



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS
ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA
CAMPO DEL CONOCIMIENTO CIENCIAS DE LA SALUD
EPIDEMIOLOGÍA**

**ANÁLISIS DE LOS FACTORES RELACIONADOS A LA TENDENCIA EN LAS TASAS
DE MORTALIDAD POR CÁNCER DE PULMÓN EN MÉXICO, ANTES Y DESPUÉS DE
LA LEY GENERAL PARA EL CONTROL DEL TABACO 1998-2018**

**TESIS DOCTORAL
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
DOCTOR EN CIENCIAS DE LA SALUD**

PRESENTA:

JUAN ALEJANDRO TORRES DOMÍNGUEZ

TUTOR PRINCIPAL

**DR. ALEJANDRO MOHAR BETANCOURT
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR

**DRA. NANCY REYNOSO NOVERÓN
INSTITUTO NACIONAL DE CANCEROLOGÍA**

**DRA. LINA SOFÍA PALACIO MEJÍA
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA**

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX. CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Para Tali, Sam y Juancho

Agradecimientos

Agradezco a Dios por permitirme llegar y obtener un logro más en mi vida.

A mi madre, por su apoyo incondicional.

Al Dr. Alejandro Mohar, por sus valiosos comentarios y aportaciones.

A la Dra. Nancy Reynoso, por haberme acompañado durante el transcurso del Doctorado y confiar en mí.

A la Dra. Lina Sofía por su atenta cooperación en el desarrollo para este proyecto.

Al Consejo Nacional de Ciencia y tecnología (CONACYT) por el apoyo económico que me fue otorgado durante el desarrollo del programa.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por recibirme y contribuir a mi preparación como profesionista.

Al Instituto Nacional de Cancerología, por permitirme desarrollar el estudio y brindarme las facilidades para concluirlo positivamente.

Contenido	
Introducción	5
Marco Teórico	7
Justificación	18
Hipótesis	20
Objetivos	21
Método	22
Procedimiento	27
Análisis estadístico	29
Resultados	31
Discusión	56
Conclusión	65
Referencias	67

Introducción

Al paso de los años el perfil epidemiológico mundial se ha transformado, conformándose actualmente por una gama amplia de patologías transmisibles y no transmisibles, las cuales, para su atención requieren, en primer lugar, conocer detalladamente la situación de la enfermedad, considerando su magnitud, frecuencia, distribución e impacto. [1]

El cáncer es una de las principales enfermedades que durante las últimas décadas se ha posicionado en los primeros puestos en morbilidad y mortalidad. [2]

A nivel global existen reportes sobre este padecimiento, los cuales indican un perfil epidemiológico ascendente con 19.3 millones de casos nuevos, 10.0 millones de muertes y 20.6 millones de personas vivas con cáncer, esto en 2020. [3] [4]

En el entorno nacional las neoplasias desde mediados del siglo pasado se posicionaron dentro de las seis principales causas de mortalidad, ocupando desde la década pasada el tercer sitio, solo por debajo de las enfermedades cardíacas y la diabetes mellitus.

Para 2022 el perfil sufrió un cambio debido a la pandemia por Covid-19 posicionándose los fallecimientos atribuidos a Covid-19 como la principal causa con 145,159, seguidos de las enfermedades del corazón con 113,899 muertes, diabetes mellitus 74,418 fallecidos y colocándose en cuarto lugar los tumores malignos con 44,197 decesos en el periodo, el patrón es igual en hombres y mujeres. [5]

En 2020 se reportaron 195,499 casos nuevos, y poco más de 90 mil muertes lo que representa el 12.4% de todas las muertes a nivel nacional, con más de medio millón de casos prevalentes, la tendencia de este padecimiento ha venido a la alza con tasas de incidencia de 55 por 100,000 habitantes a principios de los 90tas hasta 85.18 en 2020.

Existen diversas estrategias para prevenir y controlar las neoplasias, a nivel nacional se han enfocado en los cánceres de mama con campañas de mastografía y concientización para la autoexploración, cáncer cervicouterino con campañas de vacunación contra el virus de papiloma humano y recomendación de prueba de Papanicolau, cáncer de próstata con prueba de antígeno prostático, entre otras.

Además del impulso de hábitos de vida saludables, un cáncer que cuenta con estrategias desde diversos ángulos, por los factores que se relacionan al mismo, es la neoplasia de pulmón, con estrategias enfocadas al control del tabaquismo el cual se ha identificado como el principal factor asociado.

Las estrategias para la prevención y control de cáncer de pulmón se centran en los factores relacionados, dentro de estos se encuentra el control del tabaquismo que va desde la vigilancia del consumo, prevención de inicio, protección a la población no consumidora del humo de segunda mano, ayuda para el abandono, advertencia de los peligros, hacer cumplir las prohibiciones e incrementar los impuestos al tabaco, reducción del uso de radón y asbesto en construcción y aumentar protección ocupacional, cambiar las estufas de humo de leña por estufas mejoradas.

Actualmente, existe programa DETECTO del Instituto Nacional de Cancerología enfocado a la detección temprana de cáncer de pulmón, El Programa Institucional de detección Temprana del Cáncer de Pulmón 2018-2023 del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, entre otros programas de alcance Estatal.

Sirva este ejemplo como una de las estrategias utilizadas para el control del cáncer, no como medio preventivo primario, pero si enfocado a prevención secundaria y terciaria.

Todas las estrategias requieren ser evaluadas para poder mejorarlas y en su caso modificarlas, la presente tesis tuvo como objetivos principales:

Analizar la tendencia de las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón en México antes y después de la LGCT y los factores relacionados: demográficos, ocupacionales, ambientales y medidas de salud pública.

1. Estimar la tendencia de las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón y la mortalidad proporcional por región, entidad federativa, área urbano-rural, sexo y edad, en México de 1998 a 2018.
2. Comparar tasas y proporcionalidad de la mortalidad por cáncer de pulmón de 1998 a 2007 en comparación con 2008 a 2018 con punto de inflexión en 2008 año en que se promulga la LGCT y se aplica en todo México el Convenio Marco OMS
3. Analizar la posible correlación entre las variables demográficas, ocupacionales y ambientales con las tasas de mortalidad antes y después de la LGCT

4. Analizar los patrones de la mortalidad por CaP en México por entidad federativa, región, tasas y factores relacionados mediante georreferenciación y presentación en mapas temáticos

Marco Teórico

Cáncer de Pulmón: Epidemiología

En 2020, GLOBOCAN reportó una incidencia de 19,292,789 casos de los cuales la segunda causa de casos nuevos fue pulmón (2,206,771; 11.4%), referente a mortalidad hubo 9,958,113 fallecimientos atribuidos a neoplasias, de los cuales 18.0% (1,796,144) fueron atribuidas a cáncer de pulmón (CaP). [6]

Es relevante en nuestro contexto que 70% de las muertes por cáncer se da en países de ingresos medios y bajos. y e En específico, para el cáncer de pulmón 30% de las muertes por cáncer se deben a cinco factores de riesgo entre ellos el consumo de tabaco y humo de segunda mano, exposición a radón y asbesto, cancerígenos de origen ocupacional, exposición a estufas de leña y contaminación ambiental. [7] [8]

La tasa de incidencia de cáncer a nivel mundial es de 197.7 (218.6 en hombres y de 182.6 en mujeres) y de mortalidad de 101.1, las tasas de cáncer de pulmón fueron para 2018 de 22.5 incidencia (hombres: 31.5 y mujeres 14.6) y 18.6 mortalidad. [9] [10]

En México de 2000 a 2013 se observó un ligero descenso en la mortalidad por cáncer de pulmón de 0.82 por 100,000 habitantes; sin embargo, la cantidad de muertes desde 1990 ha venido en aumento, principalmente en el sexo femenino. [11]

Para 2020, en México, el cáncer de pulmón es la cuarta causa de mortalidad (7,100 muertes, tasa de 4.9 por 100,000 habitantes) y séptima de incidencia (7,588 casos, tasa de 5.3 por 100,000 habitantes, 7.3 en hombres y 4.5 en mujeres). [12].

Dos puntos relevantes son que 98% de los casos se presentan en etapas avanzadas, así como el hecho de que las personas que padecen CaP fallecen por esta causa, por lo que las tasas de mortalidad tienden a reflejar la incidencia. [13] [14]

Factores de riesgo de cáncer de pulmón y su relación con la mortalidad

Los principales factores de riesgo para cáncer de pulmón son el hábito tabáquico, la cantidad de cigarrillos fumados, y la edad de inicio del hábito tabáquico. También la contaminación ambiental, la exposición a asbesto y la radiación pueden provocar en menor medida el padecer la neoplasia. [15]

Otros factores son materiales radioactivos, cromo, níquel, carbón, gas mostaza, éteres de cloro metilo, productos de combustión del diésel, suplementos alimenticios, arsénico, contaminación ambiental, radioterapia a nivel pulmonar, así como antecedentes heredo familiares de cáncer, específicamente cáncer de pulmón. [16]

El consumo de tabaco provoca más de 7 millones de muertes prematuras anualmente, 600,000 muertes son causadas por la exposición al humo de tabaco de segunda mano., e El tabaquismo es un factor de riesgo en seis de las ocho principales causas de muerte a nivel global ya que el tabaquismo ocasiona uno de cada seis fallecimientos por enfermedades no transmisibles. [17]

En México el hábito tabáquico es un factor de riesgo de 16 tipos de cáncer, causa 6.035 muertes prematuras y se atribuyen 16,408 casos nuevos atribuibles a tabaco, lo que provoca altos costos en el sector salud. [18]

Desde hace más de treinta años, en México, a través de distintas encuestas se da seguimiento al consumo de diversas sustancias, entre ellas el tabaco, estos instrumentos ahondan en prevalencias de tabaquismo, inicio y cantidad de consumo, así como en los grupos que más apego tienen al mismo, consumo promedio, entre otras características relacionadas al hábito tabáquico.

Se han podido identificar diversos factores que incrementan la probabilidad de padecer cáncer de pulmón, el principal factor de riesgo modificable identificado es el hábito tabáquico.

Se ha señalado que los fumadores tienen 40 veces más probabilidad de padecer cáncer de pulmón que los no fumadores (OR: 40.4; IC 95%: 21.8-79.6), esto en hombres americanos, sin embargo no se ha encontrado una asociación tan fuerte entre la cantidad promedio de años fumando o la cantidad de cigarrillos fumados, pero si con la edad de inicio, entre más joven se empiece a fumar mayor es el riesgo de padecer cáncer de pulmón, inicio antes de los 14 años (OR: 1.2; IC95% 0.4-3.4) [19].

Otros estudios corroboran el incremento en el riesgo de cáncer de pulmón en fumadores, pero sin probabilidades tan altas. Remen y colaboradores (2018) reportaron odds ratios de 7.82 (IC95% 4.59-13.30) para hombres y 11.76 para mujeres comparando el hecho de fumar contra nunca haber fumado [20].

En este caso, se encontró relación con el tiempo de tabaquismo, entre mayor es más riesgo existe OR 1.23 de 1 a 20 años hasta 28.94 para más de 50 años, así como con la cantidad de cigarrillos fumados OR 3.18 de 1 a 20 hasta OR 11.87 más de 40 cigarrillos por día. [20]

Lista de Odds Ratio de factores de riesgo asociados a cáncer de pulmón		
Factor	OR	IC 95%
Habito tabáquico	40.4	21.8-79.6
Inicio <14 años	1.2	0.4-3.4
Fumadores hombres	7.82	4.59-13.30
Fumadores mujeres	11.76	8.8-17.6
Años habito 1-20	1.23	0.2-2.2
Años hábito>50	28.94	18.5-36.2
Cantidad cigarrillos 1-20	3.18	1.1-5.7
Cantidad cigarrillos >40	11.87	5.5-15.3

Así mismo se ha reportado que 85% de los casos de cáncer de pulmón se relacionan con el hábito tabáquico, sin embargo, factores como tiempo con el hábito y cantidad de cigarrillos están íntimamente relacionados, los hombres que fuman tienen 23% más probabilidad de padecer cáncer de pulmón y las mujeres 13%. [21]

En revisiones realizadas en 2014 se presenta que el riesgo de cáncer de pulmón en personas expuestas a humo de segunda mano es 1.31 veces mayor que los nunca expuestos (IC 95% 1.17-1.45). [22].

Brenan et al, (2004) buscaron la asociación del humo de segunda mano en diferentes ambientes, las razones de probabilidad fueron de 1.18 en la exposición intra-domiciliaria, la cual se incrementa a 1.23 si es a largo plazo, y en el lugar de trabajo y entornos sociales fue de 1.16 al corto plazo y de 1.27 a largo plazo, existiendo relación dosis-respuestas para la exposición a largo plazo (OR: 1.32; IC 95% 1.10-1.79) [23].

Referente a sujetos sin antecedentes de tabaquismo activo, el cáncer de pulmón se presenta entre el 15 y 25% afectando principalmente a mujeres, una posible causa es la exposición a radón la cual incrementa el riesgo de cáncer de pulmón 2.5 veces en no fumadores, existiendo una relación dosis efecto pues entre mayor es la concentración de radón mayor la probabilidad de padecer neoplasia de pulmón [24].

En lo que respecta a exposición ocupacional se ha identificado que diversas actividades incrementan el riesgo de cáncer de pulmón, entre ellas el trabajar cerca de motores de diésel con un riesgo relativo de 1.63 (IC95% 1.14-2.33), productos de la combustión 1.68 (IC95% 1.15-2.46) y 1.68 para el asbesto (IC 95% 1.15-2.46), así mismo se estimaron las proporciones atribuibles en 9.5% (IC95% 5.5-13.9) en la exposición a diésel, productos de la combustión o asbesto [25].

Se ha identificado una asociación leve con la exposición crónica a polvo de madera en mayores de 40 años, así mismo se ha relacionado la inhalación de humo de leña al desarrollo de cáncer de pulmón en México en 37% de los casos provenientes de zonas rurales, los cuales son diagnosticados en etapas avanzadas por la falta de acceso en sus localidades a servicios de salud (70% a 80%).

En este contexto desarrollan principalmente adenocarcinoma en 40% de las ocasiones; sin embargo, en 85% de los casos aunque exista una exposición a humo de leña se tiene antecedente de exposición al humo de tabaco y 12% a factores ocupacionales relacionados a la industria extractiva. [26]

Referente a contaminantes ambientales como es el caso de los óxidos de nitrógeno (NOx) se han identificados tasas de incidencia de cáncer de pulmón entre los expuestos de 1.30 (IC95% 1.05-1.61) en concentraciones NOx <30.7 µg/m³ y de 1.21 (IC95% 0.95-1.55)

cuando se vive dentro de un radio de 50m a una carretera principal (>10,000 vehículos/día) [27]

El equipo de Pope reporto que las partículas finas y la contaminación por óxido de azufre (SO³), por cada aumento de 10µg/m³ aumentan 8% el riesgo de morir por cáncer de pulmón. [28]

Cada vez se ha asociado en mayor medida al cáncer de pulmón con la contaminación ambiental (aire exterior), principalmente con material particulado pequeño (PM 10 y PM 2.5). d Debido a que estas partículas quedan atrapadas profundamente en los pulmones pudiendo llegar a ingresar al sistema circulatorio, [29].

Desde 2013 la Organización Mundial de la Salud estableció que las partículas causan cáncer de pulmón, corroborándose esto año tras año en los lugares con más contaminación donde niños de menos de 10 años han sido diagnosticados con cáncer de pulmón. [29]

En lo que respecta a factores hereditarios, se han identificado resultados contrastantes, en los cuales se menciona que tener a un familiar directo con cáncer de pulmón puede o no ser un factor de riesgo para padecer la neoplasia, estudios en Europa refieren que en gemelos en lo que uno padece cáncer de pulmón el otro tiene un riesgo aumentado de 6.7 a 7.7 veces de padecer la neoplasia. [30]

Otras investigaciones que tener un familiar de primer grado afectado, que haya presentado la enfermedad a edad temprana o varios familiares de primer grado con la neoplasia incrementan sustancialmente el riesgo de cáncer de pulmón. [21]

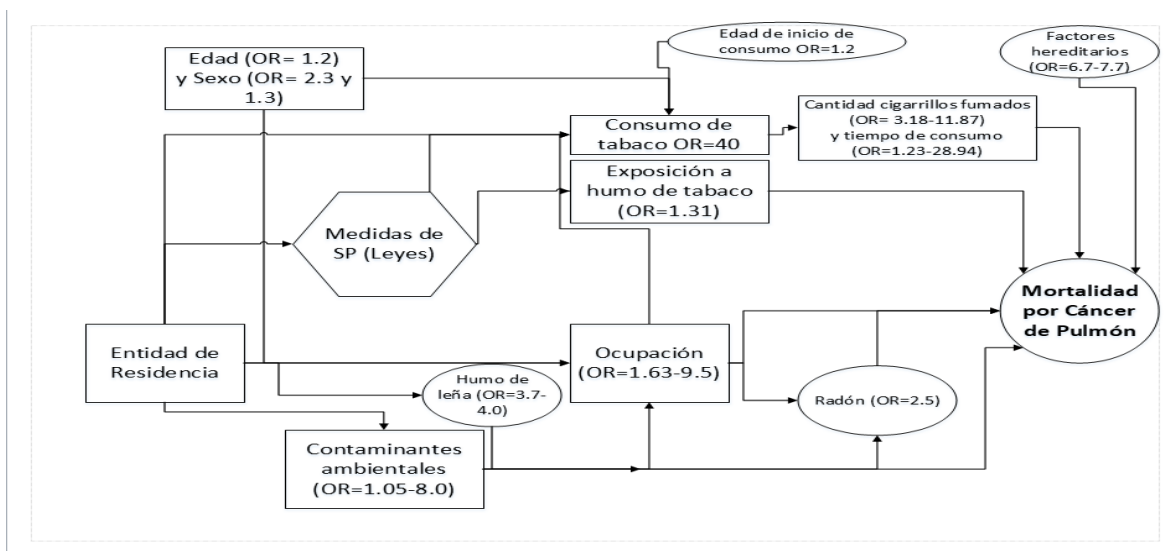
Otros factores son el humo de marihuana, cigarrillos electrónicos y exposición a talco y talco en polvo, aunque no se ha corroborado en su totalidad la relación y la magnitud que tienen como causa de cáncer de pulmón. [16]

Cabe mencionar que aunque el periodo de latencia del cáncer de pulmón es largo, se han reportado cifras bastante extensas en relación a la latencia de la neoplasia que van desde 10 años principalmente atribuidos a exposición al humo ambiental, de 10 a 56 años por exposición laboral con una media de 25 años, [31] y 20 años al ser fumador, [32] Este

riesgo se incrementa sinérgicamente entre el consumo o exposición a tabaco y la exposición a agentes ocupacionales, el riesgo como exfumador depende completamente del tiempo que la persona haya sido fumador activo, [33] Estados Unidos reporta la detección anual de 170,000 casos nuevos de cáncer de pulmón en exfumadores. [16]

Con base en los antecedentes obtenidos se generó un diagrama con los factores relacionados a la mortalidad por cáncer de pulmón, el cual fue validado al establecer criterios de búsqueda, utilizar plataformas reconocidas y fuentes oficiales y fidedignas.

