complicaciones que puede llegar a presentar una persona con diabetes mellitus tipo 2, lo cual es analizado de manera diferenciada en un amplio número de artículos científicos con al menos dos investigadores distintos.

**Tabla 3**

Metodología de los estudios obtenidos.

<b>Autor</b>	<b>Diseño</b>	<b>Objetivo</b>
Dunkler, Daniela	Estudio de tipo observacional donde se incluyó un total de 6213 personas con diagnóstico de DM2 sin macroalbuminuria en el ensayo clínico global ONTARGET. En este estudio, el reclutamiento se realizó desde el mes de enero del año 2002 hasta el mes de julio del 2003, con un seguimiento prospectivo hasta el año 2008.	Examinar la asociación entre la dieta saludable, la ingesta de alcohol, proteínas, sodio (Na) y la incidencia o progresión de la enfermedad renal crónica entre las personas con DM2.
Zoungas, Sophia; Woodward, Mark; Li, Qiang; Cooper, Mark E; Hamet, Pavel; Harrap, Stephen; Heller, Simon; Marre, Michel; Patel, Anushka; Poulter, Neil;	Ensayo controlado aleatorio factorial que evaluó los efectos del control intensivo de la glucosa en la sangre y la reducción de la presión arterial en los resultados vasculares entre personas con DM2. Se tomaron en	NA

<p>Williams, Bryan; Chalmers, John</p>	<p>cuenta un total de 11,140 personas con DM2 mayores a 55 años con riesgo elevado de enfermedad cardiovascular, duración de la DM2 de 10 años o un factor de riesgo adicional para patología cardiovascular; se inscribieron en 215 centros de 20 países.</p>	
<p>Drinkwater, Jocelyn J; Davis, Wendy A; Davis, Timothy M E</p>	<p>Revisión sistemática donde dos investigadores buscaron de manera independiente en PUBMED y MEDLINE como bases de datos aplicando la metodología PRISMA 2015. Aplicaron búsqueda booleana con “diabetes AND (cataract OR lens opacity OR IOL OR clouding of lens) AND (risk OR predictors OR determinants OR incidence)”. Se obtuvieron</p>	<p>Caracterizar las cataratas y los factores de riesgo específicos de la diabetes para ayudar en las estrategias de prevención y tratamiento.</p>

	estudios observacionales longitudinales con una muestra de mínimo 100 participantes para reducir el riesgo de sesgo. Se incluyeron estudios publicados hasta finales de marzo 2018.	
Sarduy Rodríguez., Ariel; Cruz Manzano., Elio; Milanés Ojea., María Rosario; Mompíe Gómez., Gonzalo Rafael	Estudio analítico de tipo casos y controles con pacientes ingresados en el Centro de Atención al Diabético de Bayamo (CAD), desde el año 2010 hasta el 2017. El universo de estudio estuvo representado por pacientes con diagnóstico de DM2, donde el tamaño de la muestra se determinó por medio del Software Análisis Epidemiológico de Datos Tabulados (EPIDAT) versión 4.0, en el cual se obtiene una muestra de 243	Identificar los parámetros clínicos, bioquímicos y metabólicos predictores de complicaciones micro y macrovasculares en personas con DM2.

	pacientes; 81 casos y 162 controles.	
Valdés Ramos, Eduardo R; Valdés Bencosme, Eduardo R; Valdés Bencosme, Nierka N	Estudio analítico de tipo casos y controles en mujeres con diagnóstico de DM2 en edad mediana (40 a 59 años) las cuales ingresaron al CAD de Bayamo, desde el año 2010 hasta 2017, donde el estudio universo estuvo representado por 611 mujeres. El tamaño de la muestra fue calculado con el software EPIDAT versión 3.1. Quedó constituido por 375 pacientes, en el cual 125 eran casos y 250 controles.	Identificar los factores de riesgo asociados a las complicaciones cardiovasculares en mujeres con DM2 de edad mediana.
Moin, Abu Saleh Md; Sathyapalan, Thozhukat; Diboun, Ilhame; Atkin, Stephen L; Butler, Alexandra E	Estudio piloto intervencionista de 23 casos y 23 controles con pacientes caucásicos entre 40 y 70 años con diagnóstico de DM2 menor a 10 años.	Determinar los biomarcadores circulatorios para la activación de los macrófagos al inicio y después de la normalización de la glucosa sérica en sujetos obesos con DM2.

**Fuente:** Elaboración propia, 2024

#### 4.5 Indicador y resultados

En la tabla 4, se muestra de manera detallada los indicadores establecidos para cada uno de los diferentes trabajos de investigación, así como los resultados más importantes obtenidos según el enfoque de cada artículo. De manera general, desde el punto de vista de resultados, cada artículo se enfoca en poder determinar de manera amplia y detallada las principales complicaciones de la población con DM2 según el número de factores de riesgo, cronicidad de la patología y la relación entre el sexo y la edad, valorado principalmente por complicaciones de tipo microvascular o de tipo macrovascular. Sin embargo, un único estudio se basó en las complicaciones de tipo respiratorias que se pueden generar en un paciente con un mal control de su patología de base. Por otra parte, tomando en cuenta los indicadores de cada uno de los trabajos de investigación, estos van dirigidos en poder conocer las tasas de mortalidad, morbilidad y el “odds ratio”.

**Tabla 4**

Indicadores y Resultados.

<b>Autor</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Resultados</b>
Dunkler, Daniela	Odds Ratio (OR)  Intervalo de confianza 95% (IC)	1971 participantes (31.7%) experimentaron el punto final renal combinado de incidencia o progresión de ERC.  516 participantes (8.3%) fallecieron.

		<p>979 participantes (15.8%) nueva microalbuminuria.</p> <p>301 (4.8%) nueva macroalbuminuria.</p> <p>1270 (20.4%) disminución de más del 5% de la TFG.</p> <p>33 (0.5%) desarrollaron enfermedad renal terminal.</p> <p>Un mAHEI más alto tenía menor riesgo de ERC.</p>
<p>Zoungas, Sophia; Woodward, Mark; Li, Qiang; Cooper, Mark E; Hamet, Pavel; Harrap, Stephen; Heller, Simon; Marre, Michel; Patel, Anushka; Poulter, Neil; Williams, Bryan; Chalmers, John</p>	<p>Tasa de mortalidad  Tasa de morbilidad</p>	<p>Edad al momento del diagnóstico y duración de la DM2, llevó a eventos macrovasculares y muerte: muerte cardiovascular, IAM no fatal y ACV no fatal.</p> <p>Duración de la DM2 y edad menor se relacionó con eventos microvasculares: nefropatía nueva o empeoramiento, retinopatía nueva o empeoramiento.</p>

		<p>Edad media (+DE) de la cohorte fue de <math>65.8 \pm 6.4</math> años y la edad al momento del diagnóstico fue de <math>57.8 \pm 8.7</math> años.</p> <p>Duración media (+DE) de la DM2 fue de <math>7.9 \pm 6.4</math> años.</p>
<p>Drinkwater, Jocelyn J; Davis, Wendy A; Davis, Timothy M E</p>	<p>Odds Ratio (OR) Intervalo de confianza 95% (IC)</p>	<p>La edad y el control glicémico fueron consistentemente asociados con el desarrollo de cataratas.</p> <p>Presión arterial, duración de la DM2 y el sexo no tienen relación certera con el desarrollo de cataratas.</p>
<p>Sarduy Rodríguez., Ariel; Cruz Manzano., Elio; Milanés Ojea., María Rosario; Mompié Gómez., Gonzalo Rafael</p>	<p>Odds Ratio (OR) Intervalo de confianza 95% (IC)</p>	<p>En las complicaciones microvasculares el tiempo de evolución de la enfermedad y la asociación con HTA descontrolada tuvieron un OR mayor que 1.</p>

		<p>El tiempo de evolución incrementó el riesgo de 10.66 veces para desarrollar complicaciones microvasculares.</p> <p>Los complicaciones macrovasculares incrementaron con el tiempo de evolución, asociado a HTA descontrolada, tabaquismo y la hipercolesterolemia.</p>
<p>Valdés Ramos, Eduardo R; Valdés Bencosme, Eduardo R; Valdés Bencosme, Niurka N</p>	<p>Odds Ratio (OR) Intervalo de confianza 95% (IC)</p>	<p>Un análisis multivariado determinó que las complicaciones cardiovasculares en mujeres de edad mediana se relacionó principalmente con DM2 mayor a 10 años, HTA y el tabaquismo.</p> <p>En relación al climaterio y las complicaciones cardiovasculares, se determinó que el número de</p>

		<p>complicaciones se incrementó en la menopausia.</p>
<p>Moin, Abu Saleh Md; Sathyapalan, Thozhukat; Diboun, Ilhame; Atkin, Stephen L; Butler, Alexandra E</p>	NA	<p>Los niveles plasmáticos de interferón gamma no fueron diferentes en DM2 obesa versus controles, al igual que los niveles de IL-4 o IL-13, lo cual sugiere que no hay respuesta inmune mediada por Th1 o Th2 en condición basal.</p> <p>En el estado basasl, los marcadores de activación de macrófagos están elevados y reflejan la expresión de citoquinas circulatorias en sujetos con DM2 que no fueron modificados con la normalización de glucosa.</p>

**Fuente:** Elaboración propia, 2024

## **CAPÍTULO V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

## **5.1 Factores de riesgo en Diabetes Mellitus tipo 2**

Los principales factores de riesgo para desarrollar DM2 se dividen en factores modificables y los no modificables. Dentro de los modificables se puede mencionar la dieta, lo cual para Dunkler et al. (2013), tiene amplia importancia entre la DM2 y desarrollar múltiples complicaciones como la enfermedad renal crónica.

