



Estimación de costos directos e indirectos de las principales causas de muerte en México

Reporte de resultados
Octubre 2022

Autores

Jorge Eduardo Sánchez-Morales
Sandra Vianney Avalos-Álvarez
Sergio Bautista-Arredondo
Juan Eugenio Hernández Ávila
Lina Sofia Palacio Mejía

Colaboradores

Luisa Elvira Torres Sánchez
Jesús Gibran Hernández Pérez

Rodrigo Huerta
Martín Lajous

Diego Cerecero García
Hugo Rodrigo Sánchez Blas
Evangelina Morales Carmona
Lina Sofia Palacio Mejía

Colaboradores

Fernando Macías
Diego Cerecero García
Sandra Sosa-Rubí
Carlos Chivardi Moreno
Dra. Patricia Vidal y colaboradores

Base de datos

Cáncer de próstata

Infarto de miocardio
Enfermedad renal crónica
Trasplante renal
Hepatitis C
Cáncer de mama
Leucemias
Cáncer de colon

Cáncer cérvico-uterino

Microcosteo

VIH

Diabetes

COVID-19

1 Tabla de contenido

2	INTRODUCCIÓN	4
3	OBJETIVOS	5
3.1	OBJETIVO GENERAL.....	5
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
4	ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DIRECTOS.....	5
4.1	METODOLOGÍA DE LA ESTIMACIÓN DE COSTOS DIRECTOS	6
4.1.1	Datos primarios de estudios de costos	6
4.1.2	Datos de bases administrativas.....	7
4.1.3	Revisión de literatura	8
4.2	COSTOS DIRECTOS: RESULTADOS.....	8
4.2.1	Diabetes tipo 2	8
4.2.2	COVID-19.....	9
4.2.3	Bases administrativas.....	10
4.2.4	Revisión de literatura	15
5	ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS INDIRECTOS	18
5.1	METODOLOGÍA DE LA ESTIMACIÓN DE COSTOS INDIRECTOS	18
5.2	COSTOS INDIRECTOS: RESULTADOS.....	20
6	CONCLUSIONES.....	25
7	REFERENCIAS	27

2 Introducción

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNTs) representan un reto y una carga financiera importante para los sistemas de salud de todo el mundo. En México, en la última década, tres grupos de enfermedades han liderado las principales causas de muerte: diabetes, enfermedad cardiovascular y tumores malignos. Solo en 2019, el 15% de todas las muertes fueron atribuidas a enfermedad isquémica del corazón (111 mil fallecimientos), y 14% (104 mil) a diabetes mellitus. Estas cifras fueron superadas en 2020 por COVID-19 como la principal causa de muerte en México, con más 200 mil defunciones, que representaron el 18.6% del total [1].

Estas tasas de mortalidad son el resultado de las altas prevalencias de estos padecimientos y sus factores de riesgo en la población general. De acuerdo con las cifras de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2021, el 70% de la población de nuestro país presenta algún grado de sobrepeso u obesidad, mientras que el 28% padece hipertensión arterial y el 16% diabetes. Se estima que más del 50% de la población presenta niveles elevados de triglicéridos en sangre y aproximadamente 32% padece de colesterol elevado. Otros factores de riesgo como el consumo de alcohol y tabaco también se encuentran en altos porcentajes en la población mexicana (52% y 19%, respectivamente) [2].

Además de diabetes, enfermedades cardíacas y tumores malignos, existen otros padecimientos que en los últimos años se han posicionado dentro de las primeras 20 causas de muerte en México. Dentro de estos se encuentran la enfermedad renal crónica, la cirrosis, la enfermedad vascular cerebral, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). Esta última, a pesar de ser una enfermedad infecciosa transmisible, presenta un curso evolutivo crónico importante.

Debido a su evolución crónica y lenta progresión, las ECNTs generan una carga importante para el sistema de salud, tanto en el corto como en el largo plazo, como resultado del desarrollo de complicaciones y la coexistencia de múltiples comorbilidades en un solo individuo. A esto se añade el continuo advenimiento de nuevas tecnologías para prevención y tratamiento, lo que resulta particularmente relevante en el tratamiento y detección de enfermedades como tumores malignos, en donde las terapias cada vez más especializadas, como quimioterapias y tratamientos monoclonales, resultan ser más eficientes a expensas de incrementos sustanciales en los costos de atención.

A este panorama adverso se suman los grandes retos financieros y estructurales que enfrenta el Sistema de Salud de México desde hace varias décadas. Según cifras de 2019, nuestro país invierte solo el 5.4% del producto interno bruto (PIB) en salud [3], lo que lo sitúa como uno de los más rezagados dentro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) [4]. Además de esto, el sistema de salud se encuentra fragmentado en diversos subsistemas o instituciones de salud, a los cuales la población

puede afiliarse de acuerdo con su estatus en el mercado laboral. Este sistema fragmentado ha demostrado ser desigual e ineficiente para lidiar con la importante carga que representan las enfermedades crónicas, ya que trae consigo inequidades en el acceso a servicios y en la calidad de atención [5].

En este contexto de escasez de recursos, es importante contar con información sobre los costos de atención y la carga socioeconómica de las principales causas de muerte en México. Esto permitirá a los tomadores de decisión establecer prioridades en la asignación de recursos para políticas de prevención y monitoreo, con base en información robusta y objetiva.

Sin embargo, en México la información sobre la carga económica de padecimientos específicos es escasa y las metodologías para estimarla son heterogéneas y difieren en relación con la fuente de información de donde provienen. A la fecha no existe un informe o estudio que intente mostrar en conjunto la carga económica de diversos padecimientos en nuestro país.

3 Objetivos

3.1 Objetivo general

El objetivo de este estudio fue estimar y reportar los costos económicos de las principales causas de muerte en México.

3.2 Objetivos específicos

- Estimar y reportar los costos directos relacionados a la atención
- Estimar los costos indirectos, en particular aquellos relacionados a la muerte prematura y al ausentismo

4 Estimación de los costos directos

Los costos directos son todos aquellos gastos relacionados directamente con el tratamiento o manejo de una enfermedad específica, y pueden dividirse a su vez en costos asociados con la atención médica y costos no asociados con la atención médica. Los primeros son aquellos derivados del uso de recursos en servicios de hospitalización o consulta externa, incluyendo medicamentos e insumos clínicos. Los costos directos no asociados a la atención médica incluyen costos de transporte, gastos de los hogares y costo de cuidadores y/o voluntarios [6]. Este estudio se enfocó en los costos directos asociados con la atención médica.

4.1 Metodología de la estimación de costos directos

En esta sección se describirán los abordajes empleados para la estimación de los costos directos. Los métodos utilizados difieren según la fuente de información de donde fueron obtenidos y las características de los datos. En este sentido, podemos agrupar a las fuentes de información en tres categorías:

- Datos primarios de estudios de costos
- Bases administrativas
- Revisión de la literatura de estudios de costos en México

4.1.1 Datos primarios de estudios de costos

Este apartado se refiere a datos obtenidos de estudios diseñados con el objetivo de estimar costos de atención de padecimientos específicos. Estos estudios se llevaron a cabo en el Instituto Nacional de Salud Pública, en donde se realizó el levantamiento de datos y el análisis estadístico.

Diabetes tipo 2 [7]

En este estudio se estimó el costo anual de atención de los pacientes en seguimiento por Diabetes tipo 2, atendidos en clínicas de primer nivel de la Secretaría de Salud de México. El objetivo principal fue evaluar la efectividad y la costo-efectividad de dos modelos de atención de diabetes: el modelo tradicional y un modelo multidisciplinario. Este modelo multidisciplinario fue implementado con el objetivo de brindar atención a la población vulnerable sin seguridad social y consistió en un equipo compuesto por personal médico, enfermería, psicólogos, nutriólogos, trabajadores sociales y fisioterapeutas, con el propósito de lograr un control óptimo de los niveles de glucosa sérica.

Como parte del estudio, se llevó a cabo un micro-costeo para estimar el costo promedio de atención por paciente/año atendido en cada uno de los dos modelos. Se obtuvo información de 40 clínicas (20 con modelo tradicional y 20 con modelo multidisciplinario), con un total de 656 pacientes (201 y 455, respectivamente), durante los años 2016 y 2017. La información sobre precios y utilización de recursos se obtuvo directamente de los registros de las clínicas involucradas e incluyó datos sobre costos de medicinas, personal, equipo, servicios generales y capacitaciones. Además del costo anual de atención, se calculó el costo promedio de las complicaciones por paciente a 10 y 20 años, por cada modelo de atención. Para esto, se utilizó el modelo del United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS), el cual es un modelo de micro-simulación de la progresión de diabetes basado en un sistema de ecuaciones paramétricas, con el cual se predijo el riesgo absoluto anual de presentar siete complicaciones asociadas con Diabetes tipo 2.