Diagrama 1. Factores relacionados a mortalidad por cáncer de pulmón



Fuente: Elaboración propia en Visio 2013, 2015 [2] [14] [16] [22] [24] [25] [30] [34] [35]

La mortalidad de cáncer de pulmón también se ve afectada por la etapa de diagnóstico, la condición del paciente, los hábitos, el tiempo al diagnóstico, tratamiento, tipo de cáncer de pulmón, no obstante, esos factores salen del alcance del presente trabajo, siendo necesario profundizar en ellos a través de otras investigaciones

Estrategias antitabaco

Los avances en México para el control del tabaco se dieron desde principios del milenio, con la modificación de la Ley General de Salud para abstenerse de fumar en edificios públicos, en este caso la redacción, semántica e interpretación de la ley dan un margen para la aplicación o no de la misma y su punibilidad. [36]

En 2002, se establecen normas para escuelas libres de humos de tabaco, en 2003 la desaparición de publicidad, mismo año que se crea el convenio marco de la OMS, en 2004 la ley se enfocó a proteger la salud de los no fumadores, para mediados de la década de los 2000 tenemos la publicación del convenio marco en el diario oficial de la federación, dos años después se estableció el día mundial sin fumar. [37]

En 2008 se generó la Ley general para el control del tabaco, esto se consideró para combatir la mortalidad, previa y posterior a la Ley General para el Control del Tabaco, con esta misma ley se establecieron medidas en pictogramas y leyendas en las cajetillas, en 2009 se publicó el reglamento de la ley general para el control del tabaco, en 2010 se realizaron foros entre diversos institutos. [37]

En 2011 se actualizó el programa contra el tabaquismo, en el mismo año se puso en marcha el incremento de impuestos a productos de tabaco, en 2015 se anunciaron operativos realizados para el decomiso de cigarrillos ilegales y en 2018 se estableció la incorporación de advertencias sanitarias en cajetillas y paquetes. [37]

El marco normativo actual relacionado con tabaco se rige en la constitución, en lo que respecta a ingresos está la Ley de Ingresos de la Federación, la Ley del IEPS y la Ley del IVA, y los de gastos públicos está la ley general de salud, plan nacional de desarrollo y otros programas y reglamentos, normas, convenios y ley general para el control del tabaco. [38]

Las estrategias de control de la epidemia de tabaquismo han sido varias, de las más recientes en 2015 la Organización mundial de la salud estableció la agenda 2030 para el desarrollo sostenible en el cual un punto relevante es el fortalecimiento y aplicación de convenio marco de la OMS en todos los países, así mismo contempla el garantizar una vida

sana y promover el bienestar en todas las edades, teniendo como objetivo el reducir una tercera parte la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles para el año 2030. [39]

Actualmente se menciona una epidemia de tabaquismo en México, esto porque 43,000 muertes anuales son atribuibles al tabaquismo, lo que representa el 8.4% de muertes en el país, la encuesta global de tabaquismo en adultos México reporta que la epidemia se ha mantenido, en 2009 había una prevalencia de 15.9% en población de 15 años y más y en 2015 aumento a 16.4%.

La encuesta nacional de adicciones revela un incremento el porcentaje de adolescentes fumadores de 9 a 12.3% en hombres y de 3.8 a 8.3% en mujeres siendo este el grupo más vulnerable en nuestro país actualmente, La GATS 2015 reporto 7.6% de fumadores diarios, un promedio de cigarros fumados en 8 en hombres y 6.8 en mujeres y 8.8% de fumadores ocasionales. [39]

Se ha evidenciado que una política para el control del tabaco puede tener el impacto de disminuir el consumo, así como la cantidad de fumadores diarios, llegando a impactar en la reducción de muertes prematuras y fallecimientos por enfermedades crónicas. [40]

El uso de sistemas de información geográfica para monitoreo y cumplimiento de la ley, proyecciones relacionadas a las estrategias principalmente al incremento en impuestos y pictogramas, entre otras, pero en México, por la información encontrada no se ha evaluado el impacto de manera desagregada entre la cantidad de muertes evitadas o reducidas a partir de la implementación de las estrategias, tomando en cuenta la información disponible.

Todas son proyecciones o enfocados al impacto económico, los datos de salud indican que no hay una reducción, o esta no es sustancial, por eso deseamos desarrollar este proyecto.

En resumen, en lo que respecta a las estrategias para el control del tabaco en México se buscó e identifico cada una de estas a nivel federal, considerándose el punto de

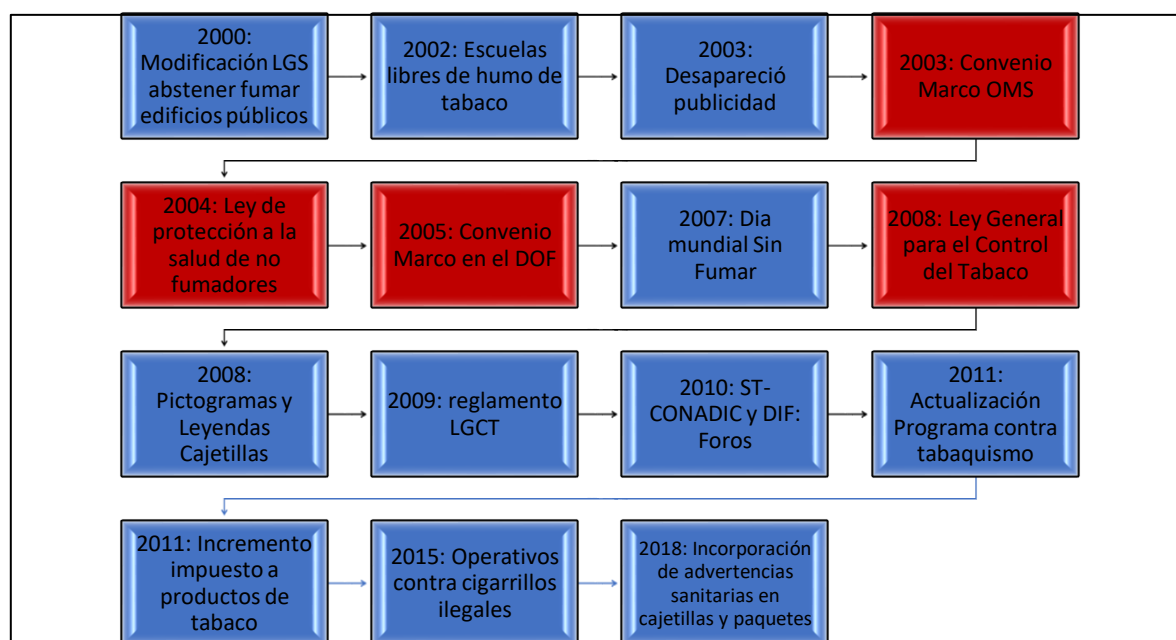
comparación de forma arbitraria el año 2008, fecha en que se publicó la Ley General para el Control del Tabaco (LGCT).

Habiendo transcurrido cinco años del establecimiento del Convenio Marco de la OMS y tenía tres de haberse publicado el mismo en el diario oficial de la federación, así mismo en 2008 se estableció la normatividad de pictogramas y leyendas en cajetillas.

Existe actualmente el plan MPOWER pos su sigla en inglés que tiene el objetivo de monitorear el consumo y políticas de prevención contra el tabaco, proteger a la población de la exposición al humo de tabaco, ofrecer ayuda para dejar de consumir tabaco, advertir sobre los peligros de este, hacer cumplir las prohibiciones sobre publicidad, promoción y patrocinio y aumentar los impuestos al tabaco.

Se proyecta que su correcta aplicación podría evitar 5.5 millones de muertes en los próximos cinco años. Las recomendaciones son viables y factibles, es necesaria la voluntad política de los gobiernos, la infraestructura disponible, capacidad técnica existente coordinación entre sectores y grupos de interés. [39]

Diagrama 1. Línea del tiempo de estrategias para el control del tabaco en México*. [41, 36] [37]



*En rojo se encuentran señalados los momentos relevantes para el presente estudio.

En resumen, la literatura sobre los tamaños del efecto de políticas para las políticas de control del tabaco ha aumentado sustancialmente en los últimos 15 años, proporcionando una base más fuerte para justificar políticas específicas.

El aumento de los impuestos del tabaco, la aplicación de las leyes antitabaco aire, prohibiciones integrales de marketing, campañas de medios de comunicación, las políticas de tratamiento cesación y advertencias sanitarias gráficas cada uno tienen un papel importante en la reducción de la prevalencia del tabaquismo.

Los grandes aumentos en los impuestos del tabaco respecto a los precios iniciales siguen siendo la política más potente. Se necesitan estudios de políticas orientadas a la oferta, como la regulación del contenido de productos de tabaco.

De manera contrastante con lo reportado por la American Cancer Society que refiere que el número de casos viene en descenso, al igual que la cantidad de muertes debido al abandono del hábito tabáquico, la detección temprana y el tratamiento, [16].

En México se ha incrementado la incidencia en 30% en los últimos diez años, manteniéndose la cantidad de muertes, siendo uno de los principales problemas el diagnóstico tardío, la falta de estrategias de detección temprana y la poca capacitación de médicos de primer contacto sobre signos y síntomas de alarma de cáncer de pulmón y la laxitud en las estrategias de políticas antitabaco. [42]

Se ha publicado recientemente artículos que analizan la mortalidad y el consumo de tabaco en México, al relacionarlo con la política fiscal del incremento de impuesto al cigarro donde se plasma que la prevalencia de tabaquismo permanece estable, se redujo la cantidad de cigarrillos fumados y se establecieron aumentos fiscales al tabaco.

Aunque las modificaciones son mínimas, esto permite vislumbrar que el mantener y endurecer las políticas fiscales sobre productos del tabaco podría mermar la epidemia de tabaquismo y la mortalidad por enfermedades relacionadas al consumo de este como lo es el cáncer de pulmón. [43]

Reynales-Shigematsu et al., (2019) analizaron las políticas antitabaco después de diez años del establecimiento de las medidas de control en el país, reportaron que el consumo de tabaco se mantuvo estable (2008-2018) con tendencia ascendente, siendo los grupos más vulnerables los adolescentes, mujeres y grupos de bajos ingresos, llegaron a la conclusión que para que las leyes y reglamentos sean eficaces para abatir la epidemia de tabaquismo deben aplicar adecuadamente en el más alto nivel de todas las disposiciones del CMCT-OMS. [40]

Disposiciones:

- Una prohibición total de la publicidad, promoción y patrocinio de los productos de tabaco dentro de los cinco años;
- Advertencias sanitarias fuertes en el empaquetado de los cigarrillos que cubran al menos el 30% (e idealmente 50%) de las superficies expuestas dentro de los tres años;
- Protección de la exposición al humo de tabaco ajeno en todos los lugares de trabajo interiores, lugares públicos cerrados y transporte público; y
- Medidas para reducir el comercio ilícito de productos de tabaco.

El equipo de Rojas-Martinez en 2019 analizó la tendencia de mortalidad por cáncer de pulmón de 1990 a 2018 donde observaron un decremento anual en las tasas de mortalidad a nivel nacional en los últimos diez años. [44]

Justificación

El cáncer se ha venido incrementando a nivel mundial y nacional durante los últimos años posicionándose dentro de las cinco principales causas de morbilidad y mortalidad. e Específicamente, el cáncer de pulmón representa una neoplasia donde la 80% de las personas que la padecen morirán por esta causa, siendo las cifras de mortalidad muy cercanas a las de incidencia.

Aunque el cáncer es una enfermedad multifactorial, el cáncer de pulmón se ha ligado principalmente al consumo de tabaco en 85% de las ocasiones y para su control se han hecho esfuerzos a gran escala para disminuir el impacto que este tiene.

Estrategias formales enfocadas a la reducción del hábito tabáquico como lo es la Ley General para el Control del Tabaco, así mismo se ha estudiado el consumo de tabaco al paso de los años a través de encuestas nacionales.

México no figuraba dentro de los principales países con tendencia a la alza en las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón, en la década de 1960 se observa al país dentro de los primeros 20 países con más muertes atribuidas a la neoplasia en hombres.

Para 1970 y 1980 se encontraba entre los primero 25 y para 1990-2000 entre los primeros 30 países con mayor cantidad de muertes por CaP en el sexo masculino, el dato más reciente de la última década México se ubicó en la posición 24.

El presente estudio tuvo los objetivos de:

Analizar la tendencia de las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón en México antes y después de la LGCT y los factores relacionados: demográficos, ocupacionales, ambientales y medidas de salud pública.

1. Estimar la tendencia de las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón y la mortalidad proporcional por región, entidad federativa, área urbano-rural, sexo y edad, en México de 1998 a 2018.

2. Comparar tasas y proporcionalidad de la mortalidad por cáncer de pulmón de 1998 a 2007 en comparación con 2008 a 2018 con punto de inflexión en 2008 año en que se promulga la LGCT y se aplica en todo México el Convenio Marco OMS
3. Analizar la posible correlación entre las variables demográficas, ocupacionales y ambientales con las tasas de mortalidad antes y después de la LGC
4. Analizar los patrones de la mortalidad por CaP en México por entidad federativa, región, tasas y factores relacionados mediante georreferenciación y presentación en mapas temáticos

Esto beneficiara en diversos aspectos, desde el seguimiento de estrategias para el control del tabaco y su impacto directo en la mejora de la salud poblacional, el identificar regiones específicas del país con mayores tasas de mortalidad o riesgo de padecer cáncer de pulmón, así como caracterizar la ocupación de las personas que padecen esta neoplasia.

Las cifras y resultados que se han reportado hasta el momento muestran que las tasas y porcentajes de mortalidad se mantienen o presentan un muy ligero descenso, esto puede deberse a las estrategias para el control del tabaco, a un sub diagnóstico o sub reporte de la enfermedad o a la calidad misma de la información.

El uso de la investigación podrá extrapolarse a otros cánceres de relevancia nacional para identificar a gran escala las características y factores asociados a los mismos en población mexicana, para identificar población y zonas con mayor riesgo de padecer las neoplasias y evaluar la magnitud del impacto de las estrategias para su control.

Al amalgamar el proceso de estudio para cáncer de pulmón, factores relacionados y estrategias en salud se podrán llevar a cabo para otros tipos de cáncer, principalmente los que mayoritariamente aquejan a la población nacional, no estando limitado al estudio de la etiología de la enfermedad, aplicándolo también para la evaluación de políticas de salud pública, asignación de recursos para los servicios de salud y establecimiento de intervenciones para prevención y control del cáncer.

Pregunta de Investigación

¿Cuáles son las tendencias en la mortalidad por cáncer de pulmón y los cambios en el consumo de tabaco por región en México antes y después de la ley General para el control del tabaco 1998-2018?

Hipótesis

- La implementación de la ley general para el control del tabaco impactará positivamente en la disminución de las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón en México, mostrando una disminución de 5 puntos en las tasas de mortalidad y una reducción de 5% en el consumo de tabaco de 1998 a 2018.

Objetivos

General

- Analizar la tendencia de las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón en México antes y después de la LGCT y los factores relacionados: demográficos, ocupacionales, ambientales y medidas de salud pública de 1998- a 2018.

Específicos

1. Estimar la tendencia de las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón y la mortalidad proporcional por región, entidad federativa, área urbano-rural, sexo y edad, en México de 1998 a 2018.
2. Comparar tasas y proporcionalidad de la mortalidad por cáncer de pulmón de 1998 a 2007 en comparación con 2008 a 2018 con punto de inflexión en 2008 año en que se promulga la LGCT y se aplica en todo México el Convenio Marco OMS
3. Analizar la posible correlación entre las variables demográficas, ocupacionales y ambientales con las tasas de mortalidad antes y después de la LGCT
4. Analizar los patrones de la mortalidad por CaP en México por entidad federativa, región, tasas y factores relacionados mediante georreferenciación y presentación en mapas temáticos.
5. Analizar las estrategias para el control del tabaco y reducción de cáncer de pulmón en México y Latinoamérica

Método

- Diseño del estudio

Estudio ecológico de series de tiempo con análisis geográfico-espacial

- Población de estudio

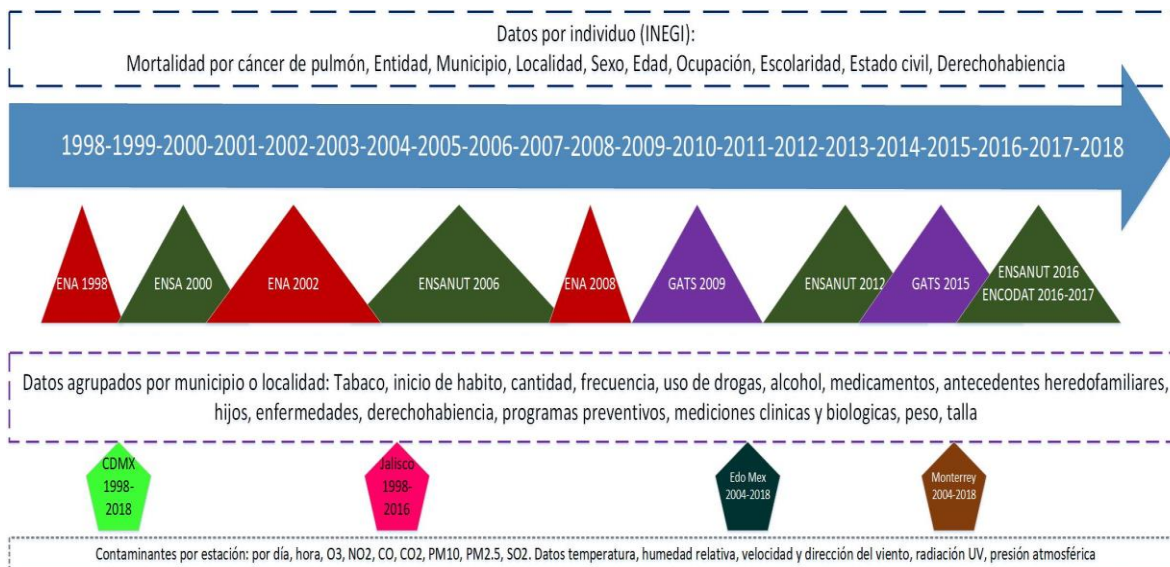
Hombres y mujeres mayores de 18 años registrados en las bases de INEGI que como causa de muerte este reportado Cáncer de Pulmón (CIE 10: C34 [C340-C349]). Que hayan fallecido entre 1998 a 2018.

- Unidad de análisis

Análisis multinivel

Datos

Mortalidad	Por individuo 1998-2018, Causa, Persona que certifico, entidad, localidad y municipio de defunción
Demográficos	Por individuo 1998-2018, Edad, sexo, derechohabiencia, ocupación, escolaridad, estado civil
Ocupación	Por individuo 1998-2018, división según descriptores de INEGI
Actividad económica	Por localidad, primaria (agricultura), secundaria (minería, energía, construcción, manufactura) y terciaria
Ambientales	Estado o ciudades específicas, 1998-2018, contaminantes ambientales
Leyes	Por estado 2003-2018, contar o no con Ley Estatal para el control del tabaco
Habito tabáquico	Por individuo a agruparse por estado y localidad, 1998-2016, edad de inicio, cantidad de cigarrillos fumados, frecuencia de uso. Por Encuesta nacional: <ul style="list-style-type: none">• ENA 1988• ENA 1993• ENA 1998• ENSA 2000• ENA 2002• ENSANUT 2006• ENA 2008• GATS 2009• ENA 2011• ENSANUT 2012• GAST 2015• ENSANUT 2016



IDENTIFICACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Id	Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Tipo de variables
1	Estado de defunción	Ubicación geográfica donde la persona falleció	1 a 32 estados que conforman México	Cualitativa Fuente: INEGI-DGIS-Datos abiertos 1998-2018
2	Entidad de residencia	Ubicación geográfica donde la persona mantenía su residencia habitual	1 a 32 estados que conforman México	Cualitativa Fuente: INEGI-DGIS-Datos abiertos 1998-2018
3	Edad Quinquenal	Grupo de edad al cual pertenecen los fallecidos en Quinquenios	0: menores de 1 1: 1 a 4 2: 5 a 9... 18: 85 y más	Cualitativa Fuente: INEGI-DGIS-Datos abiertos 1998-2018
4	Sexo	Características que constituyen a una persona como masculino o femenina	1. Masculino 2. Femenina	Cualitativa Fuente: INEGI-DGIS-Datos abiertos 1998-2018
5	Tipo de cáncer	Causa CIE-10	C34	Cualitativa

				Fuente: INEGI-DGIS-Datos abiertos 1998-2018
6	Persona que certifico	Profesional de la salud que firmo el certificado de defunción	0: médico tratante 1: médico Legista 2: Otro Médico 3: Persona autorizada por la SSA 4: Autoridad Civil 5: otro 6: No Específico 7: No Disponible	Cualitativa Fuente: INEGI-DGIS-Datos abiertos 1998-2018
7	Fecha de registro	Año y mes en que se notificó la muerte	De enero 2010 a diciembre 2016	Cualitativa Fuente: INEGI-DGIS-Datos abiertos 1998-2018
8	Derechohabencia	Institución de afiliación en servicios de salud	0: IMSS 1: ISSSTE 2: PEMEX 3: SEDENA 4: SECMAR 5: Seguro Popular 6: Ninguna 7: Otra 8: Se ignora, No esp, No Disponible 9: IMSS oportunidades 10: más de una	Cualitativa Fuente: INEGI-DGIS-Datos abiertos 1998-2018