Este autor desarrolló un seguimiento exhaustivo de 5,5 años con el fin de valorar la importancia de la dieta como predictor de riesgo en personas con DM2 de sufrir ERC o tener mayor riesgo de mortalidad. La evaluación se lleva a cabo por medio del índice alternativo de alimentación saludable (mAHEI), en el cual se determina que una dieta que tiene como base el alto consumo de carbohidratos tiene estrecha relación con la mortalidad y progresión a enfermedad renal crónica, mientras que el consumo regulado tanto de frutas, verduras, proteínas y alcohol por semana, no tiene implicación cercana en dichas complicaciones (Dunkler et al.,2013).

Debido a la información brindada con respecto a los nutrientes ingeridos por la población estudiada, es posible establecer de manera directa que una alimentación balanceada, asociado a una disminución del sedentarismo proporciona mejores resultados en cuanto a la disminución de complicaciones en las personas con DM2. Además, proporciona una mejor calidad de vida a las personas que ya tienen una complicación crónica por DM2 ya establecida.

De igual modo, es importante tomar en cuenta el efecto del consumo de proteínas en población con DM2 y el riesgo de desarrollar ERC, ya que en estudios de metaanálisis previos se evidenciaba un aumento en la incidencia en relación al alto consumo proteico y nefropatía diabética, sin embargo, según Dunkler et al. (2013), no existe tal resultado,

independientemente de que se valore a expensas de la albuminuria o la tasa de filtración glomerular (TFG).

El consumo balanceado de alimentos de manera voluntaria, aumenta el mensaje de concientización sobre mejores estilos de vida en las diferentes poblaciones alrededor del mundo, debido a que se denota mejores resultados en los exámenes de laboratorios para las patologías crónicas, lo cual beneficia no solo a tener un mejor control de las mismas, sino que también, brinda una mayor motivación para realizar las actividades básicas de la vida diaria.

La edad se encuentra presente dentro del grupo de factores de riesgo no modificables, según Drinkwater et al. (2018), la edad, forman parte de un selecto grupo de riesgo para sufrir de una de las principales complicaciones microvasculares en una población con DM2, la cual es la retinopatía diabética, al igual que las cataratas. De la misma manera, se constata que existe un importante efecto positivo entre el sexo femenino y dicha patología ocular. Además, es importante mencionar que no existe participación directa entre la retinopatía diabética y las cataratas.

Es de suma importancia tener en cuenta que la patología ocular es una de las condiciones que puede afectar a un importante número de personas, independientemente de la edad o del sexo. En el momento que una persona se manifieste con indicios de daño ocular, es necesario brindar el apoyo correspondiente, debido a que es una de las complicaciones de la DM2 que puede tener una mayor relación con trastornos depresivos, relacionado principalmente con el impacto de tener que volver a aprender a hacer los aspectos básicos de todas las personas y la comunicación visual con los familiares.

En términos generales, dentro del grupo de factores de riesgo modificables, los niveles de glucosa en sangre, representa en gran medida el factor más predisponente para presentar cataratas oculares, teniendo mayor importancia, los niveles de hemoglobina glicosilada. Asimismo, la asociación de otros factores, como el fumado, predispone a desarrollar dicha complicación, sin embargo, no es representativo para todos los estudios analizados (Drinkwater et al., 2018).

Las personas afectadas con DM2, deben comprender que existen un gran número de factores de riesgo que pueden incrementar las múltiples complicaciones, sin embargo, un mal control de los valores de glicemia lleva a un importante aumento de afectaciones, no solo a nivel ocular, sino que también puede provocar daños multiorgánicos de gravedad, por lo tanto, es necesario dar un seguimiento adecuado con la interpretación de la hemoglobina glicosilada.

Según Drinkwater et al. (2018), y los diversos estudios evaluados, se evidencia que la relación de DM2 con otras comorbilidades, entre las cuales se puede mencionar, la hipertensión arterial, hipertrigliceridemia, infarto agudo al miocardio (IAM), falla cardiaca congestiva o la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), tienen implicancia positiva para presentar cataratas, sin embargo, no es representativo para todas las investigaciones.

De igual modo, entre más tiempo de evolución tenga el paciente con la patología metabólica de DM2, aumenta la prevalencia de presentar retinopatía diabética. Se menciona que las personas con una duración de DM2 de aproximadamente dos años, tienen una prevalencia de un 23%, mientras que un 57% para la población con diabetes mayor a 15 años (Sarduy et al., 2020).

Es claro que las múltiples complicaciones de la DM2 se manifiestan con mayor tiempo de evolución de la misma, sin embargo, también es importante aclarar que al ser una condición crónica no transmisible, el control de la misma con farmacología adecuada y estilos de vida saludables, proporcionan una vida sin alteraciones, independientemente de la edad del diagnóstico o de la duración de la enfermedad.

La edad se toma en cuenta como uno de los principales factores para desarrollar DM2 y para presentar múltiples complicaciones. A través de los años las personas mayores a 65 años han sido consideradas la media para el diagnóstico de diabetes, sin embargo, debido a los pésimos estilos de vida de todas las poblaciones, dicho rango de edad se ha disminuido notablemente. Según Zoungas et al. (2014), en la investigación realizada, un total de 2,467 personas tenían una media de 57,3 años, lo cual se determina como un riesgo mayor para presentar complicaciones microvasculares, dado principalmente por el efecto incrementando de la hiperglicemia y de un sistema microvascular más vulnerable.

Por otra parte, el riesgo de presentar complicaciones de tipo macrovascular, ya sea un IAM o un evento cerebrovascular, se relaciona nuevamente con la edad, específicamente personas sobre los 60 años de edad. No obstante, el factor que tiene aún mayor implicación para dichas complicaciones de manera independiente, es la duración de la DM2. Se hace énfasis en el aumento de un 13% por cada 5 años con la patología metabólica (Zoungas et al., 2014).

Según la información anterior, a menor edad del diagnóstico de la patología, mayor el riesgo de presentar condiciones de tipo microvascular, por lo que, es de gran valor que en los primeros niveles de atención del país, se implemente la indicación de estudios de laboratorio o de gabinete dirigidos a prevenir o detectar de manera precoz condiciones tales como ERC

o RD, para de dicha manera poder disminuir la mortalidad por dichos aspectos. Por otra lado, en las personas de mayor edad con riesgo de presentar complicaciones macrovasculares, es necesario promover adecuados estilos de vida para reducir dichas manifestaciones, sin embargo, en el momento que se lleguen a manifestar, es necesario poder dar un adecuado tratamiento agudo y más importante, brindar el seguimiento respectivo en la estabilización de las diferentes condiciones médicas.

A través de los años en la población femenina se ha relacionado los cambios estrogénicos como uno de los principales factores de riesgo para presentar complicaciones médicas de DM2, ya que se incrementa el riesgo de desarrollar un síndrome metabólico, teniendo principal influencia la redistribución de la grasa a nivel central, dando como principal consecuencia la resistencia a la insulina y cambios tanto a nivel vascular como celular (Valdés et al., 2020).

El incremento de grasa a nivel central comúnmente se manifiesta en la población masculina debido a la distribución corporal, lo cual se relaciona con un mayor riesgo de presentar resistencia a la insulina, por lo que los cambios en los niveles de estrógenos en la población femenina puede tener cierta relación manifestarse con resistencia a la insulina, sin embargo es el acúmulo de diversas comorbilidades lo que lleva a la presencia de DM2 y de otras complicaciones.

Para Valdés et al. (2020), los cambios hormonales dados por la menopausia no se relacionan de manera directa como factor de riesgo para presentar complicaciones cardiovasculares, sino lo que se ha venido mencionando con los trabajos de investigación recientemente analizados, lo cual especifica que una duración de la DM2 mayor o igual a 10 años y la asociación de comorbilidades como la elevada presión arterial y el consumo prolongado de cigarrillos, tiene mayor implicación en los problemas de tipo macrovascular.

Asimismo, del total de población valorada, las mujeres de mayor edad, específicamente con una edad media de 51.5 años y el asociamiento de factores de riesgo modificables, entre los que principalmente se destacan, una circunferencia abdominal mayor a 100.7 y trastornos en los valores de los lípidos, incrementan las posibilidades de presentar múltiples complicaciones (Valdés et al., 2020).

Según Sarduy et al. (2020), se determina que los factores de riesgo modificables y la asociación con otras comorbilidades tienen mayor influencia en el desarrollo de complicaciones en población con DM2. Se constata una importante relación con hipertensión arterial descontrolada y un tiempo de evolución de diabetes mayor a 10 años como dos de los principales factores que tienen efecto directo en las complicaciones tanto de tipo microvascular como macrovascular.

Se ha venido mencionando la importante relación directa que tienen tanto los factores de riesgo modificables como los no modificables, a pesar de ello, se debe tomar en cuenta la asociación de otras comorbilidades en conjunto con la DM2, debido a que incrementa el riesgo de presentar complicaciones con mayor gravedad. Por lo tanto, es indispensable que se tenga un control apropiado de todas las condiciones asociadas para lograr mejorar la calidad de vida y de dicha manera evitar eventos fatídicos.

La presencia de importantes factores de riesgo para DM2, debe activar la alarma de también analizar otros aspectos como los valores de presión arterial o dislipidemias, para brindar un tratamiento oportuno y preventivo, con el fin de reducir de manera considerable el gran número de complicaciones, ya sea de tipo microvascular o de tipo macrovascular. No obstante, en muchas ocasiones las personas desconocen de los signos o síntomas iniciales de dichas comorbilidades, lo que lleva a que se presenten con eventos agudos fatídicos a los servicios de emergencias.

Por otra parte, el consumo de tabaco y la hipercolesterolemia tienen efecto directo en las complicaciones médicas de tipo macrovascular. El aumento del colesterol, específicamente, cada elevación de 39 mg/dl, al igual que las lipoproteínas de baja densidad, incrementan el riesgo de eventos de tipo cardiovascular. De igual modo, el tabaquismo se relaciona con eventos prematuros microvasculares (Sarduy et al., 2020).

