

## Epidemiología del cáncer en México: carga global y proyecciones 2000-2020

## Epidemiology of cancer in México: global burden and projections 2000-2020

Nancy Reynoso-Noverón  
Unidad de Epidemiología,  
Instituto Nacional de Cancerología.

Juan Alejandro Torres-Domínguez  
Unidad de Epidemiología,  
Instituto Nacional de Cancerología.

Actualmente el cáncer es uno de los mayores retos en salud pública. Los tumores malignos se han posicionado como primeras causas de mortalidad desde hace varias décadas. Este documento tiene como objetivo describir la magnitud de la situación del cáncer en México.

Se analizan las tendencias y cambios durante las últimas dos décadas y se hacen proyecciones de la mortalidad por cáncer para el año 2020.

Los estados del norte, así como la Ciudad de México son los que más se han visto aquejados por las neoplasias con tasas de mortalidad superiores a 75 por 100,000 habitantes. Las proyecciones de mortalidad muestran que, de las diez principales causas de muerte por cáncer, cáncer de mama, próstata e hígado aumentan constantemente cada año llegando a tasas de más de cinco muertes por cada 100 mil personas; específicamente cáncer de mama superará 11 casos por 100 mil.

Las proyecciones ponen de manifiesto el creciente problema relacionado a la mortalidad por cáncer, lo que implica un gran desafío para los sectores sociales, económicos y de salud, los cuales deben implementar medidas para enfrentar este reto.

*Palabras clave:* Epidemiología, cáncer, proyecciones, mortalidad, México.

Currently, cancer is one of the greatest challenges in public health. Malignant tumors have been positioned as leading causes of mortality for several decades. This document aims to describe the magnitude of the cancer situation in Mexico.

Trends and changes during the last two decades are analyzed and projections of cancer mortality are made for the year 2020.

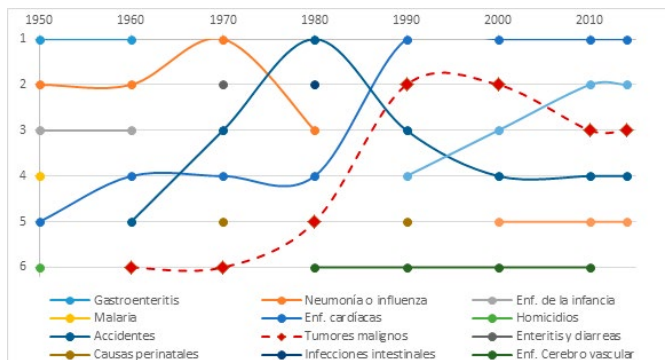
The northern states, as well as Mexico City are the ones that have been most affected by the neoplasms with mortality rates above 75 per 100,000 inhabitants. Mortality projections show that, of the ten leading causes of death from cancer, breast, prostate and liver cancer are constantly increasing every year, reaching rates of more than five deaths per 100 thousand people; specifically, breast cancer will exceed 11 cases per 100 thousand.

The projections show the growing problem related to cancer mortality, which implies a great challenge for the social, economic and health sectors, which must implement measures to face this challenge.

*Keywords:* Epidemiology, cancer, projections, mortality, Mexico.

Desde hace varias décadas los tumores malignos se han posicionado en los primeros sitios como causa de mortalidad a nivel mundial representando un gran desafío para las economías y sistemas de salud (Organización Mundial de la Salud, 2017; González-González & Angeles-Constantino, 2009).

México no ha sido la excepción, desde la década de 1960 el cáncer se ubicó entre las diez principales causas de muerte (Kuri-Morales, 2011), siendo en 1960 y 1970 el sexto motivo de mortalidad ascendiendo diez años después al quinto puesto, para 1990 ocupó la segunda posición hasta 2004, periodo donde descendió un lugar mismo que ocupa hasta 2014, año en el que representó el 12.2% de las defunciones, únicamente por debajo de las enfermedades cardíacas (19.2%) y la diabetes mellitus (14.8%)(Figura 1), así mismo la mortalidad por neoplasias fue mayor en mujeres (13.97%) que en hombres (10.74%). El 43.7% de las muertes correspondieron a población en edad productiva (15-64 años) y 54.4% a población adulta mayor (65 años o más). Tumores como son próstata, tráquea bronquios y pulmón y estómago son los que más afectan al género masculino representando 36.1% de los fallecimientos, mama y cérvico-uterino constituyen el 25.7% de las defunciones en lo que se refiere a población femenina (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2015).



Fuente: Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). Principales causas de mortalidad 1950-2014.

Figura 1. Principales causas de muerte en México, 1950-2014

En comparación a nivel mundial, México parece tener bajas tasas de mortalidad por cáncer, considerando a toda la población (70 por 100 mil habitantes), siendo de las tasas más bajas del continente americano. Sin embargo, las transiciones y estilos de vida llevarán al incremento de mortalidad por neoplasias en los próximos años, llegando a tasas superiores a las observadas en Europa (mayores de 200 por 100 mil habitantes) (Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), 2017).