9	Zona metropolitana de residencia	Especifica si la zona de residencia habitual es considerada una zona metropolitana	1-55 zonas metropolitanas en el país	Cualitativa Fuente: INEGI-DGIS-Datos abiertos 1998-2018
10	Clave geoestadística	Sistema único nacional para referenciar los lugares geográficos	01-32 001-999	Cualitativa Fuente: INEGI-DGIS-Datos abiertos 1998-2018
11	Población total por estado	Cantidad de población reportada a 2017	Numérico 1 a 10 millones	Cuantitativa INEGI-Demografía y Sociedad-1998-2018
12	Población masculina	Cantidad de población masculina reportada en 2017	Numérico 1 a 10 millones	Cuantitativo INEGI-Demografía y Sociedad-1998-2018
13	Población femenina	Cantidad de población femenina reportada en 2017	Numérico 1 a 10 millones	Cuantitativo INEGI-Demografía y Sociedad-1998-2018
14	Población por grupo de edad	Cantidad de población desagregada por edad quinquenal	Numérica	Cuantitativo INEGI-Demografía y Sociedad-1998-2018
15	Relación hombre mujeres	Cantidad de mujeres respecto a la cantidad de hombres por estado	Numérica 90 a 110	Cuantitativo INEGI-Demografía y Sociedad-1998-2018
16	Fecundidad	Promedio de hijos nacidos vivos en mujeres por estado	Numérica	Cuantitativa INEGI-Demografía y Sociedad-1998-2018
17	Educación	Población que asiste a la escuela por estado	0: Asiste 1: no asiste	Cualitativa INEGI-Demografía y Sociedad-1998-2018
18	Escolaridad	Grado escolar máximo cursado por grupo de edad y sexo	0: Sin escolaridad formal 1: Primaria	Cualitativa Fuente: INEGI-DGIS-Datos abiertos 1998-2018

			2: Secundaria 3: Preparatoria	
19	Grado promedio de escolaridad	Grado promedio en número de años estudiados	Numérica	Cuantitativa Fuente: INEGI-DGIS-Datos abiertos 1998-2018
20	Población económicamente activa	Total, de población que podría o esta integrada al mercado de trabajo (16 a 65 años)	Numérica	Cuantitativa INEGI-Demografía y Sociedad-1998-2018
21	Entidad donde labora	Entidad federativa donde desempeña sus actividades	1 a 32 Estado que conforman el país	Cualitativa Fuente: INEGI-DGIS-Datos abiertos 1998-2018
22	Población ocupada por sector	Población que labora por tipo de sector	1: Primario 2: Secundario 3: Terciario	Cualitativa Fuente: INEGI-Demografía y Sociedad-1998-2018
23	Ingresos mínimos mensuales	Cantidad de salarios mínimos recibidos mensualmente por su labor	0: No recibe 1: menos de 1 1: 1 a 2 2: 2 a 5 3: 5 a 1 4: más de 10	Cualitativa Fuente: INEGI-Demografía y Sociedad-1998-2018
24	Derechohabiencia INEGI	Población con derechohabiencia por estado (afiliada a servicios de salud)	0: Sin derechohabiencia 1: Con derechohabiencia	Cualitativa Fuente: INEGI-DGIS-Datos abiertos 1998-2018
25	Estado civil	Situación conyugal en mayores de 12 años por estado	0: Soltero o nunca unido 1: casado o unido 2: Estuvo Casado o unido	Cualitativa Fuente: INEGI-DGIS-Datos abiertos 1998-2018

Procedimiento

El protocolo fue sometido y aprobado por los comités de ética (018/027/DII) y ética en investigación (CEI/1280/18) del Instituto Nacional de Cancerología.

Se contactó a diversos responsables de datos en salud entre ellos de la Dirección General de Información en Salud y del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, para seleccionar los mejores datos para llevar a cabo el proyecto iniciando de esta manera la búsqueda de información.

Para 2022, ya se cuenta con la información de mortalidad hasta 2020, al tener la base de mortalidad completa, en el periodo de tiempo deseado, se procedió a verificar la validez de esta para el proyecto, revisando quien había certificado la información, la derechohabencia y lugar de ocurrencia de las muertes reportadas como cáncer de pulmón, que la información fuera consistente y lógica.

Se realizó la búsqueda de información con la descarga de bases de datos de mortalidad reportados por INEGI desagregados por Estado, por edad, sexo, estado de los principales tipos de cáncer.

Se exploraron los reportes de ocupación y empleo para conocer periodicidad y nivel desagregación, así como bases de contaminantes reportados en las principales urbes del país.

Se revisó la publicación de resultados de encuestas nacionales tales como la de nutrición y salud y de adicciones para conocer desagregación y alcance.

Estudio ecológico de series de tiempo que utilizó fuentes secundarias como las Encuestas Nacionales de Adicciones (ENA), de acceso abierto para la determinación del cambio en el consumo de tabaco fueron 1988 [45], 1993, 1998, [46] 2002, [47], la Encuesta Nacional de Salud (ENSA) 2000 [48], Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2006 [49] y 2012 [50], Encuesta Global de Tabaquismo (GATS) 2009 [51] y 2015 [52], Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco (ENCODAT) 2008 [53] y 2011 [54].

Se identificaron las prevalencias de fumadores, consumo de cigarrillos así como tipos de fumadores y tipo de consumo por encuesta según el periodo en que se aplicaron y publicaron los resultados para calcular tendencias.

Para la determinación de la tendencia de mortalidad por CaP se consideraron los datos de mortalidad publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) [55] y para el cálculo de las tasas se utilizaron las proyecciones de población del Consejo Nacional de Población (CONAPO) [56] de 1998 a 2018 por año, a nivel nacional y por estado.

Se validaron las bases de datos, la información en salud se revisó con base a la causa que se había registrado, la existencia de sexo y edad se analizó según la persona que había certificado la defunción. Se revisó que existiera lugar de defunción y derechohabencia.

Para la información de las encuestas nacionales se verificó que reportaran localidad de residencia, además de las variables demográficas consideradas y la sección del cuestionario referente a consumo de tabaco, se utilizaron las encuestas nacionales de salud y nutrición para establecer a los fumadores por estado, considerando sexo y edad, posteriormente a estos datos se les asignó por periodo los datos de los fallecimientos reportados por INEGI tribuidos a cáncer de pulmón.

Se compararon porcentajes y tasas de mortalidad por cáncer de pulmón en ambos sexos, en hombres y mujeres a nivel nacional contra otros países, según los datos reportados por la IARC cada década de 1950 a 2017.

Se estimaron porcentajes y tasas de mortalidad, las cuales se estandarizaron de manera indirecta por estado, edad y sexo, para mostrar la tendencia de la mortalidad por cáncer de pulmón como aproximación al consumo de tabaco.

Se consideró como punto de comparación el establecimiento de las estrategias para el control del tabaco en México en 2008, a nivel nacional y por estado de 1998 a 2018 (Convenio Marco de la OMS para el control del Tabaco [57] y Ley General para el control del Tabaco [36]).

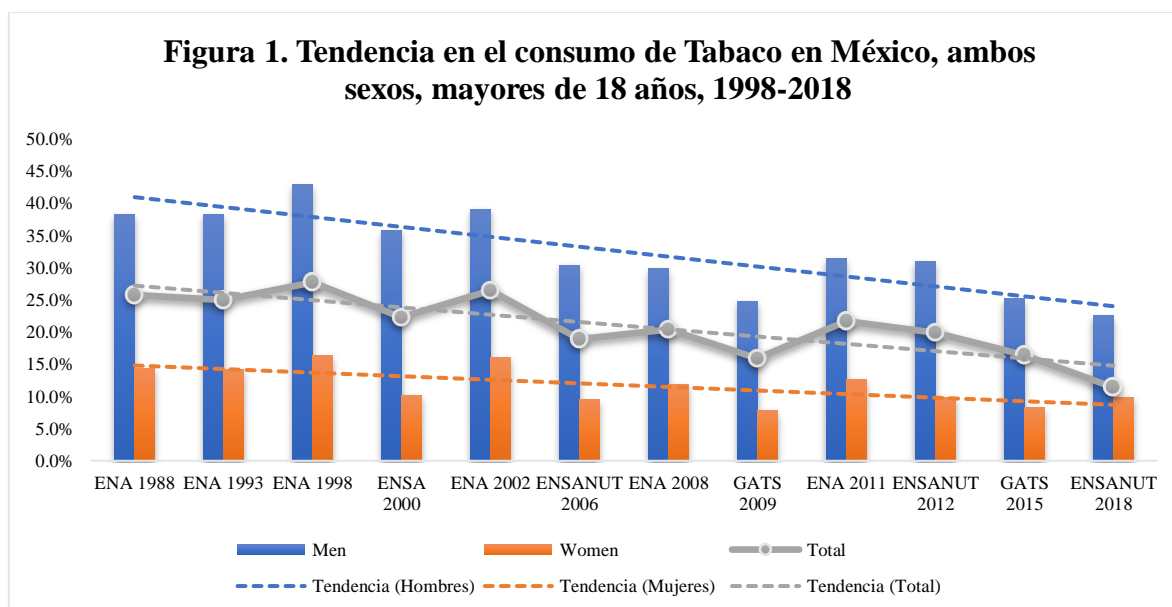
Análisis estadístico

- Se verificó la calidad de la información identificando a la persona que había registrado la muerte, si había ocurrido en un hospital o domicilio, y la derechohabencia
- Se revisaron los diagnósticos diferenciales de cáncer de pulmón, así como la CIE-10 R840-R849. Se identificaron menos de 20 casos de causas mal definidas en el período de estudio; por lo tanto, estos no fueron redistribuidos.
- La prevalencia de tabaquismo se determinó en función del número de fumadores activos en el momento de la encuesta, el número de cigarrillos fumados por los fumadores diarios y ocasionales, y las encuestas en función del momento en que se realizaron. Usando estos datos, calculamos las tendencias estatales y nacionales en el consumo de tabaco.
- Se estimaron indirectamente los porcentajes de mortalidad y las tasas estandarizadas por edad, sexo, estado y región para calcular las tendencias de mortalidad por cáncer de pulmón. Usando datos del INEGI, como el total de muertes y las tasas ajustadas por sexo de 1998 a 2018,
- Determinamos los puntos de cambio en la mortalidad de LC. Se estableció como punto de comparación la implementación de la LGCT en 2008, siendo el 30 de mayo de 2008 la fecha de publicación en el diario oficial de la federación en México.
- Se dividió al país en cuatro regiones con base en lo establecido por las ENSANUT
- Se realizó análisis bivariado mediante Chi² y U de Mann Whitney para comparar los periodos Pre-LGCT y Post LGCT.
- Usando modelos de regresión lineal, calculamos si la disminución durante el período fue estadísticamente significativa. Se utilizó regresión lineal para determinar la tendencia de la mortalidad, así como para predecir el comportamiento de tasas y porcentajes. Se verificaron los supuestos de linealidad, independencia, homocedasticidad, normalidad y no colinealidad, ($E(y/x) = \beta_0 + \beta_1 x$).
- Se utilizó la tasa de cambio anual y de período para identificar la velocidad de reducción de las tasas de mortalidad por sexo
- Se utilizó regresión logística para identificar los factores de riesgo de fallecer por cáncer de pulmón en el periodo de 1998 a 2018.
- Se utilizó regresión Poisson para evaluar el número de muertes por CaP que se incrementan o reducen anualmente según los factores considerados en el estudio.

- El análisis estadístico se realizó utilizando Excel 2016, Join Point 4.8.0.1, y Stata v. 14.2.
- Según la cantidad y porcentaje de muertes por cáncer de pulmón se asignaron localidades, estados y regiones por alto, medio y bajo riesgo.
- En la plataforma “Mapa Digital” de INEGI se incluyeron las variables de salud y se presentaron mapas temáticos de México de 1998 a 2018, Mapa Digital 6.3 de INEGI [58].

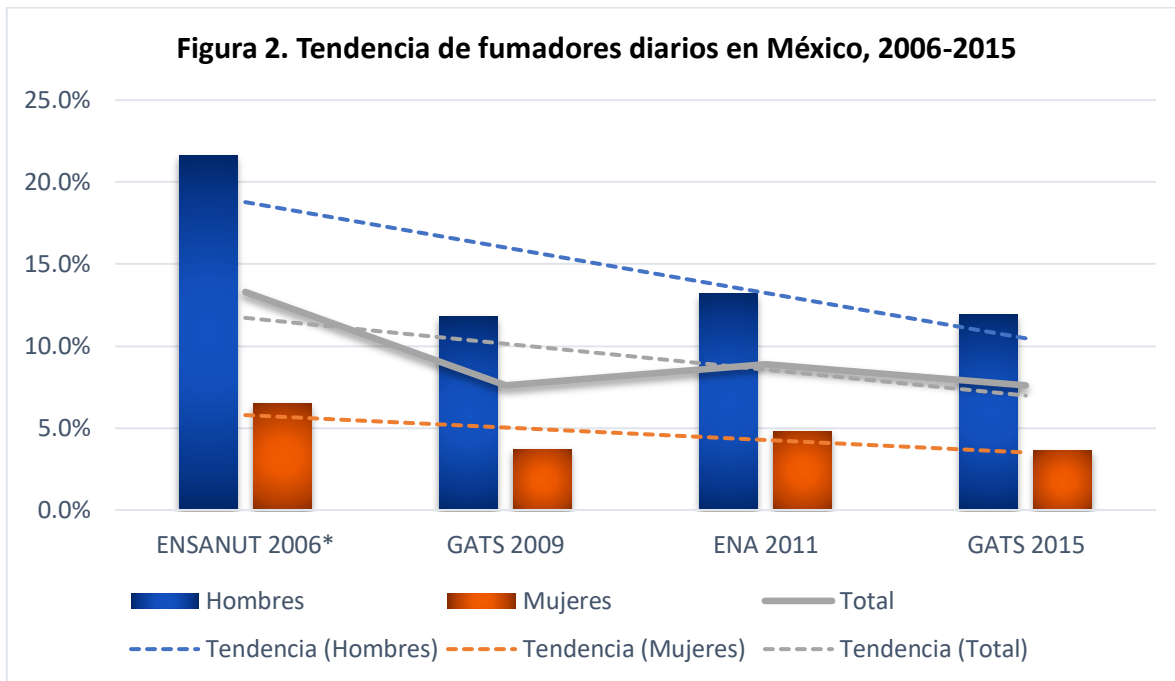
Resultados

Referente al consumo de tabaco y con base en la información de las encuestas nacionales consideradas se obtuvo que las prevalencias en el consumo de tabaco muestran un descenso constante de 1988 a 2018, según cada encuesta aplicada, las cuales se realizaron aproximadamente cada tres años. Considerando ambos sexos la reducción neta en 27 años fue de 9.4% pasando de 25.8% en 1988 a 16.4% en 2015 y 9.0 en 2018, con una reducción anual promedio de 0.9%. Sin embargo, el descenso no fue constante, la reducción más grande se reportó en 2000 y 2006 (-5.4% y -7.5% respectivamente), empero en los años 2008 y 2011 hubo incrementos considerables (1.5% y 5.8% respectivamente) (Figura 1).



Los fumadores diarios, en el caso de los hombres se redujeron de 21.6% en 2006 (ENSANUT 2006) a 11.9% en 2015 (GATS 2015), en el caso de las mujeres únicamente se observó una reducción de 2.9% (6.5% en 2006 a 3.6% en 2015).

De 1988 a 2018 se observa un ligero descenso en la tendencia de tabaquismo y fumadores diarios (Figura 2).



Al revisar las leyes por cada estado se pudo identificar el avance en ese nivel de desagregación, Baja California Sur presenta una ley de espacios 100% libre de humo de tabaco, el Estado contempla leyes a nivel municipal como es Los Cabos principalmente por la relevancia turística.

Con el Reglamento de Protección Contra la Exposición al Humo de Tabaco, Chiapas no cuenta actualmente con ninguna ley pero tiene la iniciativa de la misma, el Estado de México es de las localidades con mayores Normas enfocadas al control de la exposición de tabaco con leyes para controlar la exposición en espacios públicos, reglamentos para no fumar en interiores y reglamentos para la prevención del tabaquismo.

Sinaloa enfoca una ley para la protección de la salud y los derechos de los no fumadores, caso contrario y aun contando con reglamentación para proteger a los no fumadores, desde 2017 se encuentra en discusión el fumar en áreas cerradas.

Dos estados que han presentado iniciativa de leyes desde 2011 son Jalisco y Puebla para proteger contrala exposición al humo de tabaco, así mismo Querétaro ha presentado diversos reglamentos y propuestas de Ley pero a la fecha no ha podido amalgamar y publicar una ley estatal para la protección contra la exposición a humo de tabaco. Finalmente, la Ciudad de México contempla la ley de protección para los no fumadores, espacios 100% libres de humo de tabaco, hogares libres de humo de tabaco y transporte público libre de humo de tabaco, con estos datos se desea ver si el establecimiento y la rigurosidad de las leyes según los estados impacta en la mortalidad por cáncer de pulmón por Estado.

Mortalidad por cáncer de pulmón

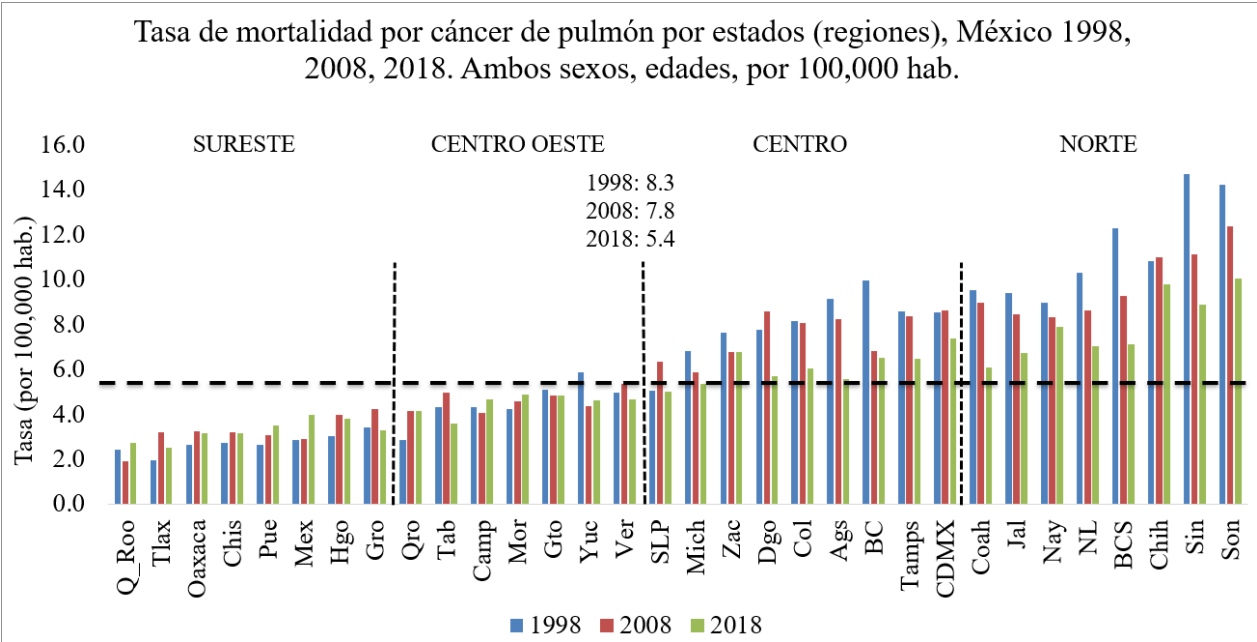
En el periodo de interés 1998-2018 se registraron 11,513,097 muertes, 10,460,724 fueron en mayores de 18 años, 1,374,680 en mayores de 18 años atribuidas a algún tipo de cáncer (CIE10 C00 a C97X), siendo por cáncer de pulmón 140,214 muertes, con un promedio de 6,677 muertes anuales.

Por estado hay disminución en Sinaloa, Baja California Sur, Colima, Sonora, Durango, Jalisco, Nayarit y Nuevo León, aunque tres de estos estados son los que han presentado las mayores tasas durante las dos décadas contempladas, manera contraria, hay aumentos

en Chihuahua, Ciudad de México, Querétaro, Estado de México, Puebla, Hidalgo, Morelos, Oaxaca, Chiapas, Campeche y Quintana Roo (Figuras 5 y 6).