El consumo de tabaco es considerado una de las adicciones reguladas que genera un gran riesgo de presentar no solo DM2, sino que también otras patologías y complicaciones médicas de importancia. Esto debido a que tanto a nivel nacional como a nivel internacional se inicia con el consumo de cigarrillos a edades tempranas, generando impacto en la salud de manera precoz, lo cual se evidencia con manifestaciones de gravedad en la sociedad. No obstante, en el sistema nacional de salud se han implementado clínicas de cesación de tabaco con el objetivo de reducir todas las posibles complicaciones que se pueden manifestar por el consumo prolongado y excesivo del mismo.

En términos generales, tanto los factores de riesgo modificables como los no modificables tienen relación directa en el diagnóstico temprano o tardío de DM2, y por lo tanto, un incremento en las complicaciones, tanto microvasculares como macrovasculares, sin embargo, los mismos factores de riesgo se pueden presentar en diversas patologías, por lo que es necesario dar a conocer la importancia de tener un control adecuado y oportuno de los diversos factores de riesgo, para de dicha manera poder disminuir de manera notable todas las comorbilidades, al igual que las tasas de hospitalización y mortalidad, independientemente de cuál sea la causa principal.

## 5.2 Complicaciones en Diabetes Mellitus tipo 2

La población con diabetes mellitus tipo 2 se relaciona principalmente con complicaciones médicas de tipo macrovascular y microvascular. Para Sarduy et al. (2020), los principales efectos fatídicos tienen mayor importancia en los eventos macrovasculares, esto debido a que se manifiestan de manera más aguda y agresiva. De manera detallada, se documenta una mortalidad de un 70-80% en eventos de cardiopatía isquémica o ECV y están implicados en aproximadamente un 75% de hospitalizaciones.

De igual modo, las manifestaciones de tipo macrovascular se presentan principalmente en población mayor a los 60 años, los cuales se caracterizan por asociar múltiples comorbilidades, lo que genera una gran problemática al momento de brindar un tratamiento oportuno, debido a que la presencia de otros problemas médicos de importancia con un amplio número de factores de riesgo, lleva a que los infartos agudos al miocardio o los eventos cerebrovasculares finalicen en eventos fatídicos.

Los eventos patológicos de tipo microvascular generan mayor atención en la población joven con DM2, entre los principales, se destacan la nefropatía diabética determinado por una disminución en la filtración glomerular o por medio de una relación de albúmina/ creatinina en orina por encima de los 300 microgramos de albúmina por miligramo de creatinina. De igual modo, se manifiesta con afectación ocular, la cual puede estar dado con edema macular, ceguera o retinopatía proliferativa, además, se establece que a menor edad el riesgo de neuropatía periférica aumenta (Zoungas et al., 2014)

Es de gran importancia tener claro las principales patologías de tipo microvascular que afectan a la población con DM2, ya que son condiciones que tienen la característica de tener un tiempo de evolución más prolongado, lo cual permite brindar un seguimiento más cercano y oportuno. Sin embargo, en muchas ocasiones las personas debido a un descontrol

metabólico prolongado provoca que se manifiesten con condiciones de mayor gravedad, ya sea la amputación de un miembro o el requerimiento agudo de diálisis para lograr mejorar la sintomatología.

Por lo tanto, se debe insistir en mejorar los estilos de vida de manera multidisciplinaria, con el fin de tener mejores condiciones de salud y evitar el gran número de complicaciones que la población con DM2 puede sufrir, ya que es una condición endocrino-metabólica que puede proporcionar afectación multisistémica de manera aguda o de tipo crónico.

Dentro del amplio grupo de complicaciones en la población con DM2, no se puede omitir mencionar el Covid-19 y el potencial riesgo de manifestarse con un grave síndrome de dificultad respiratoria aguda, el cual, en términos generales fisiopatológicamente se caracteriza por un descontrol en la activación de los diferentes macrófagos, especialmente los ubicados a nivel alveolar. (Saleh et al., 2021)

En las personas con DM2 se incrementan las complicaciones, no solo las de tipo micro o macrovascular, sino que también se presenta en el caso de infecciones por virus respiratorios, más específicamente el agente etiológico para el Covid-19, lo cual se manifestaron de manera exacerbada en pacientes que presentaban DM2 y otras comorbilidades con la asociación de obesidad y otros factores de riesgo modificables, los mismos ingresaron a una UCI con un gran número de afectaciones sistémicas y requerimiento de ventilación mecánica invasiva. Lo cual habla del deterioro en el sistema inmunológico y la mala respuesta ante la presencia de agentes virales o bacterianos, llevando a la no adecuada respuesta de los tratamientos oportunos.

Primeramente, es necesario diferenciar los principales tipos de macrófagos que actúan ante un fenómeno infeccioso. Los macrófagos tipo 1 se encargan principalmente de la eliminación del agente causal, además tienen importantes efectos proinflamatorios y citotóxicos, mientras que los tipo 2, se encargan de la remodelación tisular. (Saleh et al., 2021)

Logrando entender dicho aspecto, se tiene que las personas obesas con diabetes mellitus tipo 2, tienen niveles inmunológicos celulares alterados, independientemente de un control adecuado de los valores de glicemia en sangre, además, ante eventos patológicos de tipo infeccioso no se activan los marcadores inflamatorios comunes (IL-13, interferón gamma, IL-4), sino que dicha activación está mediado por elevación de lipopolisacáridos (LPS), el cual interacciona con CD38 y CD80, implicados directamente en afectaciones a nivel alveolar. Dichos cambios celulares genera mayores complicaciones de tipo respiratoria en población con DM2. (Saleh et al., 2021)

Es de gran valor brindar un tratamiento y seguimiento estricto a las personas con diagnóstico de DM2 y positividad de PCR por Covid-19 o en el caso actual de los virus de influenza, ya que como se ha venido mencionando de manera detallada, la respuesta inmune es deficiente en comparación con las personas que carecen de dicha condición, por lo tanto, es necesario siempre procurar establecer un plan de manejo oportuno y dirigido a prevenir las posibles complicaciones de tipo respiratorio que pueden presentar estas personas. Además, es de suma importancia tener un equipo multidisciplinario experto preparado en actuar en los momentos de mayor necesidad, con el fin de reducir de manera más certera y rápida las hospitalizaciones o tasas de morbi-mortalidad.

### **5.3 Sexo y edad en Diabetes Mellitus tipo 2**

En la actualidad, la diabetes mellitus tipo 2 no discrimina sexo o edad para generar complicaciones. Alrededor del mundo existe un amplio número de personas con dicha patología, según Zoungas et al. (2014), con datos de la Federación Internacional de Diabetes, se determina que en el año 2013 se tiene una prevalencia aproximada de 382 millones de personas, de las cuales una importante número presentan un rango entre los 40 y 59 años de edad, lo cual es importante a tomar en cuenta, debido a que anteriormente se pensaba que es una patología exclusiva de adultos mayores.

Los datos estadísticos mencionados en el párrafo anterior deben hacer activar las alarmas, ya que en los últimos años las personas afectadas por dicha condición son cada vez más jóvenes, lo cual es un peligro constante para los servicios de salud, tanto a nivel nacional como a nivel internaciones, ya que se incrementan las hospitalizaciones y los costos por cada una de los internamientos. De igual modo, representa un mayor número de complicaciones, debido a que muchas de estas personas no tienen un control adecuado de la patología desde etapas tempranas.

Por otra parte, para Sarduy et al. (2020), el mayor número de complicaciones se manifestaron en la población mayor a 60 años, se establece un total de 8535.0 de casos detectados, de los cuales, principalmente sufrieron efectos de la DM2 de tipo macrovascular. Sin embargo, no se puede descartar el desarrollo de condiciones macrovasculares en la población joven, los cuales por sus características a nivel vascular y sistémico lleva a que dichas condiciones se manifiesten con mayor gravedad, requiriendo terapias médico farmacológicas más robustas para de dicha manera evitar eventos fatídicos.

Según Valdés et al. (2020), del total de mujeres evaluadas en el trabajo de investigación, se establece un total de 125 casos complicados, en los que la población presenta una edad media

de 51.5 años con una desviación estándar de 4.87, mientras que una edad media de 49.5 años con una desviación estándar de 4.99 para un total de 250 casos no complicados de tipo cardiovascular. Del total de población femenina con casos complicados se estableció un mayor número de factores de riesgo sumado a la edad que incrementaron el riesgo de complicaciones.

En los datos brindados en el párrafo anterior, se debe prestar atención directa la relación entre el mayor número de factores de riesgo y comorbilidades con el desarrollo de casos complicados, lo cual nuevamente hace énfasis en tomar en cuenta no solo el sexo o la edad, sino que principalmente a las condiciones patológicas que acompañan a las personas afectadas por DM2.

Según el trabajo de investigación establecido por Dunkler et al. (2013), y tras un seguimiento de 5.5 años en población con DM2, se establece que de un total de 3726 personas, únicamente 671 mujeres presentaron un evento renal con una edad media de 66 años, incluso teniendo mayores factores de riesgo asociados que el total de 1152 mujeres con edad media de 65 años que no desarrollaron un evento renal. Lo cual aclara y ejemplifica de manera detallada la importante relación que tienen los múltiples factores de riesgo y comorbilidades con las complicaciones que pueden presentar estas personas, independientemente de la edad o el sexo, sin embargo es de gran relevancia mencionar el incremento de casos por DM2 en la población femenina con respecto a años anteriores, lo cual hace pensar que los cambios en los estilos de vida tienen importante influencia en dicho aumento de casos alrededor del mundo.

