UNIVERSIDAD EL BOSQUE

Facultad de Medicina

Maestría en Epidemiología

Anteproyecto

ANÁLISIS DE LA CARGA DE ENFERMEDAD ASOCIADA A LAS COMPLICACIONES MACROVASCULARES DE LA DIABETES MELLITUS EN COLOMBIA (2015-2022)

Nombre del estudiante: Paola Andrea Molina Castro

Programa: Maestría en Epidemiología

Director: Alexandra Porras Ramírez y Alejandro Rico Mendoza

Fecha: agosto de 2025

Contenido

Resumen 3
1. Planteamiento del problema 3
2. Pregunta de investigación 4
3. Justificación 4
4. Objetivos 5
5. Marco teórico o estado del arte 6
5. Hipótesis 8
6. Metodología 8
6.1. Tipo de estudio 8
6.2. Población y unidades de análisis 8
6.3. Fuentes de información 8
6.4. Variables principales 9
6.5. Indicadores epidemiológicos a estimar 9
6.6. Cálculo de los YLL (Años de Vida Perdidos) 9
6.7. Cálculo de los YLD (Años Vividos con Discapacidad) 10
6.8. Procesamiento y análisis de datos 10
6.8.1. Consolidación y limpieza de bases de datos 11
6.8.2. Estandarización y codificación 11
6.8.3. Razonamiento para el análisis de sensibilidad 12
7. Cronograma 12
8. Presupuesto 14
9. Referencias bibliográficas 15

Resumen

Introducción: la diabetes mellitus es una enfermedad metabólica crónica causada por una producción insuficiente de insulina, afectando el metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas. Su origen es multifactorial, y un diagnóstico temprano junto con cambios en el estilo de vida son clave para prevenir complicaciones graves. Este tiene como objetivo, estimar la carga de enfermedad en las complicaciones de la diabetes mellitus en Colombia en el periodo 2015-2022. Metodología: Se realizó un estudio ecológico entre el 1 enero de enero de 2012 y 31 de diciembre de 2022, a través de una revisión sistemática de la literatura con estimaciones de prevalencia (SISPRO) y mortalidad (DANE) y ponderación para estimar los años vividos con discapacidad y los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD). Resultados: se evidencia que las complicaciones renales, neurológicas y circulatorias periféricas asociadas a la diabetes representan una carga significativa de enfermedad en Colombia, con tasas de mortalidad y prevalencia que aumentan con la edad y presentan variaciones regionales notables. Las mujeres muestran una mayor proporción de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) en comparación con los hombres, destacando la necesidad de estrategias específicas para abordar estas complicaciones en diferentes grupos poblacionales y regiones del país. Conclusiones: la carga de enfermedad por diabetes en Colombia entre 2015 y 2022 se caracterizó por tasas bajas de mortalidad, prevalencia y AVAD a nivel departamental e internacional, situándose por debajo de los promedios de países con mayores registros. Sin embargo, es fundamental mantener estrategias de prevención y seguimiento en salud pública para evitar impactos negativos en el bienestar de la población colombiana.

Palabras claves: Diabetes Mellitus, SISPRO, DANE, Mortalidad, Prevalencia, AVAD, AVAD.

1. Planteamiento del problema

Entre las patologías crónicas no transmisibles, se encuentra la diabetes mellitus se define como una enfermedad crónica metabólica de los carbohidratos, lípidos y proteínas, que se desarrolla como consecuencia de una producción deficiente del páncreas, caracterizada por tener complicaciones en los órganos especialmente en ojos, riñones ojos, corazón, nervios, entre otro y que pueden llegar a ser mortales (Montenegro et al, 2023). Según el ministerio de salud, la diabetes mellitus se sitúa en la quinta causa de muerte en el mudo. Su etiología es multifactorial, puede darse por factores culturales, genéticos entre otros; sin embargo, es importante diagnosticarla temprano para dar un tratamiento oportuno y cambiar su estilo de vida, para así mismo evitar complicaciones a futuro. Por lo anterior, la OPS la carga de enfermedad por diabetes ha aumentado en las últimas tres décadas, como consecuencia a los factores de riesgo prevenibles como hábitos alimentarios inadecuados, sedentarios, o, problemas metabólicos, etc.

Las personas diagnosticas a nivel mundial con Diabetes Mellitus ha aumentado entre los años 1980 y 2014 (casi cuatro veces mayor). Según la OMS calcula que el año 2014 a

nivel mundial, hay 422 millones de personas mayores de 18 años (Informe mundial sobre la diabetes, 2016).

En Colombia, Según la OPS, los reportes de cuenta de Alto costo indican que 3 de cada 100 colombianos tienen diabetes. Se menciona que para el año 2021 se reportaron 1.474.567 personas diagnósticas y una mayor prevalencia en Bogotá, Antioquia y valle del cauca (Min. salud, 2022). No obstante, Colombia se ha caracterizado por ser un país en transición demográfica por el envejecimiento y la urbanización en su población, sin embargo, un factor puede ser los cambios de estilo de vida de las personas; esto hace que la diabetes por lo menos sea 4 meses mas frecuente en la población urbana que en la rural. Por lo que se deben hacer estrategias de promoción y prevención para evitar factores de riesgo como obesidad o sedentarismo en la población. Por lo tanto, Colombia tiene una ley de obesidad y de un sistema de seguridad social que cubre a la mayoría de la población, el cual garantizan estrategias de prevención de dicha enfermedad y así controlar los factores de riesgo mediante una atención integral para reducirla la mortalidad prematura atribuida a esta enfermedad, donde la tasa de mortalidad en Colombia es alta comparada, al resto del mundo (Aschner.p,2010). En cuento a la prevalencia, según el ministerio de salud menciona que ha aumentado en los países de ingresos bajos y medio en contrate a con los pases de ingresos altos (Min. salud, 2022).

Adicional a lo mencionado anteriormente, el autor Aschner menciona que en Colombia la incidencia a de diabetes mellitus tipo 1 es relativamente baja de 3-4 por 100.000 niños menores de 15 años. La incidencia se aumenta con la edad, por lo que en Colombia se caracteriza por ser una población envejecida con una esperanza de vida 70 años para hombre y de 77 años para mujeres con una prevalencia estimada de un 0.07%.