Como se puede observar, la mortalidad por tumores malignos presenta un comportamiento ascendente lo que conlleva una carga económico-social para el sistema de salud, para los pacientes y sus familias (Kuri-Morales, 2011; Rizo-Ríos, González-Rivera, Sánchez-Cervantes, & Murguía-Martínez, 2012). No obstante, son limitados los programas nacionales dirigidos a enfrentar esta problemática y las políticas públicas para su control no han podido desarrollarse e implementarse en su totalidad, aunado a

esto, la inexistencia de un registro nacional de cáncer de base poblacional acentúa los problemas, limitando la capacidad de conocer los datos completos y actuales de las neoplasias malignas en México (Secretaría de Salud, 2014; Reynoso-Noverón et. al, 2016).

En el presente documento se pretende exponer la magnitud de la situación del cáncer en México haciendo uso de la información disponible actualmente en el país. Se analiza la evolución, tendencias y cambios de 1998 a 2014 (datos más recientes con los que se cuenta) y se hacen proyecciones a 2020 para estimar el posible impacto y delinear la necesidad de cambio en los servicios de salud, así como la implementación de diversas estrategias para contener la problemática, el establecimiento de registros nacionales con base poblacional y el establecimiento de propuestas interinstitucionales integrales para afrontar el ascenso en la mortalidad debida al cáncer.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un análisis de fuentes secundarias sobre mortalidad por cáncer. Se revisaron estadísticas de defunciones registradas de 1998 a 2014 por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) recopiladas en la plataforma de la Dirección General de Información en Salud (DGIS) (Secretaría de Salud, 2016). Se utilizaron las proyecciones de crecimiento poblacional a 2050 publicadas por el Consejo Nacional de Población (CONAPO). Con estos datos se calculó el número estimado de defunciones a 2020 de las principales neoplasias que afectan a la población mexicana (Consejo Nacional de Población y Vivienda, 2012).

### Análisis estadístico

La tendencia en la mortalidad cruda para los doce principales tipos de tumores malignos se estimó mediante análisis de regresión lineal y se ajustó utilizando polinomios de bajo grado, mediante métodos de interpolación numérica con spline polinomial (Burden & Douglas, 2010).

Se presentan de manera gráfica las tasas crudas de mortalidad por cáncer por entidad federativa y las diez principales neoplasias causantes de mortalidad en población mexicana para 2014, último año disponible con información (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2015), así como proyecciones por principales tipos de cáncer, en población general y por sexo.

El análisis se realizó con el paquete estadístico R versión 3.1. (R proyect, [www.r-proyect.org](http://www.r-proyect.org)) y el software Ggplot2 (R proyect, [ggplot2.org](http://ggplot2.org)) fue usado para elaborar las gráficas.

## RESULTADOS

En México, el cáncer se ha mantenido en segundo o tercer puesto como una de las principales causas de muerte, para el año 2013 el país presentaba una tasa de mortalidad de 66.37 por 100,000 habitantes, los estados del norte del país como son Chihuahua, Sonora, Nuevo León presentan tasas por encima de

Tabla 1.  
Tasa de mortalidad por entidad federativa, México 2013.

Entidad Federativa	Muertes	Muertes por cáncer	Porcentaje de muertes por cáncer	Tasa de mortalidad
Aguascalientes	5,518	787	14.26	62.85
Baja California	15,944	2,273	14.26	67.23
Baja California Sur	2,754	470	17.07	65.44
Campeche	4,139	497	12.01	56.46
Coahuila de Zaragoza	15,713	2,059	13.1	71.24
Colima	3,789	540	14.25	77.33
Chiapas	23,103	3,070	13.29	59.97
Chihuahua	22,313	2,756	12.35	75.8
Distrito Federal	48,259	6,862	14.22	77.16
Durango	9,082	1,046	11.52	60.52
Guanajuato	28,649	3,451	12.05	60.34
Guerrero	18,438	1,907	10.34	54.12
Hidalgo	13,815	1,801	13.04	64.18
Jalisco	42,374	5,647	13.33	72.94
México	72,931	8,852	12.14	54.09
Michoacán de Ocampo	25,219	3,120	12.37	68.88
Morelos	10,660	1,375	12.9	73.37
Nayarit	5,242	788	15.03	66.87
Nuevo León	24,458	3,680	15.05	74.48
Oaxaca	22,211	2,523	11.36	63.73
Puebla	33,037	3,707	11.22	61.09
Querétaro	8,836	1,087	12.3	55.92
Quintana Roo	4,868	597	12.26	40.2
San Luis Potosí	14,337	1,888	13.17	69.87
Sinaloa	14,844	2,117	14.26	72.2
Sonora	15,450	2,472	16	86.69
Tabasco	11,735	1,380	11.76	59.11
Tamaulipas	18,160	2,515	13.85	72.66
Tlaxcala	5,858	639	10.91	51.42
Veracruz	48,455	6,025	12.43	76.04
Yucatán	11,605	1,383	11.92	67
Zacatecas	8,967	1,154	12.87	74.44
<b>Total</b>	<b>611,863</b>	<b>78,582</b>	<b>12.84</b>	<b>66.37</b>

Fuente: Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS), Muertes de 2000-2013. Información por 100,000 habitantes.