COVID-19

Se llevó a cabo un micro-costeo, desde la perspectiva del sector salud, con el objetivo de estimar el costo asociado a la hospitalización por COVID-19 en un hospital público de la Ciudad de México perteneciente a Coordinación de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad de la Secretaría de Salud Federal.

Se recolectó información de una muestra constituida por 318 pacientes, de los cuales 92 recibieron atención en terapia intermedia y 226 en terapia intensiva, durante el periodo comprendido de marzo a diciembre de 2020. Además de datos clínicos de los pacientes, se obtuvo información sobre salarios del personal, precios y cantidades de insumos utilizados, los cuales fueron obtenidos de datos administrativos proporcionados por dicha institución.

Para la estimación se incluyeron los costos del personal, medicamentos, insumos clínicos, insumos de terapia respiratoria, terapia de sustitución renal, estudios de laboratorio e imagen. Se estimó un costo promedio por episodio de atención por COVID-19 para cada tipo de terapia.

4.1.2 Datos de bases administrativas

En este apartado se describe el abordaje utilizado para estimar los costos directos de atención de diversos padecimientos a partir de datos administrativos. El principal insumo fueron las bases de datos correspondientes a los reembolsos de los tratamientos para diversos padecimientos cubiertos por el Fondo de Protección contra Gastos Catastróficos (FPGC) de la Comisión Nacional de Protección Social en Salud. Este fondo fue un subsistema creado en 2003 para otorgar servicios de salud a la población que carecía de protección social en materia de salud.

Estas bases de datos contienen información detallada de los reembolsos otorgados por tipo de atención y por estadio clínico de la enfermedad. En este grupo están incluidas las enfermedades que estaban cubiertas por el paquete de servicios de salud entre las que destacan diversos tipos de cáncer, enfermedades congénitas, padecimientos crónicos y trasplantes que se atendían fundamentalmente en unidades de salud de primer y segundo nivel.

Este estudio se enfocó en estimar los costos de los padecimientos de mayor mortalidad en nuestro país y que tenían información disponible sobre reembolsos: infarto agudo de miocardio, cáncer de mama, cáncer cervicouterino, cáncer colorrectal, cáncer de próstata, leucemia y enfermedad renal crónica, incluyendo trasplante renal.

El periodo para el cual se obtuvieron los datos comprendió de 2005 a 2016, sin embargo, este periodo varía para cada padecimiento de acuerdo con el momento en el que las enfermedades se fueron incorporando al catálogo de servicios otorgados por el FPGC.

Las bases de datos generadas por el FPGC contienen información correspondiente a las atenciones; lo cual significa que una misma persona puede aparecer en más de una ocasión dentro de las bases de datos de acuerdo con el número de atenciones recibidas en cada una de las etapas de la enfermedad por la cual se atendieron. Debido a esto, se realizó una limpieza exhaustiva de la información con la intención de armonizar los datos y poder generar una base para el análisis. Una vez realizada esta limpieza, fue posible agrupar los montos de los reembolsos por paciente, por tipo de atención y por estadio clínico, según fuera el caso. De esta forma se estimó el costo promedio de cada padecimiento, así como el costo promedio por tipo de atención y estadio clínico. Con la intención de homogeneizar la información, todos los costos se expresaron en dólares de 2019.

4.1.3 Revisión de literatura

En el caso de los padecimientos para los cuales no fue posible encontrar información de datos primarios ni de bases administrativas, se realizó una revisión de la literatura con la intención de buscar estudios de costos de atención de enfermedades realizados en México. Se incluyeron solo estudios publicados en revistas indexadas, con fecha de publicación de 2010 a 2022. En esta revisión se encontraron estudios sobre costos de cáncer de pulmón, cáncer gástrico, cirrosis, hipertensión arterial sistémica, evento vascular cerebral, enfermedad renal crónica y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). De cada uno se identificó la metodología empleada, los insumos incluidos para el cálculo y los costos unitarios reportados.

4.2 Costos directos: resultados

4.2.1 Diabetes tipo 2

En la Tabla 1 se describen los resultados de la comparación de costos entre ambos modelos de atención, tradicional y multidisciplinario, en donde se observa que este último es 3.4 veces más caro que el primero. Al hacer el desglose por tipo de insumos podemos observar que esta diferencia se debe principalmente a los costos del personal, equipo y medicamentos. Sin embargo, los costos de atención a largo plazo estimados a través del modelo de micro-simulación tienden a ser más homogéneos entre ambos modelos, siendo incluso menores con el modelo multidisciplinario, muy probablemente como resultado de un mejor control glucémico y una menor incidencia de complicaciones [7].

Tabla 1. Diabetes tipo 2. Costos promedio de atención por paciente a corto y largo plazo

	USD 2017	
	Modelo tradicional	Modelo multidisciplinario
Número de clínicas	20	20
Número de pacientes	201	455
Costos promedio por paciente/año		
Personal	52.1	152.3
Equipo	5.3	46.7
Medicamentos	1.2	12.4
Servicios	4.8	6.2
Capacitaciones	0.2	0.3
Total	63.6	217.9
Costos a largo plazo (modelo de micro-simulación UKPDS)		
Costo medio acumulado por paciente a los 10 años	2,302.51	2,188.97
Costo medio acumulado por paciente a los 20 años	4,398.7	4,225.37

4.2.2 COVID-19

En relación con los costos de COVID-19, la tabla 2 resume las características demográficas de los pacientes que estuvieron hospitalizados por COVID-19 de marzo a diciembre de 2020 en un hospital público de la Ciudad de México, así como los costos asociados a la atención. La información se presenta de forma desagregada, de acuerdo con el tipo de terapia en la que fueron ingresados los pacientes. Aquellos que ingresaron a terapia intensiva presentaron un cuadro clínico de mayor gravedad, generalmente con requerimiento de terapia ventilatoria invasiva, en comparación con quienes fueron ingresados en terapia intermedia. Como se observa en la tabla, la mayor parte de los pacientes fueron hombres, con alrededor de 50 años de edad, con un promedio de 7.7 días de estancia en terapia intermedia y de 20 días para terapia intensiva.

Tabla 2. Características demográficas y costos de atención de la COVID-19 en un hospital público de la Ciudad de México

	Terapia intermedia	Terapia intensiva
Número de pacientes	92	226
Edad (media)	52	54
Género (% hombres)	66	71
Defunciones (% del total)	0	40
Días de estancia hospitalaria – Media (d.e.)	7.7 (6)	20.3 (14)
Días de ventilación invasiva -Media (d.e.)*	-	15.3 (13.3)
Costo por paciente por día de estancia, en USD 2020 – Media (d.e.)	382.3	732.2
Costo promedio por episodio de COVID-19, en USD 2020 – Media (d.e.)	3,038 (2,248)	16,746 (11,470)

*No se reportó ningún paciente con ventilación invasiva en terapia intermedia

Se estimó un costo por paciente por día de estancia, que incluyó el costo diario de los insumos clínicos utilizados, laboratorios, estudios de imagen y sueldos del personal involucrado en la atención de los pacientes. Para calcular el costo total por paciente por episodio de COVID-19, se tomó en cuenta además el costo de los insumos de ventilación invasiva y/o terapia de sustitución renal. Como se puede observar, el costo por episodio fue casi 6 veces más alto en promedio en los pacientes que fueron atendidos en terapia intensiva en comparación con terapia intermedia, lo cual es esperado debido al mayor número de días de estancia, gravedad de la enfermedad, uso de ventilación mecánica y terapia de sustitución renal.

