



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS “ISMAEL COSIO VILLEGAS”

**ANÁLISIS GEOESPACIAL DE LA MORTALIDAD POR TUMORES MALIGNOS DE
CABEZA Y CUELLO EN MÉXICO EN EL PERÍODO 2015-2018**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN:

OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO

PRESENTA:

DR. GUILLERMO MISSAEL PÉREZ DELGADILLO

TUTOR:

DR. ARMANDO R. CASTORENA MALDONADO

ASESORES:

DR. ARTURO IVAN GONZÁLEZ GONZÁLEZ

DR. GABRIEL TONA ACEDO

DRA. ANGÉLICA MARGARITA PORTILLO VÁSQUEZ



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.

TESIS APROBADA POR:

DR. JUAN CARLOS VÁZQUEZ GARCÍA

Director de Enseñanza

DRA. MARGARITA FERNÁNDEZ VEGA

Subdirectora de Enseñanza

DRA. MARÍA DEL CARMEN CANO SALAS

Jefa del Departamento de Formación de
Posgrado

Tutor de Tesis

**DR. ARMANDO R. CASTORENA
MALDONADO**

Profesor Titular de la Especialidad de
Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello

Asesor de Tesis

DR. ARTURO IVAN GONZÁLEZ GONZÁLEZ

Médico adscrito al Departamento de
Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello

Asesor de Tesis

DR. GABRIEL TONA ACEDO

Médico adscrito al Departamento de
Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello

Asesor de Tesis

**DRA. ANGÉLICA MARGARITA PORTILLO
VÁSQUEZ**

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis seres queridos, familiares, adscritos y a mis compañeros el apoyo dado en estos 4 años de mucho trabajo y aprendizaje.

Como mencion especial quiero agradecer al Dr. Armando Castorena, al Dr. Iván González, al Dr. Gabriel Tona y a la Dra. Angélica Portillo por su dedicación y asesoramiento para llevar acabo la presente tesis.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	5
Antecedentes	6
Planteamiento del problema	19
Justificación	20
Pregunta de investigación	21
Hipótesis	22
Objetivos	23
Material y Métodos	24
Consideraciones éticas	25
Resultados	31
Discusión	68
Conclusión	72
Bibliografía	73

RESUMEN

INTRODUCCIÓN:

El cáncer de cabeza y cuello en el año 2018 fue el séptimo cáncer más común en todo el mundo (890.000 casos nuevos y 450.000 muertes) y representa el 3% de todos los cánceres (51,540 nuevos casos). Para el año 2018 se emitió el reporte de las principales causas de defunción en México, donde se reportó que las defunciones por tumores malignos significaron la tercera causa de muerte a nivel nacional, sin embargo no hay registro de las tasas de mortalidad y de las relaciones geoespaciales de los tumores malignos de cabeza y cuello a nivel nacional y estatal. Conocer estos datos nos permitirá generar conocimiento para futuros programas de prevención y seguimiento de este tipo de neoplasias malignas.

MÉTODOS:

Se realizó un estudio epidemiológico retrospectivo, longitudinal de 4 años acumulados de mortalidad de los tumores malignos de cabeza y cuello en México del periodo 2015-2018. Se recopilaron los casos de tumores malignos de cabeza y cuello reportados mediante el catálogo CIE-10 de las bases de datos de la Dirección General de Información en Salud del periodo 2015-2018. Estos se clasificaron de acuerdo a la Clasificación de Tumores de Cabeza y Cuello propuesta por la Organización Mundial de la Salud en su cuarta edición. Se crearon 10 grupos anatómicos y se obtuvo la tasa de mortalidad de cada uno a nivel estatal y nacional. Se confeccionaron mapas mediante el método de coropletas para buscar asociación espacial entre estados de la república.

RESULTADOS:

Se realizaron mapas geoespaciales de cada uno de los 10 grupos anatómicos de tumores malignos de cabeza y cuello. La tasa de mortalidad de 2 grupos estudiados 1.- Hipofaringe, laringe y tráquea, así como de los tumores malignos de 2.- Tiroides y paratiroides mostraron una distribución geoespacial significativa a nivel nacional. El resto de los tumores malignos de cabeza y cuello no mostraron una distribución espacial significativa, sin embargo si se mostraron diferencias a nivel estatal en la tasa de mortalidad de cada tumoración maligna estudiada.

CONCLUSIONES:

Este es el primer estudio geoespacial en su tipo, representa un esfuerzo para generar concientización en la sociedad sobre la tasa de mortalidad, epidemiología y distribución espacial de los tumores malignos de cabeza y cuello en México, esperamos ser un marco de referencia para futuras investigaciones para mejorar la prevención, el diagnóstico y el tratamiento temprano de este tipo de neoplasias.

ANTECEDENTES

El cáncer de cabeza y cuello se define por Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos como el cáncer que surge en la región de la cabeza y el cuello (incluye cavidad nasal, senos paranasales, labios, boca, glándulas salivales, faringe y laringe). [1] En el año 2018 fue el séptimo cáncer más común en todo el mundo (890.000 casos nuevos y 450.000 muertes) y representa el 3% de todos los cánceres (51,540 nuevos casos). [2] En México el cáncer de cabeza y el cuello representó el 17.6% de la totalidad (108,064) de las neoplasias malignas reportadas al Registro Histopatológico de las Neoplasias en México (RHNM) en el año 2002. [3] El Registro Histopatológico de Neoplasias Malignas dejó de funcionar en nuestro país en el año 2003 por lo que actualmente México no tiene registro de cáncer de base poblacional, así que datos sobre la incidencia y prevalencia de este tipo de enfermedad son carentes. Aunque se ha promovido la notificación de nuevos casos de cáncer, la fragmentación del sistema de salud mexicano hace que la notificación completa de estos casos sea ineficaz, lo que a su vez dificulta el seguimiento y la creación de políticas públicas para el control del cáncer en México. [4]

GLOBOCAN 2018

Una de las organizaciones más importantes a nivel mundial para la determinación de la epidemiología del cáncer es GLOBOCAN (Observatorio Global de Cáncer de la Organización Mundial de la Salud), ya que es la referencia mundial para la clasificación de tumores para patólogos, médicos clínicos, cirujanos y oncólogos. [5] Esta organización estimaba 83 476 muertes relacionadas al cáncer en México durante el año 2018, de las cuales 3011 correspondían a neoplasias de cabeza y cuello. Los cánceres agrupados como cáncer de cabeza y cuello fueron los cánceres de: tiroides, labio, cavidad oral, laringe, glándulas salivales, nasofaringe e hipofaringe. [6]

Los métodos utilizados por GLOBOCAN para estimar las tasas de mortalidad por cáncer específicas por sexo y edad en un país específico se clasificaron en las siguientes categorías generales, en orden de prioridad:

- 1.- Proyección para 2018 de las tasas nacionales de mortalidad previamente observadas (81 países).
- 2.- Aplicación a la población de 2018 de las tasas nacionales de mortalidad observadas más recientemente (20 países).
- 3.- Cálculo de las tasas de mortalidad a partir de las estimaciones nacionales de incidencia correspondientes mediante modelos, utilizando razones de incidencia / mortalidad derivadas de los registros de cáncer en los países vecinos (81 países).
- 4.- Estimación de las tasas como promedio de las observadas en países vecinos. (3 países).

En el caso de México GLOBOCAN informó que no se contó con datos específicos por lo que se utilizó como método de estimación nacional un modelo de tasas de mortalidad derivadas de datos de registros de cáncer de países vecinos. [6]

En el informe de 2018 GLOBOCAN menciona que el número de casos y la mortalidad por Tumores Malignos de Cabeza y Cuello en México varían de acuerdo al sexo. Siendo para hombres los tumores malignos de laringe los tumores con mayor mortalidad (692 casos) y para mujeres los tumores de tiroides (589 casos), enlistados en la tabla 1. [6]

MORTALIDAD POR TUMORES MALIGNOS DE CABEZA Y CUELLO EN MÉXICO (2018)		
POSICIÓN	HOMBRES # CASOS	MUJERES # CASOS
1.	Laringe (692)	Tiroides (589)
2.	Cavidad Oral y Labio (351)	Cavidad Oral y Labio (323)
3.	Tiroides (292)	Laringe (109)
4.	Orofaringe (186)	Glándulas Salivales (71)
5.	Glándulas Salivales (141)	Orofaringe (53)
6.	Hipofaringe (75)	Nasofaringe (48)
7.	Nasofaringe (67)	Hipofaringe (14)
TOTAL	1804	1207

Tabla 1. Mortalidad por tumores malignos de cabeza y cuello en México. Adaptada de GLOBOCAN 2018. [6]

GLOBOCAN 2018 graficó la mortalidad por tumoraciones malignas en de acuerdo a su incidencia, dentro de esta gráfica los tumores malignos de cabeza y cuello con más mortalidad en hombres en México son: Laringe en primer lugar con 692 defunciones, en segundo lugar Cavidad Oral y Labio con 351 defunciones, en tercer lugar Tiroides con 292 defunciones, cuarto lugar Orofaringe con 186 casos, quinto lugar Glándulas Salivales con 141 casos, sexto lugar Hipofaringe con 75 casos y séptimo lugar Nasofaringe con 67 casos, como se muestra en el gráfico 1. [6]

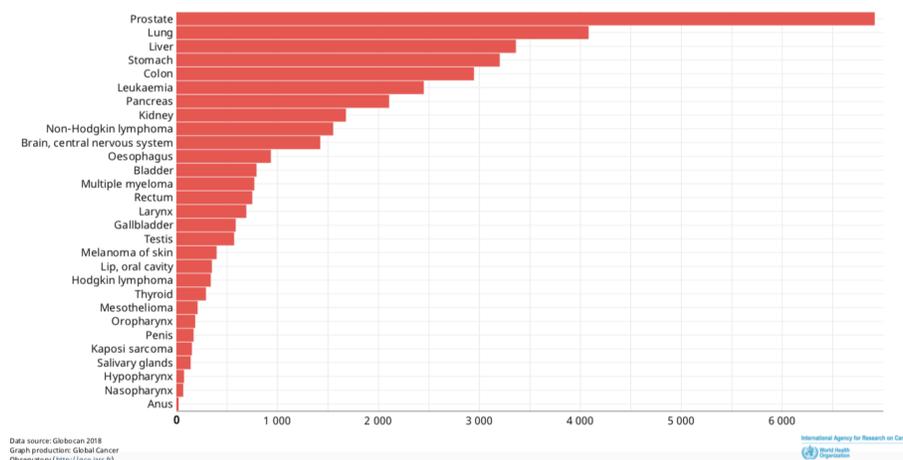


Gráfico 1. Muertes estimadas por tumores malignos por GLOBOCAN en hombres de todas las edades en México en el año 2018. [6]

En mujeres GLOBOCAN 2018 reportó que los tumores malignos de cabeza y cuello con más mortalidad fueron: Tiroides en primer lugar con 589 defunciones, Cavity Oral y Labio en segundo lugar con 323 defunciones, Laringe en tercer lugar con 109 casos, Glándulas Salivales en cuarto lugar con 71 casos, Orofaringe en quinto lugar con 53 casos, Nasofaringe en sexto lugar con 48 casos y en séptimo lugar Hipofaringe con 14 casos, como se muestra en el gráfico 2. [6]

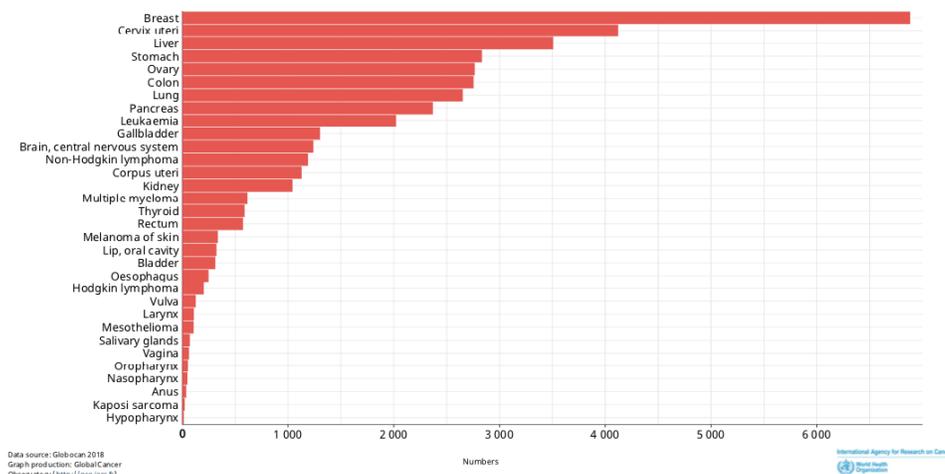


Gráfico 2. Muertes estimadas por tumores malignos por GLOBOCAN en mujeres de todas las edades en México en el año 2018. [6]

DIRECCIÓN GENERAL DE INFORMACIÓN EN SALUD (DGIS)

En México las cifras oficiales de defunción son reportadas a través de la Dirección General de Información en Salud (DGIS). La información de defunciones es recolectada de forma continúa por la Secretaría de Salud por medio del Subsistema Epidemiológico y Estadístico de Defunciones (SEED) [7]

Para el año 2018 se emitió el reporte de las principales causas de defunción en México, donde se reportó que las defunciones por tumores malignos significaron la tercera causa de muerte a nivel nacional, lo que representa el 12.06% de las defunciones totales (Tabla 2). [7]

PRINCIPALES CAUSAS DE MUERTES EN MÉXICO (2018)	TOTAL	TASAS ¹
Enfermedades del corazón	146,923	117.2
Diabetes mellitus	100,350	80.1
Tumores malignos	85,011	67.8
Enfermedades del hígado	38,563	30.8
Enfermedades cerebrovasculares	34,931	27.9
Accidentes	32,075	25.6
Agresiones (homicidios)	31,656	25.3
Neumonía e influenza	27,766	22.2
Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	23,219	18.5
Insuficiencia renal	13,710	10.9
Ciertas afecciones originadas en el período perinatal	11,943	9.5
Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	8,929	7.1
Desnutrición y otras deficiencias nutricionales	6,931	5.5
Lesiones autoinfligidas intencionalmente (suicidios)	6,470	5.2
Enfermedad por virus de la inmunodeficiencia humana	4,975	4.0
Sepsis	4,826	3.9
Bronquitis crónica, enfisema y asma	4,512	3.6
Enfermedades infecciosas intestinales	3,435	2.7
Anemias	3,297	2.6
Úlceras gástrica y duodenal	2,640	2.1
Mal definidas 2/	8,789	7.0
Las demás causas	103,852	82.9
NACIONAL	704,803	-

Tabla 2. Principales causas de muerte en México en el año 2018 de acuerdo al Sistema de Información de la Secretaría de Salud (DGIS) [7].