Tabla 2.  
Tasa de mortalidad por grupo de edad y género, México 2013

Grupo de edad	Hombre	Mujer	Total
<b>Menores de 1 año</b>	6	5.54	5.86
<b>1-4 años</b>	6	5	5.27
<b>5-9 años</b>	6	4.42	5.04
<b>10-14 años</b>	5	4.77	5.12
<b>15-19 años</b>	9	5	7.03
<b>20-24 años</b>	11	5.91	8.24
<b>25-29 años</b>	12	8	10.13
<b>30-34 años</b>	14	16	15.15
<b>35-39 años</b>	19	29	24.23
<b>40-44 años</b>	27	46	36.69
<b>45-49 años</b>	43	75	60.18
<b>50-54 años</b>	79	113	96.92
<b>55-59 años</b>	133	157	145.83
<b>60-64 años</b>	218	214	215.71
<b>65-69 años</b>	340	283	309.94
<b>70-74 años</b>	511	379	440.86
<b>75-79 años</b>	752	522	627.88
<b>80-84 años</b>	926	631.96	764.41
<b>85 años y más</b>	1,067	647	825.84
<b>Total</b>	<b>66</b>	<b>64.71</b>	<b>65.13</b>

Fuente: Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS). Muertes 2000-2013. Información por 100,000 habitantes.

75 por 100 mil habitantes, siendo los sitios con mayor número de muertes debidas a neoplasias junto con la Ciudad de México y Veracruz (77.16 y 76.04 por 100,000 habitantes respectivamente), Tlaxcala, Estado de México y Guerrero se presentan como los estados con menores tasas de mortalidad debidas al cáncer ( $\leq 54$  por 100 mil habitantes) (Tabla 1); para ese mismo año la mortalidad fue mayor en hombres que en mujeres (66 vs 64.71 por 100,000 habitantes), al analizar por grupo de edad, de los 30 a los 59 años en las mujeres es en donde se presentan tasa de mortalidad mayores. De manera global entre mayor es la edad mayor es la tasa de mortalidad.

Las principales neoplasias causantes de mortalidad para 2014 en población femenina fueron cáncer de mama (15.3%), cérvico-uterino (10.4%), hígado y vías biliares (8.0%) y estómago (7.0%), en hombres, próstata (16.7%), traque, bronquios y pulmón (11.3%), estómago (8.1%) e hígado y vías biliares (7.9%) fueron los que mayormente provocaron fallecimientos (Tabla 2).

Las proyecciones de mortalidad en población general revelan que, de las diez principales causas de muerte por cáncer, cáncer de próstata, hígado y mama aumentan constantemente cada año, llegando a tasas de entre cinco y seis por 100,000 habitantes, el cáncer colorrectal presenta un incremento considerable de casi tres puntos. Se prevé que, para 2020 únicamente cáncer de

pulmón, estómago y cérvico-uterino muestren un descenso en las tasas de mortalidad (Figura 2.A).

En el caso específico de las mujeres, desde años anteriores se ha observado un cruce disminuyendo la mortalidad por cáncer cérvico-uterino y aumentando por cáncer de mama, esto se mantendrá durante los próximos años reduciéndose las neoplasias de cérvix a tasas de cinco por 100,000 mujeres; sin embargo, el cáncer de mama superará la tasa de once por 100 mil (Figura 2.B).

El cáncer de hígado y de ovario se prevén causen un mayor número de muertes para 2020, las demás causas se mantienen casi estables con ligeros incrementos.

De manera similar, en el caso de los hombres se presenta un cambio en la principal causa, siendo desde el año 2005 el cáncer de próstata, previéndose que para 2020 llegue a una tasa de 11.5 por 100,000 hombres y siendo el segundo motivo de fallecimientos el cáncer de pulmón, presentándose un decremento, proyectando para 2020 que llegue a una tasa de 6.5 por 100,000 hombres. De las demás causas, únicamente se prevé que el cáncer de estómago disminuya ligeramente en los próximos años, el cáncer colorrectal, al igual que en las mujeres, presentaría un aumento relevante para finales de esta década (Figura 2.C).