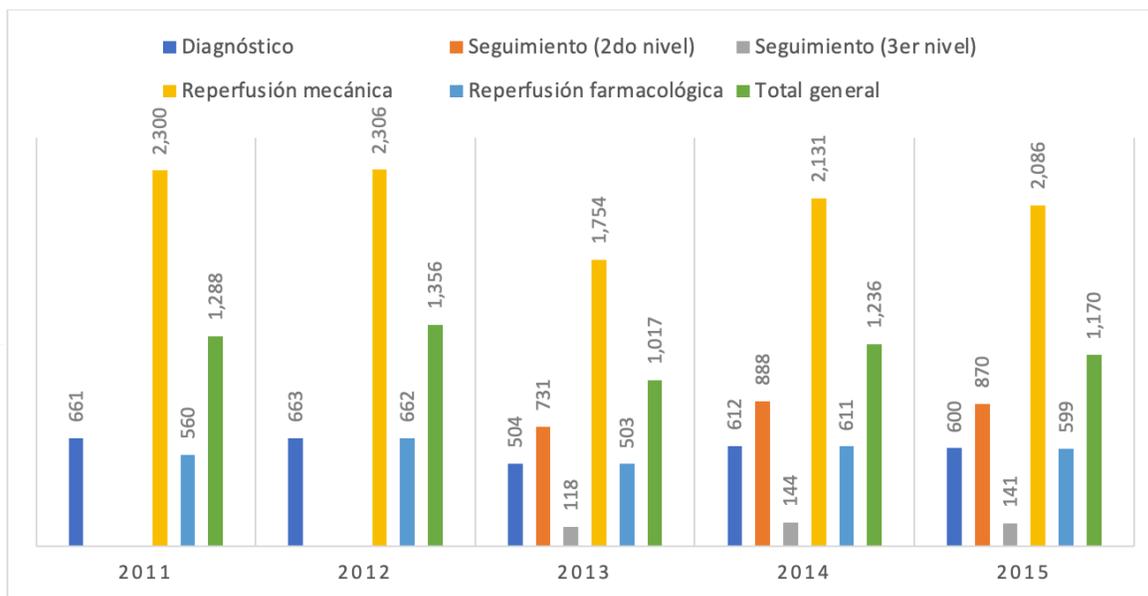
4.2.3 Bases administrativas

Se presentan los resultados obtenidos en el análisis de las bases de datos administrativas del FPGC. Los costos se categorizaron de acuerdo con la información disponible, por tipo de atención, por estadio clínico o ambas.

Infarto del miocardio

Se analizó una muestra de 3,803 pacientes y se estimaron los costos promedio por tipo de atención por cada año desde 2011 hasta 2015 (Figura 1). El costo promedio por paciente por episodio de enfermedad fue de aproximadamente 1,200 USD. La terapia de reperfusión mecánica fue el tipo de atención más costosa.

Figura 1. Infarto del miocardio. Costo promedio por tipo de atención (USD 2019)



Cáncer de mama

Se analizó una muestra de 52,732 mujeres y se estimó el costo promedio de cada etapa clínica. En general, el costo promedio de atención de esta enfermedad fue de aproximadamente 16,200 USD por paciente. El costo incrementa al avanzar la enfermedad, siendo la Etapa 0 (Carcinoma in situ) la menos costosa.

Tabla 3. Cáncer de mama. Costos directos estimados por tipo de atención (USD 2019)

Etapas clínicas	2007	2008	2009	2010
0	2,333	2,263	2,311	2,316
I-IIA	13,083	12,690	12,960	12,986
IIB, IIIA, IIIB, IIIC	17,767	17,233	17,600	17,635
IV	18,671	18,111	18,496	18,533
No clasificado	18,608	18,020	17,787	15,986
Recurrencia	18,671	18,111	18,496	18,533
Costo promedio por paciente	16,810	16,287	16,352	16,307

Cáncer cérvico-uterino

Para estimar los costos de este padecimiento se analizó una muestra de 39,983 mujeres, y los montos de reembolsos se categorizaron de acuerdo con el estadio clínico y al tipo de atención. Los costos más altos corresponden a las categorías de histologías de mal pronóstico, recurrencia/progresión y enfermedad metastásica.

Figura 2. Cáncer cérvico-uterino. Costo promedio por etapa clínica (USD 2019)

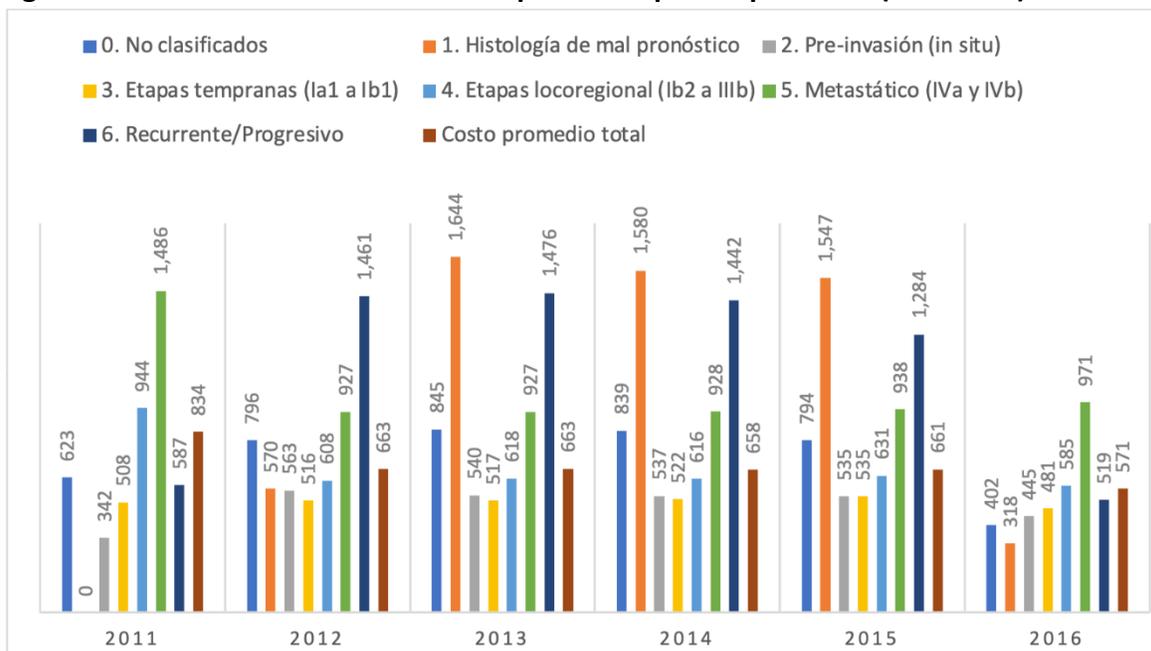


Tabla 4. Cáncer cérvico-uterino. Costos promedio por tipo de atención (USD 2019)

Tipo de atención	2013	2014	2015
Tratamiento carcinoma	1,644	1,580	1,547
Quimioterapia	1,444	1,427	1,439
Diagnóstico	ND	215	210
Radioterapia	556	533	524
Recurrencias	2,759	2,659	2,612
Cirugía	931	894	879

ND, sin información disponible

Cáncer colorrectal

De una muestra de 1,826 pacientes atendidos durante el periodo 2013 a 2016 se estimaron los costos de atención por etapa clínica (Figura 3) y por tipo de atención (Tabla 5). Los costos más altos corresponden a la etapa IV (enfermedad metastásica).

Figura 3. Cáncer colorrectal. Costos promedio por etapa clínica (USD 2019)