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI)

Así mismo el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) reportó en el año 2020 la tasa de defunciones registradas por tumores malignos por cada 10 000 habitantes. Los datos de defunciones se obtuvieron mediante los registros administrativos generados a partir de los certificados de defunción suministrados por las oficinas del Registro Civil, los Servicios Médicos Forenses y de los cuadernos estadísticos suministrados por las Agencias del Ministerio Público. Se observó que durante el periodo 2010 – 2019 la mortalidad por tumores malignos ha tenido una tendencia sostenida al alza. [8]

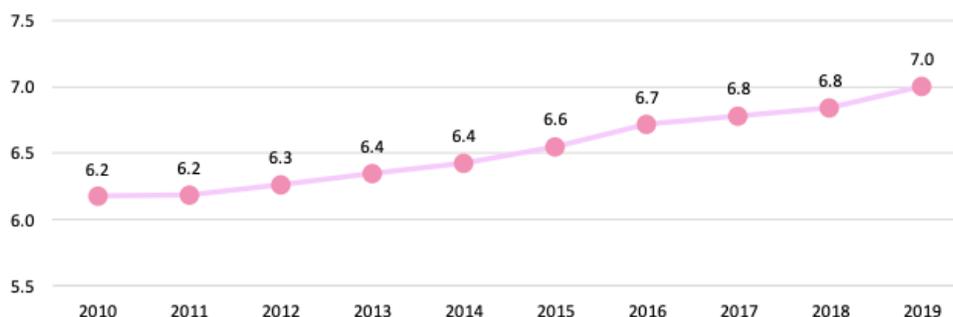


Gráfico 3. Tasa de defunciones registradas por tumores malignos por cada 10 000 habitantes (2010-2019) de acuerdo al INEGI. [8]

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE LOS TUMORES MALIGNOS EN MÉXICO

En el año 2011 se presentó por parte de la Secretaría de Salud el “Perfil Epidemiológico de los Tumores Malignos en México”. Este reportó las tasas observadas hasta el año 2008 de incidencia y mortalidad de los tumores malignos en México, estas fueron obtenidas mediante la Dirección General de Información en Salud y se clasificaron de acuerdo a la clasificación CIE-10. En este reporte no se reportó la incidencia del cáncer de cabeza y cuello como una unidad anatómica, fue reportado como 3 categorías distintas: La primera incluía al labio, a la cavidad bucal y a la faringe, la segunda incluía al sistema respiratorio y a los órganos intratorácicos (en este apartado se incluyeron a las fosas nasales, al oído medio, a los senos paranasales a la laringe y a la tráquea, así como a otros órganos intratorácicos), finalmente la tercera categoría correspondió a los tumores de glándulas endócrinas como la glándula tiroides y paratiroides. Posteriormente se hizo un subanálisis de mortalidad donde solo se consideraron únicamente a los tumores malignos de laringe y a los tumores malignos de labio cavidad oral y faringe. Se observó que de toda la región de cabeza y cuello los tumores malignos de laringe correspondieron al 1.6% de la mortalidad por tumores malignos, mientras que los tumores malignos de labio, cavidad oral y faringe representaron el segundo lugar con 1.5% de mortalidad. [9] (Gráficas 4 y 5, Mapas 1 y 2.)

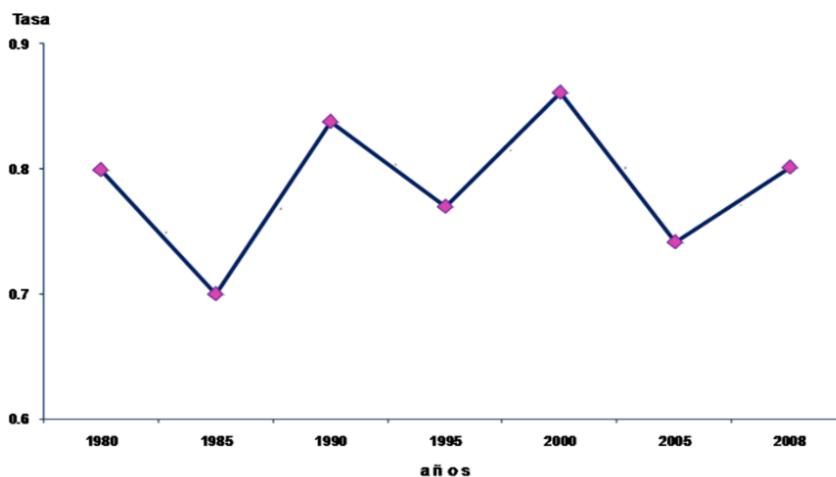
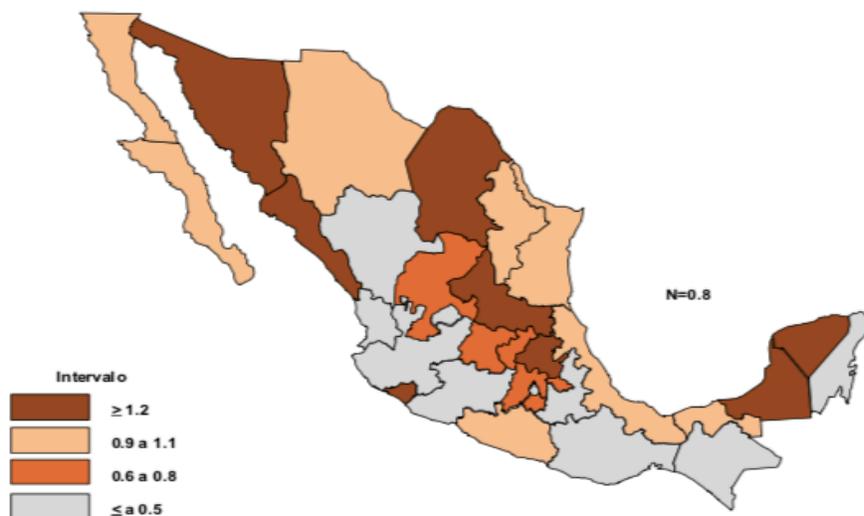


Gráfico 4. Tasa de mortalidad por tumor maligno de laringe (1980-2008) de acuerdo al “Perfil Epidemiológico de los Tumores Malignos en México”. [9]



Mapa 1. Tasa de mortalidad por tumores malignos de laringe por entidad federativa (2008) de acuerdo al “Perfil Epidemiológico de los Tumores Malignos en México”.

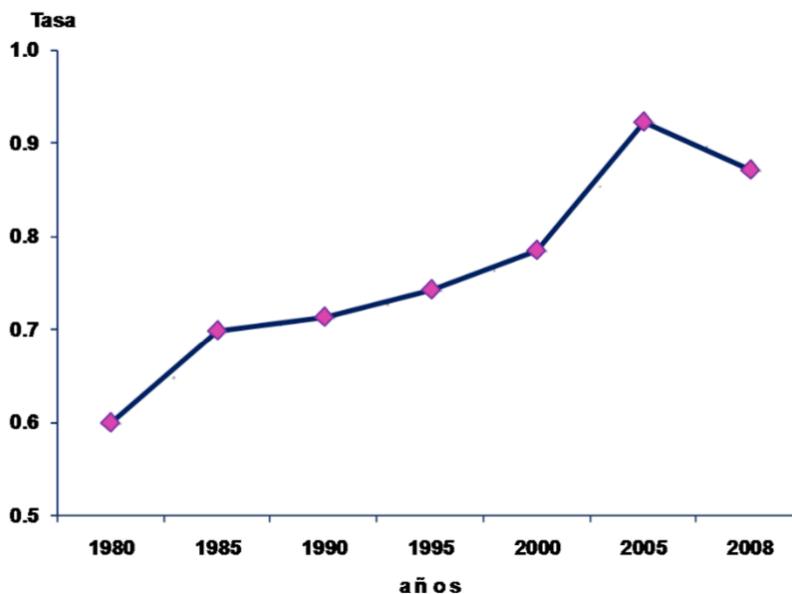
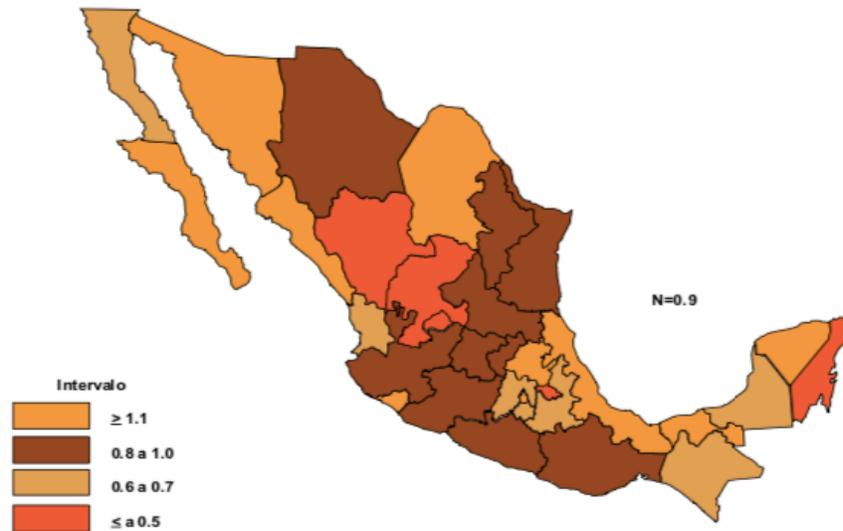


Gráfico 5. Tasa de mortalidad por tumor maligno de labio, cavidad bucal y faringe (1980-2008) de acuerdo al “Perfil Epidemiológico de los Tumores Malignos en México”.



Mapa 2. Tasa de mortalidad por tumores malignos de labio, cavidad bucal y faringe por entidad federativa (2008) de acuerdo al “Perfil Epidemiológico de los Tumores Malignos en México”.

REPORTES INSTITUCIONALES

Posterior al perfil epidemiológico de los tumores malignos en México, la información respecto a la mortalidad por cánceres de cabeza y cuello en México ha sido escasa y ha sido proporcionada únicamente por centros de referencia y por revisiones retrospectivas de la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud. Algunos estudios relevantes son:

- En el año 2009 el Instituto Nacional de Cancerología reportó un estudio retrospectivo de 500 casos de cáncer de laringe, los cuales fueron diagnosticados en el periodo comprendido entre 1986-2002. Se observó que del total de pacientes solo 325 (65%) fueron candidatos a tratamiento, de los cuales solo el 50% siguieron con vida a los 5 años posteriores al diagnóstico. El otro 35% no recibió tratamiento por diferentes causas, entre ellas estadios muy avanzados de la enfermedad, habitar en lugares alejados del área metropolitana o un estrato socioeconómico muy bajo. [10]
- De acuerdo a un estudio de la Universidad Autónoma Metropolitana y la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud del año 2007, se estimó la tasa de mortalidad del cáncer oral y faringeo en México del periodo 1979-2003. En este estudio se recopiló información proveniente de la Dirección General de Información en Salud, se pudo observar que el carcinoma orofaríngeo provocó en dicho periodo 15576 muertes, (67%) en hombres y (33%) en mujeres. El número promedio de muertes por año fue de 623 casos y la edad de los pacientes fue en promedio de más de 65 años, así mismo el subsitio más frecuentemente afectado fue la lengua. [11]

- En el Centro Oncológico del Estado de Durango, México se realizó un estudio retrospectivo del periodo 2005-2010 en donde se valoraron treinta y dos pacientes con carcinomas de cabeza y cuello La relación hombre:mujer fue de 2.5:1 con 23 hombres (71.9%) y 9 mujeres (28.1%), el promedio de edad fue de 65 años (con un rango de 21-92 años). El sitio más comunmente afectado fue el de las vías aéreas superiores (laringe, lengua y nariz) con 24 casos, seguido de cara y cabeza con seis casos (maxilar, piso de la boca, labio inferior y carrillo) y por último las glándulas salivales con dos casos (parótida y glándula submandibular). En el análisis de supervivencia se encontró que los pacientes sin enfermedad metastásica tuvieron una esperanza de vida de 7 meses, mientras que los pacientes con enfermedad metastásica tuvieron una esperanza de vida de 6.5 meses. [12]

CLASIFICACIÓN CIE-10

Los datos de incidencia y mortalidad de las tumoraciones malignas de cabeza y cuello en México se obtienen mediante el catálogo de diagnósticos de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud, versión oficial vigente (CIE-10) Clave NOM-024-SSA3-2012. Esta clasificación se regula en México a través del Centro Colaborador para la Familia de Clasificaciones Internacionales de la Organización Mundial de la Salud en México (CEMECE) y a través de la Dirección General de Información en Salud (DGIS). La clasificación CIE-10 no sustituye el texto diagnóstico introducido por el médico, si no que ambos se registran. Deben de conocerse los criterios de inclusión y exclusión para cada código. El propósito de este catálogo es registrar diagnósticos, causas de defunción, motivos de consulta y afecciones. [13]

Esta clasificación fue creada en 1893 y ha tenido 10 revisiones periódicas aproximadamente cada 10 años. La versión CIE-10 en ingles fue publicada en 1993 y fue vigente hasta el año 2018. En México CIE-10 se implantó en 1998, después de su traducción e impresión al español ha estado vigente hasta la fecha, sin embargo ha tenido varias actualizaciones, las cuales han sido incorporadas en la edición en español de 2018. [14]

La CIE-10 divide a las enfermedades y les asigna código de acuerdo a su comportamiento, por ejemplo las iniciales A y B son utilizadas para enfermedades infecciosas y parasitarias, mientras que las iniciales C y D son utilizadas para enfermedades neoplásicas sin presentar subclasificaciones por sitio anatómico apegadas a la clasificación de tumores de cabeza y cuello de la organización mundial de la salud. Por tal motivo en la literatura se pueden encontrar reportes de mortalidad con categorizaciones diversas.

CLASIFICACIÓN DE TUMORES DE CABEZA Y CUELLO DE ACUERDO A LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

En el año 2017 la Organización Mundial de la Salud publicó su cuarta edición de la clasificación de tumores, la sección de cabeza y cuello corresponde al volumen 9. Esta publicación fue realizada por 135 autores de 35 países, los cuales clasificaron a los tumores de acuerdo a su histología y a su mapeo genético, esto ha hecho de esta publicación un referente a nivel mundial. De acuerdo a esta edición los tumores de cabeza y cuello se subdividen en:

1. Tumores de cavidad nasal, senos paranasales y base de cráneo.
2. Tumores de nasofaringe.
3. Tumores de hipofaringe, laringe, tráquea y espacio parafaríngeo.
4. Tumores de cavidad oral y lengua móvil.
5. Tumores de la orofaringe: base de lengua, amígdalas palatinas y adenoides.
6. Tumores y lesiones parecidas a tumor del cuello y ganglios linfáticos.
7. Tumores de glándulas salivales.
8. Tumores odontogénicos y maxilofaciales.
9. Tumores de oído
10. Tumores paraganglionares [15]

MORTALIDAD MUNDIAL POR TUMORES MALIGNOS DE CABEZA Y CUELLO

La incidencia anual de los cánceres de cabeza y cuello en todo el mundo es de más de 550.000 casos con alrededor de 300.000 muertes cada año. La proporción de hombres a mujeres varía de 2: 1 a 4: 1. Aproximadamente el 90% de todos los cánceres de cabeza y cuello son carcinomas de células escamosas. Actualmente los carcinomas de células escamosas de cabeza y cuello representan la sexta neoplasia maligna con mayor incidencia en todo el mundo. Estos cánceres están fuertemente asociados con ciertos factores de riesgo ambientales y de estilo de vida como el consumo de tabaco y alcohol. Además se han relacionado con la infección por virus de papiloma humano (16 y 18). La tasa de supervivencia general a cinco años de los pacientes con carcinomas de células escamosas de cabeza y cuello es de aproximadamente 40-50%. [16]

Existe una amplia variación en la incidencia y la mortalidad de cáncer de cabeza y cuello en todo el mundo, tanto entre las distintas regiones geográficas como dentro de ellas. Estas diferencias epidemiológicas se explican en parte por la exposición variable a factores de riesgo ambientales como el tabaco, el alcohol o a los virus del papiloma humano. Sin embargo, los factores genéticos inherentes a cada población también pueden desempeñar un papel importante en esta variabilidad. [17]

MORTALIDAD POR TUMORES MALIGNOS DE NARIZ, SENOS PARANASALES Y BASE DE CRÁNEO.