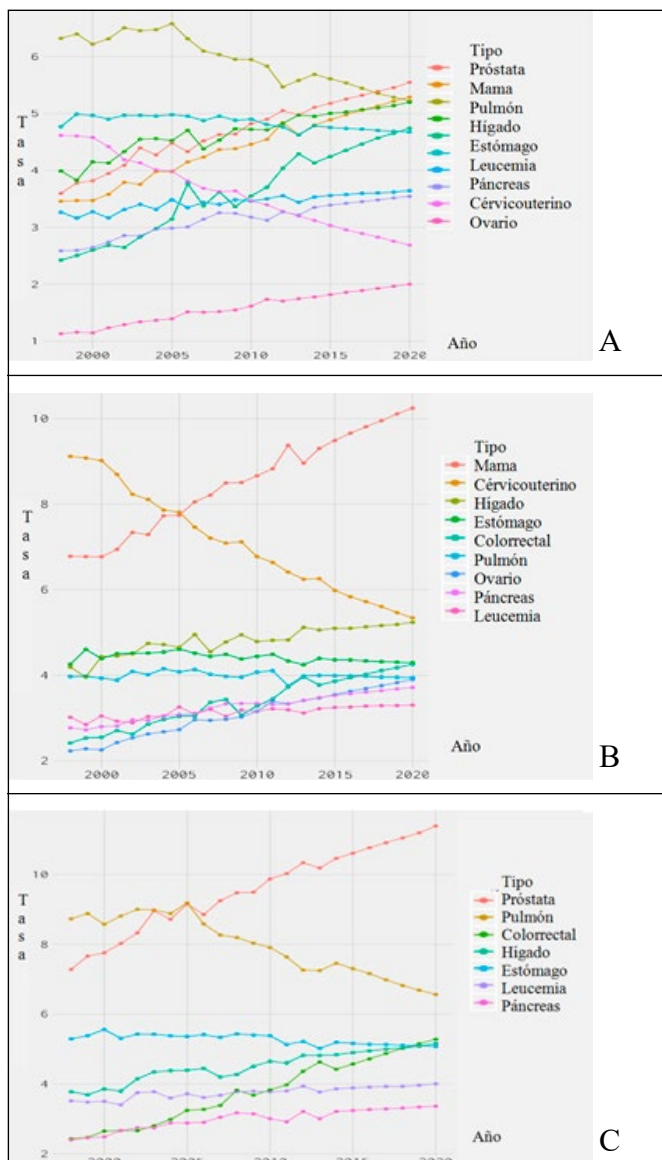
## DISCUSIÓN

Como se ha hecho notar, los tumores malignos representan, a nivel nacional, una cantidad considerable de muertes desde hace más de medio siglo, la exploración por sexo permite observar la tendencia al aumento de tumores de mama y ovario en mujeres y próstata en hombres, similar a lo reportado por Torres-Sánchez, Rojas-Martínez, Escamilla-Núñez, de la Vara-Salazar & Lazcano-Ponce (2014), los cuales evaluaron la tendencia de mortalidad de 1980 a 2011. Coincidente con los resultados de Gómez-Dantes et. al, (2016) notamos el aumento en la mortalidad por cáncer colorrectal, hígado, páncreas y leucemia en ambos sexos.

En lo referente a cáncer de pulmón y estómago, aunque se observa estabilidad y hasta un descenso de muertes relacionadas a este tipo de cáncer, hay que tomar con cautela la información ya que esta puede deberse al largo periodo de tiempo que tardan en manifestarse los efectos nocivos a la exposición prolongada al humo de tabaco y a la transición nutricional que se vive actualmente, desplazando la obesidad a la desnutrición, por lo que es posible que en los próximos años el comportamiento de estos dos tumores cambie, observando un incremento significativo que puede impactar al sector salud debido a las etapas en las que se detecta estos cánceres que mayoritariamente son localmente avanzadas o metastásicas (Organización Panamericana de la Salud, 2016; Popkin, 2001).

Las proyecciones de muertes por neoplasias a nivel mundial indican que de 2007 a 2030 la mortalidad aumentará en 45%, pasando de ocho millones a 11.5 (Organización Mundial de la Salud, 2017; Organización Mundial de la Salud, 2015); según cifras de la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC por sus siglas en inglés) y similar a nuestros resultados, tumores de mama, próstata y pulmón, son los de mayor impacto tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, sin embargo, en países desarrollados el cáncer colorrectal es la segunda causa de muerte en mujeres, a diferencia de países en vías de desarrollo, como es el caso de México, donde el cáncer cérvico-uterino ocupa esta posición (Ferlay et al., 2012).