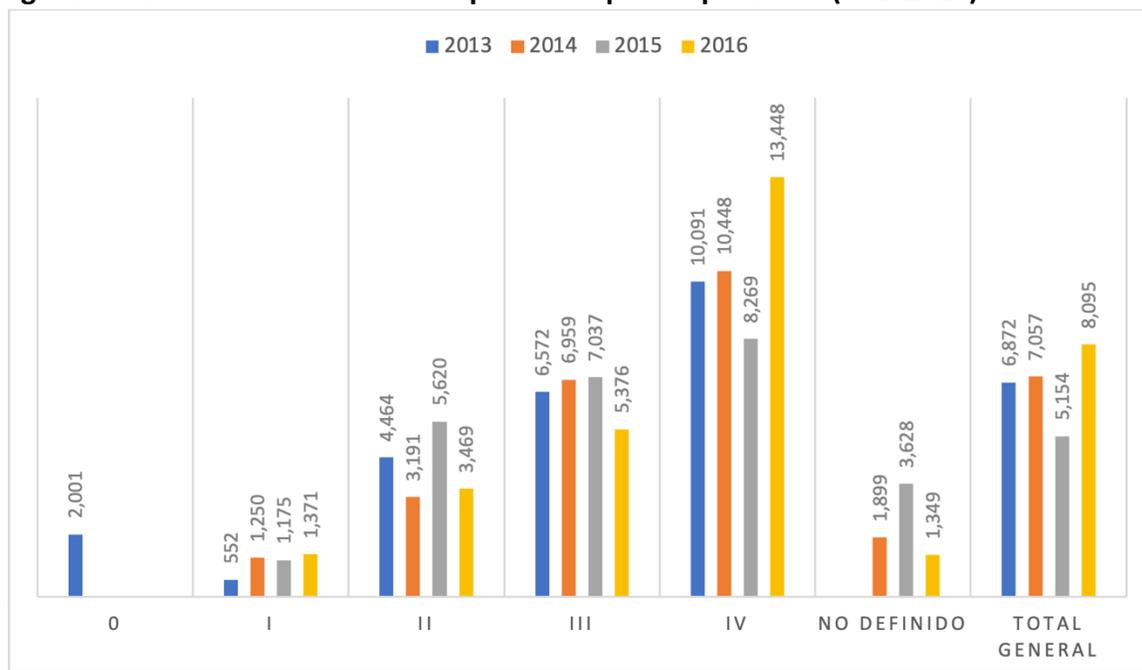


Tabla 5. Cáncer colorrectal. Costos promedio por tipo de atención (USD 2019)

Tipo de atención	2013	2014	2015	2016
Quimioterapia	156,539	143,664	138,537	133,905
Diagnóstico	ND	15,324	15,178	14,620
Anticuerpos monoclonales	ND	201,828	182,672	187,892
Cuidados paliativos	ND	ND	24,551	23,753
Radioterapia	10,622	7,825	9,993	9,350
Cirugía	21,225	20,392	19,967	19,318
Vigilancia	ND	10,407	10,200	9,685

ND, sin información disponible

Cáncer de próstata

Figura 4. Cáncer de próstata. Costos promedio por tipo de riesgo (USD 2019)

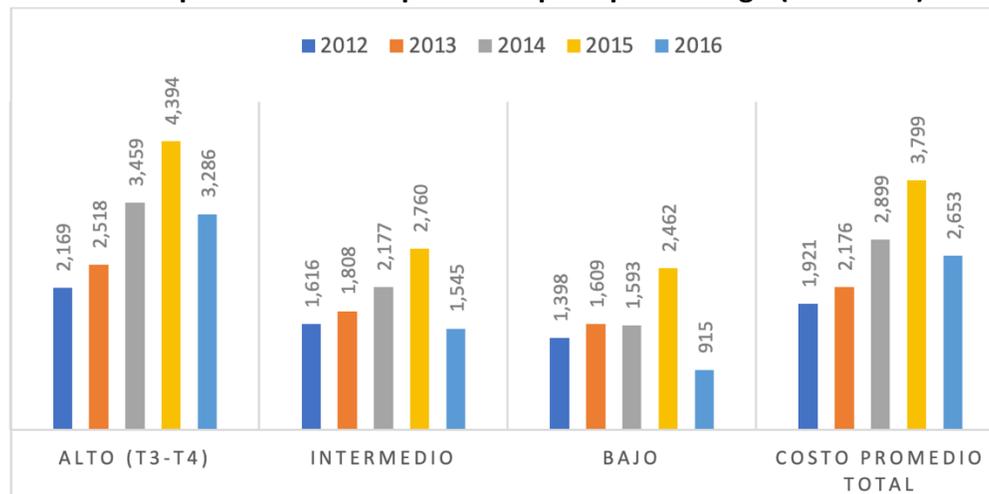


Tabla 6. Cáncer de próstata. Costos promedio por tipo de atención (USD 2019)

Tipo de atención	2012	2013	2014	2015	2016
Análogos Rh	1,761	1,710	1,631	1,606	1,544
Antiandrógenos	1,390	1,362	1,292	1,269	1,220
Diagnóstico	391	376	362	354	343
Progresión	23	22	21	21	20
E. hormono-refractaria	ND	21,547	20,702	20,270	19,611
Seguimiento	ND	ND	ND	352	489
Orquiectomía	456	438	421	412	399
Prostatectomía	846	814	782	765	741
Quimioterapia	ND	ND	2,912	ND	ND
Radioterapia	860	827	804	778	753
Vigilancia activa	204	197	189	185	179

ND, sin información disponible

Se estimaron los costos de reembolsos a partir de una muestra de 5,521 pacientes con cáncer de próstata durante el período 2012-2016 y se obtuvieron los costos promedio de acuerdo con la clasificación de riesgo que presentaron los pacientes al momento del diagnóstico. Como era de esperarse, el costo más elevado correspondió a la categoría de riesgo alto. En relación con el tipo de atención (Tabla 6), el costo más elevado correspondió al tratamiento de la enfermedad hormono-refractaria. El costo del tratamiento con análogos Rh y antiandrógenos también resulto elevado.

Leucemia

Tabla 7. Leucemia. Costos promedio por atención (USD 2019)

<i>Tipo de leucemia</i>	
No definida	12,300
Leucemia linfoblástica aguda	17,113
Leucemia linfocítica aguda	17,857
Leucemia de células no especificadas	17,689
Otros casos	17,961

En el caso de leucemia, se obtuvo información a partir de una muestra de 9,323 individuos desde 2005 hasta 2015. El costo promedio por paciente (Tabla 7) se estimó de acuerdo con el tipo histológico reportado. Es importante aclarar que solo se pudo conocer el diagnóstico específico de leucemia en los pacientes que se reportaron como fallecidos en la base de datos. El resto de la muestra, es decir, los pacientes reportados como vivos al final del periodo de estudio se catalogaron como tipo “No definido”. Esta categoría resultó ser la menos costosa, probablemente por incluir a los pacientes con tener un curso menos severo de su enfermedad.

Enfermedad renal crónica y trasplante renal

Figura 5. Enfermedad renal crónica. Costos promedio por tipo de atención (USD 2019)

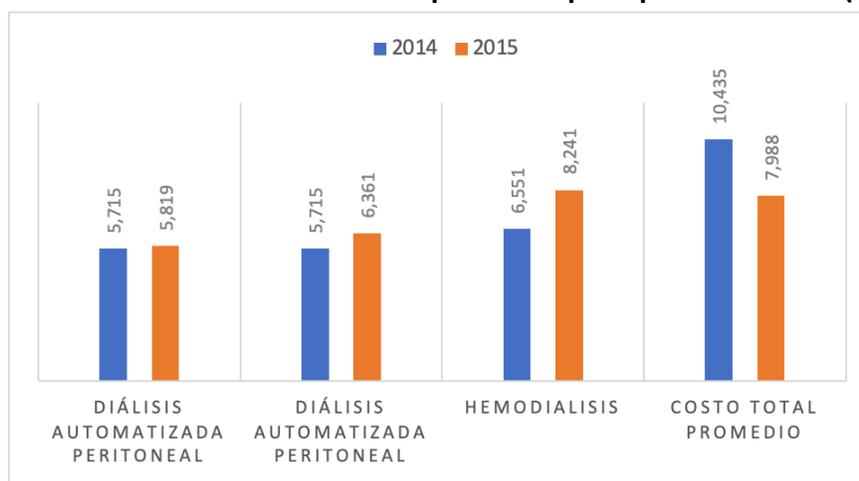


Tabla 8. Costos asociados a la atención por trasplante renal (USD 2019)

<i>Tipo de atención</i>	2014	2015
Rechazo agudo	ND	2,023
Inmunosupresión	15,875	13,066
Selección-donador	1,243	1,023
Selección receptor	1,856	1,527
Inmunosupresión subsec.	ND	7,294
Transplante-donador	726	597
Transplante-receptor	2,176	1,791
ND, sin información disponible		

<i>Tipo de paciente</i>	2014	2015
Donador	1,968	1,620
Receptor	19,907	17,373
Costo promedio total	10,937	10,102

Para estimar el costo de la enfermedad renal crónica se contó con una muestra de 20 pacientes que fueron atendidos en el periodo 2014-2015. En estos costos se incluyen todos los tratamientos de sustitución de la función renal requeridos durante la atención por paciente, los cuales se muestran en la figura 5. En la Tabla 8 se describen los costos por tipo de atención de una muestra de 37 pacientes receptores que fueron sometidos a trasplante renal durante el mismo periodo. El costo más elevado corresponde al tratamiento de inmunosupresión.