La sobrevida a 5 años de los Tumores de Nariz y Senos Paranasales fue clasificada por la Base de datos de Vigilancia, Epidemiología y Resultados Finales (SEER) del Instituto Nacional de Cáncer de los Estados Unidos de América. Esta base de datos determinó que en promedio solo el 58% de los pacientes diagnosticados con este tipo de tumoraciones sobrevive 5 años después del diagnóstico y la sobrevida es determinada por la extensión inicial del tumor. [18]

Para lo tumores malignos de base de cráneo, la sobrevida a 5 años se estima que va del 52 al 56% de acuerdo a la literatura. [19]

En México la mortalidad para tumores de nariz y senos paranasales es estimada en 47% de acuerdo a Tirado-Granados [20], sin embargo no existe registro sobre la mortalidad de los tumores malignos de base de cráneo en nuestro país.

MORTALIDAD POR TUMORES MALIGNOS DE NASOFARINGE

De acuerdo a la Base de datos de Vigilancia, Epidemiología y Resultados Finales del Instituto Nacional de Cáncer de los Estados Unidos de América (SEER) la sobrevida a 5 años en Estados Unidos de América para el cáncer nasofaríngeo en promedio fue de 61% en el periodo 2009-2015. [18]

El carcinoma nasofaríngeo es una enfermedad compleja causada por una interacción entre la infección crónica por el virus de Epstein-Barr (EBV), el ambiente y factores tanto genéticos como raciales del hospedador para que se desarrolle el proceso de carcinogénesis. En México este carcinoma es muy raro, en el Registro Nacional de Neoplasias Malignas de 2003 se reportaron 59 casos (34 casos en varones y 24 en mujeres), lo cual correspondió a 0.005% de los tumores malignos. [21] Su mortalidad en México ha sido estimada en 83%. [20]

MORTALIDAD POR TUMORES MALIGNOS DE HIPOFARINGE, LARINGE, TRÁQUEA Y ESPACIO PARAFARINGEO.

La sobrevida a 5 años en Estados Unidos de América para el cáncer de hipofaringe fue de 34.6 % y para el cáncer de laringe fue de 62% en el periodo 2009-2015 de acuerdo a la Base de datos de Vigilancia, Epidemiología y Resultados Finales del Instituto Nacional de Cáncer de los Estados Unidos de América (SEER) [18]. Para la mortalidad por tumores malignos de tráquea en Estados Unidos, la SEER estimó que para el periodo 1973-2004 esta neoplasia tuvo una sobrevida a 5 años de 27% [22].

La literatura respecto a la sobrevida a 5 años de los tumores malignos del espacio parafaríngeo es escasa sin embargo una revisión de 10 años de Tel-Aviv Israel, mostró que la sobrevida de este tipo de neoplasias era de 42%. [23]

En México de acuerdo a Tirado-Granados la mortalidad para los tumores de hipofaringe es de 94% [20]. Mientras que para el cáncer de laringe, se observó en un estudio retrospectivo realizado en el Instituto Nacional de Cancerología que solo el 65% de los pacientes diagnosticados con este tipo de tumores recibieron tratamiento y de ellos solo el 50% sobrevivió a los 5 años. [24]. No existen datos respecto a la mortalidad por tumores malignos de tráquea y espacio parafaríngeo en México.

MORTALIDAD POR TUMORES MALIGNOS DE CAVIDAD ORAL Y LENGUA MÓVIL

Para los tumores malignos de cavidad oral la Base de datos de Vigilancia, Epidemiología y Resultados Finales del Instituto Nacional de Cáncer de los Estados Unidos de América (SEER) para el periodo 2009-2015 subdivide la mortalidad de acuerdo a 3 subsitios principales: labio, lengua y piso de la boca. Para el labio la mortalidad promedio a 5 años es de 90%, para lengua es de 66% y para el piso de la boca es de 52%. [18]

En México la letalidad estimada de estas neoplasias es de 62.4% de acuerdo a Tirado-Granados [20].

MORTALIDAD POR TUMORES MALIGNOS DE OROFARINGE (BASE DE LENGUA, AMÍGDALAS PALATINAS Y ADENOIDES.)

La sobrevida a 5 años de los tumores malignos de orofaringe y amígdalas palatinas de la Base de datos de Vigilancia, Epidemiología y Resultados Finales del Instituto Nacional de Cáncer de los Estados Unidos de América (SEER) para el periodo 2009-2015 es de 70% [18]

En México la mortalidad estimada de acuerdo a Tirado-Granados para los tumores malignos de bucofaringe es cercana al 100%. [20]

MORTALIDAD POR TUMORES Y LESIONES PARECIDAS A TUMOR DEL CUELLO Y GANGLIOS LINFÁTICOS.

En este apartado la OMS clasifica a los tumores de origen desconocido, a los tumores hemato-linfoideos, a los quistes y a las lesiones de aspecto quístico. [15] Se ha reportado en la literatura que en esta clasificación se incluyen una variedad de lesiones tanto benignas como malignas, por lo que sus características clínicas e histológicas son inusuales y confusas. [25] Por tal motivo su mortalidad es difícil de estimar.

MORTALIDAD POR TUMORES MALIGNOS DE GLÁNDULAS SALIVALES

La sobrevida a 5 años de los tumores malignos de glándulas salivales de acuerdo a la Base de datos de Vigilancia, Epidemiología y Resultados Finales del Instituto Nacional de Cáncer de los Estados Unidos de América (SEER) para el periodo 2009-2015 es de 71.4 % [18]

En México se tiene poca información sobre el tema, sin embargo se realizó un estudio retrospectivo de 101 carcinomas adenoideos quísticos de una sola institución de tercer nivel del periodo 1986-2012 en donde se observó una sobrevida a los 5 años de 57.6%. [26]

MORTALIDAD POR TUMORES MALIGNOS ODONTOGÉNICOS Y MAXILOFACIALES

En el periodo comprendido entre 1973-2011 los tumores odontogénicos malignos presentaron una tasa de supervivencia a los 5 años de 81% de acuerdo a la Base de datos de Vigilancia, Epidemiología y Resultados Finales del Instituto Nacional de Cáncer de los Estados Unidos de América (SEER). [27]

En México los datos epidemiológicos se han obtenido mediante estudios retrospectivos y colaborativos de algunos centros nacionales han demostrado que las neoplasias malignas odontogénicas representan el 2.2% de todos los tumores odontogénicos, sin embargo no hay estudios que valoren la mortalidad o sobrevida a 5 años. [28]

MORTALIDAD POR TUMORES MALIGNOS DE OÍDO

Utilizando la Base de datos de Vigilancia, Epidemiología y Resultados Finales (SEER) del periodo 1973-2004 se observó que los pacientes con carcinoma del oído medio tuvieron una sobrevida a los 5 años de 36.4%. [29]

En México no existen bases de datos previas que reporten la mortalidad o sobrevida de este conjunto de neoplasias.

MORTALIDAD POR TUMORES MALIGNOS PARAGANGLIONARES

Utilizando la Base de datos de Vigilancia, Epidemiología y Resultados Finales (SEER) del periodo 1973-2009 se observó que estos tumores tuvieron una sobrevida a los 5 años de 88.1% utilizando el análisis de Kaplan Meier. [30]

En México no se cuenta con reportes de mortalidad o sobrevida para este tipo de tumores.

ANÁLISIS GEOESPACIAL

El análisis geoespacial genera gráficos de información para tratar de comprender un fenómeno o tendencias en relaciones complejas entre personas y lugares. Para esto se utilizan datos geoespaciales, estos se refieren a datos que contienen un componente geográfico que identifica ubicaciones o indica características y condiciones geográficamente referenciadas [9].

El análisis geoespacial usa información de todo tipo de tecnología de referencia, como GPS, sensores de localización, teléfonos celulares o imágenes satelitales para crear visualizaciones de la información para entender fenómenos o tendencias en relaciones complejas entre personas y lugares. Las visualizaciones pueden incluir mapas, gráficos, estadísticas y cartogramas que muestran cambios y variaciones históricas. Estas visualizaciones pueden hacer las predicciones más sencillas y precisas [10].

En el área de tumores de cabeza y cuello se han hecho estudios de análisis geoespacial principalmente en incidencia. Un ejemplo de ello fue el análisis geoespacial de la incidencia del cáncer tiroideo en la población rural de Estados Unidos. En este estudio se estudió la incidencia de este cáncer en el estado de Vermont, se hizo una regresión logística de los factores sociales y democráticos del periodo 1994-2007 y se concluyó que la incidencia se duplicó en ese periodo de tiempo especialmente en las mujeres. [31]

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los cánceres de cabeza y cuello son un conjunto de tumores con alta prevalencia en México y a nivel mundial. Sin embargo, no se cuenta con reportes actualizados de los mismos, siendo los existentes no categorizados según el estándar mundial y poco representativos de la población mexicana. El análisis geoespacial es una herramienta que ha mostrado ser útil para la comprensión de la epidemiología, distribución y factores de riesgo relacionados a estas patologías.

JUSTIFICACIÓN

La mortalidad relacionada a los cánceres de cabeza y cuello es alta a nivel mundial. En virtud de que las estadísticas por mortalidad de tumoraciones de cabeza y cuello en nuestro país son muy limitadas, es importante contar con información reciente y precisa que nos permita conocer la distribución de los diferentes tipos de tumores malignos de cabeza y cuello en México. Así mismo es de vital importancia conocer la distribución cartográfica a nivel estatal para poderlo informar a la comunidad, y utilizar toda esta información como base para el desarrollo de políticas públicas adecuadas para su prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

- ¿Muestra la mortalidad por los diferentes tipos de cáncer de cabeza y cuello una distribución cartográfica estatal en la población mexicana?

HIPÓTESIS

Las diferentes formas de cáncer de cabeza y cuello muestran en su mortalidad una distribución cartográfica estatal en México.

HIPÓTESIS NULA

Las diferentes formas de cáncer de cabeza y cuello no muestran en su mortalidad una distribución cartográfica estatal en México.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar un análisis geoespacial actualizado, confiable y representativo de la mortalidad de los tumores de cabeza y cuello de México del periodo 2015-2018.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar si las variables registradas en la base de datos de defunciones se asocian con esta distribución espacial.
 - Género
 - Profesión
 - Tabaquismo
 - Alcoholismo
 - Seguridad social

- Medir la relación geoespacial de los tumores de cabeza y cuello de acuerdo a los siguientes sitios anatómicos:
 1. Tumores de Nariz y Senos Paranasales
 2. Tumores de Nasofaringe
 3. Tumores de Hipofaringe, Laringe y Tráquea
 4. Tumores de Cavidad Oral
 5. Tumores de Orofaringe
 6. Tumores de Cuello de Sitio no Especificado
 7. Tumores de Glándulas Salivales
 8. Tumores Odontogénicos y Maxilofaciales
 9. Tumores de Oído
 10. Tumores de Tiroides y Paratiroides

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Se realizó un estudio epidemiológico retrospectivo, longitudinal de 4 años acumulados de mortalidad de los tumores malignos de cabeza y cuello en México del periodo 2015-2018.

Población

Se incluyó en el estudio a todo paciente que haya presentado una defunción y haya sido reportado mediante un certificado de defunción e incluido en la base de datos de defunciones de la Dirección General de Información en Salud.

Lugar de estudio

El estudio se realizó en el departamento de Otorrinolaringología del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias "Ismael Cosío Villegas"

PROCEDIMIENTOS

- Se incluyó como población de estudio a todas las defunciones ocurridas a consecuencia de neoplasias malignas de cabeza y cuello del periodo 2015-2018 (reportadas mediante certificado de defunción). Para esto, se obtuvieron las bases de datos de la mortalidad nacional y estatal de México de acceso libre del periodo 2015-2018 a través de la Dirección General de Información en Salud. Disponible en <http://sinaiscap.salud.gob.mx:8080/DGIS/>
- Se obtuvieron los datos de las muertes totales y muertes por tumores malignos de la Dirección General de Información en Salud para los cálculos de las tasas generales de mortalidad. Disponible en: <http://sinaiscap.salud.gob.mx:8080/DGIS/>
- Para identificar los tumores malignos de cabeza y cuello se utilizaron los códigos del catálogo descriptivos de la CIE-10. [13]
- Se recopilaron los casos de tumores malignos de cabeza y cuello reportados mediante el catálogo CIE-10 de las bases de datos de la Dirección General de Información en Salud del periodo 2015-2018. Estos se clasificaron de acuerdo a la Clasificación de Tumores de Cabeza y Cuello propuesta por la Organización Mundial de la Salud en su cuarta edición.
 - Se renombró la categoría propuesta por la OMS de tumores y lesiones parecidas a tumor del cuello y ganglios linfáticos a tumores malignos de cuello de sitio no especificado.
 - Se incluyeron en los tumores malignos paraganglionares en la categoría de tumores malignos de cuello de sitio no especificado.
 - Se añadieron 2 grupos de tumores malignos no contemplados en la clasificación de la OMS, los cuales correspondieron a: linfomas de

tipo T/NK y tumores endócrinos de cuello, específicamente tiroides y paratiroides.