## **CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 6.1 Conclusiones

- El principal factor de riesgo no modificable para el desarrollo de DM2 y de complicaciones, es la edad y el sexo femenino, mientras que la duración de la diabetes mellitus tipo 2 se considera el principal factor de riesgo para sufrir de complicaciones tanto microvasculares como macrovasculares. De igual modo, la asociación de otros factores de riesgo como el tabaquismo, el consumo de alcohol, la dislipidemia o el índice de masa corporal (IMC), contribuyen a aumentar el riesgo, sin embargo no se consideran los principales.
- Los cambios a nivel metabólico, inmunológico y endocrinológico producidos por la DM2, predispone a la población a sufrir complicaciones varias, donde las de tipo macrovascular se consideran las de mayor importancia, debido a su alta mortalidad por la manifestación aguda que generan dichas complicaciones, mientras que las microvasculares se pueden prevenir con un adecuado control en todos los aspectos.
- La población con edad media mayor o igual a los 65 años con una duración de la diabetes mellitus tipo 2 mayor a los 5 años tienen mayor riesgo de presentar mayoritariamente complicaciones de tipo macrovascular, con más posibilidades de muerte tras los eventos, mientras que las personas con un rango de edad entre los 45 y 55 años de edad tiene mayor predisposición a sufrir de complicaciones de tipo microvascular, lo cual ha venido incrementando a través de los años. Además, en términos generales, el riesgo de presentar complicaciones o muerte es predominante en el sexo femenino.

## 6.2 Recomendaciones

- En Medicina, lo primordial es la aplicación de diferentes métodos de prevención. En el caso de la diabetes mellitus tipo 2 no es la excepción, tomando en cuenta que es una de las principales patologías que se brindan amplio seguimiento en el primer nivel de atención, por lo que es indispensable que el personal de salud de cada uno de los centros de atención realicen campañas dirigidas a toda la población, con estrategias de seguimiento y métodos sencillas de entender para todos, independientemente del nivel académico o la edad.
- El personal de salud debe enfocarse en brindar apoyo y seguimiento exhaustivo a la población adulta-joven, debido a que como se ha visto durante el trabajo de investigación, es el grupo etario con mayor predisposición a desarrollar complicaciones de tipo microvascular a través de los años, debido a esto, es necesario aplicar los exámenes de laboratorio y de gabinete indicados para prevenir dichas complicaciones.
- Para la población en general, es necesario comprender que actualmente la diabetes mellitus tipo 2 no es un patología exclusiva de personas adultas mayores, sino que es una enfermedad que se manifiesta mayoritariamente en asociación con múltiples factores de riesgo, independientemente del sexo o la edad.

## Bibliografía

1. Rubio-Almanza, M., Cámara-Gómez, R., & Merino-Torres, J. F. (2019). Obesidad y diabetes mellitus tipo 2: también unidas en opciones terapéuticas. *Endocrinología, diabetes y nutrición*, 66(3), 140–149. <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2018.08.003>
2. Ponirakis, G., Elhadd, T., Chinnaiyan, S., Dabbous, Z., Siddiqui, M., Al-muhannadi, H., Petropoulos, I., Khan, A., Ashawesh, K. A. E., Dukhan, K. M. O., Mahfoud, Z. R., Murgatroyd, C., Slevin, M., & Malik, R. A. (2019). Prevalence and risk factors for painful diabetic neuropathy in secondary healthcare in Qatar. *Journal of Diabetes Investigation*, 10(6), 1558–1564. <https://doi.org/10.1111/jdi.13037>
3. Ehrlich, A. (2023). *Lipidis managment in Diabetes*. Knimbus.com. <https://www-dynamed-com-uh.knimbus.com/management/lipid-management-in-diabetes-8>
4. Svoren, L. L. M. (2023). *Complicaciones crónicas y screening en niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo 2*. Knimbus.com. [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/chronic-complications-and-screening-in-children-and-adolescents-with-type-2-diabetes-mellitus?search=diabetes%20mellitus%20complicaciones&source=search\\_result&selectedTitle=5~150&usage\\_type=default&display\\_rank=5](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/chronic-complications-and-screening-in-children-and-adolescents-with-type-2-diabetes-mellitus?search=diabetes%20mellitus%20complicaciones&source=search_result&selectedTitle=5~150&usage_type=default&display_rank=5)
5. Hordon, L. D. (2023). *Descripción general de las complicaciones musculoesqueléticas de la diabetes mellitus*. Knimbus.com. [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/overview-of-the-musculoskeletal-complications-of-diabetes-mellitus?search=Complicaciones%20diabetes&source=search\\_result&selectedTitle=3~150&usage\\_type=default&display\\_rank=3#H3187240465](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/overview-of-the-musculoskeletal-complications-of-diabetes-mellitus?search=Complicaciones%20diabetes&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3#H3187240465)

6. Arieih Riskin, MD, MHA, PhD José A García-Prats. (2023). *Bebés de madres con diabetes (EMI)*. Knimbus.com. [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/infants-of-mothers-with-diabetes-imd?search=Complicaciones%20diabetes&source=search\\_result&selectedTitle=18~150&usage\\_type=default&display\\_rank=18](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/infants-of-mothers-with-diabetes-imd?search=Complicaciones%20diabetes&source=search_result&selectedTitle=18~150&usage_type=default&display_rank=18)
7. Aurelia Blanco Yazlin Alvarado Catalina Capitan Jimenez. (2021). *Vista de Nivel de conocimiento sobre Diabetes Mellitus de los habitantes de Paso Ancho, San José Costa Rica, 2019*. Ucr.ac.cr. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pensamiento-actual/article/view/47015/46974>
8. Gutiérrez, D. M. (2018). *EVOLUCIÓN Y CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DE LA MORTALIDAD POR DIABETES EN COSTA RICA DE 1970- 2014* [Universidad Hispanoamericana]. <http://13.87.204.143/xmlui/bitstream/handle/cenit/3333/MED-494.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
9. Santamaría-Ulloa, C., & Montero-López, M. (2020). Projected impact of diabetes on the Costa Rican healthcare system. *International Journal for Equity in Health*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12939-020-01291-4>
10. Quesada Chaves, D., Coto Yglesias, F., González Volio, M., Herrera Martínez, D., Herrera Peraza, H. K., Jiménez Montero, J. G., Obando Vega, L., Ortiz Vargas, F. J., Ulate Retana, A., Ruíz Salazar, F., Spencer Meléndez, D. C., Kondrashova, Z., & Zúñiga Solano, R. (2022). MÓDULO 1 Definiciones y riesgo cardiovascular en diabetes. *Revista costarricense de cardiología*, 24, 5–37. [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-41422022000300005](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-41422022000300005)

11. Martín, V. (2023, junio 14). *¿Cómo se clasifican los factores de riesgo ejemplos?* Confederación de Empresarios de Andalucía. <https://www.cea.es/como-se-clasifican-los-factores-de-riesgo-ejemplos/>
12. Fingermann, H. (2014, enero 24). *Concepto de complicación*. Deconceptos.com. <https://deconceptos.com/general/complicacion>
13. Balasubramanyam, A. (2023). *Clasificación de la diabetes mellitus y síndromes diabéticos genéticos*. Knimbus.com. [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/classification-of-diabetes-mellitus-and-genetic-diabetic-syndromes?search=Diabetes%20mellitus&source=search\\_result&selectedTitle=4~150&usage\\_type=default&display\\_rank=3#H34](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/classification-of-diabetes-mellitus-and-genetic-diabetic-syndromes?search=Diabetes%20mellitus&source=search_result&selectedTitle=4~150&usage_type=default&display_rank=3#H34)
14. Durnwald, C. (2023). *Diabetes mellitus gestacional: detección, diagnóstico y prevención*. Knimbus.com. [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/gestational-diabetes-mellitus-screening-diagnosis-and-prevention?search=Diabetes%20gestacional&source=search\\_result&selectedTitle=2~150&usage\\_type=default&display\\_rank=2](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/gestational-diabetes-mellitus-screening-diagnosis-and-prevention?search=Diabetes%20gestacional&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2)
15. Udler, P. R. M. (2023). *Patogénesis de la diabetes mellitus tipo 2*. Knimbus.com. [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/pathogenesis-of-type-2-diabetes-mellitus?search=Fisiopatolog%C3%ADa%20diabetes%20mellitus%20tipo%202&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/pathogenesis-of-type-2-diabetes-mellitus?search=Fisiopatolog%C3%ADa%20diabetes%20mellitus%20tipo%202&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
16. Carrera Boada, C. A., & Martínez-Moreno, J. M. (2013). Fisiopatología de la diabetes mellitus tipo 2: más allá del dúo “resistencia insulina - déficit de secreción”. *Nutricion hospitalaria: organo oficial de la Sociedad Espanola de Nutricion Parenteral y Enteral*, 28, 78–87.