4.2.4 Revisión de literatura

En esta sección se presentan los resultados de la revisión de literatura en donde se describen el tamaño de muestra, las fuentes de información, la metodología empleada y los resultados de cada estudio evaluado.

Con excepción de uno, todos mencionan el uso de datos primarios de diferentes instituciones de salud, principalmente IMSS y hospitales de tercer nivel de la Ciudad de México, como fuente de información. El estudio de Figueroa-Lara 2019 emplea datos del cuestionario de utilizadores de salud la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) y precios de reportes oficiales para estimar el costo de enfermedad renal crónica e hipertensión arterial [8].

La mayoría de los autores reportan el uso de micro-costeo como abordaje metodológico para la estimación de costos directos y todos los estudios describen las categorías de

insumos que incluyeron. Solo el estudio de Rascon-Pachecho sobre cáncer de pulmón menciona el cálculo de costos a partir de la información de Grupos Relacionados con el Diagnóstico (GRDs) y cédulas médico económicas del IMSS [9]. El estudio de Quintana-Carrillo sobre costos de enfermedad vascular cerebral no describe claramente su metodología, aunque sí reporta el tipo de insumos que incluyeron para el cálculo de los costos [10].

En relación con los resultados, los autores reportan los costos promedio por paciente/año, paciente/mes o por episodio de enfermedad.

**Tabla 9. Revisión de literatura sobre estudios de costos de enfermedades en México
Cáncer de pulmón [9]**

Autor (año)	Rascon-Pachecho, 2019
Revista	Salud Publica Mex
Lugar del estudio	IMSS
Fecha de recolección	2017
Muestra	2,539 pacientes
Insumos incluidos	Personal, medicamentos, estudios de imagen y laboratorio, tratamiento
Métodos	Cédulas médico-económicas basadas en consensos de expertos y grupos relacionados con el diagnóstico.
Resultados (USD 2017)	<ul style="list-style-type: none"> • Costo unitario por atención ambulatoria: 12,730 • Costo unitario por atención hospitalaria: 3,883 • Costo unitario total: 16,537

Cáncer gástrico (metastásico) [11]

Autor (año)	Quintana, 2018
Revista	Pharmacocon open
Lugar del estudio	IMSS y SEMAR
Fecha de recolección	2009 - 2015
Muestra	108 pacientes
Insumos incluidos	Medicamentos, radioterapia, hospitalización, cuidados paliativos, atención ambulatoria
Métodos	Micro-costeo
Resultados (USD 2017)	Costo promedio por paciente/mes: <ul style="list-style-type: none"> • Terapia de primera línea: 1,230 • Terapia de segunda línea: 1,192

Cirrosis [12]

Autor (año)	Torre-Delgadillo, 2013
Revista	Endoscopia
Lugar del estudio	Instituto Nacional de Nutrición “Salvador Zubirán”
Fecha de recolección	2011-2012
Muestra	1,044 pacientes
Insumos incluidos	Medicamentos, hospitalización, atención ambulatoria, estudios de laboratorio e imagen, procedimientos médicos
Métodos	Micro-costeo utilizando información del tabulador de cuotas de recuperación
Resultados (USD 2011)	Costo promedio por paciente/año, de acuerdo a la clasificación Child-Pugh: <ul style="list-style-type: none">• A: 1,852• B: 5,633• C: 10,850

Hipertensión arterial sistémica [8]

Autor (año)	Figueroa-Lara, 2019
Revista	Plos One
Lugar del estudio	Información obtenida de ENSANUT y reportes oficiales
Fecha de recolección	2014
Muestra	1,042 pacientes de Secretaría de Salud 918 pacientes del IMSS
Insumos incluidos	Medicamentos, hospitalización, consultas médicas, estudios de laboratorio e imagen.
Métodos	Micro-costeo con base en información del módulo utilizadores de servicios de la ENSANUT
Resultados (USD 2014)	Costo total anual por paciente: <ul style="list-style-type: none">• Secretaría de salud: 198• IMSS: 598

Evento vascular cerebral (EVC) [10]

Autor (año)	Quintana-Carrillo, 2013
Revista	Int J Stroke
Lugar del estudio	Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía
Fecha de recolección	2010
Muestra	1 hospital de tercer nivel
Insumos incluidos	Hospitalización, cirugía, atención en urgencias, medicamentos, insumos, estudios clínicos.
Métodos	Análisis de costos de la enfermedad
Resultados (USD 2010)	Costo promedio por paciente/año, por tipo de evento: <ul style="list-style-type: none">• EVC isquémico: 3,904• EVC hemorrágico: 6,098• Trombosis venosa cerebral: 2,416• Hemorragia subaracnoidea: 11,477

Enfermedad renal crónica [8]

Autor (año)	Figueroa-Lara, 2019
Revista	Plos One
Lugar del estudio	Información obtenida de ENSANUT y reportes oficiales
Fecha de recolección	2014
Muestra	130 pacientes de Secretaría de Salud 101 pacientes del IMSS
Insumos incluidos	Hospitalización, consultas médicas, estudios de laboratorio, medicamentos, diálisis y hemodiálisis
Métodos	Micro-costeo con base en información del módulo utilizadores de servicios de la ENSANUT
Resultados (USD 2014)	Costo total por paciente/año: <ul style="list-style-type: none">• Secretaría de salud: 8,966• IMSS: 9,091

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) [13]

Autor (año)	Nevarez-Sida, 2017
Revista	Value Health Reg Issues
Lugar del estudio	IMSS
Fecha de recolección	2016
Muestra	283 pacientes
Insumos incluidos	Consultas médicas, medicamentos, estudios de laboratorio, hospitalización
Métodos	Micro-costeo
Resultados (USD 2016)	Costo total por paciente/año: <ul style="list-style-type: none">• EPOC moderado: 1,150• EPOC grave: 2,322

5 Estimación de los costos indirectos

Se considera como costo indirecto a todo aquel costo relacionado con la pérdida de productividad, ya sea que se asocie a discapacidad temporal o permanente, o muerte [6]. En este estudio se estimó la pérdida de productividad asociada a la muerte prematura por cada una de las principales causas de muerte en México. Para ello, se utilizó un abordaje de estimación basado en el método de capital humano, el cual se describe a continuación.

5.1 Metodología de la estimación de costos indirectos

Estimación de muerte prematura

Se estimó el costo de la pérdida de productividad por mortalidad prematura empleando como medida los años de vida potencialmente perdidos (AVPP), es decir, los años

productivos perdidos por defunción que resultan de la diferencia entre la edad de fallecimiento y la edad de jubilación [14,15]. La población considerada fue aquella que presentaba una edad legal para trabajar al momento de la muerte, es decir, mayores de catorce años —que corresponde a la edad mínima para trabajar en México [16]— hasta menores de 65 años —la cual es la edad previa al retiro [17]—.

El enfoque empleado fue el de Capital Humano debido a que es el más utilizado en la literatura económica para estimar los costos de productividad perdida desde una perspectiva social [18]. Este consiste en medir la productividad potencial perdida, dado que una persona fallece prematuramente, asignando como valor el salario reportado en el mercado laboral [19,20]. Para la calcular la mortalidad prematura, primero se obtuvieron el número de defunciones relacionadas con las principales causas de muerte durante los años 2019 y 2020, para ambos géneros. Posteriormente, se calcularon los años de vida perdidos por muerte prematura (AVPP) para cada uno de los padecimientos.

Para asignar un valor monetario a la mortalidad prematura se usaron los salarios anuales esperados por sexo, grupo de edad (en grupos de 5 años) y condición de trabajo (formal e informal) desde la edad de defunción hasta la edad de jubilación. Para esto se consideró el efecto de la edad en los salarios, es decir, la transición a distintas categorías salariales de manera hipotética teniendo en cuenta el envejecimiento los individuos [21]. Asimismo, los salarios se ajustaron aplicando las tasas de ocupación por grupo de edad y por sexo considerando el principio anterior. En cuanto a las tasas de descuento, estas no se implementaron debido a las presiones inflacionarias prevalentes y a las expectativas de crecimiento para la economía mexicana —2-2.5% en promedio— [22], bajo el supuesto de que los precios se mantienen constantes.

Cabe destacar que el cálculo solo considera las actividades remuneradas en el mercado laboral y excluye ocupaciones en el hogar y de cuidado de niños, adultos mayores o enfermos. Asimismo, los costos se muestran en dólares al tipo de cambio promedio de 2019 (19.2574 MXN por dólar) reportado por Banco de México [23].