- Se excluyeron a todos los tumores categorizados como benignos o de comportamiento incierto del periodo (2015-2018).
- Se excluyeron los tumores malignos de base de cráneo y de espacio parafaríngeo.
- Se excluyeron los tumores de piel (melanocíticos y no melanocíticos) de la región de cabeza y cuello.
- Se excluyeron tumores malignos cerebrales e intraoculares.
- A continuación se desglosa la clasificación de tumores malignos de cabeza y cuello considerada para este estudio:

CLASIFICACIÓN DE TUMORES MALIGNOS DE CABEZA Y CUELLO UTILIZANDO EL CATÁLOGO DE DIAGNÓSTICOS CIE-10

1.- TUMORES DE NARIZ Y SENOS PARANASALES

C300	Tumor maligno de la fosa nasal
C310	Tumor maligno del seno maxilar
C311	Tumor maligno del seno etmoidal
C312	Tumor maligno del seno frontal
C313	Tumor maligno del seno esfenoidal
C318	Lesión de sitios contiguos de los senos paranasales
C319	Tumor maligno de seno paranasal no especificado
C722	Tumor maligno del nervio olfatorio
C849	Linfoma de células T/NK maduras, no especificado
C860	Linfoma extranodal de células T/NK, tipo nasal

2.- TUMORES DE NASOFARINGE

C111	Tumor maligno de la pared posterior de la nasofaringe
C112	Tumor maligno de la pared lateral de la nasofaringe
C113	Tumor maligno de la pared anterior de la nasofaringe
C119	Tumor maligno de la nasofaringe, parte no especificada

3.- TUMORES DE HIPOFARINGE, LARINGE, TRÁQUEA

C12X	Tumor maligno del seno piriforme
C130	Tumor maligno de la región postcricóidea
C132	Tumor maligno de la pared posterior de la hipofaringe
C139	Tumor maligno de la hipofaringe, parte no especificada

C320	Tumor maligno de la glotis
C321	Tumor maligno de la región supraglótica
C322	Tumor maligno de la región subglótica
C323	Tumor maligno del cartílago laríngeo
C328	Lesión de sitios contiguos de la laringe
C329	Tumor maligno de la laringe, parte no especificada
D020	Carcinoma in situ de la laringe
C33X	Tumor maligno de la tráquea

4.- TUMORES DE CAVIDAD ORAL

C000	Tumor maligno del labio superior, cara externa
C001	Tumor maligno del labio inferior, cara externa
C003	Tumor maligno del labio superior, cara interna
C004	Tumor maligno del labio inferior, cara interna
C005	Tumor maligno del labio, cara interna, sin otra especificación
C006	Tumor maligno de la comisura labial
C009	Tumor maligno del labio, parte no especificada
C020	Tumor maligno de la cara dorsal de la lengua
C021	Tumor maligno del borde de la lengua
C022	Tumor maligno de la cara ventral de la lengua
C023	Tumor maligno de los dos tercios anteriores de la lengua, parte no especificada
C028	Lesión de sitios contiguos de la lengua
C029	Tumor maligno de la lengua, parte no especificada
C030	Tumor maligno de la encía superior
C031	Tumor maligno de la encía inferior
C039	Tumor maligno de la encía, parte no especificada
C040	Tumor maligno de la parte anterior del piso de la boca
C041	Tumor maligno de la parte lateral del piso de la boca
C048	Lesión de sitios contiguos del piso de la boca
C049	Tumor maligno del piso de la boca, parte no especificada
C050	Tumor maligno del paladar duro
C058	Lesión de sitios contiguos del paladar
C059	Tumor maligno del paladar, parte no especificada
C060	Tumor maligno de la mucosa de la mejilla
C061	Tumor maligno del vestíbulo de la boca
C062	Tumor maligno del área retromolar
C068	Lesión de sitios contiguos de otras partes y de las no especificadas de la boca
C069	Tumor maligno de la boca, parte no especificada
C148	Lesión de sitios contiguos del labio, de la cavidad bucal y de la faringe

C462	Sarcoma de Kaposi del paladar
D000	Carcinoma in situ del labio, de la cavidad bucal y de la faringe
C440	Tumor maligno de la piel del labio

5.- TUMORES DE OROFARINGE

C090	Tumor maligno de la fosa amigdalina
C091	Tumor maligno del pilar amigdalino (anterior) (posterior)
C098	Lesión de sitios contiguos de la amígdala
C099	Tumor maligno de la amígdala, parte no especificada
C102	Tumor maligno de la pared lateral de la orofaringe
C103	Tumor maligno de la pared posterior de la orofaringe
C104	Tumor maligno de la hendidura branquial
C109	Tumor maligno de la orofaringe, parte no especificada
C01X	Tumor maligno de la base de la lengua
C024	Tumor maligno de la amígdala lingual
C140	Tumor maligno de la faringe, parte no especificada
C051	Tumor maligno del paladar blando

6.- TUMORES DE CUELLO DE SITIO NO ESPECÍFICADO

C760	Tumor maligno de la cabeza, cara y cuello
C470	Tumor maligno de los nervios periféricos de la cabeza, cara y cuello
C490	Tumor maligno del tejido conjuntivo y tejido blando de la cabeza, cara y cuello
C725	Tumor maligno de otros nervios craneales y los no especificados
C754	Tumor maligno del cuerpo carotídeo
C755	Tumor maligno del cuerpo aórtico y otros cuerpos cromafines

7.- TUMORES DE GLÁNDULAS SALIVALES

C07X	Tumor maligno de la glándula parótida
C080	Tumor maligno de la glándula submaxilar
C081	Tumor maligno de la glándula sublingual
C089	Tumor maligno de glándula salival mayor no especificada

8.- TUMORES ODONTOGÉNICOS Y MAXILOFACIALES

C410	Tumor maligno de los huesos del cráneo y de la cara
C411	Tumor maligno del hueso del maxilar inferior

9.- TUMORES DE OÍDO

C301	Tumor maligno del oído medio
C724	Tumor maligno del nervio acústico

10.- TUMORES DE TIROIDES Y PARATIROIDES

C73X	Tumor maligno de la glándula tiroides
D093	Carcinoma in situ de la glándula tiroides y de otras glándulas endocrinas
C750	Tumor maligno de la glándula paratiroides

- Posteriormente se descargó el marco geoestadístico nacional realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/temas/mg/#Descargas>
- Se prepararon los datos de estas bases para convertirlos en una base de datos cartográfica de México utilizando el programa STATA 16.1.
- Se recopilaron las bases de datos de la población general mediante la encuesta intercensal del año 2015 del INEGI. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/>
- Se correlacionaron los datos de alcoholismo y tabaquismo de la encuesta nacional de drogas, alcohol y tabaco (ENCODAT) 2016-2017. Disponible en: <https://encuestas.insp.mx/ena/encodat2017.php>
- Se clasificaron y categorizaron los recursos en Salud 2018 de la Dirección General de Información en Salud.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

CÁLCULO DE TASAS

Se obtuvo el número total por defunciones de tumores malignos de cualquier tipo por estado. Con los códigos CIE-10 correspondientes a lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud para Tumores Malignos de Cabeza y Cuello. Se calculó para todos los tumores malignos de cabeza y cuello la tasa de mortalidad de la siguiente manera: Sumatoria de defunciones por tumores malignos de cualquier tipo / sumatoria de defunciones por todos los tumores malignos de cabeza y cuello x 100.

VARIABLES

Se utilizó como variable dependiente, la causa principal de muerte notificada en el certificado de defunción registrado en el Sistema de Información de la Secretaría de Salud. Una vez calculadas las tasas se utilizó un modelo de análisis de regresión geoespacial para identificar la significancia de cada una de las tasas en función de la cartografía. Cuando estas fueron significativas se realizó una matriz de continuidad vectorial y una prueba de dependencia espacial de Moran (W). En aquellas bases que mostraron una significancia estadística, se realizó un modelo de autocorrelación espacial con mínimos cuadrados así como postestimación para evaluar el efecto promedio de los procesos recursivos con un rezago.

Demostrando significancia estadística se incluyeron las variables independientes que pudiesen explicar nuestra variable dependiente como fueron sexo, seguridad social o profesión.

CONFECIÓN DE GRÁFICOS.

Se analizó la información contenida en bases de datos del Sistema Nacional de Información en Salud, específicamente la sectorial, y se tomó el marco de georreferencia proporcionado por el INEGI. Con estos datos se confeccionaron las coordenadas por vectores a nivel estatal y se realizó depuración de base de datos en base al CIE-10 con validación con 4 y 3 códigos. Se confeccionaron mapas de georreferenciación con polígonos de coropletas siendo la variable las tasas de mortalidad, siendo estas agrupadas de acuerdo a sus tasas de mortalidad en 3 grupos: menor tasa, tasa promedio y alta tasa. Posteriormente se realizó el análisis geoespacial con estadístico Moran para dependencia espacial (W) y postestimación con un modelo de regresión a través de una matriz con variables independientes a través del programa STATA 16.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio fue desarrollado de acuerdo con la declaración de Helsinki, se omitió de la base de datos y eventual publicación cualquier dato que pueda identificar directamente a los sujetos. Por ser una revisión de bases de datos se considera que esta es una investigación sin riesgo de acuerdo con el artículo 17 del reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud.

RESULTADOS

Se obtuvieron los datos de las defunciones totales del periodo 2015-2018 y se agruparon por estado de acuerdo a los datos obtenidos de la Dirección General de Información en Salud.

DEFUNCIONES EN MÉXICO 2015 – 2018					
ESTADO	2015	2016	2017	2018	TOTAL
1. AGUASCALIENTES	5636	5910	6158	6226	23930
2. BAJA CALIFORNIA	17152	18253	19073	20 501	54478
3. BAJA CALIFORNIA SUR	3175	3183	3826	3447	13631
4. CAMPECHE	4714	4932	4631	4835	19112
5. COAHUILA	16167	16605	16660	17013	66445
6. COLIMA	4408	4486	4593	4533	18020
7. CHIAPAS	26519	26691	26986	27263	107459
8. CHIHUAHUA	22416	23400	23802	23836	93454
9. CIUDAD DE MÉXICO	59484	62230	61984	63213	246911
10. DURANGO	8975	9570	9449	9311	37305
11. GUANAJUATO	30170	32202	34794	35880	133046
12. GUERRERO	20645	20270	19910	18410	79235
13. HIDALGO	14595	15391	15675	15945	61606
14. JALISCO	43141	46010	46224	47097	182472
15. MÉXICO	77813	82351	83780	86654	330598
16. MICHOACÁN	25473	27138	27327	27279	107217
17. MORELOS	11236	12440	12353	12319	48348
18. NAYARIT	6187	6555	6976	6487	26205
19. NUEVO LEÓN	25087	26029	26920	27818	105854
20. OAXACA	24334	24782	24914	25073	99103
21. PUEBLA	34517	36353	37724	37855	146449
22. QUERÉTARO	9034	9877	10361	10569	39841
23. QUINTANA ROO	5738	6232	6424	7062	25456
24. SAN LUIS POTOSÍ	14163	14976	16149	16424	61712
25. SINALOA	15357	16128	16279	16011	63775
26. SONORA	16507	16807	16729	17644	67687
27. TABASCO	12666	13263	13016	13548	52493
28. TAMAULIPAS	18700	19334	19587	19596	77217
29. TLAXCALA	6110	6602	6591	6946	26249
30. VERACRUZ	52354	53749	52820	53395	212318
31. YUCATÁN	13282	13080	12636	13017	52015
32. ZACATECAS	8838	9608	9497	5596	33539
TOTAL	654593	684437	693848	704803	2737681

Tabla 3. Defunciones en México por estado 2015-2018 de acuerdo al Sistema de Información de la Secretaría de Salud (DGIS).

Se depuraron las causas de muerte no relacionadas a tumores malignos y se reclasificaron nuevamente por estado.

DEFUNCIONES EN MÉXICO 2015 – 2018 POR TUMORES MALIGNOS					
ESTADO	2015	2016	2017	2018	TOTAL
1. AGUASCALIENTES	800	751	834	834	3219
2. BAJA CALIFORNIA	2194	2 255	2 322	2492	9263
3. BAJA CALIFORNIA SUR	452	462	511	547	1972
4. CAMPECHE	519	545	542	553	2159
5. COAHUILA	2108	2 208	2 081	2100	8497
6. COLIMA	502	479	526	560	2067
7. CHIAPAS	3046	3 077	3 110	3302	12535
8. CHIHUAHUA	2698	2 864	2 977	2882	11421
9. CIUDAD DE MÉXICO	8063	8 334	8 551	8596	33544
10. DURANGO	1050	1 129	1 123	1170	4472
11. GUANAJUATO	3305	3 283	3 561	3635	13784
12. GUERRERO	1939	2 004	1 988	1897	7828
13. HIDALGO	1732	1 903	1 853	2011	7499
14. JALISCO	5315	5 807	5 870	5916	22908
15. MÉXICO	9167	9 629	9 855	9945	38596
16. MICHOACÁN	3242	3 281	3 220	3206	12949
17. MORELOS	1347	1 432	1 492	1456	5727
18. NAYARIT	896	933	931	881	3641
19. NUEVO LEÓN	3690	3 930	3 799	4047	15466
20. OAXACA	2627	2 677	2 722	2741	10767
21. PUEBLA	3683	3 653	3 975	3926	15237
22. QUERÉTARO	1105	1 210	1 316	1357	4988
23. QUINTANA ROO	690	702	783	794	2969
24. SAN LUIS POTOSÍ	1771	1 867	1 888	1971	7497
25. SINALOA	2175	2 279	2 250	2254	8958
26. SONORA	2435	2 398	2 310	2399	9542
27. TABASCO	1334	1 401	1 460	1450	5645
28. TAMAULIPAS	2439	2 436	2 537	2577	9989
29. TLAXCALA	672	756	732	712	2872
30. VERACRUZ	6004	6 097	6 113	6241	24455
31. YUCATÁN	1362	1 426	1 454	1379	5621
32. ZACATECAS	1053	1 137	1 127	1180	4497
TOTAL	79415	82345	83813	85011	330584

Tabla 4. Defunciones por neoplasias malignas en México por estado 2015-2018 de acuerdo al Sistema de Información de la Secretaría de Salud (DGIS).

De las defunciones por neoplasias malignas, se depuraron todas las causas no relacionadas a cabeza y cuello de acuerdo a la cuarta edición de la clasificación de la OMS para tumores de cabeza y cuello.