Por otro lado, la Guía de Diabetes dice que en Colombia se encuentra entre el 7% y el 9% de la población adulta (20 años o más) que tiene diabetes tipo 2, no obstante, la prevalencia es cinco veces más baja en las zonas rurales. Por lo tanto, las guías mencionan que alrededor de 2 millones de personas tienen diabetes melltus tipo 2 (DMT2), el cual la mitad desconoce su condición. Por tal motivo, como se menciona anteriormente, esta enfermedad el cual es un problema de salud pública se debe tratar con estrategias de promoción y prevención en todas las etapas de la vida y así mismo ser manejado en todos los niveles de atención.

Otros datos, por ejemplo, el Departamento Administrativo Nacional (DANE), en el informe de 2007 de la diabetes, menciona que es la quinta causa de mortalidad en Colombia y el porcentaje de muertes atribuidas a la diabetes aumenta desde menos de 1% en la población menor a 40 años hasta el 6% en población de 60-69 años. Es importante tener en cuenta que el registro de diabetes como cauda de defunción suele estar subestimado por lo que la letalidad de esta enfermedad es probablemente mayor (Aschner.p,2010).

En Bogotá, en el 2018, se registra los mayores porcentajes de casis de diabetes en los departamentos de Valle del Cauca (3,8%), Risaralda (3,2%), Quindío (3.1%), Bolivar

(3.0%), Antioquia (29%), Caldas (2.8%), Mete (2.7%), Huila (2.7%) y Bogotá D.C (2.6%). No obstante, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la prevalencia en servicios de salud menor al 1.0% lo que representa una disminución en comparación con la media nacional (ASIS, 2021).

Por otro lado, En Bogotá, la morbilidad por diabetes mellitus se caracteriza por afectar a la población de adulto mayor; estando en las primeras 20 causas de atención y en las 10 primeras causas de muerte en la cuidad. En Bogota la tasa de mortalidad por diabetes no se observa una tendencia clara. En los años 2019-2020 se presentaron 341 y 440 muertes por diabetes con tasas de mortalidad de 9.2 y 11.5 por cada 100.000 habitantes entre 30-69 años (ministerio de salud).

Ya que en el 2020 presento un incremento del 29% que corresponde a 99 muertes más. Sin embargo, para el 2021 la tasa es de 10.7 muertes por cada 100.00 habitantes con edades entre 30-69 años siendo menor que el año anterior. Hay que recalcar que gracias al virus COVID-19 los casos de mortalidad aumentarlos en ese periodo. (ministerio de salud).

Según el autor Villegas dice que la diabetes consume alrededor del 11% del presupuesto total de salud en los Estados Unidos y aproximadamente el 6% del costo en salud en América Latina y el Caribe. En los últimos años, el tratamiento de la diabetes ha sido centrado en estrategias de prevención y asi prever las complicaciones a futuro.

Este mismo autor, menciona que la relación al control y complicaciones de la diabetes, se han llevado acabo varios estudios que han demostrados la eficiencia del tratamiento intensivo para retardar el inicio de las complicaciones microvasculares en pacientes con diabetes tipo 1 y tipo 2. Los estudios que se encuentran el control y las complicaciones de la diabetes, realizado en pacientes con diabetes tipo 1, el estudio sobre el control y las complicaciones de la Diabetes, realizado en el Reino Unido, en pacientes con diabetes tipo 2, y el estudio sobre la prevalencia de las complicaciones mediante Terapias Intensivas con insulina en Diabetes Tipo 2, llevando a cabo en Kumamoto, Japón.

En un articulo de Chile, dice que la diabetes posee un alto impacto a nivel global, con una tasa de prevalencia mundial de 6.059 casos por 100.000 habitantes, la tasa de mortalidad de 17.5 por 100.000 habitantes en el 2017 y el riesgo de morir por diabetes 1.24 veces mayor en Latinoamérica que a nivel nacional. Las mayores complicaciones es cardiovasculares, que tienen gran morbimortalidad, limitando la calidad y esperanza de vida. Estudios demuestran que solo el diagnostico de diabetes mellitus tipo 2 reduce hasta 10 años potenciales de vida, siendo el 60-80% de las defunciones de causa cardiovasculares 7.8. por otro lado, lo Años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) han aumentado un116.7% entre 1990-2017 (Montenegro, P.et al. 2023).

Actualmente, en Colombia, no supone de estudios con de carga de enfardad de las complicaciones de la diabetes 2019-2024 con el fin de crear conocimiento sobre los impactas de la enfardad y asi construir un mejor tratamiento para evitar estas complicaciones y mejorar en las políticas en salud pública.

2. Pregunta de investigación

¿Cuál es la carga de enfermedad de las complicaciones macrovasculares de la diabetes mellitus en Colombia durante el periodo 2015-2021?

3. Justificación

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica, donde los niveles de azúcar no son los deseables, por lo que es importante ser diagnostica y tratada a tiempo, para asi en un futuro no presentar complicaciones.

Sin embargo, en cuanto a los indicadores en cuento a mortalidad y prevalencia de la diabetes para el 2021 se reportaron 1.474.567 personas diagnosticadas con diabetes mellitus donde se destacan Bogotá, Antioquia y valle del cauca según el Ministerio de Salud. A diaconal a esto en Colombia lo que obtienen de la Cuenta de Alto costo que 3 de casa 100 colombianos tiene diabetes mellitus.

Estos indicadores, podría ser causa a que en la actualidad las personas llevan estilos de vida como los hábitos alimentarios no saludables o el sedentarismo, Lo que generan sobrepeso y obesidad. En un estudio en Pasto, Colombia estableció que la prevalencia de actividad física: personas activas 6.0%, irregularmente inactivas 35.0 y sedentario_ 29%. Donde por sexo se observó que los hombres fueron más activos que las mujeres. Según el estudio la prevalencia encontrada de sedentarismo encontrada fue de 72.7%, siendo mujeres (51.7%) y hombres (48.35), por último el estudio menciona que el género está asociado al sedentarismo 4.3 veces más sedentarias las mujeres que los hombres (Vidarte, J et al, 2012).