Fuentes de información

El número de muertes para el periodo 2019-2020 se obtuvieron de las bases de datos abiertas de defunciones generada por la Secretaría de Salud. Las causas de muertes se eligieron de acuerdo con la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10): accidente de tránsito con vehículo de motor (V892); cáncer broncopulmonar (C340-C349); cáncer cervicouterino (C530-C539); cáncer colorrectal (C180-C20X); cáncer de mama (C500-C509); cáncer de próstata (C61X); cáncer gástrico (C160-C169); COVID-19 (U071-U109); diabetes mellitus (E100-E169); disparo con arma de fuego (X950-X959); enfermedad hepática crónica (K700-K767); enfermedad isquémica coronaria (I200-I259); enfermedad renal crónica (N181-N189); enfermedad vascular cerebral (I600-I698), Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (J410-J449); hipertensión arterial sistémica (I10X-I139), infección de

vías aéreas inferiores (J09X-J22X), infecciones del tracto urinario (N300-N390), lesiones auto infringidas (X700-X789), leucemia (C901-C959) y VIH (B200-B24X). La información de los salarios y tasas de empleo se extrajo de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE, 2019) que se emite cada trimestre.

Estimación de los salarios

Con base en la información extraída de la ENOE, los salarios se estimaron como una esperanza matemática en la que el salario de las personas empleadas (S_{emp}) es igual al salario que se obtiene en el mercado formal (S_{formal}) por la probabilidad de trabajar dicho sector (Pb_{formal}) más el salario percibido en el mercado informal ($S_{informal}$) por la probabilidad de pertenecer a la informalidad ($Pb_{informal}$). De este modo:

$$S_{emp} = (S_{formal} * Pb_{formal}) + (S_{informal} * Pb_{informal})$$

Asimismo, el salario de las personas sin empleo (S_{desemp}) se asume que es igual a cero:

$$S_{desemp} = 0$$

Por tanto, el salario esperado anual S_{esp} es igual al salario de las personas empleadas y el salario de las personas desempleadas, pero como éste último es cero:

$$S_{esp} = (S_{emp} * Pb_{emp}) + (S_{desemp} * Pb_{desemp})$$

El salario esperado anual S_{esp} es igual al salario de las personas empleadas

$$S_{esp} = (S_{emp} * Pb_{emp})$$

Así el salario se multiplica por el número de AVPP considerando la progresión de la edad y la transición laboral.

5.2 Costos indirectos: resultados

Para el cálculo de costos indirectos se incluyeron las primeras 20 causas de muerte reportadas en los años 2019 y 2020, por tanto, además de padecimientos crónicos e infecciosos, este análisis incluye también otras causas de muerte como accidentes de tránsito, violencia y lesiones, ya que representan un porcentaje importante de las muertes en individuos menores de 65 años.

El número total de muertes durante el periodo 2019-2020 fue de 485,359, únicamente considerando a las personas entre 15 y 64 años. El 20.8% de las defunciones fueron

causadas por COVID-19 siendo esta la principal causa de muerte seguida por diabetes mellitus (19.7%) y enfermedad isquémica coronaria (13.2%); por otra parte, enfermedades del tracto urinario (0.6%) y el cáncer colorrectal (0.6%) son los padecimientos que registraron un menor porcentaje de muertes.

Considerando las causas de muerte por grupos de edad, entre los individuos más jóvenes (15-34 años) fueron más frecuentes los accidentes de tránsito, disparo con arma de fuego y lesiones autoinfligidas durante 2019. En individuos de entre 35 y 64 años la causa de muerte más usual fue diabetes mellitus en conjunto con otras enfermedades crónicas como la enfermedad hepática crónica, la enfermedad isquémica coronaria, EPOC y enfermedad renal crónica, entre otras. En personas con edades más avanzadas, el número de muertes por accidentes de tránsito y lesiones disminuía, mientras las muertes por enfermedades crónicas, infecciones y cánceres aumentaban.

Tabla 10. Principales causas de muerte prematura en México, 2019 y 2020

	Causa de muerte	2019		2020		Total	
		n	%	n	%	n	%
1	Accidente de tránsito de vehículo de motor	4,439	2.6	4,433	1.4	8,872	1.8
2	Cáncer broncopulmonar	2,116	1.3	2,066	0.7	4,182	0.9
3	Cáncer cervicouterino	4,237	2.5	4,356	1.4	8,593	1.8
4	Cáncer colorrectal	1,418	0.8	1,389	0.4	2,807	0.6
5	Cáncer de mama	5,351	3.2	5,597	1.8	10,948	2.3
6	Cáncer gástrico	2,771	1.6	2,864	0.9	5,635	1.2
7	COVID-19	0	0.0	100,876	31.8	100,876	20.8
8	Diabetes mellitus	38,776	23.1	56,982	18.0	95,758	19.7
9	Disparo con arma de fuego	19,421	11.6	19,083	6.0	38,504	7.9
10	Enfermedad hepática crónica	20,144	12.0	20,244	6.4	40,388	8.3
11	Enfermedad isquémica coronaria	25,677	15.3	38,472	12.1	64,149	13.2
12	Enfermedad renal crónica	4,794	2.9	4,730	1.5	9,524	2.0
13	Enfermedad vascular cerebral	7,099	4.2	7,083	2.2	14,182	2.9
14	EPOC	2,469	1.5	2,749	0.9	5,218	1.1
15	Hipertensión arterial sistémica	5,395	3.2	7,642	2.4	13,037	2.7
16	Infección de vías áreas inferiores	8,785	5.2	24,261	7.6	33,046	6.8
17	Infecciones del tracto urinario	1,656	1.0	1,386	0.4	3,042	0.6
18	Lesiones autoinfligidas	5,846	3.5	6,208	2.0	12,054	2.5
19	Leucemia	2,727	1.6	2,596	0.8	5,323	1.1
20	VIH	4,986	3.0	4,235	1.3	9,221	1.9
	Total	168,107	100	317,252	100	485,359	100

En 2020, los accidentes de tránsito y lesiones continuaron siendo las principales causas de muerte entre individuos menores de 35 años, mientras que para mayores de 35 años la COVID-19 generó el mayor número de muertes por encima de la diabetes y otras enfermedades crónicas. Las muertes por cáncer se incrementaron ligeramente en

comparación con los niveles del año anterior (1.3%) y las defunciones por VIH disminuyeron en un 15%. Los fallecimientos por diabetes mellitus aumentaron en 46% así como las defunciones por enfermedades crónicas, 23% (enfermedad hepática crónica, isquemia coronaria, enfermedad renal e infarto cerebral) respecto a 2019.

Tabla 11. Principales causas de muerte prematura en México, por grupo de edad. 2019 y 2020

Grupos de edad	Accidentes de tránsito y lesiones	Cánceres	Diabetes mellitus	Otras enfermedades crónicas	Infecciones	VIH	Total
15-19 años	2,365	376	82	412	135	36	3,406
20-25 años	4,655	360	186	883	250	259	6,593
26-29 años	5,213	511	331	1,631	387	688	8,761
30-34 años	4,700	774	594	2,377	516	854	9,815
35-39 años	3,795	1,213	1,110	3,556	620	841	11,135
40-44 años	3,136	1,702	2,239	5,698	897	710	14,382
45-49 años	2,460	2,460	4,275	8,230	1,313	637	19,375
50-54 años	1,608	3,087	6,779	10,850	1,631	468	24,423
55-59 años	1,027	3,834	10,376	14,106	2,039	295	31,677
60-64 años	747	4,303	12,804	17,835	2,653	198	38,540
Total	29,706	18,620	38,776	65,578	10,441	4,986	168,107

2020								
Grupos de edad	Accidentes de tránsito y lesiones	COVID-19	Cánceres	Diabetes mellitus	Otras enfermedades crónicas	Infecciones	VIH	Total
15-19 años	2,479	225	393	110	372	195	20	3,794
20-25 años	4,571	617	369	233	913	371	187	7,261
26-29 años	5,240	1,497	554	507	1,833	719	615	10,965
30-34 años	4,426	2,834	720	912	2,772	962	726	13,352
35-39 años	3,855	4,768	1,177	1,685	4,162	1,393	713	17,753
40-44 años	3,201	8,193	1,721	3,464	6,530	2,085	631	25,825
45-49 años	2,473	13,419	2,591	6,580	10,143	3,262	478	38,946
50-54 años	1,637	18,222	3,013	10,203	13,632	4,238	409	51,354
55-59 años	1,106	23,707	3,809	14,680	17,804	5,679	276	67,061
60-64 años	736	27,394	4,521	18,608	22,759	6,743	180	80,941
Total	29,724	100,876	18,868	56,982	80,920	25,647	4,235	317,252

Años de vida perdidos por muerte prematura (AVPP)

De las 485,359 defunciones reportadas en el periodo estudiado por las principales causas de muerte se obtuvo una suma de años de vida perdidos por muerte prematura de 7,197,903, de los cuales 36.65% corresponden al año 2019 y 63.35% para 2020.