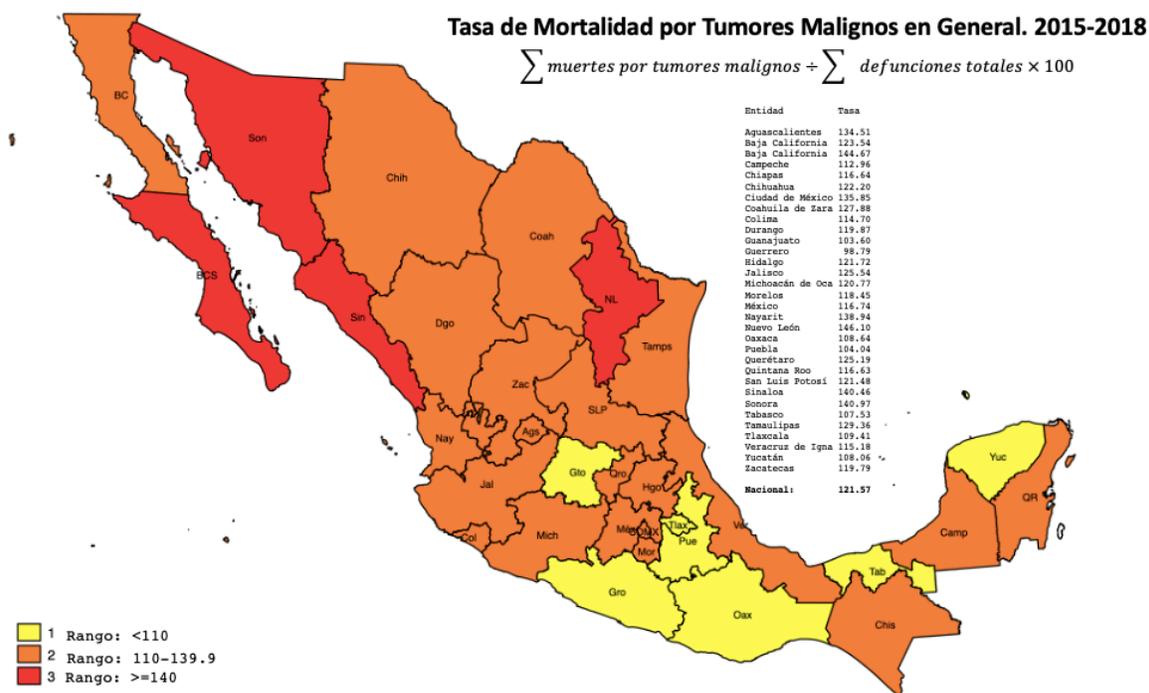
DEFUNCIONES EN MÉXICO POR NEOPLASIAS MALIGNAS DE CABEZA Y CUELLO 2015-2018					
ESTADO	2015	2016	2017	2018	TOTAL
1. AGUASCALIENTES	34	29	38	29	130
2. BAJA CALIFORNIA	88	98	87	99	372
3. BAJA CALIFORNIA SUR	15	16	23	26	80
4. CAMPECHE	21	29	34	29	113
5. COAHUILA	94	98	75	99	366
6. COLIMA	28	27	29	24	108
7. CHIAPAS	128	124	134	113	499
8. CHIHUAHUA	103	119	114	129	465
9. CIUDAD DE MÉXICO	441	442	442	426	1751
10. DURANGO	42	47	34	31	154
11. GUANAJUATO	134	119	149	142	544
12. GUERRERO	80	90	84	85	339
13. HIDALGO	106	104	79	100	389
14. JALISCO	189	214	218	247	868
15. MÉXICO	326	319	304	360	1309
16. MICHOACÁN	148	140	122	152	562
17. MORELOS	60	53	59	60	232
18. NAYARIT	41	39	37	32	149
19. NUEVO LEÓN	153	192	178	170	693
20. OAXACA	125	122	121	135	503
21. PUEBLA	159	153	145	176	633
22. QUERÉTARO	35	56	66	50	207
23. QUINTANA ROO	32	32	27	33	124
24. SAN LUIS POTOSÍ	92	81	81	98	352
25. SINALOA	95	96	104	93	388
26. SONORA	129	116	113	76	434
27. TABASCO	59	69	80	69	277
28. TAMAULIPAS	125	115	109	119	468
29. TLAXCALA	20	25	27	32	104
30. VERACRUZ	257	249	263	282	1051
31. YUCATÁN	66	69	69	72	276
32. ZARAGOZA	48	38	50	48	184
TOTAL	3473	3520	3495	3636	14124

Tabla 5. Defunciones por neoplasias malignas de cabeza y cuello en México por estado 2015-2018 de acuerdo al Sistema de Información de la Secretaría de Salud (DGIS).

Finalmente se observó que las neoplasias malignas de cabeza y cuello representaron el 4.27% del total de defunciones secundarias a neoplasias malignas del periodo 2015-2018.

TUMORES MALIGNOS

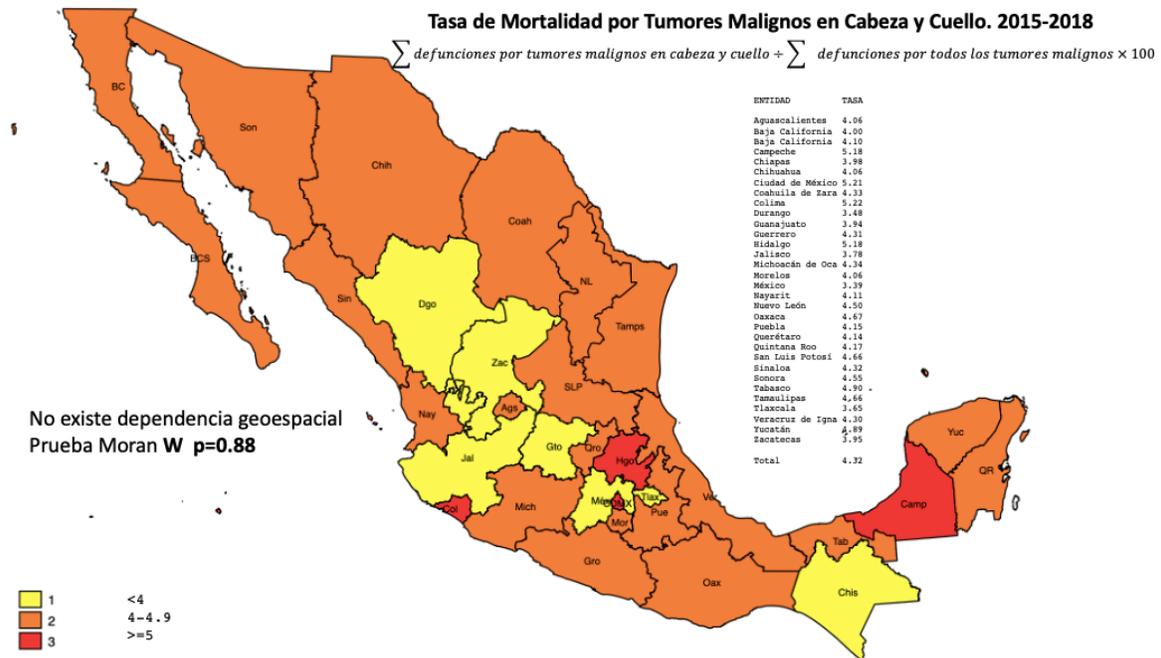
Se comenzaron a graficar los mapas geospaciales de cada grupo de neoplasia. Para los tumores malignos, se realizó la sumatoria por estado de las defunciones por tumores malignos y posteriormente se dividió entre la sumatoria de las defunciones de cualquier tipo por estado, este resultado se multiplicó por 100, una vez obtenido este resultado se logró clasificar la tasa de mortalidad a nivel estatal para tumores malignos. Finalmente se graficaron en 3 rangos los resultados (inferior, promedio y superior) y se le asignó un color diferente a cada uno de ellos como se muestra en el mapa 3.



Mapa 3. Tasa de mortalidad por tumores malignos en general (2015-2018)

TUMORES MALIGNOS DE CABEZA Y CUELLO

Para realizar el mapa geoespacial de los tumores malignos de cabeza y cuello se realizó la sumatoria de las defunciones por tumores malignos de cabeza y cuello por cada estado, a continuación se dividió entre la sumatoria de defunciones por tumores malignos de cada estado, el resultado se multiplicó por 100, con esto se obtuvo la tasa de mortalidad de cada estado. Con los resultados obtenidos se graficaron 3 rangos (inferior, promedio y superior) a cada rango se le asignó un color diferente como se muestra en el mapa 4. Con los datos obtenidos se calculó la W de Moran la cual fue igual a 0.88.



Mapa 4. Tasa de mortalidad por tumores malignos en cabeza y cuello (2015-2018)

Posteriormente se obtuvo la proporción de defunción por tumores malignos de cabeza y cuello de acuerdo al sexo por estado como se muestra en el gráfico 6.

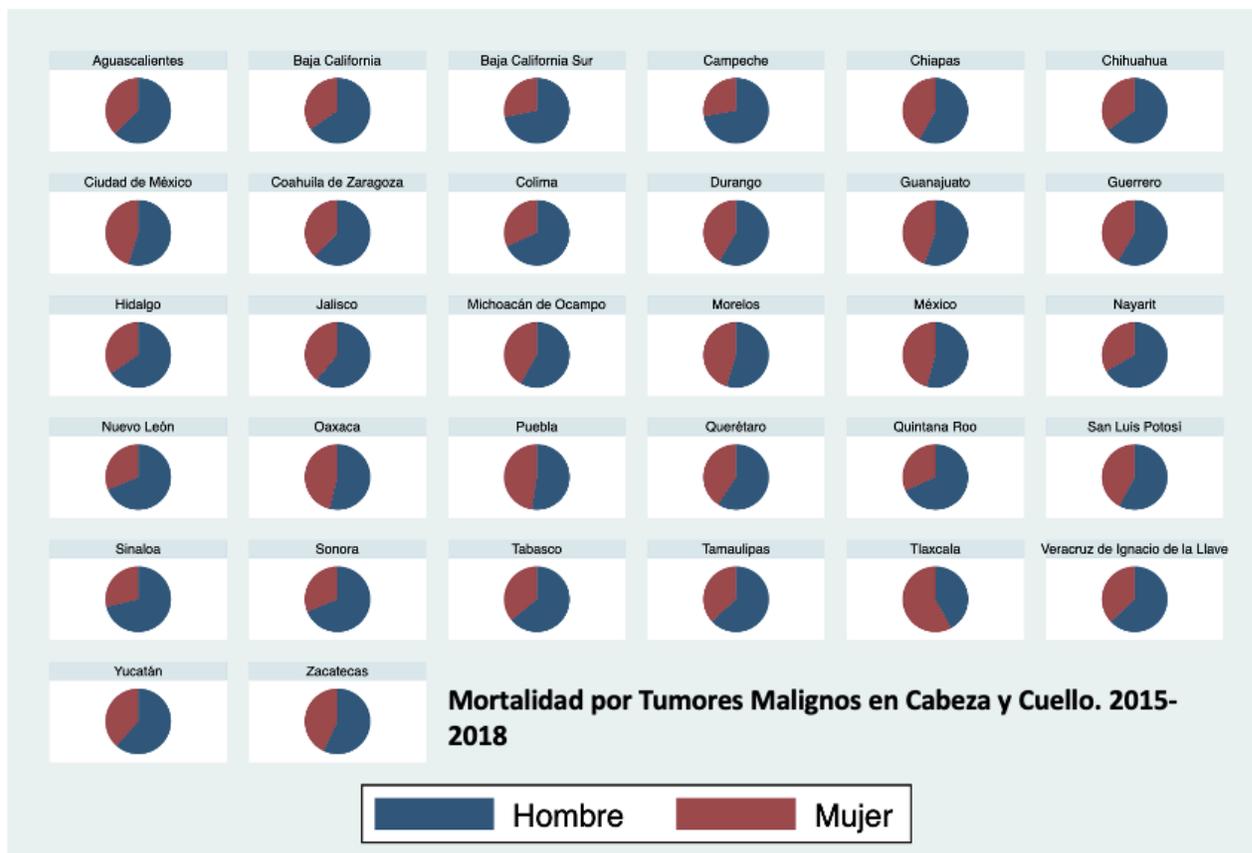
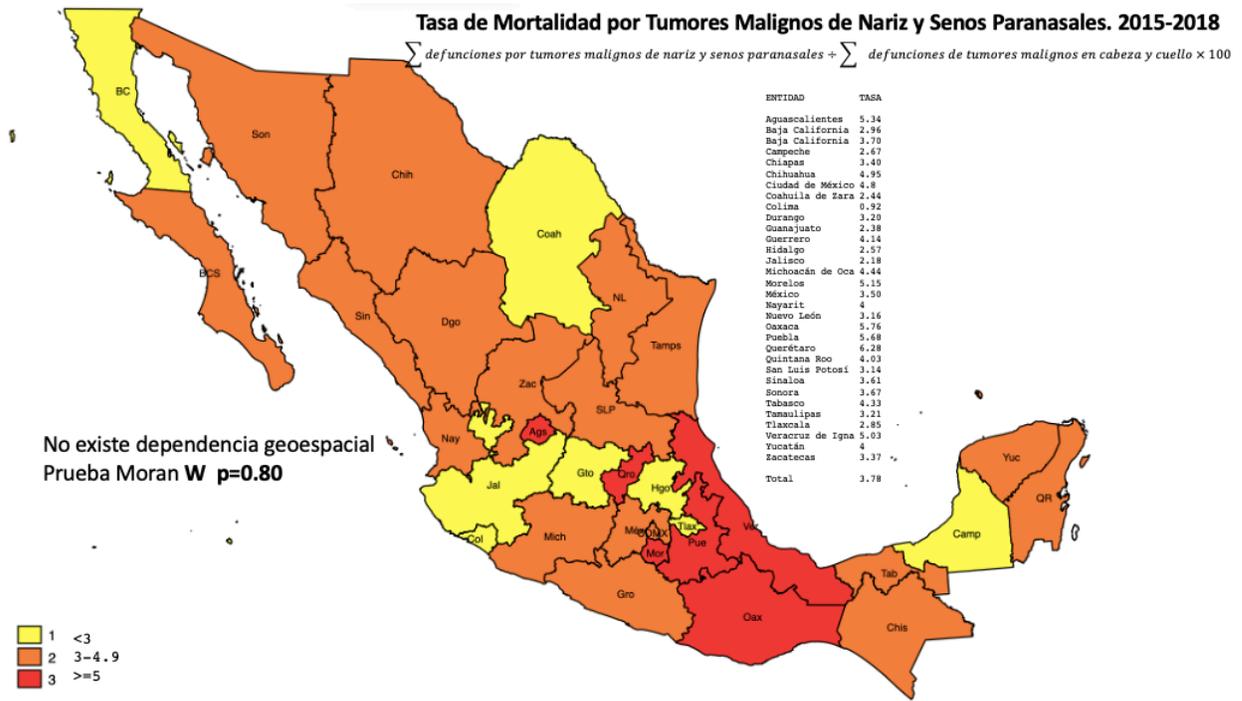


Gráfico 6. Mortalidad por tumores malignos en cabeza y cuello por sexo (2015-2018).

TUMORES MALIGNOS DE NARIZ Y SENOS PARANASALES

Para realizar este mapa se realizó la sumatoria de las defunciones por tumores malignos de nariz y senos paranasales de cada estado, a continuación se dividió entre la sumatoria de defunciones por tumores malignos de cabeza y cuello de cada estado y posteriormente se multiplicó por 100, con esto se obtuvo la tasa de mortalidad por estado. Los resultados se graficaron en 3 rangos (inferior, promedio y superior) a cada rango se le asignó un color diferente como se muestra en el mapa 5. Con los datos obtenidos se calculó la W de Moran la cual fue igual a 0.80.



Mapa 5. Tasa de mortalidad por tumores malignos de nariz y senos paranasales (2015-2018).

Posteriormente se obtuvo la proporción de defunción por tumores malignos de nariz y senos paranasales de acuerdo al sexo por estado como se muestra en el gráfico 7.