En cuanto a las ENSIN 2015 los indicadores que dan es que para la población de 18 a 64 años por genero las mujeres (35.0%) tienen más sobrepeso que los hombres (34.1%); por otro lado, en cuanto a la obesidad también se observa que las mujeres con un 20.1 tienen mayor porcentaje que los hombres con un 11.5%

Por lo anterior, estos dos factores mencionados anteriormente son los que mas generan la diabetes tipo 2, por esta razón autores mencionan en sus estudios la importancia de generar estrategias de promoción y prevención para generar conciencia y que las personas no lleguen hasta este punto y asi generar complicaciones de la diabetes mellitus tanto microvasculares o como microvasculares.

Por último, en esta investigación, se realiza con el fin de dar a estar al tanto de la carga de enfermedad sobre las complicaciones microvasculares de la diabetes, y asi dar el

conocer cómo se encuentra a nivel nacional el comportamiento de las complicaciones microvasculares, ya que estudios a nivel son escasos.

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

Estimar la carga de enfermedad en las complicaciones microvasculares de la diabetes mellitus en Colombia en el periodo 2015-2021

4.2. Objetivos específicos

Estimar la prevalencia y mortalidad de las complicaciones microvasculares de la diabetes en Colombia en el periodo 2015-2021

Estimar la carga de enfermedad de las complicaciones microvasculares a nivel nacional y departamental usando el indicador Años de vida Ajustados por Discapacidad (DALYs) del periodo 2015-2021

Estimar la carga de enfermedad por cada complicación microvasculares de la diabetes mellitus.

5. Marco teórico o estado del arte

4.1 Carga de la Enfermedad

Según la Organización Mundial de la Salud, Carga de la Enfermedad se define como impacto hacia un problema de salud en un área específica medida por la mortalidad y morbilidad (Dr Romero, 2014).

4.2 Indicadores de la carga de la enfermedad

- Años de Vida Ajustados en Función de la Calidad (QALY): son usados para medir calidad de vida. En la unión de la duración de la vida y la utilidad de la salud. En cuanto a su utilidad se conoce el valor que se le asigna a la calidad de vida, enfrentado a un estado de salud particular. Se mide en una escala de 0 a 1, donde 1 es salud perfecta, y 0 es la muerte (Sánchez, 2005).
- Años de vida perdidos por muerte prematura (AVPM): son los años que una persona pierde por morir antes de la edad que se esperaba que viviera, con una expectativa de vida igual a la de una población estandarizada (Sánchez, 2005).
- Años de vida perdidos por muerte prematura ajustado por discapacidad (DALYs) o Años de vida ajustados por discapacidad (AVAD): se define como una variante particular de los QALYS, que resulta de la suma de los AVPM y los años de vida perdidos por discapacidad (AVPD), es decir, AVAD = AVMP + AVPD. A la inversa de los QALYS, los AVAD se miden por medio de escala, que dan un puntaje de gravedad entre 0 a 1, donde 0 representa la salud perfecta y 1 la muerte. De este modo, se tiene una escala que ajusta el resultado según la gravedad de cierta discapacidad y el tiempo vivido con ésta. El indicador de Años de vida ajustados

por discapacidad (AVAD) quiere decir un año de vida saludable perdido (Sánchez, 2005).

4.3 Diabetes Mellitus

La Diabetes Mellitus se define como “El término diabetes mellitus describe enfermedades de metabolismo anormal de carbohidratos que se caracterizan por hiperglucemia. Se asocia con una alteración relativa o absoluta de la secreción de insulina, junto con diversos grados de resistencia periférica a la acción de la insulina”. (UpToDate, 2023).

Para Organización mundial de la salud y Organización Panamericana de la salud, la diabetes es una enfermedad metabólica crónica que se caracteriza por los niveles altos de glucosa en sangre, que si no es cuidada a tiempo a larga duración puede surgir daños en varios órganos como (corazón, riñón, nervios, ojos, pies etc). Diabetes - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud (paho.org).

4.4 Fitopatóloga de la diabetes

La diabetes tipo 1, tambien llamada diabetes insulinodependientes, esta comúnmente se desarrolla en la etapa de infancia, esto es debido a una destrucción de las células beta en los islotes de Langerhans del páncreas. Por lo que estas células mencionadas cumplen la función de la secreción de insulina en respuesta al incrementó en la glucemia, las posibles causas mencionadas en el artículos son: virus, autoinmunidad cruzada, agentes químicos o una predisposición (Cervantes, R. et al 2013).

Por otro lado, la diabetes tipo 2, es un trastorno metabólico multifactorial, se da por una resistencia a la insulina, y un efecto en la secreción de insulina. sin embargo, un factor es la obesidad mórbida que se asocia a diversa enfermedad, no obstante, una de ellas es la diabetes mellitus. La obesidad es el resultado de ingesta alta en carbohidratos tanto simples como complejos y en grandes porciones, que es consecuencia de una baja

actividad física (sedentarismo), por lo que se acumula en tejido graso. En este caso, el páncreas presenta una hiperactividad por la concentración alta de glucosa en sangre, con una secreción de insulina aumentada para conservar los niveles normales de glucemia (Cervantes, R. et al 2013) (Pérez, F, 2009).

4.5 Tipos de la diabetes

Esta enfermedad crónica afecta a millones de personas en todo el mundo y se caracteriza por la incapacidad del organismo para regular adecuadamente los niveles de glucosa en la sangre.

La diabetes se puede clasificar en diversas categorías generales:

1. Diabetes tipo 1: Esta forma de diabetes es resultado de la destrucción autoinmune de las células β, lo que generalmente provoca una deficiencia absoluta de insulina. Incluye la diabetes autoinmune latente de la edad adulta. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus | Diabetes Care | American Diabetes Association (diabetesjournals.org)

2. Diabetes tipo 2: En este caso, la diabetes se origina debido a una pérdida progresiva y no autoinmune de la secreción adecuada de insulina por parte de las células β, a menudo vinculada con resistencia a la insulina y síndrome metabólico. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus | Diabetes Care | American Diabetes Association (diabetesjournals.org)

3. Tipos específicos de diabetes debido a otras causas: Aquí se engloban los síndromes de diabetes monogénica, como la diabetes neonatal y la diabetes del inicio de la madurez en jóvenes, así como las enfermedades del páncreas exocrino, como la fibrosis quística y la pancreatitis. También se incluye la diabetes inducida por fármacos o sustancias químicas, como aquellos ocasionados por el uso de glucocorticoides, el tratamiento del

VIH/SIDA o después de un trasplante de órganos. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus | Diabetes Care | American Diabetes Association (diabetesjournals.org)

4. Diabetes mellitus gestacional: Esta forma de diabetes se diagnostica en el segundo o tercer trimestre del embarazo y no estaba presente de manera evidente antes de la gestación. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus | Diabetes Care | American Diabetes Association (diabetesjournals.org)

4.6 Carga de la diabetes

La carga de diabetes ha venido en aumento en las últimas tres décadas, esto es posiblemente debido al aumento de factores de riesgo como obesidad, hábitos alimentarios no adecuados y factores metabólicos y conductuales.