En 19 países en desarrollo de América Latina (AL) el cáncer representa el 16.5% del total de muertes, en la región de Centro y Sudamérica (CSA) el 49% de las muertes por cáncer son debidas a cáncer de próstata, mama, cuello uterino, pulmón, colon y recto y estómago (Sierra M et. al, 2016).



Nota: Correspondencia CIE: Tumor uterino maligno: C53, Tumor colorrectal maligno: C18-C21. Fuente: Secretaria de Salud. Dirección General de Información en Salud. Proyecciones 2014-2020.

Figura 2. Tasas crudas de mortalidad y proyecciones por las diez principales causas de cáncer; A) población general, B) mujeres, C) hombres, México 1998-2020

México en comparación con los países en vías de desarrollo de la región se ubica en puntos intermedios, dado que no muestra cifras extremas, en relación al cáncer de próstata para 2014 presentó una proporción de 17.0%, muy por debajo de Guyana donde se observó 37.9% o el caso de cáncer cérvico-uterino donde México reportó una proporción de 12.0%, superior al 6.2% que se observó en Chile, pero por debajo del 22.7% reportado en Nicaragua. El cáncer de mama es un caso particular ya que afecta en proporciones similares a todos los países de la región (Organización Mundial de la Salud, 2014).

La acelerada transición demográfica, así como la transición epidemiológica y nutricional que vive el país, hace susceptible a la población de presentar diversos factores de riesgos para cáncer, como son el envejecimiento, el fumar y consumir alcohol, el consumo bajo de frutas y vegetales, entre otros, lo que puede conllevar al incremento en el número de casos y fallecimientos debidos a neoplasias malignas (Bonilla-Fernández, López-Cervantes, Torres-Sánchez, Tortolero-Luna, & López-Carrillo, 2003; Danaei et. al, 2005; Nguyen, 2015; Torres-Sánchez, López-Carrillo, López-Cervantes, Rueda-Neria, & Wolff, 2000).

En el caso de cáncer de mama, en el cual se prevén incrementos durante la presente década, el principal factor de riesgo es el sexo femenino, siendo relevante ya que la relación hombre-mujer ha descendido durante los últimos años, superando para 2015 la población femenina por más de tres millones a la población masculina (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2015), así mismo la edad es un factor de riesgo, en México las mujeres con cáncer de mama tienen en promedio 11 años menos que las mujeres estadounidenses o europeas (51 años vs 62 años) (Sifuentes-Álvarez, Castañeda-Martínez, Lugo-Nevarés, & Reyes-Romero, 2015), la mortalidad se incrementa a partir de los 55 años en población mexicana (Di Sibio, Abriata, Forman, & Sierra, 2016). En este mismo sentido el cáncer de próstata, es el que mayormente afectará a los hombres en los siguientes lustros, la edad es un factor de riesgo, aumentando la mortalidad casi exponencialmente a partir de los 35 años (Ferrís-i-Tortajada et al., 2011; Sierra, Soerjomataram, & Forman, 2016).

Un punto a destacar es el cáncer de hígado, estudios reportan una relación 11 veces mayor con aflatoxinas que con virus de la hepatitis B, lo que hace suponer que la exposición a aflatoxinas puede contribuir de manera importante al número de muertes por neoplasias del hígado en el país (Sierra et. al, 2016). Aunque en toda la región de Centro y Sudamérica las tasas de mortalidad por cáncer de estómago oscilan de cinco a seis por cada 100,000 habitantes, México se ubica en entre los cuatro primeros países de AL con mayor cantidad de muertes por esta neoplasia (Sierra, Cueva, Bravo, & Forman, 2016). Caso similar se presenta en cáncer de pulmón donde México ocupa el tercer lugar con tasas de 13.2 para hombres y 5.4 para mujeres, por 100 mil personas, solo por debajo de Cuba (39.0 hombres y 18.1 mujeres) y Belice (15.9 hombres y 6.5 mujeres) (Piñeros, Sierra, & Forman, 2016).

El control del cáncer requiere un esfuerzo integral; nuestro país tiene el reto de mejorar el sistema de información en salud, crear registros hospitalarios e interinstitucionales para concretar

un registro nacional de cáncer, priorizar la mejor distribución de recursos entre la población, evitar la concentración de profesionales de la salud únicamente en las grandes urbes; así como la inversión en equipos e infraestructura para prevención primaria y secundaria (Reynoso-Noverón, Meneses-García, Erazo-Valle, Escudero-de los Ríos, Kuri-Morales & Mohar-Betancourt, 2016; Reynoso-Noverón & Mohar-Betancourt, 2014).