En 2019, disparo con arma de fuego (22.93%, AVPP = 604,777), diabetes mellitus (15.46%, AVPP= 407,920) y enfermedad isquémica coronaria (12.13%, AVPP= 319,891) fueron las causas de muerte con mayor número de años de productividad perdidos y fueron los que implicaron los mayores costos por mortalidad prematura (véase Tabla 12).

En promedio, por cada muerte por disparo con arma de fuego se perdieron 31.1 años de vida productivos, mientras que para la diabetes mellitus y la enfermedad isquémica coronaria el promedio de años de vida productivos perdidos por muerte fue de 10.5 y 12.5, respectivamente.

**Tabla 12. Estimación y costos por mortalidad prematura 2019
(Miles de dólares de 2019)**

	Causa de muerte	Número de muertes	Años de productividad perdidos (AVPP)	AVPP por muerte prematura	Costo total por mortalidad prematura (miles de dólares, 2019)	Costo promedio por AVPP (miles de dólares 2019)	Costo promedio por muerte (miles de dólares 2019)
1	Accidente de tránsito de vehículo de motor	4,439	131,165	29.5	614,429	4.7	138.4
2	Cáncer broncopulmonar	2,116	22,264	10.5	92,812	4.2	43.9
3	Cáncer cervicouterino	2,536	40,756	16.1	137,481	3.4	54.2
4	Cáncer colorrectal	3,106	39,337	12.7	164,454	4.2	52.9
5	Cáncer de mama	4,680	63,754	13.6	213,008	3.3	45.5
6	Cáncer de próstata	684	4,275	6.3	20,290	4.7	29.7
7	Cáncer gástrico	2,771	37,545	13.5	156,178	4.2	56.4
8	Diabetes mellitus	38,776	407,920	10.5	1,711,165	4.2	44.1
9	Disparo con arma de fuego	19,421	604,777	31.1	2,921,333	4.8	150.4
10	Enfermedad hepática crónica	20,144	282,468	14.0	1,331,841	4.7	66.1
11	Enfermedad isquémica coronaria	25,677	319,891	12.5	1,437,740	4.5	56.0
12	Enfermedad renal crónica	4,794	85,622	17.9	370,924	4.3	77.4
13	Enfermedad vascular cerebral	7,099	95,168	13.4	408,739	4.3	57.6
14	EPOC	2,469	21,719	8.8	92,580	4.3	37.5

15	Hipertensión arterial sistémica	5,395	71,649	13.3	306,240	4.3	56.8
16	Infección de vías áreas inferiores	8,785	136,349	15.5	597,327	4.4	68.0
17	Infecciones del tracto urinario	1,656	18,676	11.3	74,441	4.0	45.0
18	Lesiones autoinfligidas	5,846	184,967	31.6	862,693	4.7	147.6
19	Leucemia	2,727	69,609	25.5	294,955	4.2	108.2
20	VIH	4,986	127,592	25.6	603,022	4.7	120.9
Total		168,107	2,637,911	15.7	22,299,079	4.3	132.6

En 2020, la COVID-19 (27.4%, AVPP= 1,249,462), muestra el mayor número de años de productividad perdida. Además, resultó ser el padecimiento con mayor costo asociado.

En promedio, una muerte por disparo con arma de fuego provocó 30.1 años de productividad perdidos (AVPPs), mientras que para la diabetes mellitus y la COVID-19 fue igual a 10.7 y 12.4 AVPPs, respectivamente.

**Tabla 12. Estimación y costos por mortalidad prematura 2020
(Miles de dólares de 2019)**

	Causa de muerte	Número de muertes	Años de productividad perdidos (AVPP)	AVPP por muerte prematura	Costo total por mortalidad prematura (miles de dólares, 2019)	Costo promedio por AVPP (miles de dólares 2019)	Costo promedio por muerte (miles de dólares 2019)
1	Accidente de tránsito de vehículo de motor	4,433	133,709	30.2	615,482	4.6	138.8
2	Cáncer broncopulmonar	2,066	22,336	10.8	91,485	4.1	44.3
3	Cáncer cervicouterino	2,595	41,579	16.0	137,435	3.3	53.0
4	Cáncer colorrectal	3,126	38,611	12.4	159,267	4.1	50.9
5	Cáncer de mama	4,784	64,514	13.5	211,266	3.3	44.2
6	Cáncer de próstata	837	5,101	6.1	23,777	4.7	28.4
7	Cáncer gástrico	2,864	38,576	13.5	155,837	4.0	54.4
8	COVID-19	100,876	1,249,462	12.4	5,396,928	4.3	53.5
9	Diabetes mellitus	56,982	608,735	10.7	2,518,650	4.1	44.2
10	Disparo con arma de fuego	19,083	590,062	30.9	2,786,206	4.7	146.0
11	Enfermedad hepática crónica	20,244	283,416	14.0	1,304,523	4.6	64.4
12	Enfermedad isquémica coronaria	38,472	462,029	12.0	2,018,201	4.4	52.5
13	Enfermedad renal crónica	4,730	83,549	17.7	353,967	4.2	74.8
14	Enfermedad vascular cerebral	7,083	94,454	13.3	397,238	4.2	56.1

15	EPOC	2,749	25,192	9.2	105,700	4.2	38.5
	Hipertensión arterial						
16	sistémica	7,642	97,432	12.7	412,157	4.2	53.9
	Infección de vías áreas						
17	inferiores	24,261	331,860	13.7	1,431,179	4.3	59.0
	Infecciones del tracto						
18	urinario	1,386	16,462	11.9	63,770	3.9	46.0
19	Lesiones autoinfligidas	6,208	195,832	31.5	893,010	4.6	143.8
20	Leucemia	2,596	69,637	26.8	289,545	4.2	111.5
21	VIH	4,235	107,444	25.4	500,698	4.7	118.2
	Total	317,252	4,559,992	14.4	19,866,323	4.4	62.6

6 Conclusiones

Este es el primer estudio a la fecha del que se tiene conocimiento que estima los costos de las principales causas de muerte en nuestro país. Mediante el uso de diversas fuentes de información, calculamos los costos directos relacionados con la atención médica de los principales padecimientos en México, así como los costos indirectos asociados a pérdida de productividad. Además, se llevó a cabo una revisión de la literatura existente sobre costos de atención de enfermedades en México con la intención de recopilar la información de estudios previos y complementar nuestras estimaciones.

En la mayoría de las estimaciones de costos directos, fue posible identificar las categorías de insumos, tales como personal, hospitalización, atención ambulatoria, medicamentos y estudios clínicos, entre otras, así como la contribución de cada uno de ellos al costo total. De manera general podemos decir personal y medicamentos son las categorías que contribuyen principalmente al total, en la mayoría de los padecimientos analizados. La contribución de los medicamentos al costo unitario total es relevante sobre todo en el caso de cánceres, en donde la quimioterapia, las terapias hormonales y el uso de anticuerpos monoclonales incrementan sustancialmente los costos de estas enfermedades.

Hasta donde tenemos conocimiento, este análisis es el primero que estima los costos asociados a mortalidad prematura para un conjunto de padecimientos en México; incluso en aquellos estudios sobre padecimientos específicos, solo se estiman los costos directos. Estas estimaciones permiten conocer el impacto que tiene la mortalidad prematura en otros sectores de la sociedad. Además de las enfermedades crónicas y la COVID-19, estas estimaciones ponen de manifiesto el costo social que están generando las muertes secundarias a violencia y lesiones, debido a la pérdida de productividad derivada de la muerte prematura, ya que estas muertes ocurren principalmente en población joven.