La carga de diabetes se presenta utilizando medidas de frecuencia de mortalidad, así como medidas de frecuencia de mortalidad y medidas de brechas en salud, tales como los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD), los años con discapacidad (AVD), y los años perdidos (AVP) por muerte prematura (OPS, OMS)

Se dice que, a nivel mundial, la mortalidad de diabetes ha ido en aumentos (70% aproximadamente) desde el 2000 y se sitúa en las 10 primeras causas de muerte en todo el mundo. En la Región de las Américas, 284 049 personas fallecieron por diabetes en el 2019, con una tasa de mortalidad estandarizada por la edad de 20.9 por 100.000 habitantes. Se dice que los AVAD por diabetes son los años de vida perdidos por muerte prematura (AVP) y los años vividos con discapacidad (AVD). La carga de diabetes va en aumento en la Región entre el 2000 y el 2019. Por tal motivo, la enfermedad de la diabetes se torna la segunda causa principal de AVD y AVAD en el 2019 y la séptima

causa principal de AV (Panorama de la diabetes en la Región de las Américas, 2023).

4.7 Prevalencia de la diabetes

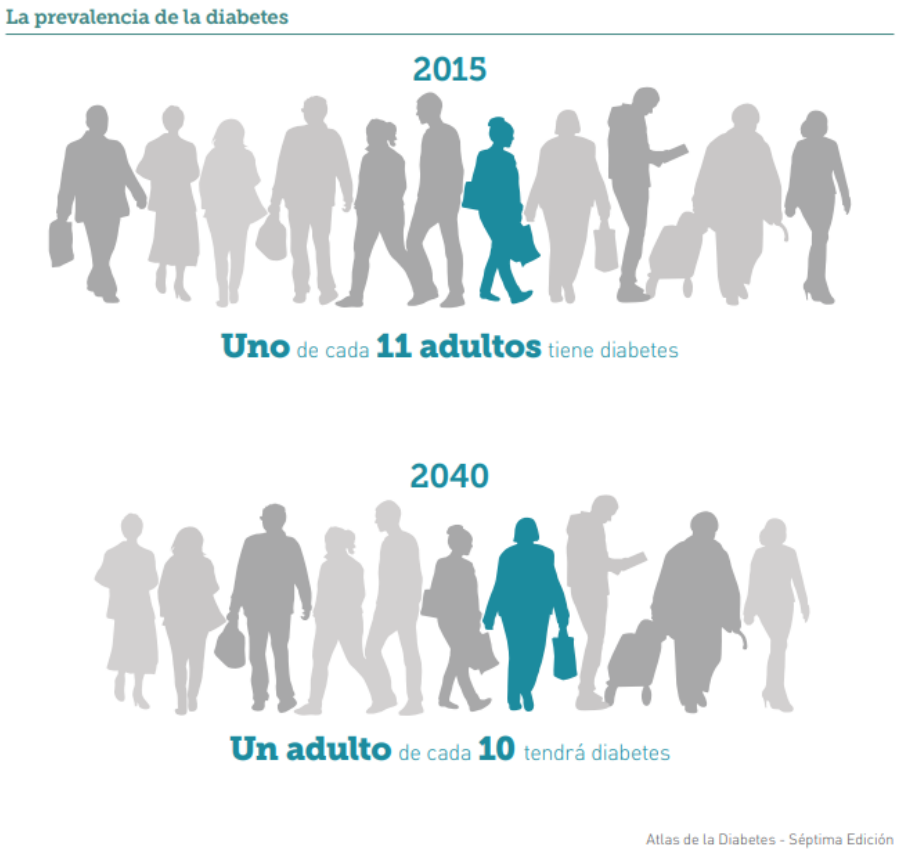
Según el Atlas de las Diabetes de la FID menciona que las cifras de prevalencias para el año 2015 son alarmantes, se dice que se estima que hay más de un millón de niños menores de 14 años con diabetes tipo 1. En el rango de edades de 20-79 años se estima que haya 415 millones de adultos con diabetes en el mundo. No obstante, hay aproximadamente 193 millones de personas sin diagnosticar. Adicional se estimaba que a finales del año 2015 hubiera 5 millones de muertes y abría costado entre 673.000 millones y 1.197.000 millones de dólares estadunidenses de gasto en atención sanitaria. Se da una estimación que el 2040 habrá 642 millones de personas diagnostica con diabetes mellitus.

Según la OMS y OPS dicen que hace tres décadas, la prevalencia de la diabetes tipo 2 ha aumentado en países de los niveles de ingresos, al igual que el Atlas del 2015 menciona que la prevalencia de los tipos de diabetes se encuentra en aumento, pero sin embargo recalcan que se puede prevenir en este caso la diabetes tipo 2 con un manejo adecuado y no llegar a complicaciones futuras

Con lo anterior, las complicaciones de la diabetes son las causas de muerte en la mayoría de los países, en el caso de la diabetes tipo 2 es el mas común. Se dice que los países de renta alta hasta un 91% de adultos con la enfermedad. Por otro lado, la FID estima que 193 millones de personas no están diagnosticas y esto por lo tanto hace que las complicaciones se aumenten.

En la imagen 1, se observa la prevalencia de diabetes del año 2015 donde se observa que de cada 11 adultos tiene diabetes, por otro lado, en el 2040 se dice que por 1 adulto cada 10 tendrá diabetes.

Imagen 1. Prevalencia de la diabetes.



Fuente: Atlas de las Diabetes de la FID 2015.

En el 2021 con el informe reportado a la Cuenta de Alto Costo (CAC), se observa que desde el 1 de julio de 2019 y el 30 de junio de 2020, estaban 1.426.574 personas diagnosticadas con diabetes mellitus en Colombia. Se estimaba que en el 30 de julio 2021 se estima en el país que hubiera 1.676.885 casos de personas diagnosticas con diabetes. En cuanto a los departamentos de Colombia, se encuentra que Antioquia, valle del cauca, Bogotá D.C, Risaralda, Quindío, Huila y Bolívar tienen la mayor prevalencia de diabetes el rango oscino entre 2,77% y 3.99%.