Para alcanzar el control del cáncer es indispensable mejorar la planeación de los servicios de salud en todos los niveles, desarrollar una cultura basada en la prevención y cambio de conductas de riesgo para el desarrollo de alguna neoplasia maligna, sin ello se continuará con la misma espiral caracterizada por diagnóstico tardío, costos altos debidos al mismo retardo en el diagnóstico, falta de recursos para su atención óptima y alta mortalidad, con pérdida de la calidad de vida para miles de pacientes y sus familiares (Knaul, López-Carrillo, Lazcano-Ponce, Gómez-Dántes, Romieu & Torres, 2009; Mohar-Betancourt, Bargalló, Ramírez, Lara, & Beltrán-Ortega, 2009).

La prevención en el caso del cáncer es la disminución de factores de riesgo, modificar estilos de vida, evitar exponerse a radiación, las personas con antecedentes familiares de cáncer deben ser orientados para un seguimiento puntual y si es el caso, diagnóstico y tratamiento oportuno.

Sin duda se han realizado esfuerzos en el sector salud, un ejemplo, es el seguro popular (Comisión Nacional de Protección Social en Salud, 2014) y las estrategias PREVENISSSTE (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del estado, 2014), PREVENIMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2013). La primera proporciona protección a la población sin seguridad social a través de la atención a la salud voluntaria y pública, orientada a reducir costos para enfermedades catastróficas, incluyendo cáncer. El Fondo para la Protección contra Gastos Catastróficos (FPGC), cubre 30 tipos diferentes de cáncer, incluyendo cáncer en la infancia y en mayores de 18 años de edad. El modelo de prevención PREVENISSSTE y la estrategia PREVENIMSS proporcionan una amplia atención en salud a los beneficiarios y promueven el desarrollo bio-social a través de actividades fundamentales para prevenir, detectar y promover el diagnóstico temprano de cáncer (Bonilla-Fernández, López-Cervantes, Torres-Sánchez, Tortolero-Luna, & López-Carrillo, 2003; Comisión Nacional de Protección Social en Salud, 2014). Sin embargo, el seguimiento de cada una de las Políticas Públicas desarrolladas debe robustecerse.

Así mismo las estrategias de adherencia terapéutica deben fortalecerse desde programas de apoyo social, ya que se ha evidenciado que en pacientes crónicos el empoderamiento y la autoeficacia disminuyen el desapego a tratamientos lo que impactaría positivamente en un menor número de recaídas y supervivientes de cáncer con mejores condiciones de salud y calidad de vida (Martos-Méndez, 2015). En el caso de cáncer infantil se debe crear una estrategia para solventar los efectos negativos sobre la familia, desde lo económico hasta lo psicosocial, dado que un paciente en esta edad repercute a todo en todos los sentidos, no únicamente a los servicios de salud (Pozo,

Bretones, Martos, Alonso, & Cid, 2015).

Aun cuando se ha puesto en marcha el Observatorio Mexicano de Enfermedades No Transmisibles que permitirá medir el avance de las acciones implementadas y que tendrá como objetivo crear un sistema que conjunte, sistematice y analice toda la información disponible en materia de enfermedades no transmisibles, principalmente en sobrepeso, obesidad y diabetes, los resultados aún no se evalúan (Secretaría de Salud, 2015). Hace falta considerar aquellas enfermedades altamente catastróficas, como el cáncer, cuya mortalidad se incrementará en los próximos años.

La carga global de cáncer en el país refleja las transiciones que se viven en la actualidad; las proyecciones permiten observar el creciente problema relacionado a las muertes causadas por el cáncer, lo que implica un gran desafío para el sector salud, el cual debe implementar acciones para el diagnóstico oportuno, tratamiento y control del cáncer, así como para la creación de un registro de base poblacional que permita planear tácticas y programas de manera precisa fundamentándose en los datos más fieles posibles.

Actualmente la Secretaría de Salud tiene el objetivo de conformar un Registro de Cáncer con Base Poblacional, que permita identificar la incidencia de los diversos tipos de cáncer; la información recopilada será comparable internacionalmente y servirá para conocer la situación del cáncer en el país, el impacto de las acciones que se vienen implementando y la creación de nuevas estrategias para el control del cáncer (Mohar-Betancourt, 2017; Secretaría de Gobernación, 2017).

Las proyecciones ponen de manifiesto el problema que en los años próximos se observará con la mortalidad por cáncer, por lo que la creación de estrategias para el control y prevención del mismo, el establecimiento de políticas públicas y la conformación de un registro de base poblacional son acciones sustanciales para contrarrestar el problema.