[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112013000800012](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112013000800012)

17. Silvio E Inzucchi, B. L. (2023). *Presentación clínica, diagnóstico y evaluación inicial de la diabetes mellitus en adultos*. Knimbus.com. [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/clinical-presentation-diagnosis-and-initial-evaluation-of-diabetes-mellitus-in-adults?search=diagn%C3%B3stico%20de%20diabetes%20mellitus%20tipo%202&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/clinical-presentation-diagnosis-and-initial-evaluation-of-diabetes-mellitus-in-adults?search=diagn%C3%B3stico%20de%20diabetes%20mellitus%20tipo%202&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
18. American Diabetes Association Professional Practice Committee, ElSayed, N. A., Aleppo, G., Bannuru, R. R., Bruemmer, D., Collins, B. S., Ekhlaspour, L., Gaglia, J. L., Hilliard, M. E., Johnson, E. L., Khunti, K., Lingvay, I., Matfin, G., McCoy, R. G., Perry, M. L., Pilla, S. J., Polsky, S., Prahalad, P., Pratley, R. E., ... Gabbay, R. A. (2024). 2. Diagnosis and classification of diabetes: *standards of care in diabetes—2024*. *Diabetes Care*, 47(Supplement\_1), S20–S42. <https://doi.org/10.2337/dc24-s002>
19. Uyaguari-Matute, G. M., Mesa-Cano, I. C., Ramírez-Coronel, A. A., & Martínez-Suárez, P. C. (2021). Factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus II. *Revista Vive*, 4(10), 95–106. <https://doi.org/10.33996/revistavive.v4i10.79>
20. Trejo Méndez, A. G. ., Tejada Peña, D. A., & Méndez, H. C. (2022). Estilo de vida, factor de riesgo para diabetes mellitus tipo 2 en población adulta rural. *La Universidad*, (2), 24–39. Recuperado a partir de <https://revistas.ues.edu.sv/index.php/launiversidad/article/view/2302>
21. Jumbo, R. F. T., Navia, M. K. A., Avilés, D. A. R., & Rivera, M. K. B. (2020). Complicaciones agudas de la diabetes tipo 2. En *Análisis del comportamiento de las líneas de crédito a través de la corporación financiera nacional y su aporte al*

- desarrollo de las PYMES en Guayaquil 2011-2015* (Vol. 4, Número 1(Esp), pp. 46–57). Saberes de Conocimiento. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(1\).esp.marzo.2020.46-57](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(1).esp.marzo.2020.46-57)
22. Hirsch Michael Emmett, I. (2022). *Cetoacidosis diabética y estado hiperosmolar hiperglucémico en adultos: epidemiología y patogénesis*. Knimbus.com. [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/diabetic-ketoacidosis-and-hyperosmolar-hyperglycemic-state-in-adults-epidemiology-and-pathogenesis?search=Cetoacidosis%20diabetica&source=search\\_result&selectedTitle=5~150&usage\\_type=default&display\\_rank=5](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/diabetic-ketoacidosis-and-hyperosmolar-hyperglycemic-state-in-adults-epidemiology-and-pathogenesis?search=Cetoacidosis%20diabetica&source=search_result&selectedTitle=5~150&usage_type=default&display_rank=5)
23. Amy K Mottl Katherine R Tuttle George L Bakris. (2022). *Enfermedad renal diabética: manifestaciones, evaluación y diagnóstico*. Knimbus.com. [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/diabetic-kidney-disease-manifestations-evaluation-and-diagnosis?search=Nefropatia%20en%20diabetes&source=search\\_result&selectedTitle=2~150&usage\\_type=default&display\\_rank=2#H2076930028](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/diabetic-kidney-disease-manifestations-evaluation-and-diagnosis?search=Nefropatia%20en%20diabetes&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2#H2076930028)
24. Silva, P. (2022). *Retinopatía diabética: patogenia*. Knimbus.com. [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/diabetic-retinopathy-pathogenesis?search=retinopatia%20diab%C3%A9tica&source=search\\_result&selectedTitle=3~150&usage\\_type=default&display\\_rank=3](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/diabetic-retinopathy-pathogenesis?search=retinopatia%20diab%C3%A9tica&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3)
25. Fedman, E. L. (2022). *Patogenia de la polineuropatía diabética*. Knimbus.com. [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/pathogenesis-of-diabetic-polyneuropathy?search=Neuropatia%20%20diab%C3%A9tica&source=search\\_result&selectedTitle=5~150&usage\\_type=default&display\\_rank=5](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/pathogenesis-of-diabetic-polyneuropathy?search=Neuropatia%20%20diab%C3%A9tica&source=search_result&selectedTitle=5~150&usage_type=default&display_rank=5)
26. Khan, K. S., Bueno Cavanillas, A., & Zamora, J. (2022). Revisiones sistemáticas en cinco pasos: I. Cómo formular una pregunta para la que se pueda obtener una

respuesta válida. *Semergen*, 48(5), 356–361.

<https://doi.org/10.1016/j.semereg.2021.12.005>

27. Robertoson, P. (2023). *Type 2 diabetes mellitus: Prevalence and risk factors*. Knimbus.com. [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/type-2-diabetes-mellitus-prevalence-and-risk-factors?search=diabetes%20mellitus%20tipo%20%20epidemiolog%C3%ADa&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/type-2-diabetes-mellitus-prevalence-and-risk-factors?search=diabetes%20mellitus%20tipo%20%20epidemiolog%C3%ADa&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
28. You, H., Hu, J., Liu, Y., Luo, B., & Lei, A. (2021). Risk of type 2 diabetes mellitus after gestational diabetes mellitus: A systematic review & meta-analysis. *The Indian Journal of Medical Research*, 154(1), 62–77. [https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR\\_852\\_18](https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR_852_18)
29. Félix Andrés Reyes Sanamé María Luisa Pérez Alvares Marcos Miguel Medina Arce Yamila Navarro Caboverde Alianna Fernández Mendoza. (2020). *Aspectos clínicos y epidemiológicos de pacientes ingresados por diabetes mellitus de tipo 2 en el hospital de Moa*. MEDISAN. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192020000601143&lang=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192020000601143&lang=es)
30. Rodney Hayward, E. S. (2023). *Detección de diabetes mellitus tipo 2*. Knimbus.com. [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/screening-for-type-2-diabetes-mellitus?search=CI%C3%ADnica%20de%20diabetes%20mellitus&source=search\\_result&selectedTitle=29~150&usage\\_type=default&display\\_rank=28](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/screening-for-type-2-diabetes-mellitus?search=CI%C3%ADnica%20de%20diabetes%20mellitus&source=search_result&selectedTitle=29~150&usage_type=default&display_rank=28)
31. Fan, Y., Lau, E. S. H., Wu, H., Yang, A., Chow, E., So, W.-Y., Kong, A. P. S., Ma, R. C. W., Chan, J. C. N., & Luk, A. O. Y. (2022). Incidence of long-term diabetes complications and mortality in youth-onset type 2 diabetes: A systematic

- review. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 191(110030), 110030.  
<https://doi.org/10.1016/j.diabres.2022.110030>
32. Gómez-Peralta, F., Abreu, C., Cos, X., & Gómez-Huelgas, R. (2020). ¿Cuándo empieza la diabetes? Detección e intervención tempranas en diabetes mellitus tipo 2. *Revista clinica espanola*, 220(5), 305–314.  
<https://doi.org/10.1016/j.rce.2019.12.003>
33. Perreault, L. (2023). *Obesidad en adultos: prevalencia, cribado y evaluación*. Knimbus.com. [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/obesity-in-adults-prevalence-screening-and-evaluation?search=obesidad%20y%20diabetes&source=search\\_result&selectedTitle=22~150&usage\\_type=default&display\\_rank=21#H13187459](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/obesity-in-adults-prevalence-screening-and-evaluation?search=obesidad%20y%20diabetes&source=search_result&selectedTitle=22~150&usage_type=default&display_rank=21#H13187459)
34. Grinshpan, L. S., Eilat-Adar, S., Ivancovsky-Wajcman, D., Kariv, R., Gillon-Keren, M., & Zelber-Sagi, S. (2024). Ultra-processed food consumption and non-alcoholic fatty liver disease, metabolic syndrome and insulin resistance: A systematic review. *JHEP Reports: Innovation in Hepatology*, 6(1), 100964.  
<https://doi.org/10.1016/j.jhepr.2023.100964>
35. Erandathi, M. A., Wang, W. Y. C., Mayo, M., & Lee, C.-C. (2024). Comprehensive factors for predicting the complications of diabetes mellitus: A systematic review. *Current Diabetes Reviews*, 20.  
<https://doi.org/10.2174/0115733998271863231116062601>
36. Chakraborty, S., Verma, A., Garg, R., Singh, J., & Verma, H. (2023). Cardiometabolic risk factors associated with Type 2 diabetes mellitus: A mechanistic insight. *Clinical Medicine Insights. Endocrinology and Diabetes*, 16.  
<https://doi.org/10.1177/11795514231220780>

37. Rosager, E. V., Heltø, A. L. K., Fox Maule, C. U., Friis-Hansen, L., Petersen, J., Nielsen, F. E., Haugaard, S. B., & Gregersen, R. (2024). Incidence and characteristics of the hyperosmolar hyperglycemic state: A Danish cohort study. *Diabetes Care*, 47(2), 272–279. <https://doi.org/10.2337/dc23-0988>
38. Philip E Cryer, K. J. L. (2024). *Hipoglucemia en adultos con diabetes mellitus*. Knimbus.com. [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/hypoglycemia-in-adults-with-diabetes-mellitus?search=Hipoglicemia&source=search\\_result&selectedTitle=3~150&usage\\_type=default&display\\_rank=3#H3417728758](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/hypoglycemia-in-adults-with-diabetes-mellitus?search=Hipoglicemia&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3#H3417728758)
39. Philip E Cryer, M. R. R. (2024). *Respuesta fisiológica a la hipoglucemia en individuos sanos y pacientes con diabetes mellitus*. Knimbus.com. [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/physiologic-response-to-hypoglycemia-in-healthy-individuals-and-patients-with-diabetes-mellitus?search=Hipoglicemia&source=search\\_result&selectedTitle=12~150&usage\\_type=default&display\\_rank=11#H7](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/physiologic-response-to-hypoglycemia-in-healthy-individuals-and-patients-with-diabetes-mellitus?search=Hipoglicemia&source=search_result&selectedTitle=12~150&usage_type=default&display_rank=11#H7)
40. Lega, I. C., Yale, J.-F., Chadha, A., Paty, B., Roscoe, R., Snider, M., Steier, J., Bajaj, H. S., Barnes, T., Gilbert, J., Honshorst, K., Kim, J., Lewis, J., MacDonald, B., MacKay, D., Mansell, K., Senior, P., Rabi, D., & Sherifali, D. (2023). Hypoglycemia in adults. *Canadian Journal of Diabetes*, 47(7), 548–559. <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2023.08.003>
41. K. M. Sondern , M. Weyer , T. Poeplau , B. M. Sauer , M. Schebek , K.-H. Ludwig , F. Hammer ,E. Fröhlich-Reiterer ,R. W. Holl. (2020). Multicentre analysis of hyperglycaemic hyperosmolar state and diabetic ketoacidosis in type 1 and type 2 diabetes. *Acta Diabetologica*, 57(10), 1245–1253. <https://doi.org/10.1007/s00592-020-01538-0>