Tabla 1 Estimación mundiales para 2015 y 240, Atlas de la Diabetes de la DID.

	2015	2040
Población Total Mundial	7.300 millones	9.000 millones

Población adulta (20-79 años)	4.720 millones	6.160 millones
Población infantil (0-14 años)	1.920 millones	
Diabetes (20-79 años)		
Prevalencia mundial	8.8%	10.4%
Numero de personas con diabetes	415 millones	642 millones
Numero de muertes por diabetes	5.0 millones	

Fuente: Atlas de las Diabetes de la FID 2015.

4.8 Mortalidad de la diabetes

En el caso de la diabetes, las complicaciones ha sido la causa principal de muertes tempranas en diversos países. Según varios autores menciona que la enfermedad cardiovascular es una de las principales causas de muerte entre personas con diabetes se estima que fue el 50%.

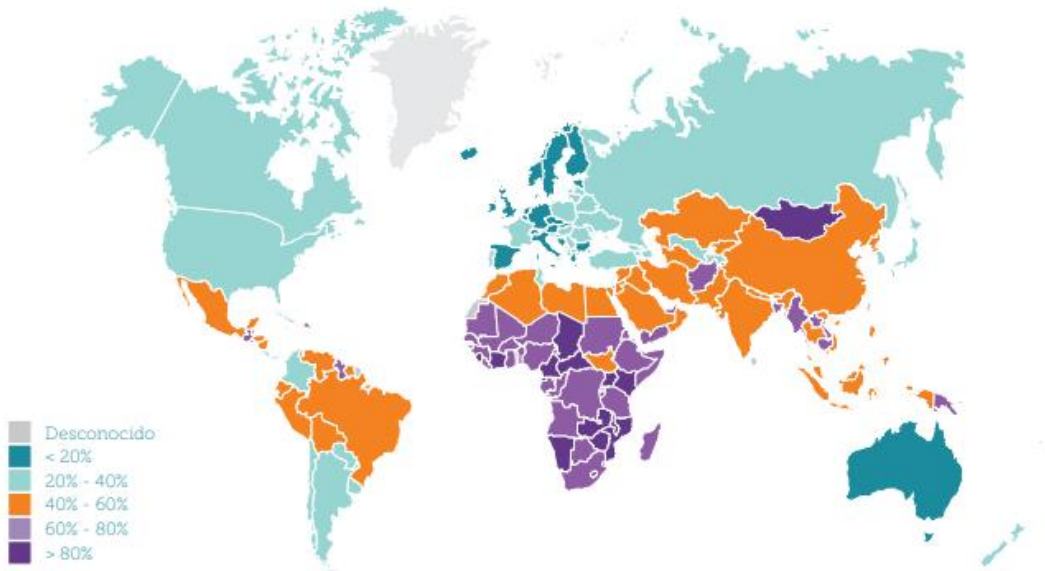
El Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) en el 2007 la diabetes se encontraba como se dice anteriormente, la quinta casusa de mortalidad en Colombia y en los casos podrían aumentar al menos 1% en la población menor de 40 años hasta el 6% en la población de 60-69 años. En personas de 80 años puede bajar el 8% en estas edades, porque la diabetes es tambien una causa de muerte prematura, por lo tanto, se declara que el registro de diabetes como causa de defunción suele estar subestimado por lo que la letalidad de esta enfermedad es probablemente mayor

(DANE, 2017).

Adicional a esto, según el Atlas de la IDF se estima que en la población colombiana de 20-79 años el numero de muerte atribuibles a las diabetes es de 5.571 en hombres y en mujeres 5.829. La tasa mediana de mortalidad por diabetes calculada para una población de Medellín fue de 18.2 por cada 100.000 habitantes (15.8 hombres y mujeres 21.2). La media de los años potenciales de vida perdidos fue de 11 por persona fallecida. Como dato importante, la mortalidad causada por diabetes tambien es elevada. En otro estudio sobre la mortalidad por ingresos hospitalarios en adultos mayores de la misma cuidad, la diabetes estuvo en el cuarto puesto con un 57.8% (Aschner, 2010).

Según el Atlas de diabetes de la FID, en la carga de mortalidad se menciona que aproximadamente 5 millones de personas entre los 20 y 79 años murieron por diabetes en el 2015, lo que equivale una muerte por cada seis segundos. Otro dato es que el 14.5% de todas las causas de mortalidad entre las personas de esta edad en el mundo.

Mapa 3.5 Proporción (%) de personas que murieron por diabetes antes de los 60 años



Fuente: Atlas de las Diabetes de la FID 2015.

Según el reporte de cuenta de alto costo menciona que en los últimos años se ha revelado un aumento en los indicadores de morbimortalidad de la diabetes mellitus, se dice que en el periodo entre 1 de julio al 30 de junio de 2020, por lo que los casis nuevos que se reportaron se observó una disminución del 9.54%.

En el caso de Bogotá, la mortalidad ‘por diabetes mellitus afecta principalmente a la población adulta mayor, donde se encuentra en las primeras 20 causas de atención y en las 10 primeras causas de muerte en la cuidad. La tasa de mortalidad por diabetes en Bogotá en los años 2019 (341) -2020 (440) se reportaron muertes por esta patología con tasas de mortalidad de 9.2 y 11.5 por cada 100.00 habitantes entre 30 y 69 años (SALUDATA).

No obstante, para él años 2020 hubo un incremento diferente de 29% que corresponde aproximadamente a 99 muertes más. Sin embargo las tasas para el año 2021 es de 10.7 mortalidades por cada 100.000 habitantes con edades entre 30 y 69 años el año anterior año fue menor.

Para el ultimo año, el aumento de muertes por diabetes mellitus por localidades fueron: Cuidad Bolívar (n:69), Kennedy (n:49) y suba (n:43) con un total de 421 muertes registradas en el distrito.

4.9 Complicaciones de la Diabetes Mellitus

Las complicaciones macrovasculares de las diabetes se asocian a la hiperglucemia crónica. La duración y gravedad de la hiperglucemia crónica.