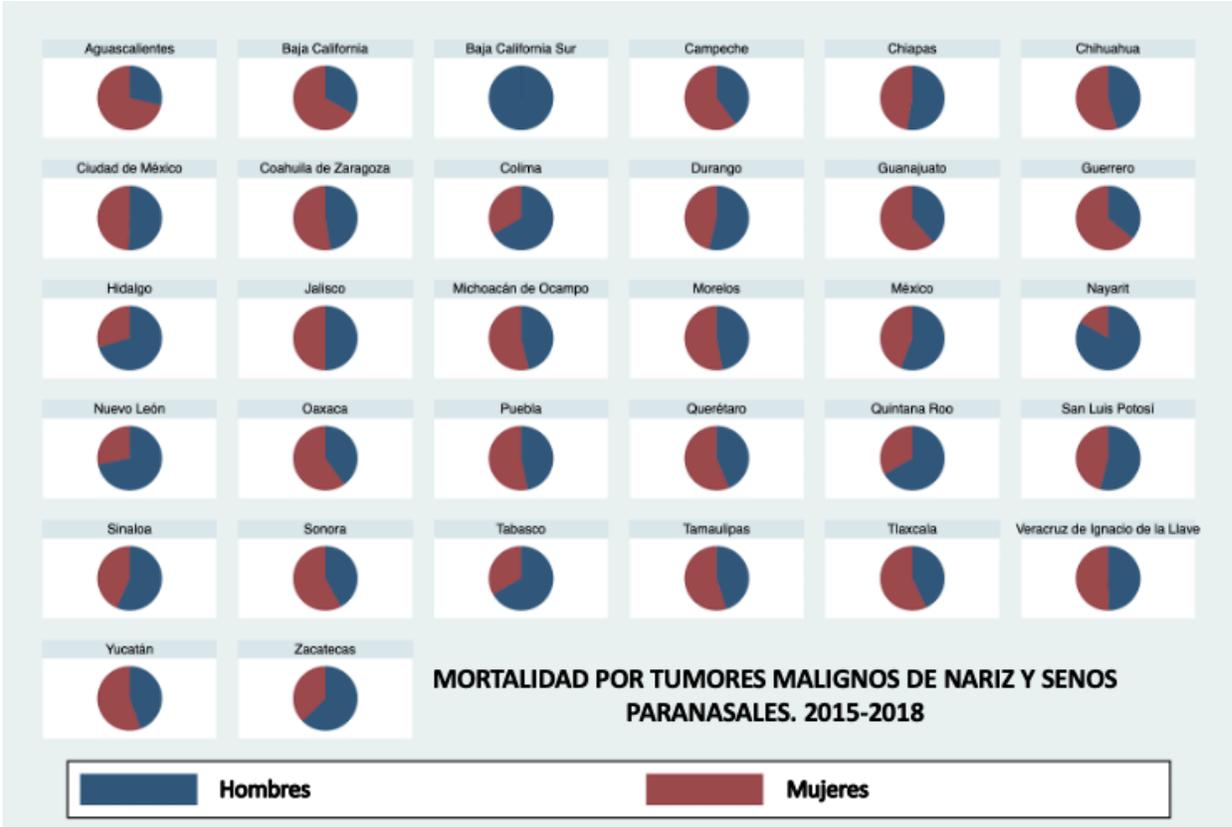
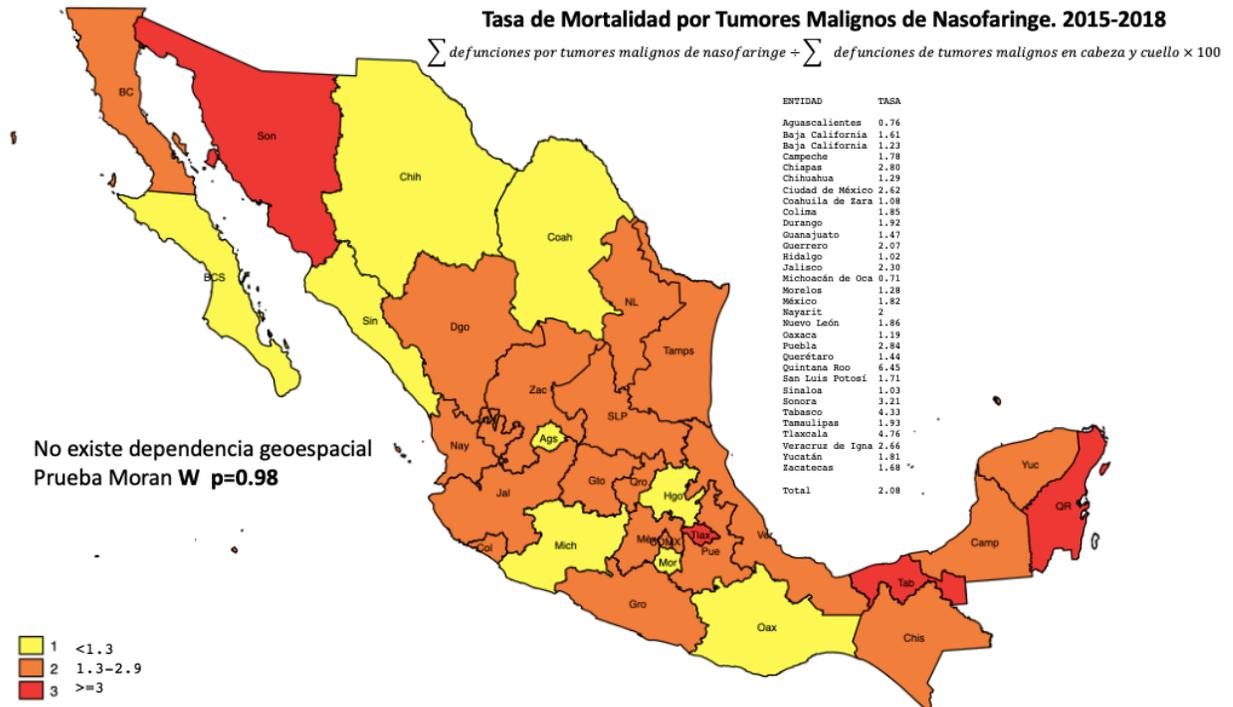


Gráfico 7. Mortalidad por tumores malignos de nariz y senos paranasales por sexo (2015-2018).

TUMORES MALIGNOS DE NASOFARINGE

Para realizar este mapa se realizó la sumatoria de las defunciones por tumores malignos de nasofaringe de cada estado, a continuación se dividió entre la sumatoria de defunciones por tumores malignos de cabeza y cuello de cada estado y posteriormente se multiplicó por 100, con esto se obtuvo la tasa de mortalidad por estado. Los resultados se graficaron en 3 rangos (inferior, promedio y superior) a cada rango se le asignó un color diferente como se muestra en el mapa 6. Con los datos obtenidos se calculó la W de Moran la cual fue igual a 0.98.



Mapa 6. Tasa de mortalidad por tumores malignos de nasofaringe (2015-2018).

Posteriormente se obtuvo la proporción de defunción por tumores malignos de nariz y senos paranasales de acuerdo al sexo por estado como se muestra en el gráfico 8.

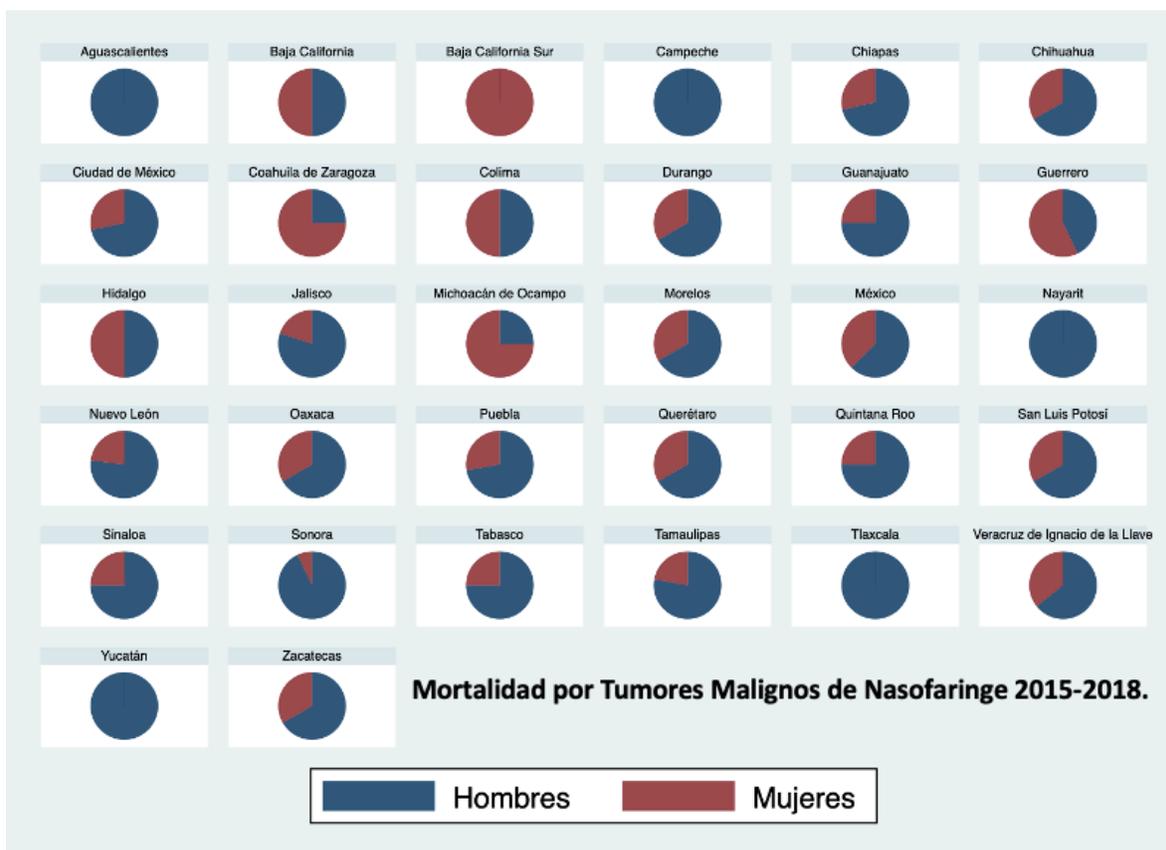
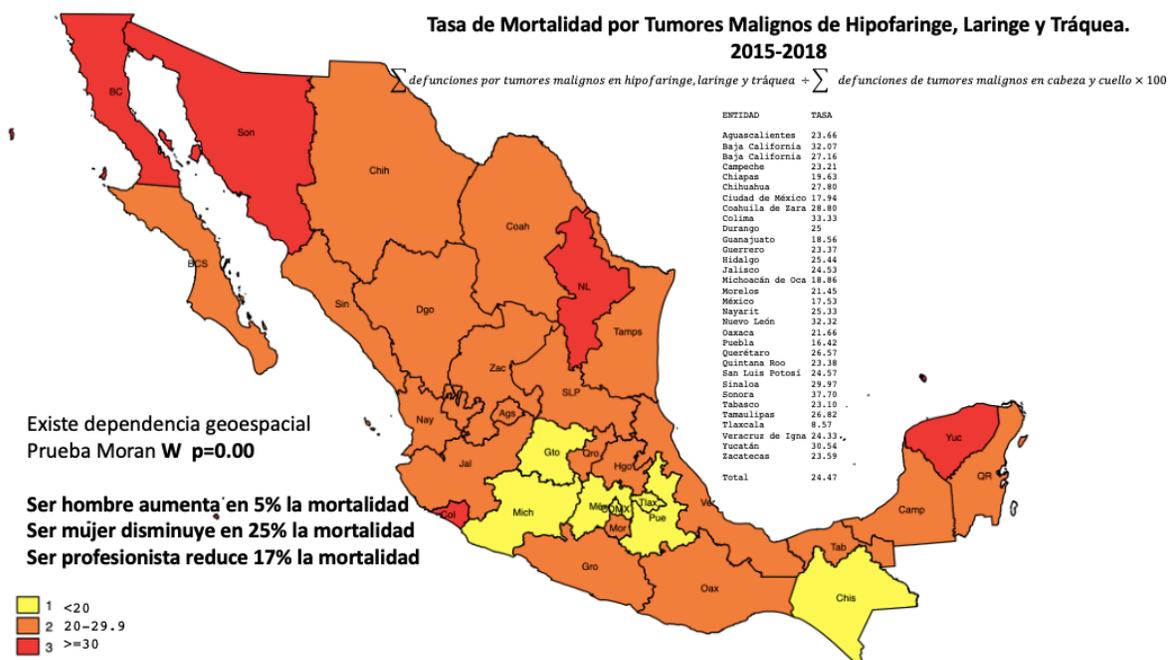


Gráfico 8. Mortalidad por tumores malignos de nasofaringe por sexo (2015-2018).

TUMORES MALIGNOS DE HIPOFARINGE, LARINGE Y TRÁQUEA

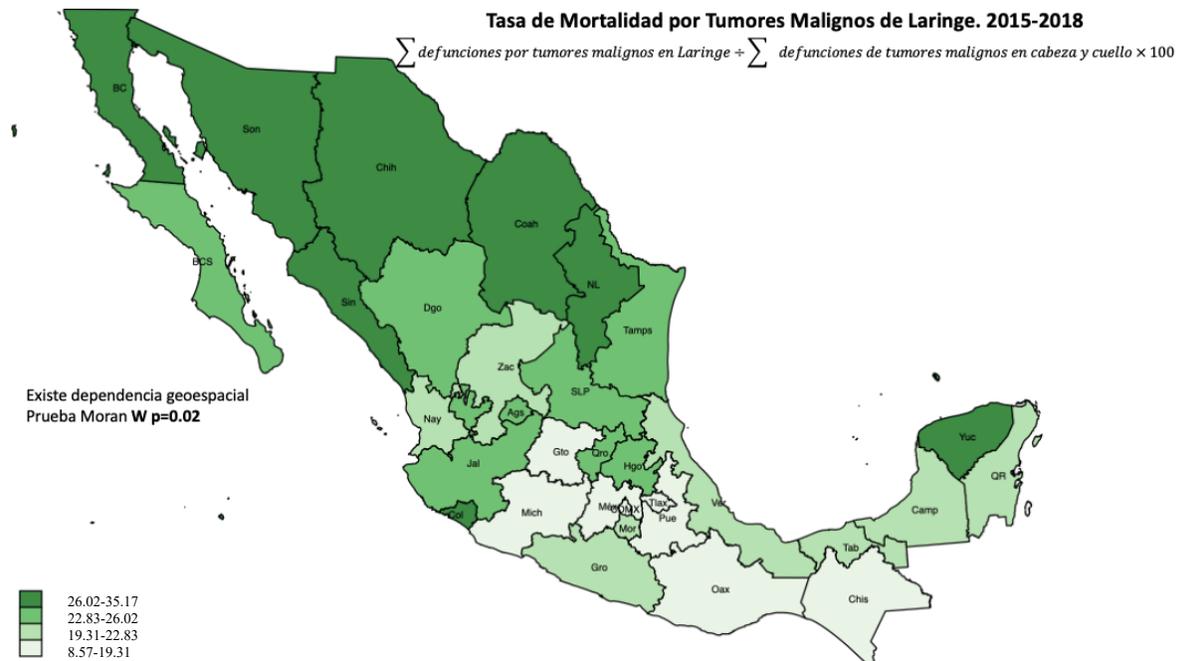
Para realizar este mapa se realizó la sumatoria de las defunciones por tumores malignos de hipofaringe, laringe y tráquea de cada estado, a continuación se dividió entre la sumatoria de defunciones por tumores malignos de cabeza y cuello de cada estado y posteriormente se multiplicó por 100, con esto se obtuvo la tasa de mortalidad por estado. Los resultados se graficaron en 3 rangos (inferior, promedio y superior) a cada rango se le asignó un color diferente como se muestra en el mapa 7. Con los datos obtenidos se calculó la W de Moran la cual fue igual a 0.00.