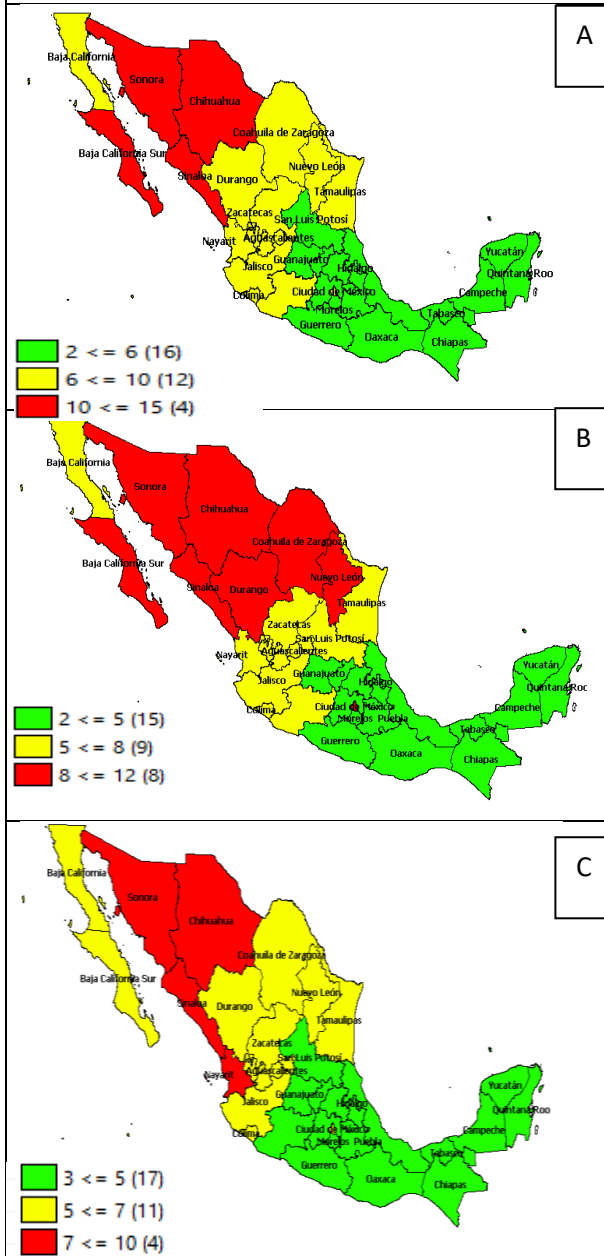
En lo que respecta al año más antiguo (1998) del que se tiene registro, solo cuatro estados presentaban tasas superiores a 10 por 100,000 habitantes, Baja California Sur, Sonora, Chihuahua y Sinaloa, al centro del país se observan tasas medias entre seis y nueve y al sur tasas menores de seis, para 2008 año en que se articuló el convenio marco en México con la ley general para el control del tabaco, el norte del país presentaba las mayores tasas al igual que la Ciudad de México (entre 8 y 12), al centro tasas medias de cinco a ocho por 100,000 habitantes y al sur las tasas más bajas menores a cinco por 100,000 habitantes. Finalmente, para 2018 solo cuatro Estados presentaron tasas superiores a ocho, Sonora, Chihuahua, Sinaloa y Nayarit, los otros 28 estados tuvieron tasas entre tres y siete por 100,000 habitantes (Figuras 6 y 7).

Figura 6.



Fuente: Elaboración propia calculado con datos Cubos Dinámicos-INEGI 2018, CONAPO 2018

Figura 7. Mapas temáticos, Tasa de Mortalidad por CaP por estado, A) 1998, B) 2008, C) 2018 (Escala 1: 15000000)



A) 1998, B) 2008, C) 2018

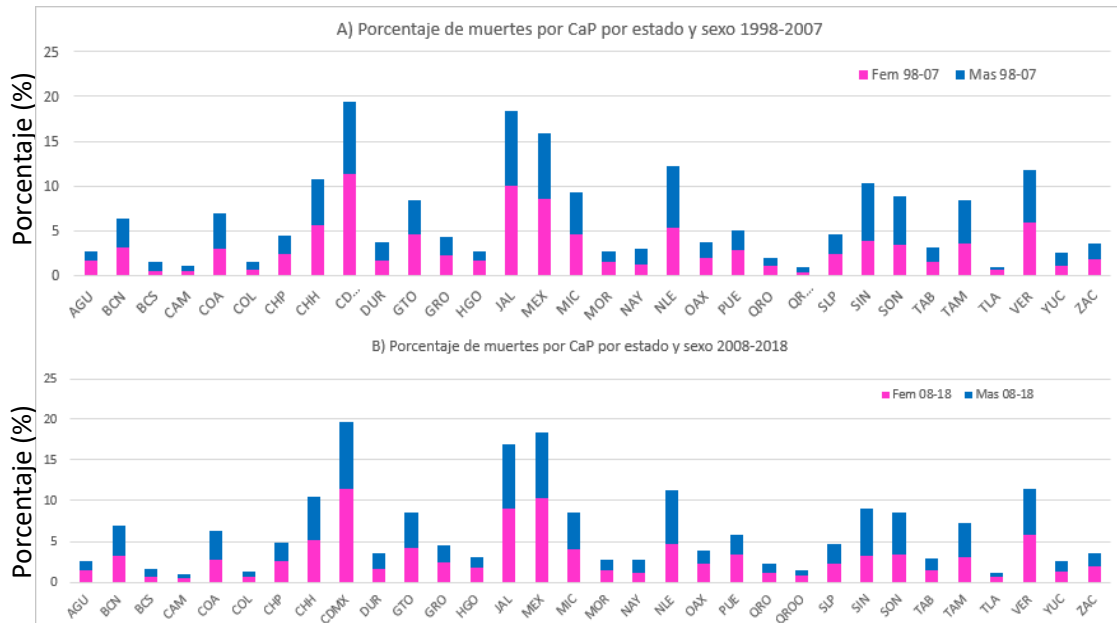
	Tasa de mortalidad más baja (2 a 6)
	Tasa de mortalidad más intermedia (7 a 10)
	Tasa de mortalidad más alta (11 a 15)

Comparación 1997-2007 vs 2008-2018 Demográficas

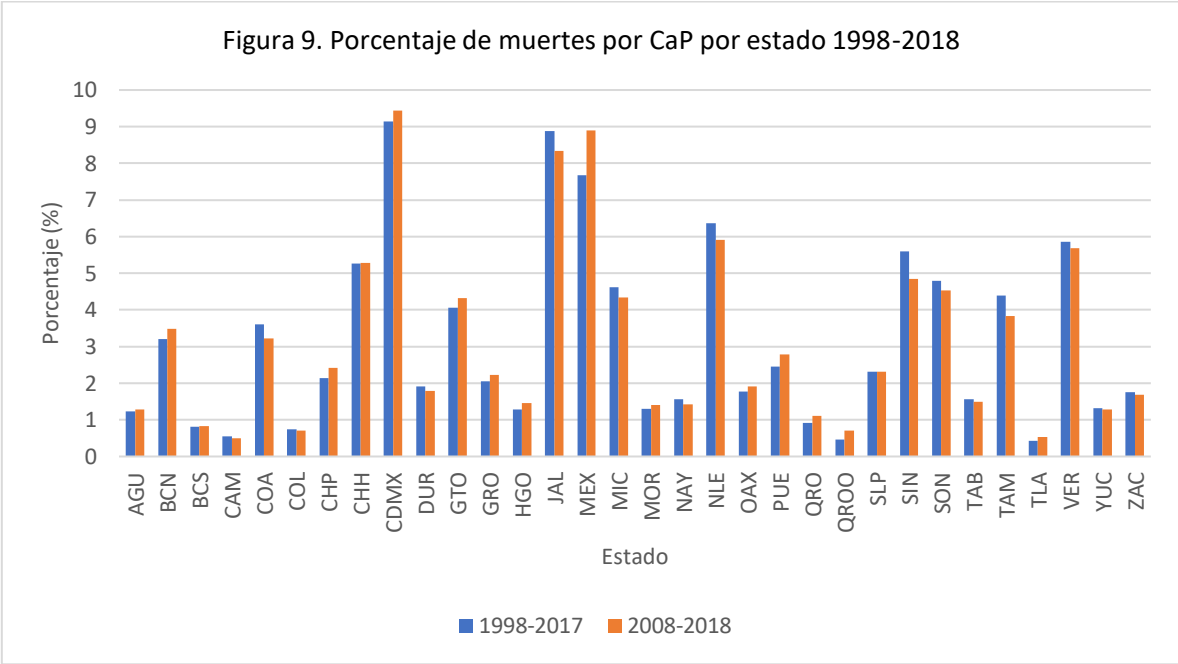
Del total de muertes por CaP, 65,935 muertes (47.02%) fueron registradas entre 1998 y 2007 y 74,279 (52.98%) en el periodo 2008-2018, en ambos casos el mayor porcentaje se presentó en hombres. Sin embargo, la cantidad de mujeres fallecidas por CaP aumentó significativamente de 32.21% a 36.51% ($p < 0.001$).

Por estado, el mayor incremento en la cantidad de mujeres fumadoras se observa en el Estado de México y una reducción de estas en Jalisco (Figura 8).

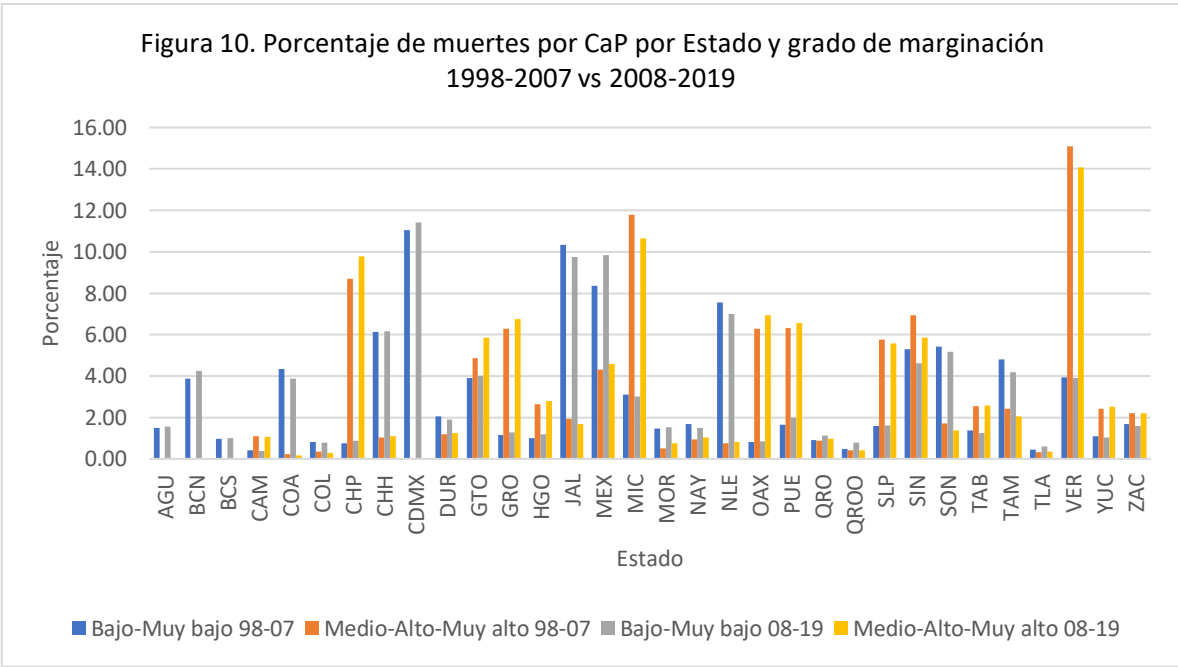
Figura 8. Comparación porcentaje de muertes por sexo Pre-LGCT (superior) vs Post-LGCT (inferior)



El porcentaje de muertes por estado no presenta un patrón similar en las 32 entidades, Baja California, CDMX, Estado de México y Puebla presentan porcentajes superiores en el segundo periodo, Chihuahua y San Luis Potosí son localidades distintas al resto pues el porcentaje es el mismo, caso contrario en Coahuila, Jalisco, Nuevo León Sinaloa y Tamaulipas muestran descensos porcentuales considerables (Figura 9).

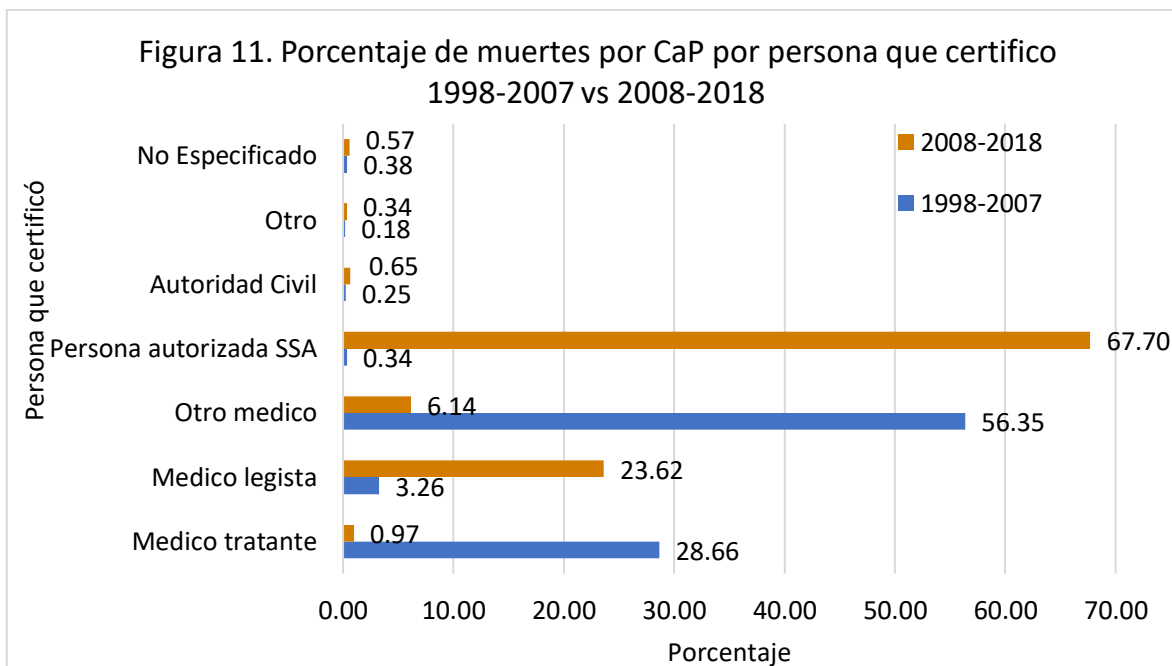


Por grado de marginación, se presentaron más muertes en grados de marginación bajos y muy bajos en CDMX, Jalisco y Estado de México y en grados medios, altos y muy altos, en Chiapas, Michoacán y Veracruz, sin embargo, al comparar los dos periodos no se observaron diferencias ($p=0.60786$). (Figura 10).

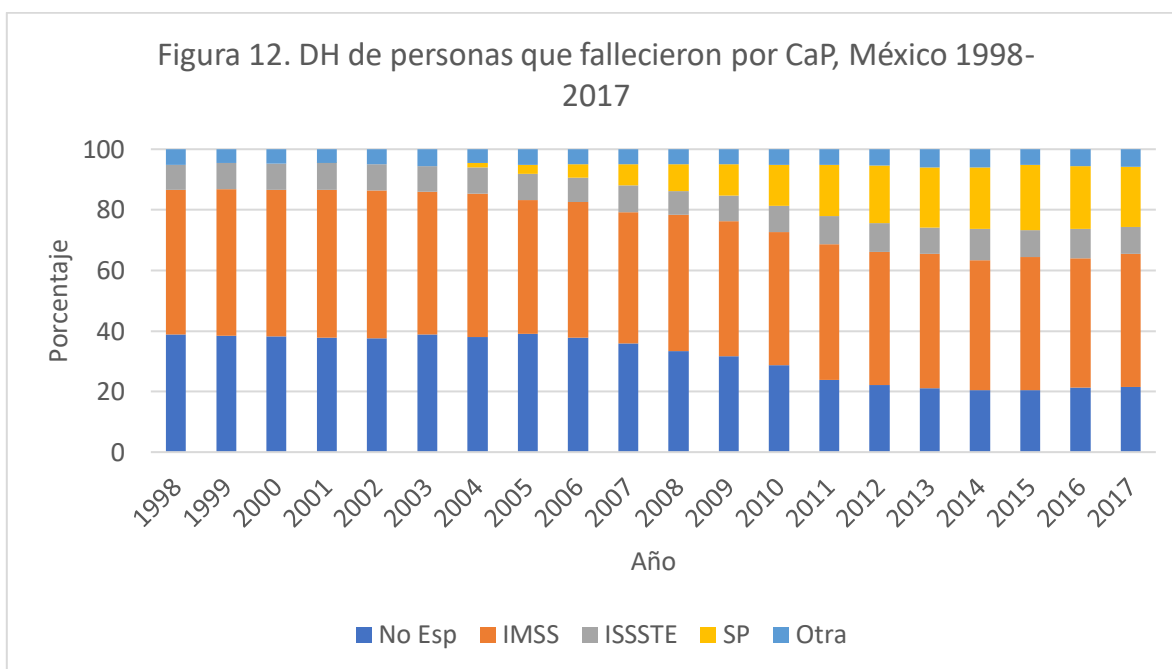


Al contar con el total de fallecimiento, se realizó un análisis de calidad de la información considerando la persona que certificó la derechohabencia del fallecido y sitio de la defunción, sabiendo que la información tiene una cobertura Nacional, que fue revisada por Jurisdicción Sanitaria, Dirección General de Información en Salud e INEGI, que hay pocas causas mal definidas, registros sin entidad de residencia, edad o sexo y que la información es consistente con base en la causa de registro de principal causa de muerte.

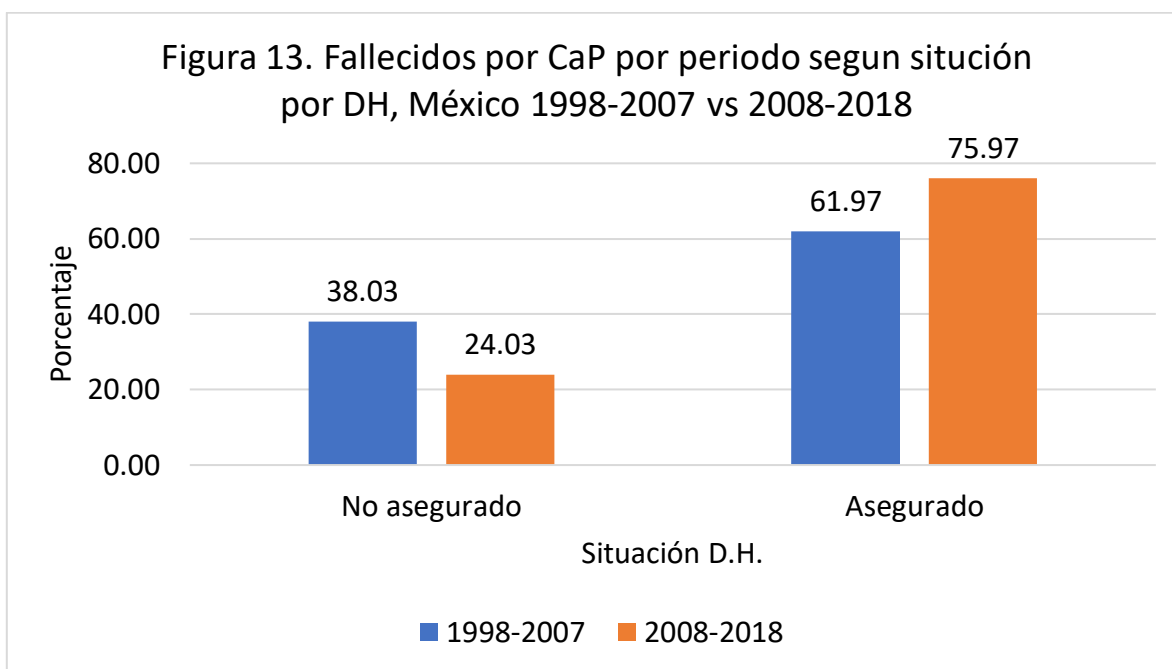
Según persona que certificó en 1998-2007 principalmente el médico tratante (26.66%) u otro médico (56.35) eran quien certificaba la defunción, para 2008-2018 fue en 67.70% de las ocasiones Personal autorizado por la Secretaria de Salud quien dio fe del fallecimiento (Figura 11).