En cuanto a las complicaciones de la diabetes tipo 2, se encuentra:

Diabético con complicaciones renales: La función de los riñones normalmente es filtrar los productos de desechos de la corriente sanguínea y así mismo controlar los niveles de agua y sal en la corriente sanguínea; por otro lado, los riñones tambien influyen en la presión sanguínea y ayuda a mantener los niveles de glucosa, la producción de glóbulos

rojos y el equilibrio mineral. Cuando la persona tiene diabetes los niveles de azúcar altos crónicamente dañan los vasos sanguíneos y unidades de filtrado en los riñones. Esto se conoce como nefropatía diabética. Estudios han evidenciado que ha duplicado en la última década, se dice que la detección temprana, la estadificación y el seguimiento de la progresión de la Enfermedad renal diabética (ERD) son los pilares más importantes y la estrategia más costo efectiva para prevenir o retrasar el deterioro de la función renal de un paciente diabético tipo 2. Algunos factores de riesgo los cuales pueden ser modificables son: hipertensión arterial, mal control glucémico, nivel de albuminuria, obesidad dislipidemia, tabaquismo entre otras. Y las no modificables: edad avanzada, género masculino, factores genéticos m tiempo de duración de la diabetes, raza, entre otros. (Rico, 2021)

Diabetes con complicaciones neurológicas: Según el autor Gilberto Jimenez y compañía en su artículo “Neuropatía Diabética: Una revisión narrativa de fisiopatología, diagnóstico y tratamiento” escrito en el año 2023, menciona que esta complicación asociada a la diabetes se presenta hasta un 60%. La neuropatía periférica nervioso por acumulación de productos tóxicos debido a las hipoglicemias. Se dice que la prevalencia de la neuropatía diabética es del 8 al 60% en diabetes tipo 2. Se presenta un daño en los nervios que pueden ocurrir en personas con diabetes, debido altas concentraciones de azúcar en la sangre y de grasa en la sangre como los triglicéridos. Los factores de riesgo relacionados son la obesidad y la dislipidemia. (Jimenez, et al. 2023)

Diabéticos con complicaciones circulatorias periféricas: Se menciona que las personas con diabetes tienen un alto riesgo de presentar ateroesclerosis las cuales provocan infartos de miocardio y accidentes cerebrovasculares; por lo que, al pasar el tiempo, el estrechamiento de los vasos sanguíneos puede causar daño en el corazón. No obstante, la enfermedad arterial periférica y diabética bloquean son las arterias que conducen a áreas distintas del cerebro y del corazón, como el cuello, los brazos, y el abdomen, pero, sin embargo, son más probables que actúen piernas y en lo pies, Se dice que los casos mas graves se debe amputar los pies o las piernas. Los factores de riesgo: hipoglucemias, obesidad, sedentarismo, tabaquismo, hipertensión arterial, colesterol alto, entre otros. (American Hart Association, 2024)

5. Hipótesis

Hipótesis alternativa: La carga de enfermedad por complicaciones de la Diabetes Mellitus varía significativamente entre regiones y grupos de edad en Colombia.

6. Metodología

6.1. Tipo de estudio

Se llevó a cabo un estudio ecológico exploratorio con el objetivo de describir la carga de enfermedad asociada a la diabetes mellitus y sus complicaciones renales, neuronales y circulatorias periféricas en Colombia durante el período comprendido entre 2015 y 2022. Para este estudio, se empleó la metodología desarrollada por Murray y López, descrita en 1994 y perfeccionada en 2016 y 2020.

6.2. Población y unidades de análisis

La población de referencia estuvo constituida por la totalidad de la población a nivel nacional y departamental, estratificada por grupos de edad y sexo.

Las unidades de análisis serán:

- Región/departamento de residencia (32 departamentos y Bogotá D.C.).
- Año calendario: de 2015 a 2021.

6.3. Fuentes de información

Se utilizaron las bases de datos de mortalidad del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) correspondientes al período 2015-2022. Estas bases de datos permitieron identificar las defunciones asociadas a diabetes mellitus y sus complicaciones renales, neuronales y circulatorias periféricas, según la clasificación internacional de enfermedades (CIE-10):
Diabético con complicaciones renales:

- E102: Diabetes mellitus insulinodependiente con complicaciones renales
- E112: Diabetes mellitus no insulinodependiente con complicaciones renales
- Diabetes con complicaciones neurológicas:
- E104: Diabetes mellitus insulinodependiente con complicaciones neurológicas
- E 114: Diabetes mellitus no insulinodependiente con complicaciones neurológicas
- Diabéticos con complicaciones circulatorias periféricas:
- E 105: Diabetes mellitus insulinodependiente con complicaciones circulatorias periféricas
- E 115: Diabetes mellitus no insulinodependiente con complicaciones circulatorias periféricas

Esta investigación tuvo como objetivo estimar la carga de enfermedad en las complicaciones de la diabetes mellitus en Colombia en el periodo 2015-2022. Para ello,

se utilizaron las bases de datos de mortalidad del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y los registros de casos confirmados de diabetes mellitus del Sistema Integrado de Información de la Protección Social (Sispro). Además, se emplearon las estimaciones y proyecciones poblacionales del DANE, desagregadas por grupos de edad, para ajustar los resultados.

6.4. Variables principales

- Número de muertes por complicaciones de diabetes mellitus por año, edad y departamento.
- Prevalencia estimada de complicaciones de diabetes mellitus, ajustada por edad.
- Esperanza de vida restante al fallecer, por grupo de edad.
- Peso de discapacidad (DW).
- Población expuesta al riesgo por grupo de edad y región.

6.5. Indicadores epidemiológicos a estimar

Se calcularán los siguientes indicadores:

- YLL (Years of Life Lost): años de vida perdidos por muerte prematura.
- YLD (Years Lived with Disability): años vividos con cáncer de próstata ajustados por nivel de discapacidad.
- DALYs (Disability-Adjusted Life Years): carga total de enfermedad, que se calcula como:

$$\text{DALYs} = \text{YLL} + \text{YLD}$$

6.6. Cálculo de los YLL (Años de Vida Perdidos)

Los YLL se calcularán según la fórmula:

$$\mathrm{YLL} = \sum_{x} D_x \times L_x$$

Donde:

Donde:

Dx: número de muertes por grupo etario.