42. Elsy Cristina Sierra-Vargas, Óscar Arlex Muñoz-Mejía, Miguel Ángel Zamudio-Burbano, Juan David Gómez-Corrales, Carlos Alfonso Builes-Barrera, Alejandro Román-González. (2021). *Cetoacidosis diabética: características epidemiológicas y letalidad en adultos atendidos en un hospital universitario en Colombia*. Org.co. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-07932021000100007&lang=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-07932021000100007&lang=es)
43. Pérez-Morales, R. E., del Pino, M. D., Valdivielso, J. M., Ortiz, A., Mora-Fernández, C., & Navarro-González, J. F. (2019). Inflammation in diabetic kidney disease. *Nephron*, 143(1), 12–16. <https://doi.org/10.1159/000493278>
44. Richard W Nesto, M. A. C. (2024). *Infarto agudo de miocardio: pacientes con diabetes mellitus*. Knimbus.com. [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/acute-myocardial-infarction-patients-with-diabetes-mellitus?search=diabetes%20mellitus%20y%20enfermedad%20cardiovascular%20&source=search\\_result&selectedTitle=5~150&usage\\_type=default&display\\_rank=5](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/acute-myocardial-infarction-patients-with-diabetes-mellitus?search=diabetes%20mellitus%20y%20enfermedad%20cardiovascular%20&source=search_result&selectedTitle=5~150&usage_type=default&display_rank=5)
45. Carabetti, J. A. M. (2017). Cardiomiopatía diabética. *Revista uruguaya de cardiología*, 32(3), 264–276. <https://doi.org/10.29277/ruc/32.3.7>
46. Bravo, J. D., Correa, A., Bravo, A., Bravo, R., & Villada, O. (2022). Retinopatía diabética y edema macular diabético en población de Antioquia. *IATREIA*, 35(2), 98–107. <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.125>
47. Márquez Falcón, A., Cabanes Goy, L., Ramos Ravelo, Y., Castillo Bermúdez, G., Fariñas Falcón, Z., & Granado Pérez, R. (2022). Microalbuminuria en pacientes con diabetes tipo 2 y retinopatía diabética. *Acta Médica del Centro*, 16(1), 24–33. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2709-79272022000100024&lang=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2709-79272022000100024&lang=es)

48. Rodríguez Martínez., M., Soler Otero., J. A., Brizuela Labrada., O., Santisteban Sánchez., H. N., & Berro Zamora., A. L. (2020). Valor pronóstico de la hemoglobina glicada HbA1c en el padecimiento de retinopatía diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo II. *Multimed*, 24(2), 399–415. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-48182020000200399&lang=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-48182020000200399&lang=es)
49. Weintrob, A. C. (2022). *Susceptibilidad a las infecciones en personas con diabetes mellitus*. Knimbus.com. [https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/susceptibility-to-infections-in-persons-with-diabetes-mellitus?search=Sepsis%20en%20diabetes%20mellitus&source=search\\_result&selectedTitle=9~150&usage\\_type=default&display\\_rank=9](https://www-uptodate-com-uh.knimbus.com/contents/susceptibility-to-infections-in-persons-with-diabetes-mellitus?search=Sepsis%20en%20diabetes%20mellitus&source=search_result&selectedTitle=9~150&usage_type=default&display_rank=9)
50. Lega, I. C., & Lipscombe, L. L. (2020). Review: Diabetes, obesity, and cancer—pathophysiology and clinical implications. *Endocrine Reviews*, 41(1), 33–52. <https://doi.org/10.1210/endrev/bnz014>
51. Eid, S., Sas, K. M., Abcouwer, S. F., Feldman, E. L., Gardner, T. W., Pennathur, S., & Fort, P. E. (2019). New insights into the mechanisms of diabetic complications: role of lipids and lipid metabolism. *Diabetologia*, 62(9), 1539–1549. <https://doi.org/10.1007/s00125-019-4959-1>
52. Antar, S. A., Ashour, N. A., Sharaky, M., Khattab, M., Ashour, N. A., Zaid, R. T., Roh, E. J., Elkamhawy, A., & Al-Karmalawy, A. A. (2023). Diabetes mellitus: Classification, mediators, and complications; A gate to identify potential targets for the development of new effective treatments. *Biomedicine & Pharmacotherapie [Biomedicine & Pharmacotherapy]*, 168(115734), 115734. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2023.115734>

53. Csonka, V., Varjú, C., & Lendvay, M. (2023). Diabetes mellitus-related musculoskeletal disorders: Unveiling the cluster of diseases. *Primary Care Diabetes*, 17(6), 548–553. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2023.08.003>
54. Lima-Martínez, M. M., Carrera Boada, C., Madera-Silva, M. D., Marín, W., & Contreras, M. (2021). COVID-19 y diabetes mellitus: una relación bidireccional. *Clinica e investigacion en arteriosclerosis: publicacion oficial de la Sociedad Espanola de Arteriosclerosis*, 33(3), 151–157. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2020.10.001>
55. Rico Fontalvo, J., Vázquez Jiménez, L. C., Rodríguez Yáñez, T., Daza Arnedo, R., Raad Sarabia, M., Montejo Hernández, J. D., Lopera Vargas, M., & Jiménez Quintero, J. (2022). Update on diabetic kidney disease. *Anales. Universidad Nacional de Asuncion. Facultad de Ciencias Medicas*, 55(3), 86–98. <https://doi.org/10.18004/anales/2022.055.03.86>
56. Ojo, O. A., Ibrahim, H. S., Rotimi, D. E., Ogunlakin, A. D., & Ojo, A. B. (2023). Diabetes mellitus: From molecular mechanism to pathophysiology and pharmacology. *Medicine in Novel Technology and Devices*, 19(100247), 100247. <https://doi.org/10.1016/j.medntd.2023.100247>
57. Ramalho, E. L. R., Sparapani, V. de C., Barber, R. O. L. B., Oliveira, R. C., Nascimento, L. C., & Collet, N. (2023). Clinical and sociodemographic factors associated with the quality of life of children and adolescents with type 1 diabetes. *Revista Da Escola de Enfermagem Da U S P*, 57, e20230195. <https://doi.org/10.1590/1980-220x-reeusp-2023-0195en>
58. Ikegami, H., Hiromine, Y., & Noso, S. (2022). Insulin-dependent diabetes mellitus in older adults: Current status and future prospects. *Geriatrics & Gerontology International*, 22(8), 549–553. <https://doi.org/10.1111/ggi.14414>

59. ElSayed, N. A., Aleppo, G., Aroda, V. R., Bannuru, R. R., Brown, F. M., Bruemmer, D., Collins, B. S., Gaglia, J. L., Hilliard, M. E., Isaacs, D., Johnson, E. L., Kahan, S., Khunti, K., Leon, J., Lyons, S. K., Perry, M. L., Prahalad, P., Pratley, R. E., Seley, J. J., ... American Diabetes Association. (2023). 2. Classification and diagnosis of diabetes: *standards of care in diabetes—2023*. *Diabetes Care*, *46*(Supplement\_1), S19–S40. <https://doi.org/10.2337/dc23-s002>
60. Daniela Dunkler, Mahshid Dehghan, Koon K Teo, Georg Heinze, Peggy Gao, Maria Kohl, Catherine M Clase, Johannes F E Mann, Salim Yusuf, Rainer Oberbauer. (2013). Diet and kidney disease in high-risk individuals with type 2 diabetes mellitus. *JAMA Internal Medicine*, *173*(18). <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.9051>
61. Zoungas, S., for the ADVANCE Collaborative group, Woodward, M., Li, Q., Cooper, M. E., Hamet, P., Harrap, S., Heller, S., Marre, M., Patel, A., Poulter, N., Williams, B., & Chalmers, J. (2014). Impact of age, age at diagnosis and duration of diabetes on the risk of macrovascular and microvascular complications and death in type 2 diabetes. *Diabetologia*, *57*(12), 2465–2474. <https://doi.org/10.1007/s00125-014-3369-7>
62. Valdés Ramos, E. R., Valdés Bencosme, E. R., & Valdés Bencosme, N. N. (2020). Factores de riesgo asociados a las complicaciones cardiovasculares en mujeres de edad mediana con diabetes mellitus tipo 2. *Revista cubana de endocrinología*, *31*(2). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532020000200006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532020000200006)
63. Sarduy Rodríguez., A., Cruz Manzano., E., Milanés Ojea., M. R., & Mompié Gómez., G. R. (2020). Parámetros clínicos, bioquímicos y metabólicos predictores de complicaciones micro y macrovasculares en diabéticos tipo 2. *Multimed*, *24*(4), 836–

852. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1028-48182020000400836](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-48182020000400836)
64. Moin, A. S., Sathyapalan, T., Diboun, I., Atkin, S. L., & Butler, A. E. (2021). Identification of macrophage activation-related biomarkers in obese type 2 diabetes that may be indicative of enhanced respiratory risk in COVID-19. *Scientific Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-85760-y>

## **ABREVIATURAS**

- **DM:** Diabetes mellitus
- **DM1:** Diabetes mellitus tipo 1
- **DM2:** Diabetes mellitus tipo 2
- **ERC:** Enfermedad Renal Crónica
- **RD:** Retinopatía diabética
- **IMC:** Índice de masa corporal
- **ECV:** Evento cerebro vascular
- **EHH:** Estado hiperosmolar hiperglucémico
- **CAD:** Cetoacidosis diabética
- **HDL:** Lipoproteína de alta densidad
- **LDL:** Lipoproteína de baja densidad
- **LPS:** Lipopolisacáridos
- **CA:** Cáncer

## **ANEXOS**

# Anexo 1. ZOTERO

The screenshot displays the Zotero application interface. On the left, a sidebar shows the library structure with 'Mi biblioteca' and 'Tesis DM2' folders. The main pane lists numerous research articles with columns for 'Titulo' and 'Creador'. The right pane provides detailed information for the selected article, including its title, author, publication details, and various identifiers like DOI and URL.