## REFERENCIAS

- Bonilla-Fernández, P., López-Cervantes, M., Torres-Sánchez, L., Tortolero-Luna, G., López-Carrillo, L. (2003). Nutritional factors and breast cancer in Mexico. *Nutrition and Cancer*, 45(2), 148-55. doi:10.1207/S15327914NC4502\_02
- Burden, R., & Douglas, J. (2010). *Numerical Analysis* (9th ed.). Boston: Brooks/Cole.
- Comisión Nacional de Protección Social en Salud (2014). *Fondo de Protección contra Gastos Catastróficos*. Recuperado julio 25, 2017 de <http://www.seguro-popular.salud.gob.mx/index.php/servicios/sistema-de-gestion-de-gastos-catastrofos>
- Consejo Nacional de Población y Vivienda (2012). Proyecciones de la población de México 2010-2050. Recuperado abril 15, 2017 de [http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Proyecciones/Documento\\_Metodologico/HTML/files/assets/common/downloads/publication.pdf](http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Proyecciones/Documento_Metodologico/HTML/files/assets/common/downloads/publication.pdf)
- Danaei, G., Vander Hoorn, S., Lopez, A., Murray, C., Ezzati, M., & Comparative Risk Assessment collaborating groups. (2005). Causes of cancer in the world: comparative risk assessment of nine behavioural and environmental risk factors. *Lancet*, 366, 1784-93. doi: 10.1016/S0140-6736(05)67725-2
- Di Sibio, A., Abriata, G., Forman, D., & Sierra, M. (2016). Female breast cancer in Central and South America. *Cancer Epidemiology*. 44 (Suppl 1), S110-S120. doi:10.1016/j.canep.2016.08.010
- Ferlay, J., Soerjomataram, I., Ervik, M., Dikshit, R., Eser, S., Mathers, C., ... & Bray, F. (2012). GLOBOCAN 2012 v1.0, *Cancer incidence and Mortality Worldwide: IARC Cancer Base No. 11*. Recuperado mayo 25, 2017 de <http://globocan.iarc.fr>
- Ferris-i-Tortajada, J., Berbel-Tornero, O., García-i-Castell, J., López-Andreu, J., Sobrino-Najul, E., & Ortega-García, J. (2011). Factores de riesgo ambientales no dietéticos en el cáncer de próstata. *Actas Urológicas Españolas*, 35(5), 289-295. doi:10.1016/j.acuro.2010.12.010
- González-Gonzalez, N. & Ángeles-Constantino, M. (2009). Apuntes para repensar la “teoría de la transición epidemiológica” y su importancia para el diseño de políticas públicas. *Espacios Públicos*, 12(25), 151-162.
- Institute for Health Metrics and Evaluation [IHME](2017). Mortality Visualization. Seattle, WA: IHME, University of Washington, 2017. Recuperado Noviembre 27, 2017 de <https://vizhub.healthdata.org/mortality/>
- Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del estado. (2014). *PREVENISSSTE*. Recuperado Mayo 25, 2017 de <https://prevenissstecercadeti.wordpress.com/prevenissste/>
- Instituto Mexicano del Seguro Social. (2013). *PREVENIMSS, Estrategia fundamental para prevenir, detectar y promover el diagnóstico oportuno del cáncer*. Recuperado mayo 10, 2017 de <http://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/201302/012>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015a). *Encuesta Intercensal 2015*. Recuperado Mayo 10, 2017 de <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015b). *Principales causas de mortalidad por residencia habitaul, grupos de edad y sexo del fallecido*. Recuperado Mayo 25, 2017 de <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/registros/vitales/mortalidad/tabulados/PC.asp?t=14&c=11817>
- Knaul, F., López-Carrillo, L., Lazcano-Ponce, E., Gómes-Dántes, H., Romieu, I., & Torres, G. (2009). Cáncer de mama: un reto para la sociedad y los sistemas de salud. *Salud Pública Mex*, 52(Supl. 2), S138-S140.
- Kuri-Morales, P. (2011). La transición en salud y su impacto en la demanda de servicios. *Gaceta Médica de México*, 147, 451-454.
- Martos-Méndez, MJ. (2015). Self-Efficacy and adherence to treatment: The mediating effects of social support. *Journal of Behavior, Health & Social Issues*, 7(2), 19-29. doi:10.5460/jbhsi.v7.2.52889
- Mohar-Betancourt, A., Bargalló, E., Ramírez, M., Lara, F., &