Lx: esperanza de vida restante al morir a la edad, tomada de las tablas de vida GBD.

Cada registro de muerte será multiplicado por la esperanza de vida correspondiente al grupo etario y sumado por región y año.

6.7. Cálculo de los YLD (Años Vividos con Discapacidad)

$$\mathrm{YLD} = P \times DW$$

Donde:

P: número estimado de personas viviendo con las complicaciones de la diabetes mellitus ese año.

DWDWD: peso de discapacidad, según estado clínico (p.ej., localizado, metastásico, terminal).

En caso de no disponer de información clínica para distinguir entre etapas, se utilizará el DW promedio ponderado para las complicaciones de la diabetes mellitus reportado por GBD.

6.8. Procesamiento y análisis de datos

El procesamiento y análisis de los datos se realizará mediante herramientas de estadística computacional aplicadas a grandes bases de datos poblacionales. Se empleará el lenguaje de programación R (versión ≥4.3) por su potencia en el manejo de datos estructurados y su capacidad de visualización geoespacial. Como respaldo, se utilizará también Stata 17 para análisis estadísticos complementarios. Todo el flujo analítico será documentado con scripts reproducibles.

6.8.1. Consolidación y limpieza de bases de datos

Se descargará la base de microdatos de defunciones del DANE para los años 2015 a 2021, filtrando los registros cuya causa básica de muerte sea el código E102-E112-E104-E114-E105-E115 de las complicaciones de la diabetes mellitus.

Se integrarán los datos de población por año, grupo de edad y región desde las proyecciones oficiales del DANE.

Se extraerán registros de atención médica por las complicaciones de la diabetes mellitus.tata del SISPRO/RIPS, para estimar la prevalencia anual de la enfermedad por grupo de edad y región.

Se validarán los campos clave (edad, año, departamento, sexo) y se eliminarán registros duplicados o inconsistentes.

6.8.2. Estandarización y codificación

Los datos se agruparán en rangos etarios predefinidos. Los departamentos se codificarán según el código DIVIPOLA, permitiendo el empalme con bases territoriales geoespaciales para visualización en mapas.

Se emplearán tablas de vida estándar del estudio GBD 2019, las cuales definen la esperanza de vida restante por grupo de edad, independientemente del país, para mantener la comparabilidad global del indicador DALY.

El análisis descriptivo y comparativo tendrá como propósito principal caracterizar la distribución espacio-temporal de la carga de las complicaciones de la diabetes mellitus. en Colombia, identificando tendencias, disparidades geográficas y diferencias según grupo de edad. Esta sección se desarrollará a partir de los indicadores DALY, YLL y YLD previamente estimados, aplicando estadística descriptiva, medidas de resumen, visualización de datos y análisis comparativos regionales.

El análisis de sensibilidad constituye un componente crítico en estudios de carga de enfermedad basados en DALYs, debido a la inherente incertidumbre en algunos supuestos metodológicos, particularmente en la estimación de los años vividos con discapacidad (YLD). En este estudio, se desarrollará un análisis de sensibilidad centrado en los siguientes elementos:

6.8.3. Razonamiento para el análisis de sensibilidad

La carga de enfermedad estimada a través de los DALYs depende de:

- Las tablas de vida utilizadas para estimar los YLL.
- La prevalencia de las complicaciones de la diabetes mellitus, calculada a partir de registros administrativos.
- Los pesos de discapacidad (DW), que reflejan la severidad del estado de salud en personas vivas con diabetes mellitus.

En especial, los DW son valores derivados de estudios poblacionales globales (GBD) y pueden no reflejar con precisión la experiencia clínica y funcional de los pacientes en el contexto colombiano. Además, en ausencia de estadificación clínica detallada, se suele aplicar un valor promedio que podría infra o sobreestimar la discapacidad real.

7. Cronograma

El cronograma es flexible pero debe adaptarse al calendario académico de la Universidad El Bosque. Se recomienda realizar avances parciales de escritura desde el mes 2 para facilitar la redacción final. La integración de componentes con el director del anteproyecto debe realizarse al menos un mes antes de la sustentación.

Etapa	Actividades principales	Responsable	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
1. Planeación inicial	Revisión bibliográfica; formulación del problema; delimitación del marco teórico	Investigador principal (IP)	X					
	Recolección y validación de fuentes secundarias	IP	X					

Etapa	Actividades principales	Responsable	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
	(DANE, SISPRO, GBD)		x					
2. Procesamiento de datos	Limpieza y estandarización de microdatos (mortalidad, morbilidad, población)	IP / Asistente técnico		x				
	Cálculo de YLL, YLD y DALYs por región y grupo etario	IP / Analista en R		x				
3. Análisis descriptivo	Construcción de tablas, gráficos y mapas coropléticos	IP / Analista en R			x			
	Análisis de desigualdades y tendencias temporales	IP			X			
4. Análisis de sensibilidad	Aplicación de escenarios alternativos para DW y revisión de variación en los resultados	IP / Analista en salud pública			x			
5. Redacción de resultados	Redacción de secciones de	IP				x		

Etapa	Actividades principales	Responsable	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
	resultados, discusión y conclusiones					x		
	Revisión del documento, integración de componentes, y ajustes finales	IP / Director del anteproyecto				x		
6. Sustentación	Preparación del documento final y presentación para sustentación	IP					x	

8. Presupuesto

Rubro	Detalle	Valor estimado (COP)
1. Recursos humanos		
Honorarios de investigador principal (IP)	No aplica (trabajo de grado sin remuneración)	$ 0
Asistente técnico en manejo de bases	Procesamiento en R, apoyo en limpieza y análisis preliminar	$ 1.200.000
Revisión metodológica externa	Apoyo experto para validación de cálculo de DALYs	$ 800.000
Subtotal Recursos humanos		**$ 2.000.000**
2. Software y tecnología		
Licencia anual de Stata (versión estudiante)*	Uso alternativo a R para análisis estadísticos	$ 300.000
Acceso a servicios en la nube (Google Drive/OneDrive)	Almacenamiento y respaldo de datos	$ 100.000