Titulo	Creador
Identification of macrophage activation-related biomarkers in obese type 2 diabetes that may be indicat...	Abu Saleh Md Moin, Thozhukat Sat...
Association of Intensive Lifestyle Intervention, Fitness, and Body Mass Index With Risk of Heart Failure i...	Ambarish Pandey, Kershaw V Patel,...
Aspectos clínicos y epidemiológicos de pacientes ingresados por diabetes mellitus de tipo 2 en el hospita...	Andrés Reyes Sanamé-Luisa Pérez ...
Efectos de un software electrónico "Prompt" con capacitación de profesionales de la salud sobre las com...	Andrés Willis, Winston Crasto, Laur...
Diabetes mellitus: Classification, mediators, and complications; A gate to identify potential targets for t...	Antar, Samar A; Ashour, Nada A. S...
Concentraciones de lipoproteína (a), isoformas de apolipoproteína (a) y criterios de valoración clínicos e...	Barbara Kollerits 1, Christiane Drec...
Perspectivas emergentes sobre el conjunto de condiciones que conducen a la aparición del síndrome m...	Bogdan M. Tarcău, Laura G. Vicas, I...
Retinopatía diabética y edema macular diabético en población de Antioquia	Bravo, Juan David; Correa, Alexand...
Factores de riesgo cardiometabólico asociados con la diabetes mellitus tipo 2: una visión mecanicista	Chakraborty, Snigdha; Verma, Anja...
¿Las pruebas genéticas y el asesoramiento sobre diabetes tipo 2 reducen los factores de riesgo modifíca...	Corrine Voils, Cynthia Coffman, Ja...
Diabetes mellitus-related musculoskeletal disorders: Unveiling the cluster of diseases	Csonka, Viktória; Varjú, Cecília; Le...
Prevention of type 2 diabetes among youth: a systematic review, implications for the school nurse	Dana E Brackney, Michael Cutshall
Diet and kidney disease in high-risk individuals with type 2 diabetes mellitus	Daniela Dunkler, Mahshid Dehgha...
Enfermedad microvascular y riesgo de eventos cardiovasculares y muerte por tratamiento intensivo en d...	David E Kloecker, Kamlesh Khunti, ...
Diferencias dentro de las clases en el riesgo de cáncer para los tratamientos con sulfonilureas en pacien...	Dennis Schrijnders, Geertruida H d...
New insights into the mechanisms of diabetic complications: role of lipids and lipid metabolism	Eid, Stephanie; Sas, Kelli M; Abcou...
2. Classification and diagnosis of diabetes: <i>standards of care in diabetes—2023</i>	ElSayed, Nuha A; Aleppo, Grazia; A...
Cetoacidosis diabética: características epidemiológicas y letalidad en adultos atendidos en un hospital u...	Elsy Cristina Sierra-Vargas, Óscar ...
Factores integrales para predecir las complicaciones de la diabetes mellitus: una revisión sistemática	Erandathi, Madurapperumage Anur...
¿Cuándo empieza la diabetes? Detección e intervención tempranas en diabetes mellitus tipo 2	F. Gómez-Peralta, C. Abreu, X. Cos...
Efectos de la reducción de la presión arterial sobre los resultados clínicos según la presión arterial inicia...	Faisal Rahman, John McEvoy, Toshi...
Fenofibrate, HDL, and cardiovascular disease in Type-2 diabetes: The DAIS trial	Fumiyoshi Tsunoda, Ivor B Asztalo...
Risk of type 2 diabetes mellitus after gestational diabetes mellitus: A systematic review & meta-analysis	Huaxuan You, Juan Hu, Ying Liu, Bi...
Pioglitazona y riesgo de cáncer de vejiga: una revisión sistemática y un metanálisis	Huilin Tang, Weilong Shi, Fu Shuan...
Insulin-dependent diabetes mellitus in older adults: Current status and future prospects	Ikegami, Hiroshi; Hiromine, Yoshih...
Reduced risk of heart failure with intensified multifactorial intervention in individuals with type 2 diab...	Jens Oellegaard, Peter Gæde, Peter ...
Efectos del control glucémico intensivo sobre los resultados clínicos entre pacientes con diabetes tipo 2...	Jingyan Tia, Toshiaki Ohkuma, Ma...
Una revisión sistemática de los factores de riesgo de cataratas en la diabetes tipo 2	Jocelyn J Drinkwater, Wendy Davis...
Cardiomiopatía diabética	José Anibal Manfredi Carabetti
Efectos de la variabilidad entre visitas de la presión arterial sistólica sobre las complicaciones macrovas...	Juan hata, Hisatomi Arima , Peter ...
Multicentre analysis of hyperglycaemic hyperosmolar state and diabetic ketoacidosis in type 1 and type ...	K. M. Sondern , M. Weyer , T. Poep...
Ausencia de pulsos periféricos y riesgo de resultados vasculares importantes en pacientes con diabetes ...	Kamel Mohammedi, Marcos Wood...
Presentaciones de enfermedad arterial periférica importante y riesgo de resultados importantes en paci...	Kamel Mohammedi, Marcos Wood...
Clinical outcomes by atherosclerotic cardiovascular disease risk score and blood pressure level in high r...	Katie Harris, Paul Muntner, Mark W...
Calcio en la arteria coronaria y deterioro cognitivo en el estudio de resultados del programa de prevenci...	Kishore Gadde 1, Xiaoyan Yin 2, R...
Ultra-processed food consumption and non-alcoholic fatty liver disease, metabolic syndrome and insuli...	Laura Sol Grinshpan et al.
Review: Diabetes, obesity, and cancer—pathophysiology and clinical implications	Lega, Iliana C; Lipscombe, Lorraine...
Hypoglycemia in adults	Lega, Iliana C; Yale, Jean-François;...
Obesidad en adultos: prevalencia, cribado y evaluación	Leigh Perreault
COVID-19 y diabetes mellitus: una relación bidireccional	Lima-Martínez, Marcos M; Carrera ...
Sex-Related Differences in Brain Volumes and Cerebral Blood Flow Among Overweight and Obese Adult...	Mark A Espeland, Kathleen M Hayd...

Información	Notas	Etiquetas	Relacionado
Tipo de elemento	Artículo de revista académica		
Título	Factores de riesgo cardiometabólico asociados con la diabetes mellitus tipo 2: una visión mecanicista		
Autour	Chakraborty, Snigdha...		
Resumen			
Publicación			
Volumen			
Número			
Páginas			
Fecha	2023		
Serie			
Título de la serie			
Texto de la serie			
Abrev. de revista			
Idioma			
DOI	10.1177/11795514231220780		
ISSN			
Título corto			
URL	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov...		
Accedido			
Archivo			
Posición en archivo			
Catálogo de biblioteca			
Signatura			
Derechos			
Adicional			
Fecha de adición	31/1/2024 13:40:13		
Modificado	31/1/2024 13:40:58		

## Anexo 2. Primera fase plantilla Microsoft Excel

Autoguardado TESIS DM2

Inicio Insertar Dibujar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar ¿Qué desea?

Comentarios Compartir

¿Abrir libros recuperados? Se guardaron los cambios recientes. ¿Desea continuar trabajando donde lo dejó?

A2 Una revisión sistemática de los factores de riesgo de cataratas en la diabetes tipo 2

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
	Título	Autor	Año	Doi	Palabra Clave	Plataforma	Fecha	Idioma															
1	Una revisión sistemática de los factores de riesgo de cataratas en la diabetes tipo 2	Joseph J Drink	2018	10.1002/dmrr.1166	Factores de riesgo	PUBMED	28/2/24	Inglés															
2	Are Eating Disorders Associated with Type 2 Diabetes Mellitus?	Ramfa Nieto-A	2017	10.1002/ajl.1185	Acrosia neno	PUBMED	28/2/24	Inglés															
4	Fenofibrate and Cardiovascular Risk in Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis	Fumiyoshi Tsur	2016	10.1016/j.athero.2016.05.002	CVD risk; Fenof	PUBMED	28-feb	Inglés															
5	¿Las pruebas genéticas pueden identificar a las personas con mayor riesgo de diabetes tipo 2?	Corinne Voils, C	2015	10.1007/s11667-015-0116-6	Diabetes mellitus; Asesoramiento genético; Factores de riesgo.	PUBMED	28/2/24	Inglés															
6	Enfermedad renal crónica y diabetes tipo 2: una revisión sistemática de los factores de riesgo de cataratas en la diabetes tipo 2	David E Kibicki	2021	10.1016/j.may.2021.05.002	Dieta Enfermedad Renal- Diabetes tipo 2	PUBMED	28/2/24	Inglés															
7	Diet and Kidney Disease in Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis	Daniela Dunkle	2013	10.1001/jama.2013.276202	Dieta Enfermedad Renal- Diabetes tipo 2	PUBMED	28/2/24	Inglés															
8	Aquatic Aerobic Exercise and Cardiovascular Risk in Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis	Rodrigo Sudart	2022	10.1123/pah.2022.0001	body mass index; cardiorespiratory fitness; diabetes mellitus, type 2; heart failure; obesity; overweight;	PUBMED	28/2/24	Inglés															
9	Association between Type 2 Diabetes Mellitus and Cardiovascular Risk: A Systematic Review and Meta-Analysis	Ambarish Pand	2020	10.1161/CIRCRI.2020.01.001	Diabetes mellitus; Cardiovascular risk	PUBMED	28/2/24	Inglés															
10	Identificación de los factores de riesgo de cataratas en la diabetes tipo 2	Abu Saleh Md F	2021	10.1038/s41566-021-00819-1	Gastric cancer; Gender; H. Pylori; Insulin;	PUBMED	28/2/24	Inglés															

Fase 1 Fase 2 Fase 3 +

Listo Accesibilidad: todo correcto 94 %

## Anexo 3. Segunda fase plantilla Microsoft Excel

Autoguardado TESIS DM2

Inicio Insertar Dibujar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar ¿Qué desea?