- Beltrán-Ortega, A. (2009). Recursos disponibles para el tratamiento del cáncer de mama en México. *Salud Pública Mex*, 52 (Supl. 2) S263-S269.
- Mohar-Betancourt, A. (27 de junio de 2017). 260. Iniciara Registro Nacional de Cáncer. (Secretaria de Salud, Entrevistador)
- Nguyen, T. (2015). *Food and Cancer: A Guide to understanding the secondary causes of cancer*. Washington, DC: ENCOGNITIVE.
- Organización Mundial de la Salud. (2014). *Perfiles Oncológicos de los países 2014*. Recuperado Junio 22, 2017 de <http://www.who.int/cancer/country-profiles/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2015). *¿Aumenta o disminuye el número de casos de cáncer en el mundo?* Recuperado de <http://www.who.int/features/qa/15/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2017). *Cáncer*. Recuperado Mayo 25, de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/es/>
- Organización Panamericana de la Salud. (2016). *Informe sobre el control del Tabaco en la Región de las Américas. A 10 años del Convenio Marco de la Organización Mundial de la Salud par el Control del Tabaco*. Washington, DC: OPS. Recuperado Junio 22, 2017 de <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/28380>
- Piñeros, M., Sierra, M., & Forman, D. (2016). Descriptive epidemiology of lung cancer and current status of tobacco control measures in Central and South America. *Cancer Epidemiology*, 44 (Suppl 1), S90-S99. doi:10.1016/j.canep.2016.03.002
- Popkin, B. (2001). The nutrition transition and obesity in the developing world. *J Nutr*, 131(3), 871S-873S.
- Pozo, C., Betrones, B., Martos, MJ., Alomso, E., & Cid, N. (2015). Psychosocial consequences of childhood cancer, social support and health in families affected. *Rev Latinoam Psicología*, 47(2), 93-101
- Reynoso-Noverón, N. & Mohar-Betancourt, A. (2014). El cáncer en México: propuestas para su control. *Salud Pública Mex*, 56(5), 418-420. doi: <http://dx.doi.org/10.21149/spm.v56i5.7365>
- Reynoso-Noverón, N., Meneses-García, A., Erazo-Valle, A., Escudero-de los Ríos, P., Kuri-Morales, P., & Mohar-Betancourt, A. (2016). Challenges in the development and implementation of the National Comprehensive Cancer Control Program in Mexico. *Salud Publica Mex*, 58, 325-333. doi: <http://dx.doi.org/10.21149/spm.v58i2.7804>
- Rizo-Ríos, P., González-Rivera, A., Sánchez-Cervantes, F., & Murguía-Martínez, P. (2012). tendencia de la mortalidad por cáncer en México: 1990-2012. *Evidencia Médica e Investigación en Salud*, 8(1), 5-15.
- Secretaría de Gobernación. (2017). Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley General de Salud. *Del Registro Nacional de Cáncer*. Ciudad de México, México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado Junio 27, 2017 de [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5487731&fecha=22/06/2017](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5487731&fecha=22/06/2017)
- Secretaría de Salud. (2014). *Programa de Accion Especifico. Programa Sectorial de Salud. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica 2013-2018*. México, D.F.: Secretaria de Salud. Recuperado Junio 27, 2017 de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/211946/PAE\\_2013-2018.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/211946/PAE_2013-2018.pdf)
- Secretaría de Salud. (2015). En marcha Observatorio Mexicano de Enfermedades no Transmisibles (OMENT). Monterrey, Nuevo León, México. Recuperado 25 de Agosto, 2015 de <https://www.gob.mx/salud/prensa/en-marcha-observatorio-mexicano-de-enfermedades-no-trasmisibles-oment>
- Secretaría de Salud. (2016). *Cubos Dinámicos-defunciones (Mortalidad)*. Recuperado Octubre, 2015, de [http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/bdc\\_defunciones.html](http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/bdc_defunciones.html)
- Sierra, M., Cueva, P., Bravo, L., & Forman, D. (2016). Stomach cancer burden in Central and South America. *Cancer Epidemiology*, 44(Suppl 1), S62-S73. doi: 10.1016/j.canep.2016.03.008
- Sierra, M., Soerjomataram, I., & Forman, D. (2016). Prostate cancer burden in Central and South America. *Cancer Epidemiology*, 44(1), S131-S140. doi:10.1016/j.canep.2016.06.010
- Sierra, M., Soerjomataram, I., Antoni, S., Laversanne, M., Piñeros, M., de Vires, E., & Forman, D. (2016). Cancer patterns and trends in Central and South America. *Cancer Epidemiology*, 44(Suppl 1), S23-S42. doi:10.1016/j.canep.2016.07.013
- Sifuentes-Álvarez, A., Castañeda-Martínez, L., Lugo-Nevarés, M., & Reyes-Romero, M. (2015). Factores de riesgo asociados con cáncer de mama en mujeres del estado de Durango, México. *Ginecol Obstet Mex*, 83, 662-669.
- Torres-Sánchez, L., López-Carrillo, L., López-Cervantes, M., Rueda-Neria, C., & Wolff, M. (2000). Food source of phytoestrogens and breast cancer risk in Mexican women. *Nutr Cancer*, 37(2), 134-139. doi:10.1207/S15327914NC372\_3
- Torres-Sánchez, L., Rojas-Martínez, R., Escamilla-Núñez, C., de la Vara-Salazar, E., & Lazcano-Ponce, E. (2014). Tendencias en la mortalidad por cáncer en México de 1980 a 2011. *Salud Pública Mex*, 56(5), 473-491. doi: <http://dx.doi.org/10.21149/spm.v56i5.7373>