Subtotal Tecnología		**$ 400.000**
3. Materiales y papelería		
Impresión y encuadernación de versiones finales	3 copias para entrega institucional y director	$ 150.000
Papelería y útiles menores	Cuadernos, resaltadores, carpetas, marcadores	$ 100.000
Subtotal materiales		**$ 250.000**
4. Otros gastos		
Conectividad y electricidad (uso doméstico prorrateado)	6 meses de apoyo al trabajo remoto	$ 200.000
Eventual traducción/corrección de estilo (si aplica publicación futura)	Estimado editorial	$ 500.000
Subtotal otros gastos		**$ 700.000**
TOTAL GENERAL DEL PROYECTO		**$ 3.350.000**

9. Referencias bibliográficas

1. Hatipoglu BA. Rekindling Hope for Remission: Current Impact of Diabetes for Our World's Future Health and Economy. Endocrinology and Metabolism Clinics. 2023;52(1):1-12. doi:10.1016/j.ecl.2022.06.006
2. Aschner P. Epidemiología de la diabetes en Colombia. Avances en Diabetología. 2010;26(2):95-100. doi:10.1016/S1134-3230(10)62005-4
3. CAC. Día mundial de la diabetes 2021 - Cuenta de Alto Costo. cuentadealtocosto.org. 2021. Accessed March 15, 2025. https://cuentadealtocosto.org/general/dia-mundial-de-la-diabetes-2021/
4. Montero JGJ, Barakat MV, Solórzano MLC. Conceptos Actuales de la Terapia Con Insulina. Revista Ciencia y Salud Integrando Conocimientos. 2022;6(3):65-78. doi:10.34192/cienciaysalud.v6i3.416
5. Resende RSF de, Borba PAB, Amâncio N de FG, Almeida RLBM de. Atualizações sobre a influência da obesidade no surgimento do diabetes gestacional e suas complicações para mãe e para concepto. Research, Society and Development. 2022;11(17):e185111738952-e185111738952. doi:10.33448/rsd-v11i17.38952
6. Rico JE. Enfermedad renal diabética: de cara a la prevención, diagnóstico e intervención temprana. Revista Colombiana de Nefrología. 2020;7(2):15-16. doi:10.22265/acnef.7.2.506
7. Jiménez-Castillo GA, Martínez-Bravo LE, Anaya-Escamilla A. Neuropatía Diabética: Una revisión narrativa de fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. Acta Médica Peruana. 2023;40(3):243-251. doi:10.35663/amp.2023.403.2731
8. Murray CJL. Cuantificación de la carga de enfermedad: la base téhica del cálculo de los años de vida ajustados en función de la discapacidadl.
9. AHA. Enfermedad arterial periférica y diabetes. www.goredforwomen.org. 2024. Accessed March 15, 2025. https://www.goredforwomen.org/es/health-topics/diabetes/diabetes-complications-and-risks/peripheral-artery-disease--diabetes
10. OPS. La carga de la diabetes mellitus en la Region of the Americas, 2000-2019.

www.paho.org. 2021. Accessed March 15, 2025. https://www.paho.org/es/enlace/carga-enfermedad-por-diabetes

11. DANE. Colombia - Estadísticas Vitales - EEVV - 2019. microdatos.dane.gov.co. 2022. Accessed March 15, 2025. https://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/696
12. IDF. Atlas de la diabetes de la FID - Novena edición 2019. Published online 2019. https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133352_2406-IDF-ATLAS-SPAN-BOOK.pdf

13. SaluData. Mortalidad prematura por Diabetes Mellitus en Bogotá D.C. (30 a 70 años). SaluData - Observatorio de Salud de Bogotá. 2024. Accessed March 15, 2025. https://saludata.saludcapital.gov.co/osb/indicadores/mortalidad-prematura-por-diabetes-mellitus-en-bogota-d-c-30-a-70-anos/

14. Isea J, Viloria JL, Ponte N CI, Gómez M JR. Complicaciones macrovasculares de la diabetes mellitus: cardíacas, vásculocerebrales y enfermedad arterial periférica. Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo. 2012;10:96-110.
15. Semana. La epidemia silenciosa: diabetes en Colombia, una crisis ignorada. Semana.com Últimas Noticias de Colombia y el Mundo. November 15, 2023. Accessed March 18, 2025. https://www.semana.com/salud/articulo/la-epidemia-silenciosa-diabetes-en-colombia-una-crisis-ignorada/202354/

16. Acosta Ruiz LX, Merchán MA, Orjuela Vargas L, Acosta Ruiz LX, Merchán MA, Orjuela Vargas L. Diabetes mellitus tipo 2: Latinoamérica y Colombia, análisis del último quinquenio. Revista Med. 2023;31(2):35-46. doi:10.18359/rmed.6067

17. Vidarte-Claros JA, Vélez-Álvarez C. Niveles de sedentarismo en población de 18 a 60 años. Manizales, Colombia.

18. Piñeros Garzón FS, Rodríguez Hernández JM, Campuzano Rincón JC, et al. Mortalidad comparativa por diabetes mellitus y factores sociodemográficos asociados entre México y Colombia. Revista Cubana de Salud Pública. 2023;49(2). Accessed March 18, 2025. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-34662023000200005&lng=es&nrm=iso&tlng=es

19. Ortiz N. Relaciones entre las desigualdades sociales y la Diabetes Mellitus tipo 2*. Revista Gerencia y Políticas de Salud. 2020;19. Accessed March 18, 2025. https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/RGPS/19%20(2020)/54562510003/
20. OMS. Informe Mundial sobre la Diabetes. Published online 2016. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/254649/9789243565255-spa.pdf

21. World Obesity. World Obesity Atlas 2023. Published online 2023. https://www.worldobesityday.org/assets/downloads/World_Obesity_Atlas_2023_Report.pdf

22. BBC. 3 gráficos que muestran cuánto ejercicio se hace en el mundo y América Latina (y cuánto deberías hacer tú). BBC News Mundo. https://www.bbc.com/mundo/noticias-45434053. 2018. Accessed March 15, 2025.

23. The Economist Intelligence Unit. Global Food Security Index (GFSI). Global Food Security Index (GFSI). 2022. Accessed March 15, 2025. https://impact.economist.com/sustainability/project/food-security-index

24. Ritchie H, Roser M. Smoking. Our World in Data. Published online August 1, 2023. Accessed March 15, 2025. https://ourworldindata.org/smoking
25. Ritchie H, Roser M. Alcohol Consumption. Our World in Data. Published online January 1, 2022. Accessed March 15, 2025. https://ourworldindata.org/alcohol-

consumption