Mapa 7. Tasa de mortalidad por tumores malignos de hipofaringe, laringe y tráquea (2015-2018).

Al hacer el análisis de variables independientes se pudo observar que la variable sexo tuvo un impacto en la mortalidad, el ser hombre implicó un aumento de 5 % en la mortalidad, mientras que ser mujer significó una reducción del 25% en la misma. La variable ocupación también fue significativa, ya que los profesionistas mostraron una disminución del 17% en la mortalidad.

Posteriormente se realizó un subanálisis de los tumores malignos de laringe, en este caso el mapa se realizó con la sumatoria de todos los tumores de laringe de cada estado y se dividió entre la sumatoria de defunciones por tumores malignos de cabeza y cuello de cada estado, posteriormente se multiplicó por 100, con esto se obtuvo la tasa de mortalidad por estado. Los resultados se graficaron en 4 rangos (de acuerdo a su tasa de incidencia) a cada rango se le asignó un color diferente como se muestra en el mapa 8. Con los datos obtenidos se calculó la W de Moran la cual fue igual a 0.02.



Mapa 8. Tasa de mortalidad por tumores malignos de laringe (2015-2018).

Finalmente se obtuvo la proporción de defunción por tumores malignos de hipofaringe, laringe y tráquea de acuerdo al sexo por estado como se muestra en el gráfico 9.

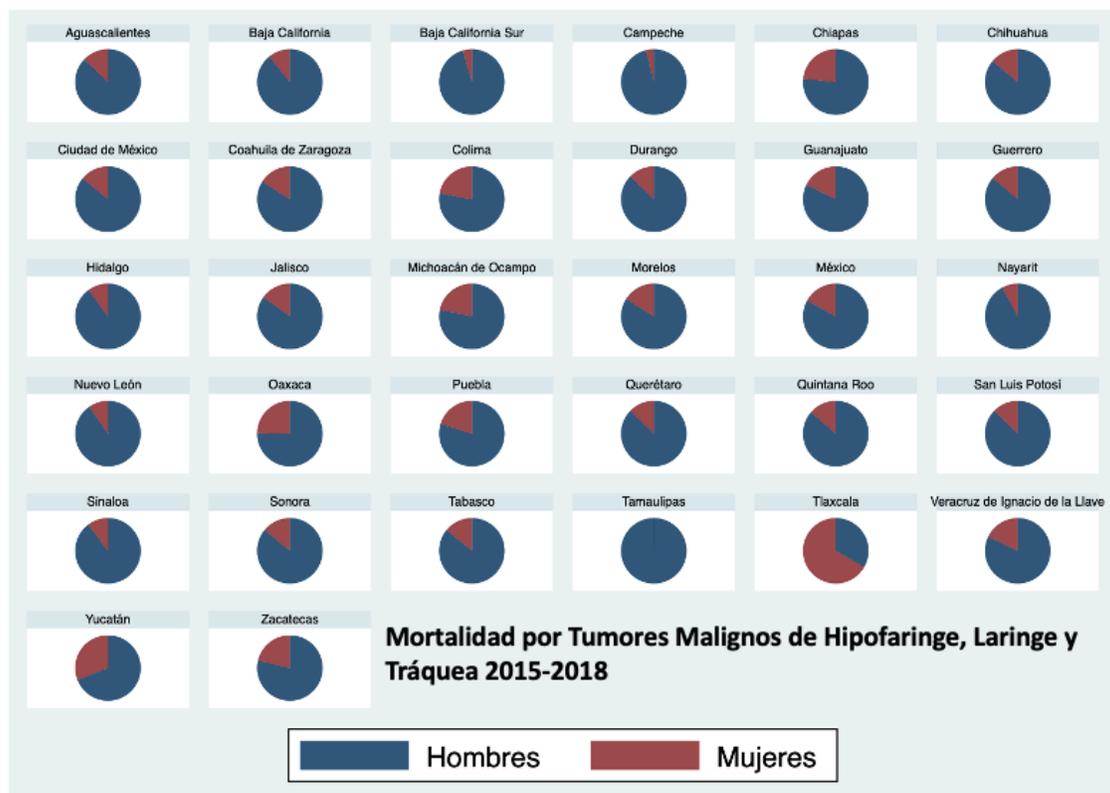


Gráfico 9. Mortalidad por tumores malignos de hipofaringe, laringe y tráquea por sexo (2015-2018).

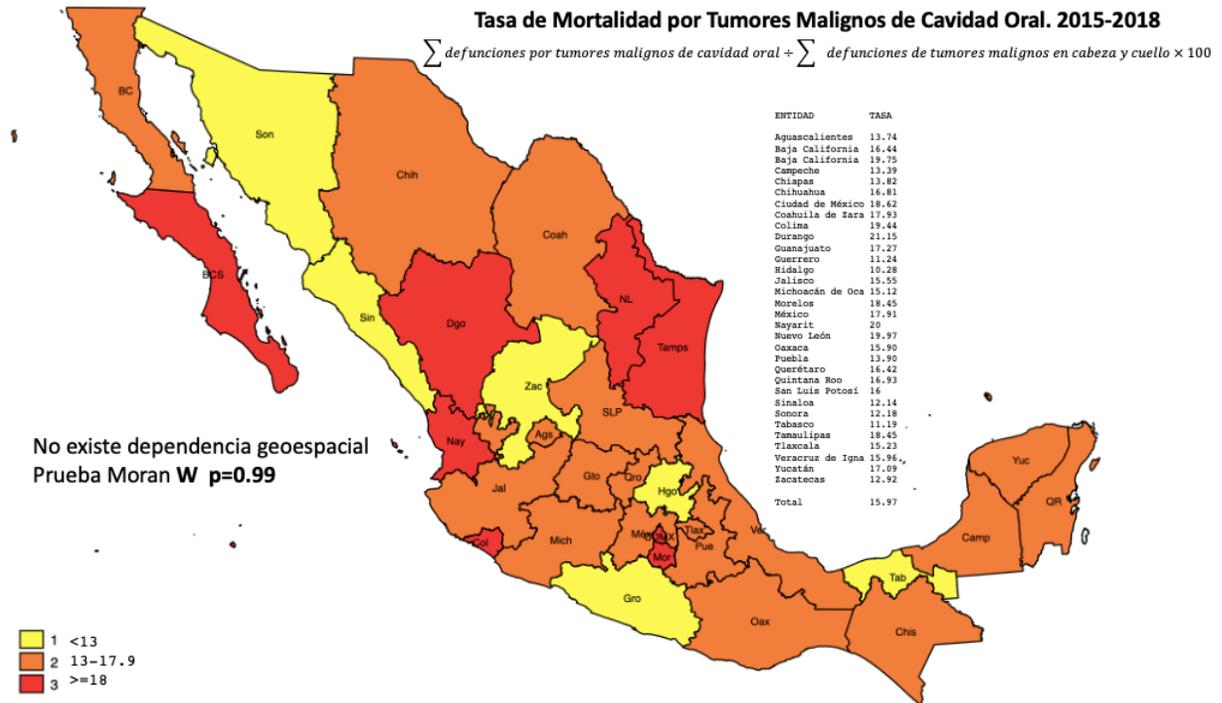
Al mostrar una dependencia geoespacial y al ser uno de los tumores malignos de cabeza y cuello con más mortalidad se decidió mostrar la tabla general de defunciones por estado del periodo 2015-2018, como se muestra en la tabla 6.

DEFUNCIONES EN MÉXICO POR TUMORES MALIGNOS DE HIPOFARINGE, LARINGE Y TRÁQUEA 2015 – 2018					
ESTADO	2015	2016	2017	2018	TOTAL
1. AGUASCALIENTES	9	8	11	5	33
2. BAJA CALIFORNIA	30	32	27	30	119
3. BAJA CALIFORNIA SUR	5	1	5	10	21
4. CAMPECHE	5	7	8	6	26
5. COAHUILA	28	34	11	33	106
6. COLIMA	9	6	12	9	36
7. CHIAPAS	30	22	32	14	98
8. CHIHUAHUA	40	28	27	34	129
9. CIUDAD DE MÉXICO	93	87	70	64	314
10. DURANGO	11	13	7	8	39
11. GUANAJUATO	31	23	26	21	101
12. GUERRERO	23	24	10	22	79
13. HIDALGO	26	25	21	27	99
14. JALISCO	54	54	53	52	213
15. MÉXICO	58	61	61	50	230
16. MICHOACÁN	24	31	25	26	106
17. MORELOS	11	10	14	15	50
18. NAYARIT	13	8	7	9	37
19. NUEVO LEÓN	55	64	54	51	224
20. OAXACA	25	25	24	35	109
21. PUEBLA	28	25	23	28	104
22. QUERÉTARO	9	17	21	8	55
23. QUINTANA ROO	6	7	8	8	29
24. SAN LUIS POTOSÍ	28	19	15	25	87
25. SINALOA	31	29	32	24	116
26. SONORA	55	40	39	30	164
27. TABASCO	10	15	19	20	64
28. TAMAULIPAS	37	23	34	32	126
29. TLAXCALA	4	2	1	2	9
30. VERACRUZ	59	57	68	71	255
31. YUCATÁN	25	26	16	17	84
32. ZACATECAS	8	13	11	10	42
TOTAL	880	836	792	796	3304

Tabla 6: Tabla de defunciones en México por tumores malignos de hipofaringe, laringe y tráquea (2015 – 2018)

TUMORES MALIGNOS DE CAVIDAD ORAL

Para realizar este mapa se realizó la sumatoria de las defunciones por tumores malignos de cavidad oral de cada estado, a continuación se dividió entre la sumatoria de defunciones por tumores malignos de cabeza y cuello de cada estado y posteriormente se multiplicó por 100, con esto se obtuvo la tasa de mortalidad por estado. Los resultados se graficaron en 3 rangos (inferior, promedio y superior) a cada rango se le asignó un color diferente como se muestra en el mapa 9. Con los datos obtenidos se calculó la W de Moran la cual fue igual a 0.99.



Mapa 9. Tasa de mortalidad por tumores malignos de cavidad oral (2015-2018).

Posteriormente se obtuvo la proporción de defunción por tumores malignos de cavidad oral de acuerdo al sexo por estado como se muestra en el gráfico 10.

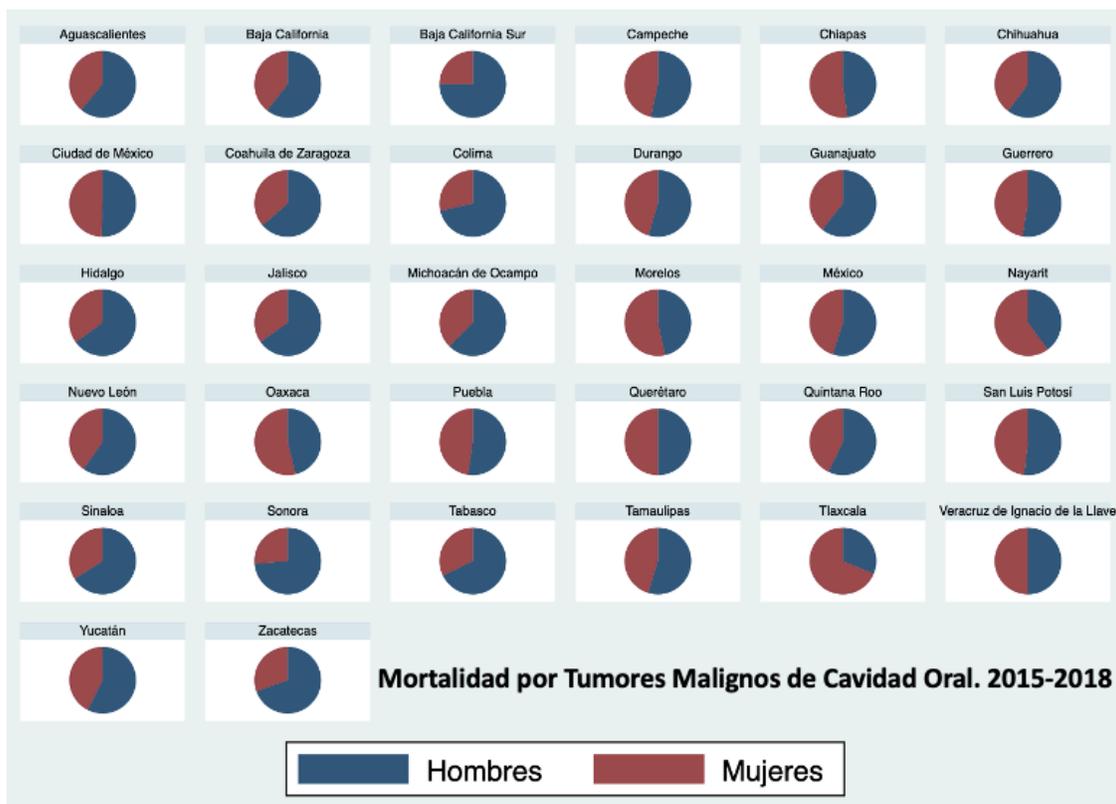
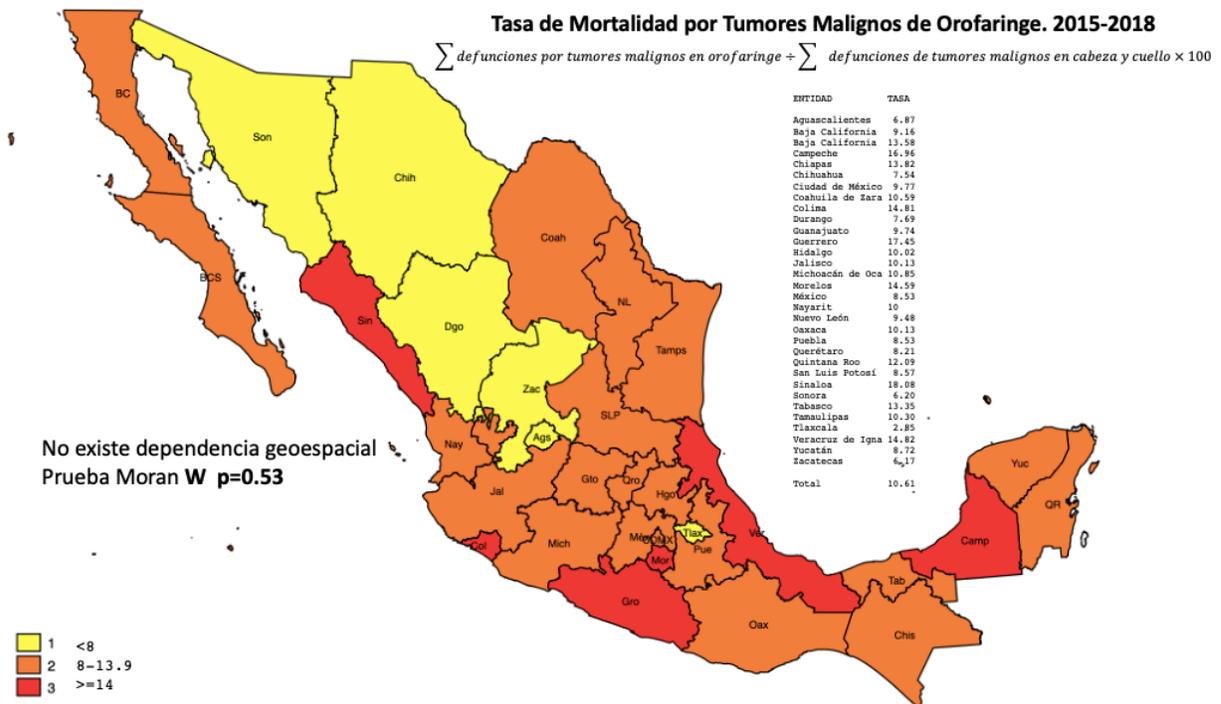


Gráfico 10. Mortalidad por tumores malignos de cavidad oral por sexo (2015-2018).