Comentarios Compartir

¿Abrir libros recuperados? Se guardaron los cambios recientes. ¿Desea continuar trabajando donde lo dejó?

A67 Características clínicas y control cardiometabólico de personas con diabetes en el consultorio de cardiología en la República Argentina

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	<b>Título</b>	<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Doi</b>	<b>Palabra Cla</b>	<b>Plataforma</b>	<b>Idioma</b>	<b>PRISMA</b>									
2	Una revisión si Jocelyn J Drink		2018	10.1002/dmrr.	Factores de rie	PUBMED	Inglés	Inclusión									
3	Are Eating Diso Ramfis Nieto-H		2017	10.1007/s1185	Anorexia nervo	PUBMED	Inglés	Inclusión									
4	Fenofibrate, HI Fumiyoshi Tsur		2016	10.1016/j.athe	CVD risk; Feno	PUBMED	Inglés	Exclusión									
5	¿Las pruebas g Corrine Voils, C		2015	10.1007/s116C	Diabetes mellii	PUBMED	Inglés	Exclusión									
6	Enfermedad m David E Kloeck		2021	10.1016/j.may	Microvascular-	PUBMED	Inglés	Inclusión									
7	Diet and kidne! Daniela Dunkle		2013	10.1001/jama	Dieta-Enferme	PUBMED	Inglés	Inclusión									
8	Aquatic Aerobii Rodrigo Sudatt		2022	10.1123/jpah.2	cardiometabol	PUBMED	Inglés	Exclusión									
9	Association of Ambarish Pand		2020	10.1161/CIRCI	body mass indi	PUBMED	Inglés	Exclusión									
10	Identification o Abu Saleh Md H		2021	10.1038/s4155	Obesidad-covii	PUBMED	Inglés	Inclusión									
11	Male non-insul Yao-Jong Yang,		2017	10.1186/s1292	Gastric cancer	PUBMED	Inglés	Inclusión									
					Diabetes mellitus; Asesoramient o genético; Factores de riesgo. Diabetes tipo 2-Enfermedad												
12	Follow-up of bl Sophia Zounga		2014	10.1056/NEJM	vascular	PUBMED	Inglés	Exclusión									
13	Efectos de un t Andres Willis, V		2020	10.2337/dc19-	Factores de rie	PUBMED	Inglés	Exclusión									
14	Efectos del cor Jingyan Tian , T		2020	10.2337/dc19-	Cardiovascular	PUBMED	Inglés	Exclusión									
15	Efectos de la r Faisal Rahman		2019	10.1161/HIPER	adulto; enferm	PUBMED	Inglés	Exclusión									
16	Optimal type 2 Michel P Herm		2013	10.1177/20474	LDL-cholesterc	PUBMED	Inglés	Exclusión									
17	Sex-Related DI Mark A Espelar		2020	10.1093/geron	Brain imaging;	PUBMED	Inglés	Exclusión									

Fase 1 Fase 2 Fase 3 +

## Anexo 4. Tercera fase plantilla Microsoft Excel

Autoguardado TESIS DM2

Inicio Insertar Dibujar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista Automatizar ¿Qué desea?

Comentarios Compartir

Formato condicional Insertar Suma y promedio Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar Complementos Analizar datos

Formato de celdas Dar formato como tabla Eliminar Formato

¿Abrir libros recuperados? Se guardaron los cambios recientes. ¿Desea continuar trabajando donde lo dejó?

D6 10.1038/s41598-021-85760-y

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	<b>Título</b>	<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Doi</b>	<b>Palabra Clé</b>	<b>Plataforma</b>	<b>Idioma</b>															
2	Una revisión si Jocelyn J Drink		2018	10.1002/dmni	Factores de ries	PUBMED	Inglés	SÍ														
3	Are Eating Disc Ramfis Nieto-h		2017	10.1007/s111	Anorexia nervc	PUBMED	Inglés	NO Otra región														
4	Enfermedad n David E Kloelc		2021	10.1016/j.ma	Microvascular	PUBMED	Inglés	NO Tratamiento														
5	Diet and kline Daniela DunK		2013	10.1001/jama	Dieta-Enferma	PUBMED	Inglés	SÍ														
6	Identification c Abu Saleh Md		2021	10.1038/s411	Obesidad cov	PUBMED	Inglés	SÍ														
7	Male non-issu Yao-Jong Yang		2017	10.1186/s121	Gastric cancer	PUBMED	Inglés	NO Otra región														
8	Ausencia de pi Kamel Moharr		2016	10.2337/dctf	Diabetes tipo 2	PUBMED	Inglés	NO tratamiento														
9	Valor pronósti Toshiaki Onku		2017	10.1161/HIPE	variabilidad de	PUBMED	Inglés	NO tratamiento														
10	Impacto de la Sofia Zoungas		2014	10.1007/s001	Edad-diabetes	PUBMED	Inglés	SÍ														
11	Presentacione Kamel Moharr		2016	10.1186/s121	Enfermedades	PUBMED	Inglés	NO Tratamiento														
12	Factores de rie Valdes Ramos		2020		diabetes mellit	SCIELO	Español	SÍ														
13	Parámetros cil Saraiyy RodiWj		2020		Diabetes mellit	SCIELO	Español	SÍ														
14	Strong indepe Movahed, Mol		2023	10.1016/j.dial	Diabetes mellit	SCIENCE DIRE	Inglés	Excluir														
15	Metabolic dys; Wei, Suosu; S;		2023	10.1016/j.dial	Higado graso+	SCIENCE DIRE	Inglés	NO Otra región														
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27																						
28																						
29																						
30																						
31																						
32																						
33																						
34																						
35																						
36																						

Fase 1 Fase 2 Fase 3 +

Listo Accesibilidad: todo correcto 100 %

## Anexo 5. Declaración jurada

### DECLARACIÓN JURADA

Yo Deiver González Dinarte, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 207970221 egresado de la carrera de Medicina y Cirugía de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercebido 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 de Licenciatura en Medicina y Cirugía, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado:

FACTORES DE RIESGO Y SU RELACIÓN CON LAS COMPLICACIONES  
EN LA POBLACIÓN CON DIABETES MELLITUS TIPO 2, REVISIÓN SISTEMÁTICA, 2024

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 Cuatro días días del mes de Mayo del año dos mil Veinticuatro.



Firma del estudiante

Cédula **207970021**

## Anexo 6. Carta del tutor

### CARTA DEL TUTOR

La Unión, 3 de mayo de 2024

Señores  
Departamento de Registro  
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

El estudiante **DEIVER GONZÁLEZ DINARTE**, cédula de identidad número **207970221**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: "**FACTORES DE RIESGO Y SU RELACIÓN CON LAS COMPLICACIONES EN LA POBLACIÓN CON DIABETES MELLITUS TIPO 2. REVISIÓN SISTEMÁTICA, 2024**" 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%	8.5%
B)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
C)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	26%
D)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	19%
E)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	18%
	TOTAL		91.5%

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

Atentamente,

Firmado digitalmente  
por JEFFREY ANTONIO  
JACOBO ELIZONDO  
(FIRMA)  
Fecha: 2024.05.03  
21:53:07 -06'00'

Dr. Jeffrey Antonio Jacobo Elizondo  
1-1264-0613  
Cód. 12897

## Anexo 7. Carta del lector

San José, 15 julio, 2024.

**Srs.  
Departamento de Servicios Estudiantiles  
Universidad Hispanoamericana  
Presente**

Estimados:

El estudiante Deiver González Dinarte, cédula de identidad número 207970221, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **"FACTORES DE RIESGO Y SU RELACIÓN CON LAS COMPLICACIONES EN LA POBLACIÓN CON DIABETES MELLITUS TIPO 2. REVISIÓN SISTEMÁTICA, 2024"** el cual ha elaborado para optar por el grado de Licenciatura.

He revisado y hecho observaciones basándome en mi función como lector, en lo referente a contenido analizado, 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 lo anterior, en calidad de Lector metodológico, doy visto bueno al trabajo de investigación para que sea defendido públicamente.

Atentamente,



Dr. Jorge Fallas Rojas  
Médico Cirujano  
Cod. 12782

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA  
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)  
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA  
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA  
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, Costa Rica

Señores:  
Universidad Hispanoamericana  
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito Deiver Josué González Dinarte con número de identificación 207970221 autor (a) del trabajo de graduación titulado **FACTORES DE RIESGO Y SU RELACIÓN CON LAS COMPLICACIONES EN LA POBLACIÓN CON DIABETES MELLITUS TIPO 2, REVISIÓN SISTEMÁTICA, 2024** presentado y aprobado en el año 2024 como requisito para optar por el título de Licenciatura en Medicina y Cirugía; SI autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,



207970221  
Firma y Documento de Identidad