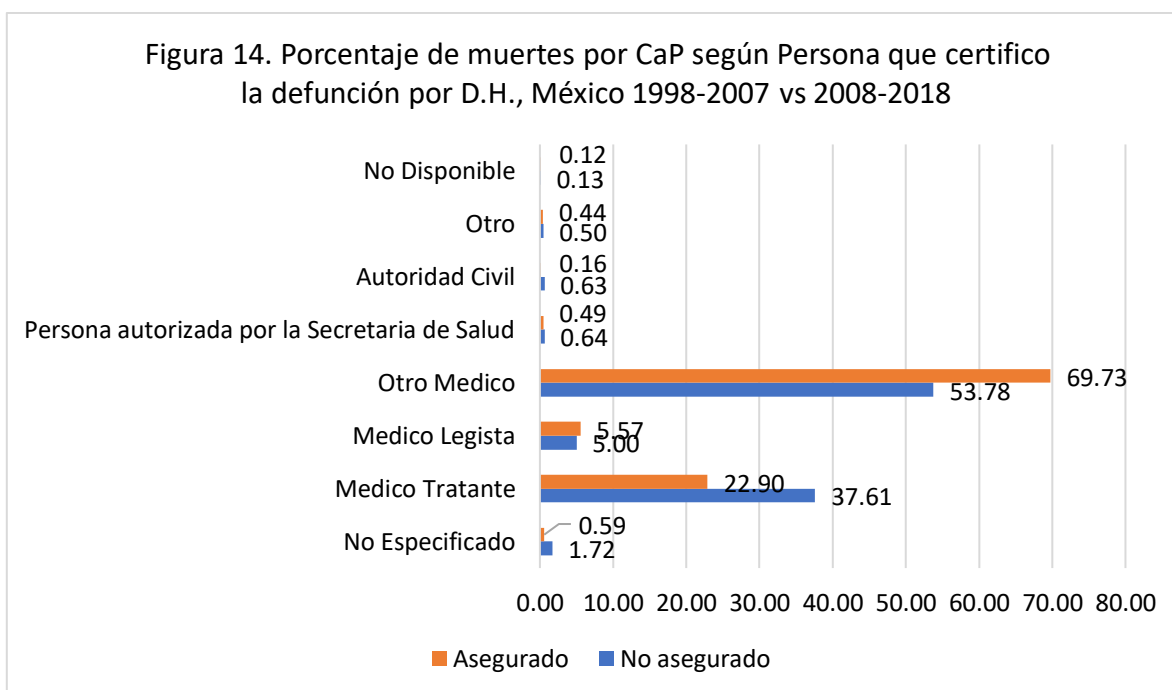
La afiliación a servicio de salud de los fallecidos por CaP fue similar en todo el periodo en los casos de IMSS, ISSSTE y Otra institución, se observa un cambio homogéneo y paulatino, disminuyendo las personas sin derechohabencia e incrementándose los afiliados al Seguro Popular (Figura 12).



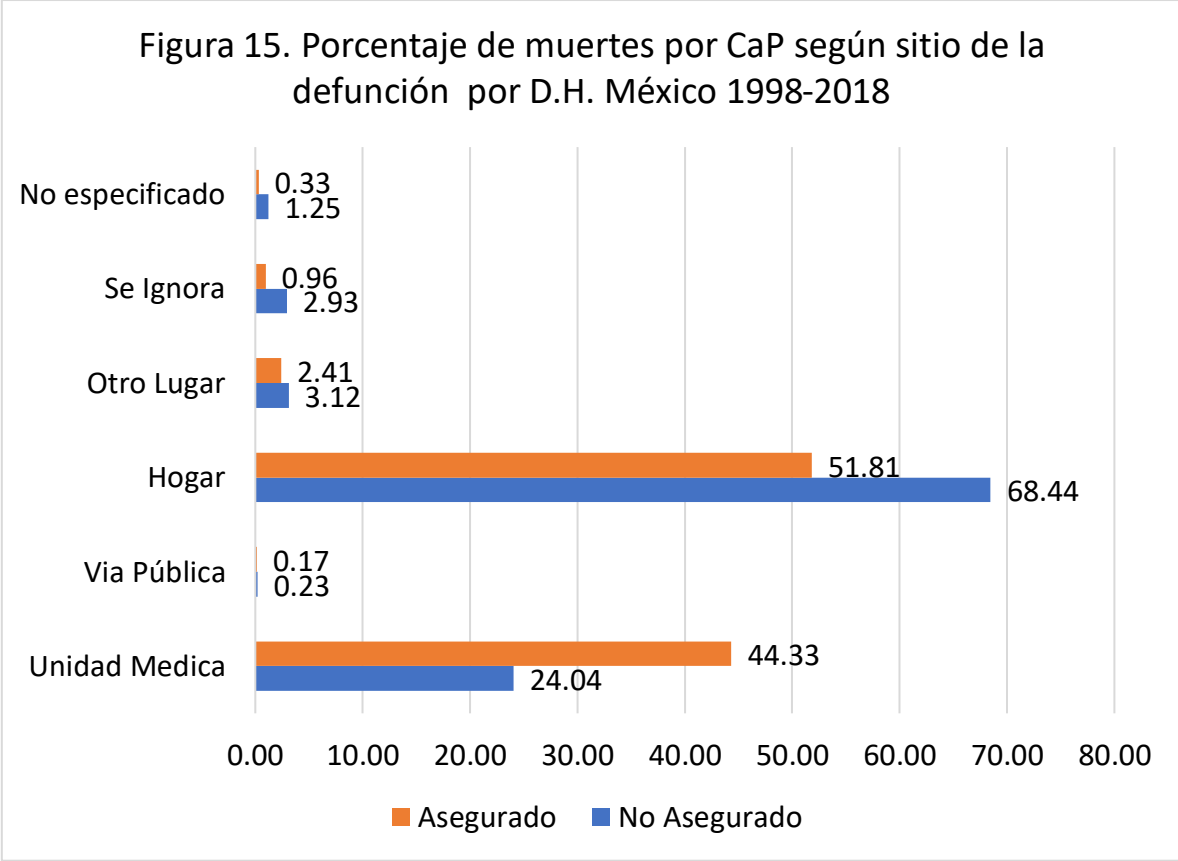
Al dicotomizar la variable la cantidad de fallecidos con derechohabiencia paso de 61.97% en 1998-2007 a 75.97% en 2008-2018 (Figura 13).



Al revisar la persona que certificó según derechohabiencia, las personas aseguradas de manera contradictoria el certificado era emitido por otro médico, y de los no asegurado se divide entre otro médico y el médico tratante (Figura 14).

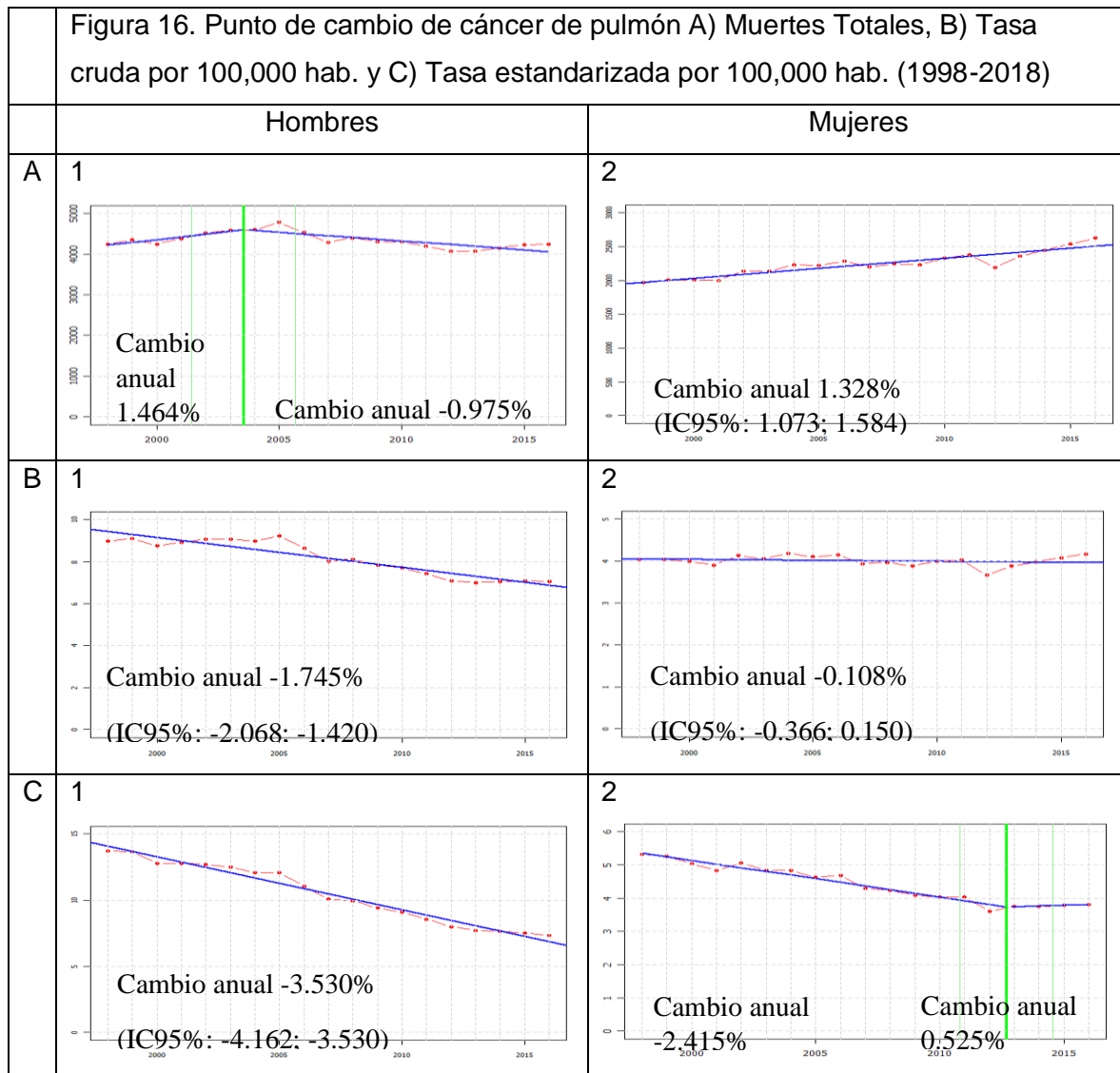


El 44.33% de los fallecidos que contaban con afiliación murieron en alguna unidad médica (44.33%) o en el hogar (51.81%), los no asegurados, de manera inversa, fallecieron en el hogar principalmente (68.44%) y en menor medida en alguna unidad médica (24.04%) (Figura 15).



Punto de cambio

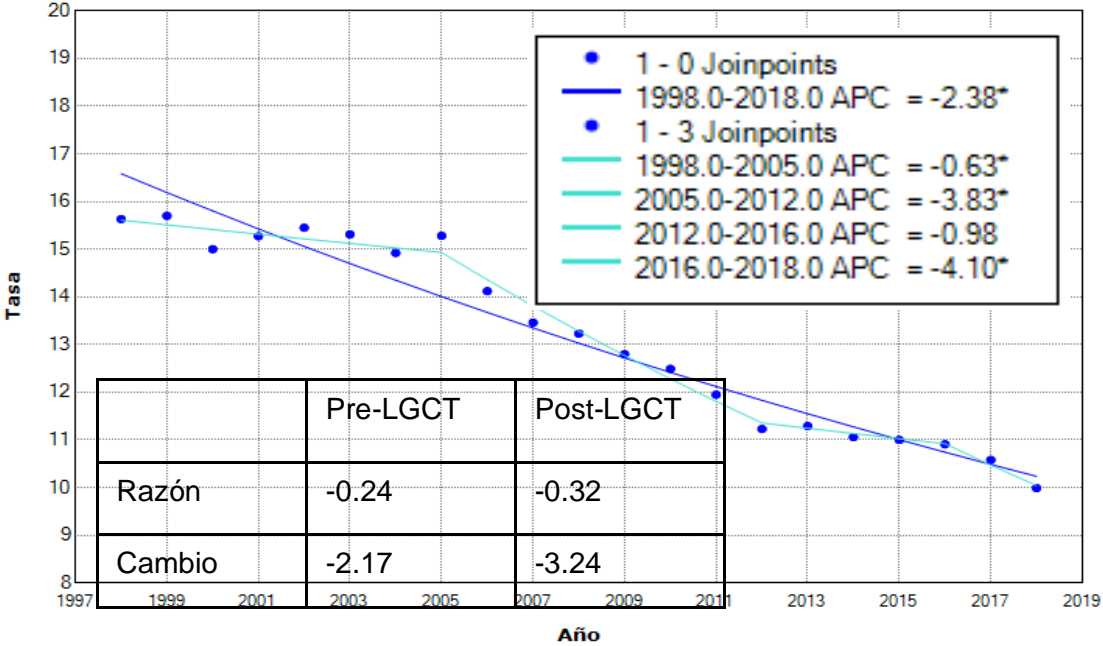
Al determinar el punto de cambio, únicamente se encontró en las muertes totales en hombres (Figura 16. A1), siendo junio de 2003 (IC95% 2001.4; 2005.7) la fecha en que se inició la disminución en mortalidad por cáncer de pulmón, con un porcentaje de cambio anual de 1998 a 2004 de 1.5% (IC95% 0.926; 2.005) y de 2004 a 2018 de -1.0% (IC95% -1.409; -0.538), en el caso de las mujeres el punto de cambio se determinó con las tasas ajustadas (Figura 16. C2), el cambio se determinó en julio de 2012 (IC95% 2010.8; 2014.5), el porcentaje de cambio previo fue de -2.4% (IC95% -2.723; -2.105) y posterior de 0.5% (IC95% 0.225; 0.826), en este caso presentaba una tendencia descendente hasta mediados de 2012, momento donde cambio para iniciar un repunte.



Se realizó el ajuste de tasas indirecto por grupo de edad, y se observó que en el caso de los hombres en 2055 y 2012 se observan cambios, ambos a la baja, antes de la LGCT se observaba una razón de cambio de -0.24 anual mente con una reducción de -2.17, posterior a la ley, la disminución se aceleró con una razón de -0.32 al año y una disminución en el periodo de -3.24 (Figura 17).

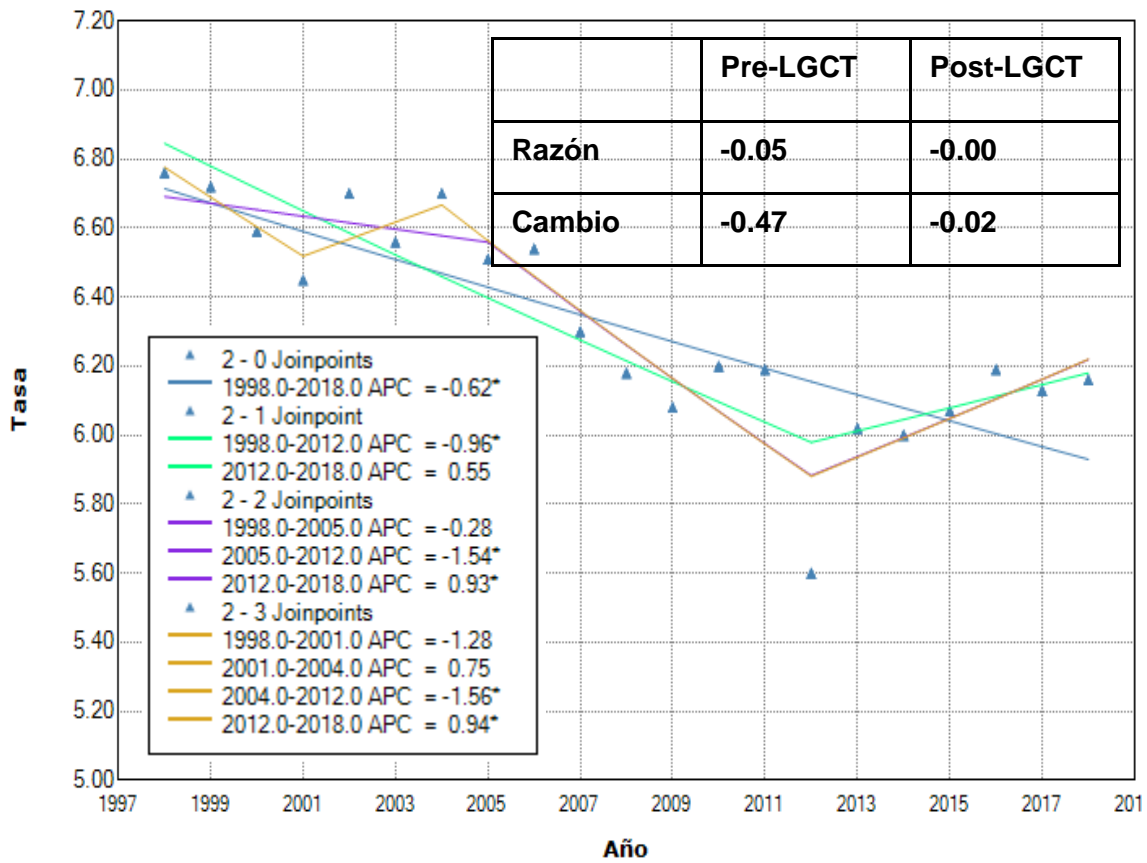
En el caso de las mujeres la disminución se estabilizó, antes de la LGCT se observaba una reducción de -0.05 al año con un cambio total de -0.47 y posterior a la LGCT no se observa cambio real, no obstante se establecen puntos de cambio en 2001 y 2003 previo a la ley y en 2012 un incremento considerable posterior al establecimiento de la normatividad (Figura 18).

Figura 17. Joinpoint hombres, tasas ajustadas por edad 1998-2018



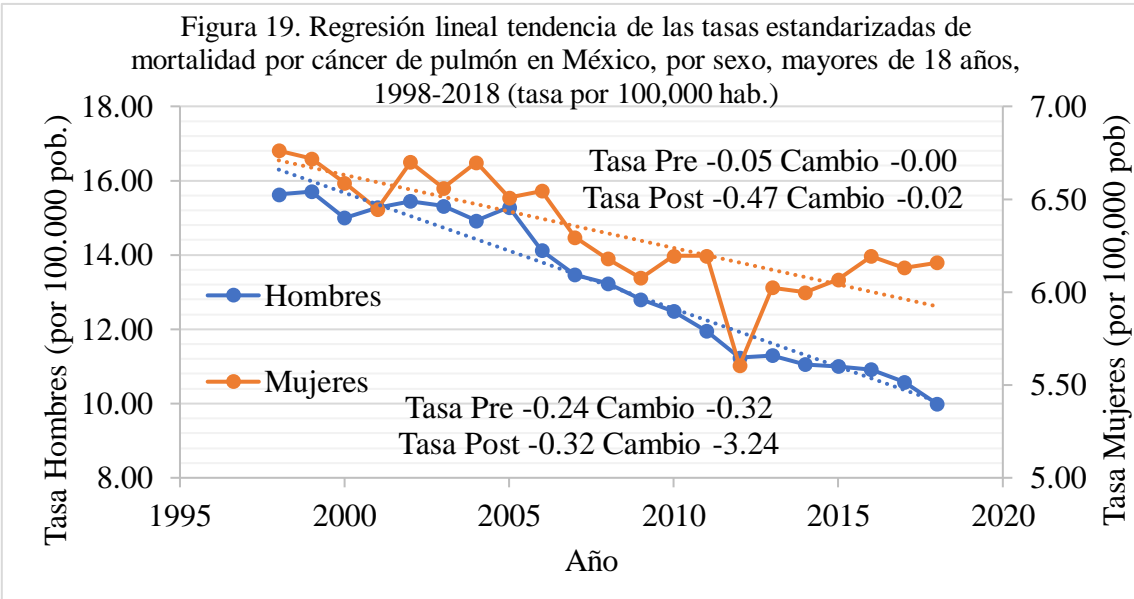
Fuente: Elaboración propia en Joinpoint 4.8.0.1, calculado con datos INEGI Mortalidad 1998-2018, Proyecciones CONAPO 1998-2018

Figura 18. Joinpoint hombres, tasas ajustadas por edad 1998-2018



Fuente: Elaboración propia en Joinpoint 4.8.0.1, calculado con datos INEGI Mortalidad 1998-2018, Proyecciones CONAPO 1998-2018

Al comparar el cambio en hombres y mujeres, el único año donde se observa coincidencia es el 2012, pero en ambos casos fue al alza, por lo que a través de este análisis no es posible establecer la existencia de un impacto directo por la LGCT en el corto plazo (Figura 19).



Fuente: Elaboración propia con base en datos de mortalidad del INEGI 1998-2018. Pronóstico CONAPO para 2050

Por los factores considerados, específicamente el punto de cambio con base en las leyes, no se observa una coincidencia exacta en fechas y establecimiento de las estrategias, aunque si se observa una disminución es desfazada algunos años, comienza antes del establecimiento de la Ley general para el control del tabaco, pero despuesta del Convenio Marco y se muestran reducciones mayores en 2012, lo que se podría deber al retraso en la articulación y establecimiento de la ley, así como la generación de leyes estatales.