Este análisis no está exento de limitaciones. La más importante es la referente a la heterogeneidad en los abordajes empleados, los cuales a su vez dependen de las distintas

características de los datos a los que se tuvo acceso. Si bien en la mayoría de las estimaciones de costos directos se utilizó un abordaje de micro-costeo, las categorías de insumos fueron distintas entre cada enfermedad. Además, no se tuvo acceso a otro tipo de datos como los costos asociados al transporte, viáticos y otros costos incurridos en el ámbito de la familia, tales como el costo de los cuidadores. Este análisis tampoco incluye, por el momento, estimaciones de gasto de bolsillo específicas por cada padecimiento, al no contar con datos disponibles para todas las enfermedades.

Otra limitante fue la dificultad para desagregar con mayor nivel de detalle los insumos que incluye cada categoría. Esto es relevante sobre todo en las estimaciones de bases de datos administrativas, en donde el principal inconveniente es que no se conoce a detalle la composición de las categorías, y solo se cuenta con la información de reembolsos por episodio de atención, lo que dificulta llevar a cabo un análisis más granular. A pesar de estas limitaciones, estas estimaciones otorgan una valiosa aproximación al costo real de estos padecimientos desde la perspectiva del sector salud.

En relación con la temporalidad de la información; al provenir de diversas fuentes recolectas en periodos de tiempo distintos, se cuenta con información de años diferentes para cada padecimiento. El constante desarrollo de nuevas estrategias diagnósticas y terapéuticas provoca también que estos costos cambien conforme avanza el conocimiento, pero se requiere de un análisis más granular para conocer a detalles estos cambios. El problema de la temporalidad se intenta solucionar parcialmente al mostrar las comparaciones de costos expresados en una misma moneda y para un mismo año (USD 2019).

Este análisis tiene varias implicaciones de política pública. Por un lado, contribuye a la literatura existente sobre el tema de costos de enfermedades en nuestro país, la cual sigue siendo hasta ahora escasa y resalta la importancia que tienen las enfermedades crónicas en los costos directos de atención, así como relevancia de los costos indirectos y su impacto en la economía de nuestro país. Esto es particularmente relevante en el contexto actual, ya que el desarrollo de nuevos tratamientos para enfermedades crónicas que incrementan la sobrevida y la calidad de vida traen consigo también un rápido incremento en los costos para el sector salud. Contar con estimaciones de la carga económica de las principales causas de muerte permitirá a los tomadores de decisión dirigir los esfuerzos encaminados a una mejor asignación de recursos, con el fin últimos de mitigar y prevenir, en la medida de los posible, el desarrollo de estas enfermedades.

7 Referencias

- [1] Palacio-Mejía LS, Hernández-Ávila JE, Hernández-Ávila M, Dyer-Leal D, Barranco A, Quezada-Sánchez AD, et al. Leading causes of excess mortality in Mexico during the COVID-19 pandemic 2020–2021: A death certificates study in a middle-income country. *Lancet Reg Health - Am* 2022;13:100303. <https://doi.org/10.1016/j.lana.2022.100303>.
- [2] Shamah-Levy T, Romero-Martínez M, Barrientos-Gutiérrez T, Cuevas-Nasu L, Bautista-Arredondo S, Colchero M, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2021 sobre Covid-19. Resultados nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2022.
- [3] World Health Organization. Global Health Expenditure Database 2022. https://apps.who.int/nha/database/country_profile/Index/en (accessed July 15, 2022).
- [4] OECD, The World Bank. Panorama de la Salud: Latinoamérica y el Caribe 2020. OECD; 2020. <https://doi.org/10.1787/740f9640-es>.
- [5] Dantés OG, Sesma S, Becerril VM, Arreola H. Sistema de salud de México. *Salud Pública México* 2011;53:13.
- [6] Tarricone R. Cost-of-illness analysis. *Health Policy* 2006;77:51–63. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2005.07.016>.
- [7] Sosa-Rubí SG, Contreras-Loya D, Pedraza-Arizmendi D, Chivardi-Moreno C, Alarid-Escudero F, López-Ridaura R, et al. Cost-effectiveness analysis of a multidisciplinary health-care model for patients with type-2 diabetes implemented in the public sector in Mexico: A quasi-experimental, retrospective evaluation. *Diabetes Res Clin Pract* 2020;167:108336. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108336>.
- [8] Figueroa-Lara A, Gonzalez-Block MA, Alarcon-Irigoyen J. Medical Expenditure for Chronic Diseases in Mexico: The Case of Selected Diagnoses Treated by the Largest Care Providers. *PLOS ONE* 2016;11:e0145177. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0145177>.
- [9] Rascón-Pacheco RA, González-León M, Arroyave-Loaiza MG, Borja-Aburto VH. Incidencia, mortalidad y costos de la atención por cáncer de pulmón en el Instituto Mexicano del Seguro Social. *Salud Pública México* 2019;61:257. <https://doi.org/10.21149/9808>.
- [10] Quintana-Carrillo RH, Arauz A, San-Juan D, de Santiago ITL, Aguirre-Cruz L, Corona T, et al. The Economic Impact of Smoking on the Treatment Costs of Stroke at a Tertiary Care Neurological Center in Mexico. *Int J Stroke* 2013;8:E23–E23. <https://doi.org/10.1111/ijss.12121>.
- [11] Quintana M, Toriz JA, Novick D, Jones K, Botello BS, Silva JA. Resources and Costs Associated with the Treatment of Advanced and Metastatic Gastric Cancer in the

- Mexican Public Sector: A Patient Chart Review. *PharmacoEconomics - Open* 2018;2:191–201. <https://doi.org/10.1007/s41669-017-0043-2>.
- [12] Torre-Delgado A, Estradas J, Ramos-Narváe F. El tratamiento y costos de salud por año de pacientes mexicanos con cirrosis en el rubro clínico y endoscópico 2013;25:7.
- [13] Nevárez-Sida A, Castro-Bucio AJ, García-Contreras F, Cisneros-González N. Costos medicos directos en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva Crónica en Mexico. *Value Health Reg Issues* 2017;14:9–14. <https://doi.org/10.1016/j.vhri.2017.03.004>.
- [14] Rumisha SF, George J, Bwana VM, Mboera LEG. Years of potential life lost and productivity costs due to premature mortality from six priority diseases in Tanzania, 2006-2015. *PLOS ONE* 2020;15:e0234300. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234300>.
- [15] Darbà J, Marsà A. Evaluation of productivity losses due to premature mortality from colorectal cancer. *PLOS ONE* 2020;15:e0244375. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244375>.
- [16] STPS. LFT Reforma al artículo 5o. 22. Trabajo de Menores. D Of Fed 2015;66:17–9. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lft/LFT_ref27_12jun15.pdf.
- [17] CONSAR. La edad de retiro en el sistema de ahorro para el retiro. Apunt Sobre El SAR 2021. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/503385/1_Apuntos_SAR_Edad_de_retiro.pdf.
- [18] Hanly P, Ahern M, Sharp L, Ursul D, Loughnane G. The cost of lost productivity due to premature mortality associated with COVID-19: a Pan-European study. *Eur J Health Econ* 2022;23:249–59. <https://doi.org/10.1007/s10198-021-01351-8>.
- [19] Hanly PA, Sharp L. The cost of lost productivity due to premature cancer-related mortality : an economic measure of the cancer burden 2014:1–10.
- [20] Hanly P, Ahern M, Sharp L, Ursul D, Loughnane G. The cost of lost productivity due to premature mortality associated with COVID-19: a Pan-European study. *Eur J Health Econ* 2022;23:249–59. <https://doi.org/10.1007/s10198-021-01351-8>.
- [21] Hanly PA, Sharp L. The cost of lost productivity due to premature cancer-related mortality: an economic measure of the cancer burden. *BMC Cancer* 2014;14:224. <https://doi.org/10.1186/1471-2407-14-224>.
- [22] SHCP. Criterios Generales de Política Económica. Marco Macroeconómico Fisc Para 2022 2021:1–5. https://www.finanzaspublicas.hacienda.gob.mx/work/models/Finanzas_Publicas/docs/ori/Espanol/PE/2021/Comunicado_Criterios_2022_espanol.pdf (accessed September 26, 2022).
- [23] BANXICO. Serie histórica diaria del tipo de cambio peso-dólar. *Sist Inf Económica* 2022 n.d. <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=6&accion=consultarCuadro&idCuadro=CF373&locale=es>.