Análisis Pre-Post Ley general para el Control del Tabaco

Se realizó análisis dividiendo periodo Pre-LGCT contra periodo Post-LGCT con pruebas de Chi², considerando los periodos antes y después de la LGCT como variable dependiente, se observó que existe una diferencia en el sexo, una mayor cantidad de mujeres fallecieron por cáncer de pulmón posterior a la LGCT (Tabla 1 y 2).

Este fenómeno se atribuye al enfoque de la publicidad de tabaco orientado a niñas y mujeres a crear una falsa igualdad o poder al fumar incrementando los casos de CaP, o también posiblemente al uso de estufas de leña que las más expuestas son las mujeres, en el caso de la ocupación anteriormente fallecían más lo dedicados a la agricultura y actualmente los profesionales y técnicos (Tabla 1 y 2).

En este sentido se puede deber principalmente la muerte a consumo de tabaco y no ha exposición laboral, pues la industria se mantiene porcentajes similares y la agricultura bajo, la relación sería con el consumo de tabaco que al incrementar precios no fue tan accesible para otros sectores o se volvió una droga social (Tabla 1 y 2).

Tabla 1. Análisis de datos demográficos por periodo de la LGCT.

Característica		Pre-LGCT 1998-2007 (N=65,935; 47.02%)		Post-LGCT 2008-2018 (N=74,279; 52.98)		
		N	%	N	%	
Sexo	Hombre	44696	67.8	47161	63.5	0.000
	Mujer	21239	32.2	27118	36.5	
Ocupación	No especificado.	1679	2.5	4173	5.6	0.000
	Prof. Y Técnicos	2001	3.0	16540	22.3	
	Agrícola	13872	21.0	10659	14.3	
	Admón.	8726	13.2	7458	10.0	
	Industria	9305	14.1	10163	13.7	
	No trabaja al momento de la defunción.	30352	46.0	25286	34.0	
Derechohabiencia	No	20163	30.6	11711	15.8	0.000
	Si	45772	69.4	62568	84.2	
Región	Norte	22278	33.8	23692	31.9	0.000
	Centro	15200	23.1	19239	25.9	
	Centro-Occidente	18149	27.5	19392	26.1	
	Sur-Sureste	10308	15.6	11956	16.1	
Fuente: Elaboración propia calculado con datos INEGI Mortalidad 1998-2018, Proyecciones CONAPO 1998-2018						

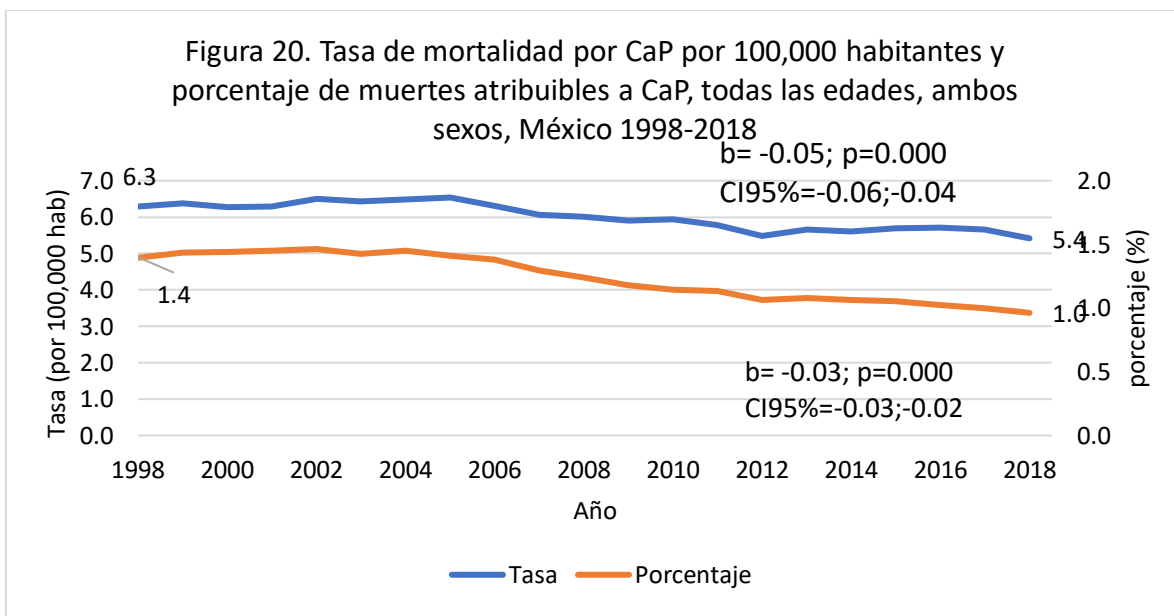
La gran mayoría de los fallecidos en ambos periodos tenían solo educación básica y habitaban zonas urbanas, se observa que existe una relación con la región pues al norte el porcentaje en ambos periodos es por arriba del 30%, seguido del Centro-Occidente.

Tabla 2. Análisis de datos demográficos por periodo de la LGCT.

Característica		Pre-LGCT 1998-2007 (N=65,935; 47.02%)		Post-LGCT 2008-2018 (N=74,279; 52.98)		p
		N	%	N	%	
Escolaridad	Sin escolaridad	16845	25.5	15379	20.7	0.000
	Primaria	37053	56.2	38373	51.7	
	Sec. Bachillerato	7518	11.4	15012	20.2	
	Prof. Posgrado	4519	6.9	5515	7.4	
Tamaño localidad	Rural	13190	20.0	14057	18.9	0.000
	Semiurbana	8513	12.9	8809	11.9	
	Urbana	43544	66.0	50796	68.4	
	No esp.	688	1.0	617	0.8	
Grupo de edad	69 y menos	32157	48.8	33640	45.3	0.000
	70 y más	33681	51.1	40610	54.7	
Tabaquismo	No	43989	66.7	55155	74.3	0.000
	Si	20927	31.7	18727	25.2	
Fuente: Elaboración propia calculado con datos INEGI Mortalidad 1998-2018, Demográficos INEGI 1998-2018, ENSANUT 2000,2006,2012,2016						

Análisis de tendencia y regresión lineal

Se identificó una disminución en las tasas y porcentajes de mortalidad por cáncer de pulmón de 1998 a 2018, la tasa pasó de 6.3 en 1998, a partir de 2008 hubo disminución constante hasta llegar a una tasa de 5.4 por 100,000 en 2018, disminuyendo 0.032 por 100,000 habitantes cada año ($p=0.0000$), con una reducción neta de 0.9 por 100 mil habitantes. Porcentualmente las muertes por cáncer de pulmón representaban en 1998 1.4% de todas las muertes, en 2008 1.2%, para llegar en 2018 al 1.0% en promedio, disminuyó 0.02% anual ($p=0.0000$) (Figura 20).

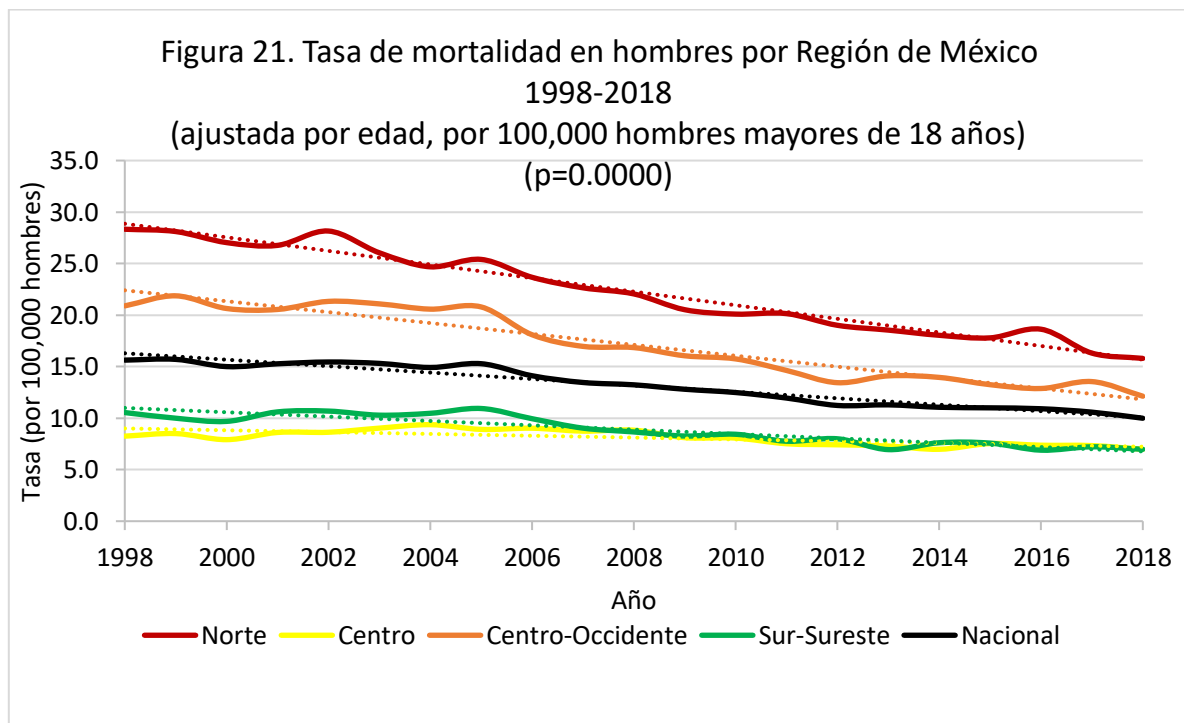


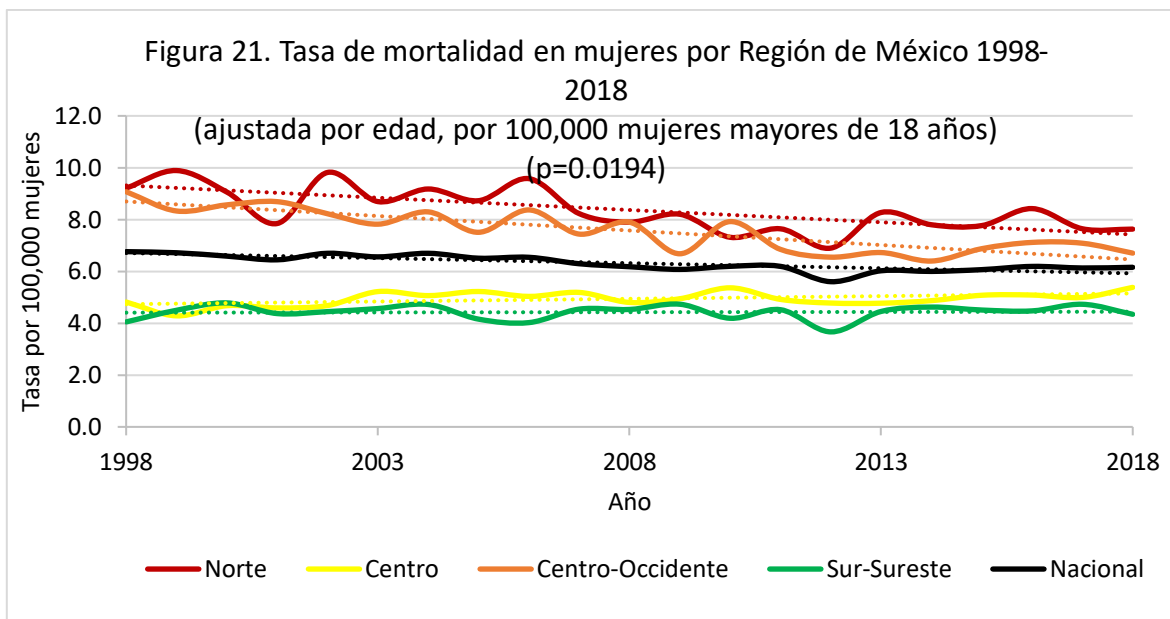
Fuente: Elaboración propia calculado con datos INEGI Mortalidad 1998-2018, Proyecciones CONAPO 1998-2018.

Análisis por regiones

Se dividió el análisis por zonas con base en las zonas de la ENSAUT en cuatro zonas: Norte, centro, centro-occidente, sur-sureste y la comparación con los datos nacionales, por sexo, se observa un cambio a la baja en 31 de 32 estados, la zona norte y centro-occidente aunque presentan las tasas más altas hay una disminución constante, al contrario de la zona centro y sur-sureste los cuales durante el periodo 1998-2018 no hay cambio en los hombres (Figura 20).

En el caso de las mujeres, únicamente 18 de los 32 estados presento un cambio a la baja, la media nacional parece estática, los cambios al norte y centro-occidente fueron ligero a la baja con una disminución de -0.11, al contrario, centro y sur-sureste muestran un patrón a la alza, el cual es más notorio a partir de 2013 (Figura 21).





Los hombres mostraron una tendencia a la baja en 31 estados ($p<0,0001$). A lo largo del período, los estados del norte mostraron tasas altas, pero con una disminución. El centro-oeste de México también mostró una disminución, a diferencia del centro y sureste de México, donde solo se encontró una leve disminución o, por el contrario, se reportó un aumento en algunas partes. La caída fue aún mayor después de 2008 en todos los estados, con caídas mayores y más rápidas (Tabla 3).

Las mujeres mostraron una tendencia diferente, el norte y centro-occidente de México con una tendencia a la baja con una mayor disminución a partir de 2008, mientras que el centro y sureste de México presentó fluctuaciones a lo largo del período.
($p=0,0194$) (Tabla 3).

Tabla 3. Tasa de mortalidad por sexo y región, México 1998-2018
(ajustada por edad, por 100,000 mayores de 18 años)

Región	Coefficiente	IC95%	p
Hombres			
Nacional	-0.31	(-0.34;-0.28)	0.000
Norte	-0.66	(-0.72;-0.60)	0.000
Centro-oeste	-0.53	(-0.60;-0.46)	0.000
Centro	-0.09	(-0.13;-0.05)	0.000
Sureste	-0.21	(-0.26;-0.17)	0.000
Mujeres			
Nacional	-0.04	(-0.05;-0.03)	0.000
Norte	-0.1	(-0.14;-0.05)	0.000
Centro-oeste	-0.11	(-0.15;-0.08)	0.000
Centro	0.02	(0.004;0.04)	0.021
Sureste	0.002	(-0.02;0.02)	0.868

Fuente: Elaboración propia en base a datos de mortalidad del INEGI 1998-2018, pronóstico CONAPO para 2050

Regresión Poisson

Se desarrollaron modelos de regresión Poisson simples (Tabla 4) en los cuales sexo, edad, escolaridad, ocupación, localidad, tabaquismo y región resultaron estadísticamente significativas, posteriormente, con los resultados obtenidos del análisis bivariados y modelos de regresión Poisson simple se generó un modelo de regresión Poisson múltiple en el cual se obtuvo que por cada año que transcurre se incrementa en 1% la cantidad de mujeres fallecidas por CaP en comparación de los hombres y 2% las personas de 70 años y más (Tabla 5).

El que un Estado posea ley para el control del tabaco otorga protección y disminuye las muertes en 11% anual, cada año que pasa, la escolaridad de secundaria y bachillerato incrementa el número de fallecidos en 6% y el ser profesionista o técnico incrementa en 14% las muertes por CaP, seguido del ser trabajador de la industria en 3% (Tabla 5).

Finalmente, anualmente se incrementa 13% la cantidad de muertes en la región Centro-Occidente y se reduce en 20% la mortalidad por CaP en la región Centro (Tabla 5).

Tabla 4. Modelos de regresión Poisson simple					
Característica		IRR	IC 95%		p
Sexo	Hombre	1.00	-	-	-
	Mujer	1.09	1.08	1.11	0.000
Ley Estatal	No	1.00	-	-	-
	Si	1.01	0.99	1.02	0.235
Edad	69 y menos	1.00	-	-	-
	70 y más	1.07	1.05	1.08	0.000
Escolaridad	Primaria	1.00	-	-	-
	Sin Escolaridad	0.94	0.92	0.96	0.000
	Sec. Bachillerato Y	1.31	1.29	1.33	0.000
	Prof. Posgrado Y	1.08	1.05	1.11	0.000
Ocupación	No trabaja	1.00	-	-	-
	No especificado	1.57	1.52	1.62	0.000
	Prof. Técnicos Y	1.96	1.92	2.00	0.000
	Agrícola	0.96	0.93	0.98	0.000
	Administrativo	1.01	0.99	1.04	0.292
	Industria	1.15	1.12	1.18	0.000
Localidad	Urbana	1.00	-	-	-
	Rural	0.99	0.96	1.01	0.290
	Semiurbana	1.04	1.02	1.06	0.000
	No Esp.	0.92	0.85	0.99	0.034
Tabaquismo	No	1.00	-	-	-
	SI	23.28	21.09	25.69	0.000
Región	Norte	1.00	-	-	-
	Centro	1.08	1.06	1.11	0.000
	Centro-Occidente	1.00	0.98	1.02	0.814
	Sur-Sureste	1.04	1.02	1.07	0.000

Tabla 5. Modelo de Regresión Poisson múltiple					
Característica		IRR	IC 95%		p
Sexo	Hombre	1	-	-	-
	Mujer	1.01	0.99	1.03	0.241
Ley Estatal	No	1	-	-	-
	Si	0.89	0.87	0.90	0.000
Edad	69 y menos	1	-	-	-
	70 y más	1.02	1.00	1.03	0.017
Escolaridad	Primaria	1	-	-	-
	Sin Escolaridad	0.98	0.97	1.00	0.086
	Sec. Y Bachillerato	1.05	1.03	1.08	0.000
	Prof. Y Posgrado	1.03	1.00	1.06	0.072
Ocupación	No trabaja	1	-	-	-
	No especificado	1.09	1.05	1.13	0.000
	Prof. Y Técnicos	1.10	1.08	1.13	0.000
	Agrícola	0.99	0.96	1.02	0.380
	Administrativo	0.98	0.95	1.00	0.091
	Industria	1.02	0.99	1.05	0.124
Localidad	Urbana	1	-	-	-
	Rural	1.01	0.98	1.04	0.461
	Semiurbana	1.00	0.98	1.02	0.948
	No Esp.	1.02	0.94	1.11	0.614
Tabaquismo	No	1	-	-	-
	SI	7.47	6.76	8.25	0.000
Región	Norte	1	-	-	-
	Centro	0.82	0.80	0.84	0.000
	Centro- Occidente	1.11	1.09	1.14	0.000
	Sur-Sureste	0.62	0.59	0.64	0.000
No. obs= 140,088; Lr Chi2 (22)= 73352.41; Prob>chi2=0.0000; Log Prob.=-84710.148; Pseudo R2=0.3021					
Ajustado por SO2, Nox, pm10 y pm2.5 (fuente de área)					

Por factores, el establecimiento de la ley a nivel estatal si impacta positivamente en la reducción de muertes relacionadas a cáncer de pulmón, aunque no se ha reportado de manera común, la escolaridad presenta una relación, pues el haber cursado solo secundaria o bachillerato incrementa la probabilidad de fallecer por cáncer de pulmón, el tabaquismo, impacta negativamente y la región o entidad de residencia se asocia, al habitar el centro y sur del país exhibe una mayor probabilidad de fallecer por cáncer de pulmón.

Discusión

El cáncer de pulmón se ha mantenido como una de las principales neoplasias que afectan a la población mexicana y se espera un incremento de casos y muertes por CaP debidos a la de tabaquismo reportada por la OMS. [59]

Se pudo observar como en las últimas décadas las prevalencias en el consumo de tabaco han disminuido principalmente en hombres y las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón presentan un ligero descenso, principalmente a partir de 2008, sin embargo, esta reducción no es estadísticamente significativa.

De la Cruz, 2011 identifico que el cáncer de pulmón es la principal causa de muerte entre hombres y mujeres en todo el mundo, que en los países en desarrollo los casos se han incrementado en 49.9%, que desde 1985 es el cáncer más común a nivel mundial, incidencia y mortalidad, aumentando 51% del número de casos de mediados de la década del 80 hasta principio de la década de 2010. [14]

Siegel y colaboradores (2011), reportaron que la cantidad de muertes por cáncer de pulmón son casi similares a las muertes que provoca el cáncer de colon, mama, próstata y páncreas juntos. [60]

Según el reporte de Groot y cols (2018), en Estados Unidos, la incidencia y mortalidad están disminuyendo, en su análisis plasman que esta reducción se debe a décadas de educación, estrategias y políticas públicas enfocadas al control del tabaco, disminución de 27.4% de fumadores en 50 años, 0.55% anualmente [35].

Sin embargo, en distintas partes del mundo están aumentando, según datos de la OMS la epidemia de tabaquismo mata cada año a casi 6 millones de persona y se espera que para 2030 la cifra aumente a 8 millones anuales, de no hacer cambios al respecto [61]

Hay diversos factores relacionados al incremento o disminución en las tasas y uno relevante es el geográfico, en Europa las tasas de cáncer de pulmón en las mujeres están aumentando a tal grado de superar las tasas de cáncer de mama (14.6 vs 14 por 100, 000

habitantes respectivamente), en Asia hay más implicaciones debidas a contaminación ambiental y exposición ocupacional.

Hay diferencias según raza o etnia, geografía, educación, ocupación, nivel socioeconómico (ingresos personales), edad, sexo, ingresos del país, sin embargo, una constante es el inicio a temprana edad, lo cual, en todos los países, de no realizarse estrategias para desincentivar a los jóvenes del hábito tabáquico, presagia continuar la epidemia de cáncer de pulmón. [35]

Las defunciones en ambos periodos contaban solo con escolaridad primaria y secundaria y habitaban zonas urbanas, esto concuerda con lo reportado por Rojas y colaboradores donde las tasas en el entorno rural son considerablemente menores que en el entorno urbano, el grupo de edad es ligeramente más los mayores de 69 años, al cruzar el periodo con el hábito tabáquico, se redujo la cantidad de muertes asociadas a tabaco en 6.5%, se identifica una relación con la región norte donde el porcentaje en ambos periodos es por arriba del 30%, seguido del Centro-Occidente.

El tabaquismo, según cifras de la Organización Mundial de la Salud, es el principal factor de riesgo, solo este provoca 22% de las muertes por cáncer. [41] y es factor de riesgo para seis de las ocho principales causas de muerte a nivel mundial. [61]

En relación con los costos por padecer cáncer el impacto económico es muy relevante, aumentado anualmente, se calcula que el costo atribuible de la enfermedad a principios de la década (2010) era de 1.16 billones de dólares. [7]

En EE.UU. a través de los Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades reporta para 2018 que 15.6% de hombres y 12.0% de mujeres eran consumidores diarios de tabaco siendo el grupo de 25 a 44 años donde mayor prevalencia existía (16.5%) así como en los niveles socioeconómicos más bajos. [62].

En comparación Argentina concuerda que los estratos con menores estudios y niveles socioeconómicos más bajos son los que mayoritariamente fuman, incrementándose el porcentaje de mujeres jóvenes como fumadoras, con 33.7% de fumadores mayores de 18 años, siendo el grupo de 19 a 24 años donde se reportan más fumadores (45.7%).

según la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo en Argentina las fumadoras consumen 9.4 cigarrillos al día y un 34% están expuestas al humo de tabaco ambiental. [63]

Según cifras de la OMS a nivel mundial el consumo de tabaco en hombres presenta una disminución de 60 millones en las dos últimas décadas, sin embargo, aún se está lejos de las metas mundiales de reducción. [64]

Según reportes Sonora es la ciudad con mayor incidencia de cáncer de pulmón, estos hacen referencia a que los hombres de 45 años y más son los principales portadores de la neoplasia, atribuyendo esto a una vida con el hábito tabáquico [65].

Otra manera de explicar las altas tasas de cáncer de pulmón al norte del país, en [66] que en dichos estados no existe una ley Estatal para el control del tabaco o la regulación de ambientes libres de humo de tabaco, pero esto es contradictorio con estados del sur donde no hay leyes estatales o locales, pero las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón son bajas.

Colima, un estado donde se aprecia una disminución en las tasas de mortalidad, cuenta con el proyecto "Humo de Tabaco", en cual desea difundir la regulación en materia de tabaco y brindar elementos técnicos para cumplir las disposiciones sanitarias en todos los niveles [67].

La entidad cuenta con planes de pláticas enfocadas a población de educación básica, servicios de tratamiento y seguimiento en clínicas de adicciones, entre otras regulaciones de espacios libres de humo de tabaco [68].

En el estudio realizado por Lares-Asseff et al., (2010) en Durango, se notaba el incremento que presentó la neoplasia de cáncer de pulmón a finales de la década pasada [34], la entidad ha buscado el apoyo para incrementar la cantidad de espacios libres de humo de tabaco [69].

Morelos es un estado que, aunque presenta tasas bajas, en los tres puntos de corte considerados presenta incrementos en las tasas de mortalidad por CaP, el estado no

contaba con una ley de protección contra la exposición frente al humo de tabaco hasta 2014 [70].

No obstante, esta presenta debilidades considerables al no contar con el andamiaje para su aplicación y encontrarse dividida por el poco apoyo de los diversos sectores, siendo este un ejemplo de estado, donde, aun existiendo una ley interna, la falta de interés y de robustecer una norma en lugar de promover la reducción del consumo y exposición ha tabaco provoca desconocimiento y apatía, impactando negativamente en los sectores sociales, económicos y de salud.

Caso contrario ocurre en Chihuahua, Manzanares en su análisis de 2017 plasma que en Chihuahua se ha visto un incremento de todos los tipos de cáncer y la neoplasia de pulmón no es la excepción, hay municipios específicos con mayor cantidad de muertes por esta neoplasia dependiendo de los determinantes sociales, pero esta entidad no cuenta con leyes para el control del tabaco [71].

También se ha notado que las personas Mexicoamericanas o hispanas son más susceptibles a iniciar a fumar [72] y en Chihuahua es donde mayor cantidad de cigarrillos ilegales se han decomisado [73].

Finalmente, la Ciudad de México, lugar donde están aprobadas leyes estatales para el control del tabaco, las tasas de mortalidad se han incrementado, esto puede explicarse por la alta densidad poblacional, Rosario-Tapia refiere que no se vinculan el fumar como factor de riesgo y la metrópoli es el primer lugar en tabaquismo en el país [74].

En el punto de cambio, aunque se identificó en hombres a mediados de 2003, esto no concuerda con las estrategias para el control del tabaco, pues el mismo convenio marco fue publicado en junio de 2003, publicándose en el diario oficial de la federación hasta 2005.

Las leyes para su articulación se publicaron hasta la segunda mitad de la década de 2000, motivo por el cual se debe profundizar en la búsqueda de factores relacionados a la disminución de las muertes por cáncer de pulmón a partir de esta fecha, ya sean estrategias políticas o mejoras en la detección, diagnóstico y tratamiento.

En lo referente al aumento de muertes en las mujeres a partir de 2012, la explicación de este aumento es de la índole social y psicológica, pues se ha atribuido a la creencia de que el tabaco puede ayudar a controlar el peso, la autoestima baja en la adolescencia, así como un posible empoderamiento y búsqueda de “igualdad” con el sexo masculino.

Existen campañas publicitarias enfocadas específicamente a las mujeres que refuerzan el estereotipo de belleza, prestigio y libertad relacionado al hábito tabáquico, de la mayoría de estas muertes se da en países de ingresos bajos y mediano, así mismo las mujeres están expuestas en mayor medida a humo de tabaco en el ambiente lo que incrementa la posibilidad de empezar a fumar. [75]

Con base en lo anteriormente comentado y para fortalecer la visión de la política pública, en las siguientes líneas de la discusión se desea comentar los avances que han tenido las estrategias para el control del tabaco en México y América Latina, para identificar las de mayor impacto y generar recomendaciones para fortalecer las estrategias para el control del tabaco enfocado a disminuir la mortalidad por cáncer de pulmón.

Por parte de la Organización Mundial de la Salud se han establecido cinco intervenciones prioritarias para disminuir las enfermedades no transmisibles, siendo la primera y más urgente el control del tabaco.

No obstante, ha sido notorio el conflicto de interés entre la industria tabacalera y la salud pública. La implementación del CMCT y el apego a las estrategias MPOWER en conjunto con la voluntad política y apoyo social, podría reflejarse en el control del consumo de tabaco y en la reducción de cerca de seis millones de muertes relacionadas a enfermedades crónicas no trasmisibles, en la próxima década [76].

Por este motivo, es necesario reorientar las leyes nacionales para el control del tabaco a nivel nacional, con la búsqueda de espacios 100% libres de humo y vapeo, la prohibición total de la promoción, publicidad y patrocinio, el fortalecimiento de los programas de cesación, la limitación de nuevos productos de tabaco y el incremento de precios a los productos de tabaco para desincentivar el inicio del consumo.

En este sentido, con la actualización del impuesto especial sobre productos y servicios se incrementaría la recaudación fiscal y se reducirían los gastos futuros en salud relacionados con el consumo de estos productos [77].

Previamente se ha estudiado el impacto de los precios e impuestos sobre los productos de tabaco y el consumo, la economía, la desigualdad y pobreza, habiéndose observado que el precio de los cigarrillos tiene un efecto significativo sobre el consumo con una reducción promedio de -0.5 piezas (IC95%= -0.39;-0.24) en la región de américa latina y el caribe [78].

Casos específicos de países latinoamericanos y del caribe señalan que el incremento del 10% en los impuestos reduciría en 7% el consumo de productos de tabaco. No obstante, en áreas polarizadas en desigualdad se podrían observar regresiones respecto al consumo de tabaco [79].

En el caso de México, el incremento de 10% en el costo de cigarrillos, ha mostrado reducir 2.5% ($p < 0.05$) el consumo de tabaco e incrementar la recaudación fiscal en 16.11% [80]. Documentos más actuales señalan que al incrementar \$1.35 pesos por cigarrillo se incrementaría la recaudación fiscal en 38%. [81]

Existe una propuesta de incrementar el IESP más IVA para que del precio de los cigarrillos en México, 75% sea impuesto.

Además, de reforzar la administración de impuestos con registro de todos los productores, importadores y vendedores y utilizar dichos impuestos para financiar políticas e iniciativas de salud pública enfocadas a aminorar el consumo de tabaco, tratamientos de pacientes y fortalecer el combate al comercio ilegal de productos de tabaco [82].

A diferencia de otros países de la región, en México el impacto del incremento de los impuestos al tabaco en zonas menos favorecidas sería positivo.

El 36% de reducción en el consumo se observa en hogares con ingresos bajos, en los que establecer una estrategia de subsidio a la canasta básica e incrementar el impuesto a los productos de tabaco provocaría un cambio en los patrones alimenticios y disminuiría el consumo de tabaco [83].

Brasil es un ejemplo de los países de la región que presentan las mayores reducciones en la prevalencia del tabaquismo y con políticas de control del tabaco más amplias en todo el mundo. En este país se han registrado reducciones del 6% en la prevalencia del consumo de tabaco en ocho años [84].

Con estrategias enfocadas al incremento en el precio de los productos de tabaco, con acciones de educación prevención y gobernanza, estrategias costo-efectivas y establecidas a través de decretos presidenciales, limitando la publicidad de tabaco, amplió las campañas de concientización y prohibió fumar en ambientes cerrados, así como la propuesta de prohibición de aditivos que le otorguen al tabaco un mejor sabor.

El caso de Perú es particular pues 8% de la población comienza el consumo de tabaco a los 15 años o menos con 50% de fumadores alguna vez en la vida entre los 12 y 65 años, las acciones del ministerio de Salud se enfocan a fomentar ambientes 100% libres de humo de tabaco, disuadir el consumo mediante un autobús antitabaco que recorre las escuelas con profesionales de la salud que llevan mensajes preventivos, mostraran daños y otorgaran consultas [85].

En Argentina se reportaron más de nueve millones de fumadores con una cuarta parte de los adultos siendo fumadores y 44 mil muertes relacionadas a tabaco anualmente, con 10% de fumadores que buscan el cese del hábito, pero solo 2.5% llega a un especialista, no obstante, en el país hay 400 centros gratuitos para dejar de fumar con asesoramiento y uso apropiado de productos de remplazo de nicotina u otros medicamentos.

Ellos muestran problemas con el consumo y exposición en población joven, aunque la venta a menores está prohibida 32% de los adolescentes vio a alguien fumar dentro del colegio y 7% de entre 13 y 15 años usa vapeadores con casi 50% de menores de 18 años expuestos a tabaco como consumidores (20.2%) o a humo de segunda mano (35.3%) [86].

Las estrategias en Argentina han logrado una disminución del 2.8% anual de la prevalencia de tabaquismo con municipios libres de tabaco, manuales de autoayuda para la cesación, reducir exposición a humo de tabaco ambiental y pictogramas de advertencia en cajetillas, al país tiene pendiente ratificar el convenio MARCO de la OMS [87].

El caso de Colombia recientemente publicado, identificaron en un seguimiento de 1985 a 2018 una tendencia a la baja en las tasas de mortalidad estandarizadas, tanto en hombres como en mujeres, no obstante el grupo de mayores de 64 años tiene una tendencia ascendente, por lo que las estrategias de prevención de consumo de tabaco y la vigilancia de factores ambientales y ocupacionales deben ser prioridad para disminuir los casos de cáncer de pulmón y la mortalidad por esta neoplasia. [88]

Evidencia reciente indica que el etiquetado de las cajetillas con mensajes de advertencia no captura la atención de los consumidores, lo que disminuye su eficacia principalmente en los fumadores, con la propuesta de eliminar las marcas e incrementar el tamaño de las etiquetas de advertencia [89].

Así mismo McNeill y su equipo (2017) identificaron que el empaquetado neutro puede reducir la prevalencia de fumadores y disminuir el atractivo del tabaco y aumentar el éxito en intentos de abandono del hábito tabáquico, esto depende de la normativa de cada país y lo permisiva que sea para el empaquetado de los productos de tabaco, aunque los estudios no abarcan población joven que inicia a fumar, que en épocas recientes son la población en que se enfoca la publicidad y que presentan mayor riesgo de comenzar con el hábito [90].

México publicó el acuerdo de etiquetado en el cual se eliminan colores, se mantienen imágenes y leyendas de advertencia, en escalas de grises y letras en amarillo, hay que esperar la evidencia sobre este cambio y el cambio hacia el etiquetado neutro [91].

La mayoría de los documentos identificados se enfoca en las áreas política y económica, siendo limitados los estudios que evalúan el impacto de las estrategias sobre la salud.

Tal es el caso de Torres et al., 2021, donde mencionan que la prevalencia del consumo de tabaco ha disminuido de manera constante desde 1988 hasta 2015, principalmente en hombres; hecho que se ha presentado en conjunto con la disminución de las tasas de mortalidad por cáncer de pulmón desde finales de los ochentas hasta 2018.

No obstante, en el caso de las mujeres se reportan incrementos en los últimos años, tanto en el consumo de tabaco como en la mortalidad por cáncer de pulmón, principalmente en las regiones centro y sureste del país [92].

Basado en evidencia, es clara la necesidad de endurecer las estrategias enfocadas al control del tabaco.

Tomando en consideración las experiencias de los países latinoamericanos, se debe llegar al etiquetado neutro; aumentar sustancialmente los impuestos a los productos de tabaco; eliminar los aditivos de los cigarrillos para evitar atraigan a población joven por un cambio en el sabor; y eliminar toda publicidad asociada al tabaco.

Estas medidas deben acompañarse con la firme voluntad gubernamental de publicar e instrumentar una política pública multidisciplinaria y multi nivel, de forma homogénea en los Estados los cuales la tropicalicen y enfoquen en su población de mayor riesgo.

Las estrategias se centran en evitar el inicio del consumo. Además, se deben fortalecer los programas destinados a la cesación y dar seguimiento para evitar recaídas.

La problemática de salud pública que representa el consumo de tabaco debe abordarse desde distintas perspectivas, con el objetivo de disminuir o suspender el consumo de tabaco y el mejor control de la gran morbilidad y mortalidad por cáncer que produce.

Conclusión

La base de datos es adecuada para el análisis, cuenta con la calidad y suficiencia de datos.

México desde el año 2002 ha aplicado estrategias para el control del tabaco, apegándose al convenio marco de la OMS desde su creación, articulando y generando leyes robustas y aplicándolas desde 2008, en dicho año se observa que las tasas de mortalidad comenzaron a disminuir y la tendencia continua hasta nuestros días

No obstante, la reducción ha sido poco en comparación con el impacto a nivel político o económico, es necesario fortalecer las estrategias para que su impacto en salud, no solo se mantenga, sino que sea mayor, para ello se requiere una estadística fidedigna de incidencia por cáncer en México.

Un registro de cáncer completo para utilizar datos actuales y confiables en la evaluación de las estrategias, generando políticas orientadas a cada estado, grupo de edad y género para continuar con la tendencia a la baja de las muertes por cáncer de pulmón.

Se logró identificar que la región de residencia, el sexo y la ocupación están íntimamente ligados a la mortalidad por cáncer de pulmón, que en el periodo hubo una disminución en las emisiones de dióxido de azufre.

Aunque la tendencia en hombres va a la baja las mujeres requieren estudiarse de manera puntual pues la mercadotecnia y el “pseudo-empoderamiento” ha provocado incrementos en la mortalidad por cáncer de pulmón que de no controlarse podrían superar neoplasias específicas del sexo como cáncer cervicouterino o cáncer de mama.

Entre estados no se observan patrones, pero si por región siendo una adecuada manera de llevar a cabo el análisis, cada estado tiene patrones específicos, es necesario ahondar en cada uno de ellos. Se puede concluir que la ley ha sido eficaz para la reducción del consumo de tabaco e impactado positivamente en la disminución en las tasas de mortalidad.

Al analizar por región y por sexo el comportamiento es diferente, permitiendo el presente proyecto identificar áreas de oportunidad para reenfocar las estrategias y dirigirlas de manera específica a zonas y poblaciones de riesgo para actuar de manera oportuna y así evitar la desestabilización del sistema de salud, anticipando situaciones, pudiendo reevaluar las nuevas estrategias al corto plazo y regionalizarlas para que sean lo más efectivas y eficaces posibles.

Referencias

- [1] J. L. Arredondo García, N. Carranza Rodríguez, M. Vázquez Cruz y M. A. Rodríguez Weber, «Transición epidemiológica,» *Acta Pediatr Méx*, vol. 24, nº 1, pp. 46-56, 2003.
- [2] H. Gómez Dantés, M. V. Castro, F. Franco-Marina, P. Bedregal, J. Rodríguez García, A. Espinoza y et al, «La carga de enfermedad en países de América Latina,» *Salud Pública Mex*, vol. 53, nº Supl 2, pp. S72-S77, Ene 2011.
- [3] J. Ferlay, I. Soerjomataram, M. Ervik, R. Dikshit, S. Eser, Mathers y et al, «GLOBOCAN 2012 v1.0 Cancer incidence and Mortality Worldwide: IARC Cancer base No. 11,» 2012. [En línea]. Available: <http://globocan.iarc.fr/Default.aspx>. [Último acceso: 12 Enero 2018].
- [4] IARC/WHO, 2020. [En línea]. Available: <http://globocan.iarc.fr/Default.aspx>. [Último acceso: 12 2 2018].
- [5] Instituto Nacional de Estadística y Geografía, «ESTADÍSTICA DE DEFUNCIONES REGISTRADAS DE ENERO A JUNIO DE 2021,» INEGI, Aguascalientes, 2022.
- [6] IARC, OMS, «Cancer facts sheets,» Lyon, France, 2019.
- [7] Organización Mundial de la Salud, 2018. [En línea]. Available: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer>. [Último acceso: 20 Octubre 2018].
- [8] International Agency for Research Cancer, «Lung,» 2018.
- [9] The Globocan Cancer Observatory, «All cáncers,» 2019. [En línea]. Available: <https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/cancers/39-All-cancers-fact-sheet.pdf>. [Último acceso: 19 09 2019].
- [10] The Global Cancer Observatory, 2018. [En línea]. Available: <https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/populations/484-mexico-fact-sheets.pdf>. [Último acceso: 19 09 2019].
- [11] A. Mohar-Betancourt, N. Reynoso-Noverón, D. Armas-Texta, C. Gutiérrez-Delgado y J. A. Torres-Domínguez, «Cancer Trends in Mexico: Essential Data for the Creation and Follow-up of Public Policies,» *Journal of Global Oncology*, Marzo 2017.
- [12] The Global Cancer Observatory, 2018. [En línea]. Available: <https://gco.iarc.fr/today/data/factsheets/populations/484-mexico-fact-sheets.pdf>. [Último acceso: 29 octubre 2018].
- [13] F. Aguilar, «Llega 98% de pacientes con cáncer de pulmón en etapa avanzada,» *El sol de México*, 15 Mayo 2016.
- [14] C. S. Dela Cruz, L. T. Tanoue y R. A. Matthay, «Lung Cancer: Epidemiology, Etiology, and Prevention,» *Clinics in chest medicine*, vol. 32, nº 4, Dic 2011.
- [15] biblioteca nacional de Medicina de los EE.UU., 2018. [En línea]. Available: <https://medlineplus.gov/spanish/lungcancer.html>. [Último acceso: 29 Octubre 2018].
- [16] American Cancer Society, 2020. [En línea]. Available: <https://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-pulmon/acerca/estadisticas-clave.html>. [Último acceso: 6 Mayo 2020].
- [17] Organización Mundial de la Salud, 2018. [En línea]. Available: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>. [Último acceso: 22 abril 2019].
- [18] L. M. Reynales-Shigematsu, «Tobacco and cancer: epidemiology and new perspectives of prevention and monitoring in Mexico,» *Salud Publica de México*, vol. 58, 2016.
- [19] S. D. Stellman, T. Takezaki, L. Wang, Y. Chen, M. L. Citron, M. V. Djordjevic y et al, «Smoking and lung cancer risk in American and Japanese men: an international case-control study.,» *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, vol. 10, nº 11, pp. 1193-9, Nov 2001.
- [20] T. Remen, J. Pintos, M. Abrahamowics y J. Siemiatycki, «Risk of lung cancer in relation to various metrics of smoking history: a case-control study in Montreal,» *BMC Cancer*, vol. 18, nº 1275, 2018.

- [21] M. Kanwal, X.-J. Ding y Y. Cao, «Familial risk for lung cancer,» *Oncol Lett*, vol. 13, nº 2, pp. 535-542, Feb 2017.
- [22] C. H. Kim, Y.-C. Amy Lee, R. J. Hung, S. R. McNallan, M. L. Cote, W.-Y. Lim y et al, «Exposure to secondhand tobacco smoke and lung cancer by histological type: a pooled analysis of the International Lung Cancer Consortium (ILCCO),» *Int J Cancer*, vol. 135, nº 8, pp. 1918-1930, 15 October 2014.
- [23] P. Brennan, P. A. Buffler, P. Reynolds, A. H. Wu, H. E. Wichmann, A. Agudo y et al, «SECONDHAND SMOKE EXPOSURE IN ADULTHOOD AND RISK OF LUNG CANCER AMONG NEVER SMOKERS: A POOLED ANALYSIS OF TWO LARGE STUDIES,» *Int. J. Cancer*, vol. 109, pp. 125-131, 23 September 2004.
- [24] B. B. Melloni, «Lung cancer in never-smokers: radon exposure and environmental tobacco smoke,» *Eur Respir J*, vol. 44, pp. 850-852, July 2014.
- [25] P. Gustavsson, R. Jakobsson, F. Nyberg, G. Pershagen, L. Järup y P. Schéele, «Occupational exposure and lung cancer risk: a population-based case-referent study in Sweden.,» *Am J Epidemiol*, vol. 152, nº 1, pp. 32-40, 1 Jul 2000.
- [26] A. EFE, «Señalan riesgo de cáncer por inhalar humo de leña en zonas rurales de México,» *Agencia EFE*, Septiembre 2018.
- [27] O. Raaschou-neilsen, Z. Jovanovic Andersen, M. Hvidberg, S. Solvang Jensen, M. Ketzel, M. Sorensen y et al, «Lung Cancer Incidence and Long-Term Exposure to Air Pollution from Traffic,» *Environ Health Perspect*, vol. 119, nº 6, pp. 860-865, Jun 2011.
- [28] C. A. Pope III, R. T. Burnett, M. J. Thun, E. E. Calle, D. Krewski, K. Ito y G. D. Thurston, «Lung Cancer, Cardiopulmonary Mortality, and Long-term Exposure to Fine Particulate Air Pollution,» *JAMA*, vol. 287, nº 9, pp. 1132-1141, 6 Mar 2002.
- [29] American Lung Cancer, 21 Junio 2016. [En línea]. Available: <https://www.lung.org/blog/lung-cancer-and-pollution>. [Último acceso: 6 Mayo 2020].
- [30] P. Lichtenstein, N. V. Holm, P. K. Verkasalo, A. Iliadou, J. Kaprino, M. Koskenvu y et al, «Environmental and heritable factors in the causation of cancer--analyses of cohorts of twins from Sweden, Denmark, and Finland.,» *N Engl J Med*, vol. 343, nº 2, pp. 78-85, 13 Julio 2000.
- [31] Gobierno de España, «Enfermedades profesionales de naturaleza respiratoria: Cáncer de Pulmón,» Madrid, 2015.
- [32] Fundación Carlos Slim, 2014. [En línea]. Available: <https://salud.carlosslim.org/el-cancer-de-pulmon-puede-permanecer-en-latencia-durante-dos-decadas/#:~:text=El%20c%C3%A1ncer%20de%20pulm%C3%B3n%20puede%20permanecer%20en%20latencia%20durante%20dos%20d%C3%A9cadas,-14%20de%20octubre&text=Un%20estudio%20recie>. [Último acceso: 5 junio 2019].
- [33] J. Remon, 2019. [En línea]. Available: <https://seom.org/info-sobre-el-cancer/cancer-de-pulmon?showall=1>. [Último acceso: 3 noviembre 2020].
- [34] I. Lares-Asseff, F. García-Hernández, M. Sosa-Macías, V. Loera-Catañeda, C. Galviz-Hernández y A. Carrete-Ramírez, «Morbilidad y mortalidad por cáncer: experiencia del Centro Estatal de Cancerología de la SSA del Estado de Durango, México,» *Rev Cubana Hig Epidemiol*, vol. 48, nº 3, Sep-Dic 2010.
- [35] P. M. de Groot, C. C. Wu, B. W. Carter y R. F. Munden, «The epidemiology of lung cancer,» *Transl Lung Cancer Res*, vol. 7, nº 3, pp. 220-233, Jun 2018.
- [36] Camara de Diputados del H. Congreso de la Unión, «Ley general para el control del tabaco,» Ciudad de México, 2008.
- [37] H. Rubio Monteverde, T. M. Rubio Monteverde y R. Álvarez Cordero, «Impacto de las políticas antitabaco en México,» *Rev. Fac. Med. Mexico*, vol. 54, nº 5, Sep/Oct 2011.
- [38] Centro de estudios en Finanzas Publicas, «El tabaquismo y su efecto en las finanzas publicas 2007-2017,» Ciudad de México, 2018.

- [39] Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz; Instituto Nacional de Salud Pública, «Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco 2016-2017,» Ciudad de México, 2017.
- [40] L. M. Reynales-Shigematsu, H. Wipfli, J. Samet, J. Regalado-Pineda y M. Hernández-Avila, «Tobacco control in México: a decade of progress and challenges,» *Salud Publica Mex*, vol. 61, pp. 292-302, mayo-junio 2019.
- [41] Organización Mundial de la Salud, «Cáncer,» 2018. [En línea]. Available: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer>. [Último acceso: 19 09 2019].
- [42] Secretaría de Salud, *Cada año mueren cerca de ocho mil mexicanos por cáncer de pulmón*, Ciudad de México, Ciudad de México: Secretaría de Salud, 2018.
- [43] C. M. Guerrero-López, J. A. Muños-Hernández, B. S. de Miera-Juárez y L. M. Reynales-Shigematsu, «Consumo de tabaco, mortalidad y política fiscal en México,» *Salud Publica Mex*, vol. 55, n° suppl 2, pp. S276-S281, 2013.
- [44] R. Rojas-Martinez, C. Escamilla-Nuñez, R. Meza, R. A. Vázquez-Salas, E. Zárate-Rojas y E. Lazcano-Ponde, «Mortalidad por cáncer de pulmón en México de 1990 a 2016: efecto edad-periodo-cohorte,» *Salud Publica Mex*, vol. 61, n° 3, pp. 230-239, mayo-junio 2019.
- [45] R. Tapia Conyemr, M. E. Medina Mora, J. Sepulveda, R. De la Fuente y J. Kumate, «La Encuesta Nacional de Adicciones de México,» *Salud Pública de México*, 1990.
- [46] R. Tapia-Conyer, P. Kuri-Morales y J. Hoy-Gutiérrez, «Panorama epidemiológico del tabaquismo en México,» *Salud Pública de México*, 2001.
- [47] Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, «Encuesta Nacional de Adicciones ENA-2002,» Aguascalientes, 2002.
- [48] Instituto Nacional de Salud Pública, «Encuesta Nacional de Salud 2000,» Cuernavaca, Morelos, México, 2003.
- [49] Instituto Nacional de Salud Pública, «Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006,» Cuernavaca, Morelos, México, 2006.
- [50] Instituto Nacional de Salud Pública, «Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012,» Cuernavaca, Morelos, México, 2012.
- [51] Instituto Nacional de Salud Pública, «Encuesta Global de Tabaquismo en Adultos, México 2009,» Cuernavaca, Morelos, México, 2010.
- [52] Instituto Nacional de Salud Pública, «Encuesta Global de Tabaquismo en Adultos. México 2015,» Cuernavaca, Morelos, México, 2017.
- [53] Instituto Nacional de Salud Pública, «Encuesta Nacional de Adicciones 2008,» Cuernavaca, Morelos, México, 2008.
- [54] Instituto Nacional de Psiquiatría Ramon de la Fuente Muñiz, «Encuesta Nacional de Adicciones 2011: Reporte de Tabaco,» Ciudad de México, 2012.
- [55] Dirección General de Información en Salud, 2016. [En línea]. Available: <http://sinba08.salud.gob.mx/cubos/cmortalidadxp.html>. [Último acceso: 25 Marzo 2019].
- [56] Consejo Nacional de Poblacion, 2016. [En línea]. Available: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-y-de-las-entidades-federativas-2016-2050>. [Último acceso: 25 Marzo 2019].
- [57] Organización Mundial de la Salud, «Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco,» Ginebra, Suiza, 2003.
- [58] Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2018. [En línea]. Available: <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF00jE4LjQ3MDg3LGxvbjotMTAyLjM1NzE4LHo6MixsOmMxMTFzZXJ2aWNpb3N8dGMxMTFzZXJ2aWNpb3M=>. [Último acceso: 2 Agosto 2020].
- [59] Organización MUndial de la Salud / Jim Holmes, 2020. [En línea]. Available: https://www.who.int/features/factfiles/tobacco_epidemic/tobacco_epidemic_facts/es/. [Último acceso: 1° Octubre 2020].

- [60] R. Siegel, E. Ward, O. Brawley y et al, «The impact of eliminating socioeconomic and racial disparities on premature cancer deaths,» *CA Cancer J Clin*, vol. 61, nº 4, 2011.
- [61] Organización Mundial de la Salud, 2019. [En línea]. Available: https://www.who.int/features/factfiles/tobacco_epidemic/tobacco_epidemic_facts/es/. [Último acceso: 19 09 2019].
- [62] Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades, 2020. [En línea]. Available: <https://www.cdc.gov/tobacco/campaign/tips/spanish/acerca/Carga-del-consumo-de-tabaco-en-los-Estados-Unidos.html>. [Último acceso: 26 Julio 2020].
- [63] Ministerio de Salud de Argentina, 2018. [En línea]. Available: <http://www.msal.gob.ar/tabaco/index.php/informacion-para-profesionales/tabaquismo-en-el-mundo-generalidades/prevalencia-mundial>. [Último acceso: 26 Julio 2020].
- [64] Organización Mundial de la Salud, 2019. [En línea]. Available: <https://www.who.int/es/news-room/detail/19-12-2019-who-launches-new-report-on-global-tobacco-use-trends#:~:text=Seg%C3%BAn%20el%20Informe%20mundial%20de,en%202018%2C%20lo%20que%20supone>. [Último acceso: 26 Julio 2020].
- [65] S. Arana, «Cáncer pulmonar, de mayor incidencia en Sur de Sonora,» *El imparcial*, 23 Febrero 2019.
- [66] *Codice*.
- [67] Secretaria de Salud y Bienestar Social de Colima, 2014. [En línea]. Available: http://www.saludcolima.gob.mx/coespris/coespris_proyectos_tabaco.php?page2=proyectos&page=tabaco. [Último acceso: 11 10 2019].
- [68] Colima Noticias, 2012. [En línea]. Available: <https://www.colimanoticias.com/colima-por-abajo-del-promedio-nacional-en-tabaquismo/>. [Último acceso: 11 10 2019].
- [69] I. Rábago, «En Durango, mueren 3 mil personas al año por tabaquismo,» *Milenio*, p. 20, 09 2018.
- [70] E. Rodríguez-Hortiales, «Ley de protección contra la exposición frente al humo de tabaco del Estado de Morelos,» Cuernavaca, 2014.
- [71] J. L. Manzanares, «Aproximación geoespacial a los determinantes sociales de cáncer: Evidencia para Chihuahua,» *Frontera norte*, vol. 29, nº 57, ene./jun. 2017.
- [72] R. S. Carballo y C.-W. Lee, «Consumo de tabaco entre los mexicanos y sus descendientes, en Estados Unidos de América,» *Salud pública Méx*, vol. 46, nº 3, may./jun. 2004.
- [73] Noticieros Televisa, 2019. [En línea]. Available: <https://noticieros.televisa.com/ultimas-noticias/destruyen-millones-de-cigarros-de-contrabando-asegurados-en-ciudad-juarez/>. [Último acceso: 11 10 2019].
- [74] El Sol de México, 2018. [En línea]. Available: <https://www.elsoldemexico.com.mx/metropoli/cdmx/ciudad-de-mexico-el-primer-lugar-en-tabaquismo-en-todo-el-pais-909232.html>. [Último acceso: 11 10 2019].
- [75] Organización Mundial de la Salud, 2012. [En línea]. Available: https://www.who.int/features/factfiles/gender_tobacco/facts/es/. [Último acceso: 6 Enero 2020].
- [76] L. M. Reynales-Shigematsu, «El control del tabaco, estrategia esencial para reducir las enfermedades crónicas no transmisibles,» *Salud Pública de México*, vol. 54, nº 3, pp. 323-331, mayo-junio 2012.
- [77] R. Rodríguez-Bolaños, L. M. Reynales-Shiguematsu, N. A. Ibañez-Hernández, R. Santos-Luna, R. Valdes-Salgado, E. Ávila-Tang y F. Stillman, «Estrategia de vigilancia para el control del tabaco en México: publicidad, promoción y patrocinio, empaque y etiquetado,» *salud pública de méxico*, vol. 52, nº Suppl 2, pp. S254-S266, 2010.
- [78] G. E. Guindon, G. R. Pareja y F. J. Chaloupka, «El impacto de los precios e impuestos sobre el consumo de productos de tabaco en América Latina y el Caribe,» *Am J Public Health*, vol. 108, nº Suppl 6, pp. S503-S514, Diciembre 2018.

- [79] M. Gonzalez-Rozada y A. Ramos-Carbajales, «Implications of raising cigarette excise taxes in Peru,» *Rev Panam Salud Publica*, vol. 40, nº 4, pp. 250-255, 2016.
- [80] R. I. Olivera-Chávez, R. Cermeño-Bazán, S. de Miera - Juárez y B. Jiménez-Ruiz, «El efecto del precio del tabaco sobre el consumo: un análisis de datos agregados para México,» *salud pública de méxico*, vol. 52, nº Suppl 2, pp. S197-S205, 2010.
- [81] L. Huesca, L. Llamas, A. Araar y O. Molina, «Impuestos al tabaco en México: por más recaudación y menos pobreza.,» CIAD, Hermosillo, Sonora, 2020.
- [82] H. Waters, B. Sáenz de Miera, H. Ross y L. M. Reynales-Shigematsu, «Impuestos al tabaco en México,» Bloomberg Philantropies y Bill and Melinda Gates Foundation, Ciudad de México, 2000.
- [83] L. Huesca-Reynoso, L. Llamas-Rembao, A. Araar y O. Molina, «Analysis of tobacco taxation and simulations in Mexico using latinmod,» Centro de Investigación en alimentación y desarrollo, (CIAD), Illinois, Chicago, 2019.
- [84] D. Carvalho Malta, S. Rizzato Stopa, M. Siqueira Santos, S. Caribe de Araújo Andrade, T. Porto Oliveira, E. Broche Cristo y M. Alves Da Silva, «Evolution of tobacco use indicators according to telephone surveys, 2006 -2014,» *Cadernos de Saúde Pública*, vol. 33, nº Suppl 3, p. e00134915, 2017.
- [85] Ministerio de Salud de Perú, «En el Perú el 8% de la población en general inicia el consumo de tabaco a los 15 años de edad,» Gobierno de Perú, 29 mayo 2019. [En línea]. Available: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/28887-en-el-peru-el-8-de-la-poblacion-en-general-inicia-el-consumo-de-tabaco-a-los-15-anos-de-edad>. [Último acceso: 20 julio 2022].
- [86] Cámara Argentina de Especialidades Medicinales, «Epidemia de tabaquismo: en Argentina, hay 9 millones de fumadores,» CAEME Innovación para la Salud, 20 diciembre 2019. [En línea]. Available: <https://www.caeme.org.ar/epidemia-de-tabaquismo-en-argentina-hay-9-millones-de-fumadores/>. [Último acceso: 20 julio 2022].
- [87] Banco Mundial, «Argentina avanza en la lucha contra el tabaquismo,» Banco Mundial BIRF AIF, 8 abril 2019. [En línea]. Available: <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2019/04/08/argentina-avanza-lucha-tabaquismo>. [Último acceso: 20 julio 2022].
- [88] A. Giraldo-Osorio, A. Ruano-Ravina, J. Rey-Brandariz, N. Arias-Ortiz, C. Candal-Pedreira y M. Pérez-Ríos, «Tendencias en la mortalidad por cáncer de pulmón en Colombia, 1985-2018,» *Pan American Journal of Public Health*, vol. 46, pp. 1-7, 2022.
- [89] C. Gantiva, S. Palacio, A. Ortega, K. Castillo y K. Ortiz, «Eficacia de las etiquetas de advertencia en las cajetillas de cigarrillo,» *Rev Panam Salud Publica*, vol. 42, nº e101, pp. 1-7, 2018.
- [90] G. S. H. S. B. L. H. D. H.-B. J. McNeill A, «obacco packaging design for reducing tobacco use.,» *Cochrane Database of Systematic Reviews*, vol. 4, nº CD011244, 2017.
- [91] S. d. Salud, «ACUERDO por el que se da a conocer la serie de leyendas, imágenes, pictogramas, mensajes sanitarios e información que deberá figurar en todos los paquetes de productos del tabaco y en todo empaquetado y etiquetado externo de los mismos, a partir del 1 de,» Diario Oficial de la Federación, Ciudad de México, 2020.
- [92] «Lung cancer mortality trends in Mexico, 1998–2018: the impact of the General Law on Tobacco Control,» *Rev bras epidemiol*, vol. 25, nº e220003, 2022.
- [93] GLOBOCAN, 2018. [En línea]. [Último acceso: 29 octubre 2018].
- [94] Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, «Evaluación de la política social,» 2008. [En línea]. Available: https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/MDE/Paginas/Evaluacion_Impacto.aspx. [Último acceso: 22 Abril 2019].
- [95] Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, «Guión del Análisis de Factibilidad para llevar a cabo una evaluación de impacto,» CONEVAL, Ciudad de México, 2008.

- [96] Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2019. [En línea]. [Último acceso: 22 Abril 2019].
- [97] V. J. Tovar-Guzmán, S. Barquera y F. J. López-Antuñano, «Tendencias de mortalidad por cánceres atribuibles al tabaco en México,» *Salud pública Méx*, vol. 44, nº supl. 1, Ene 2002.
- [98] A. d'Onofrio, C. Mazzetta, C. Robertson, M. Smans, P. Boyle y M. Boniol, «maps and atlases of cancer mortality: a review of a useful tool to trigger new questions,» *Ecancermedicalscience*, vol. 10, nº 670, Sep 2016.
- [99] Real Academia Española, 2018. [En línea]. Available: <http://dle.rae.es/?id=4GOMWuY>. [Último acceso: 17 Ene 2018].
- [100] Centros de Control y Prevención de Enfermedades, «Cáncer de Pulmón,» Departamento de Salud y Servicios Humanos, 25 Octubre 2022. [En línea]. Available: https://www.cdc.gov/spanish/cancer/lung/basic_info/risk_factors.htm#:~:text=Fumar%20cigarillos%20es%20el%20factor,riesgo%20de%20c%C3%A1ncer%20de%20pulm%C3%B3n.. [Último acceso: 23 Noviembre 2022].