TUMORES MALIGNOS DE OROFARINGE

Para realizar este mapa se realizó la sumatoria de las defunciones por tumores malignos de orofaringe de cada estado, a continuación se dividió entre la sumatoria de defunciones por tumores malignos de cabeza y cuello de cada estado y posteriormente se multiplicó por 100, con esto se obtuvo la tasa de mortalidad por estado. Los resultados se graficaron en 3 rangos (inferior, promedio y superior) a cada rango se le asignó un color diferente como se muestra en el mapa 10. Con los datos obtenidos se calculó la W de Moran la cual fue igual a 0.53.



Mapa 10. Tasa de mortalidad por tumores malignos de orofaringe (2015-2018).

Posteriormente se obtuvo la proporción de defunción por tumores malignos de cavidad oral de acuerdo al sexo por estado como se muestra en el gráfico 11.

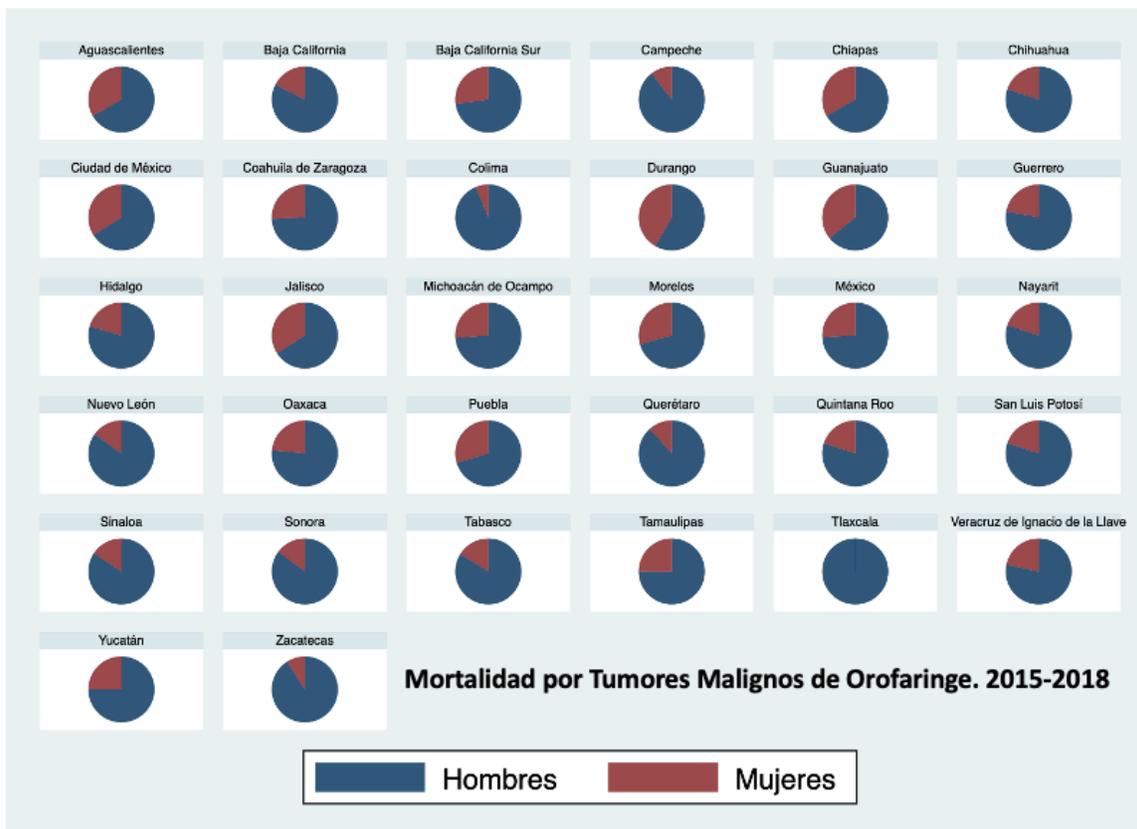
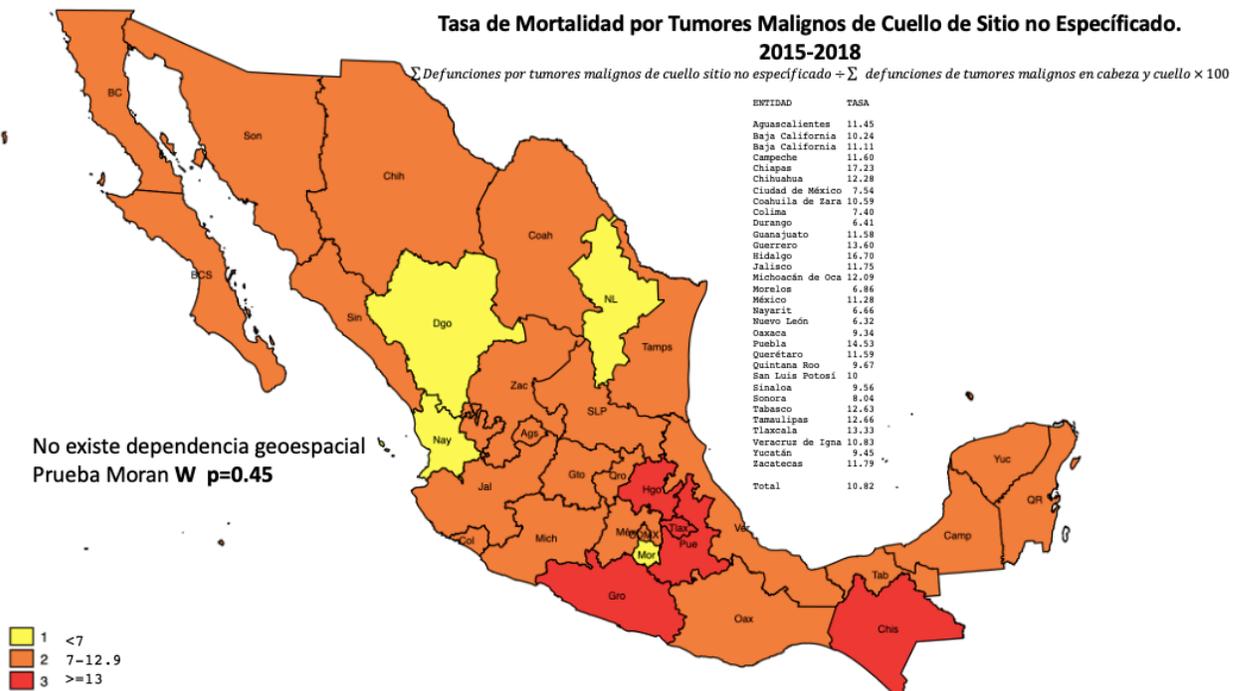


Gráfico 11. Mortalidad por tumores malignos de orofaringe por sexo (2015-2018).

TUMORES MALIGNOS DE CUELLO DE SITIO NO ESPECIFICADO

Para realizar este mapa se realizó la sumatoria de las defunciones por tumores malignos de cuello de sitio no especificado de cada estado, a continuación se dividió entre la sumatoria de defunciones por tumores malignos de cabeza y cuello de cada estado y posteriormente se multiplicó por 100, con esto se obtuvo la tasa de mortalidad por estado. Los resultados se graficaron en 3 rangos (inferior, promedio y superior) a cada rango se le asignó un color diferente como se muestra en el mapa 11. Con los datos obtenidos se calculó la W de Moran la cual fue igual a 0.45.



Mapa 11. Tasa de mortalidad por tumores malignos de cuello de sitio no especificado (2015-2018).

Posteriormente se obtuvo la proporción de defunción por tumores malignos de cavidad oral de acuerdo al sexo por estado como se muestra en el gráfico 12.

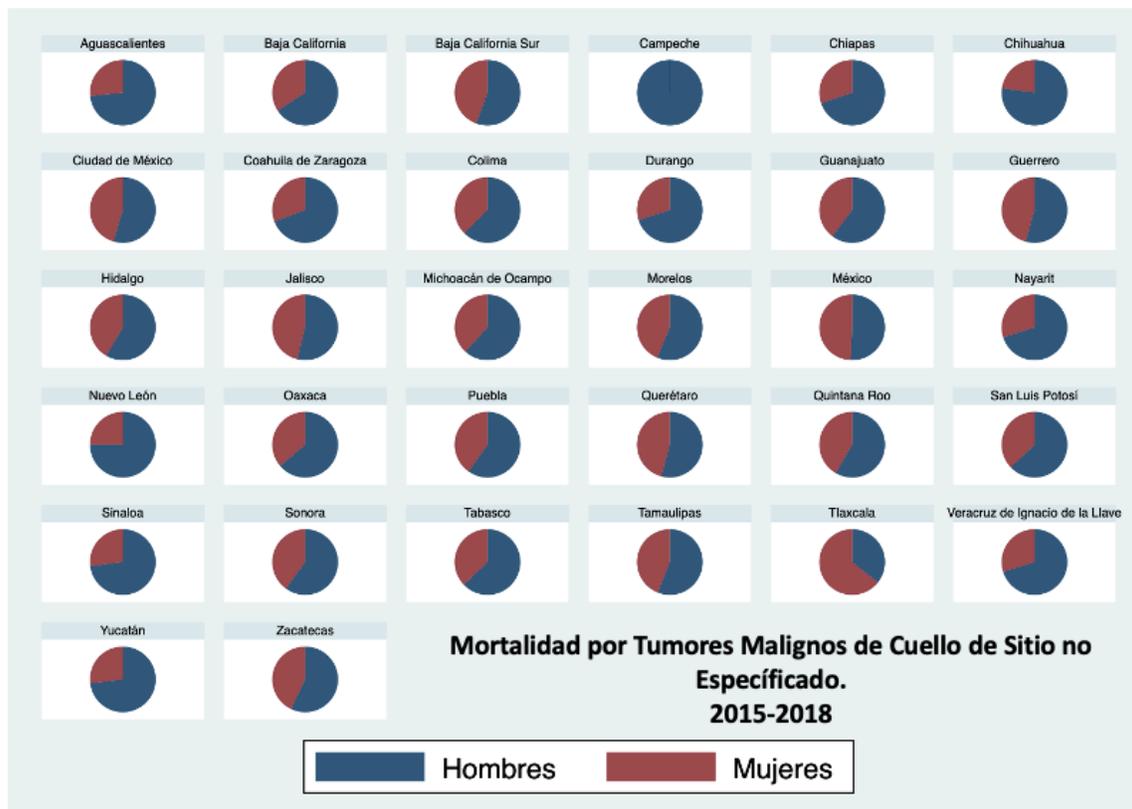
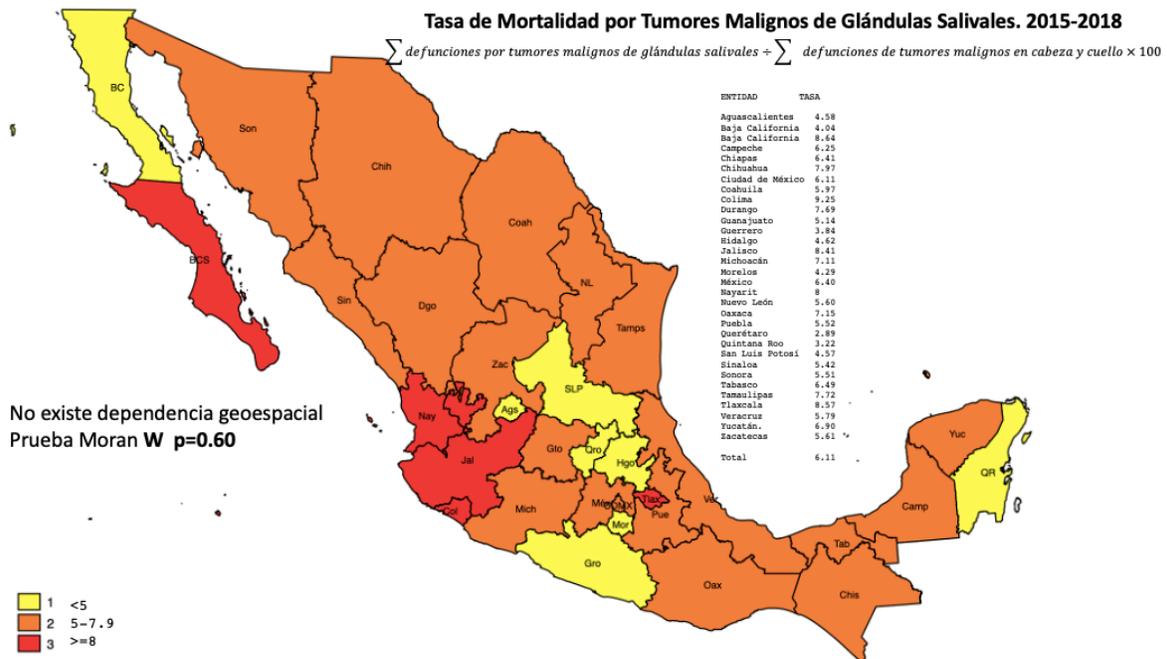


Gráfico 12. Mortalidad por tumores malignos de cuello de sitio no especificado por sexo (2015-2018).

TUMORES MALIGNOS DE GLÁNDULAS SALIVALES

Para realizar este mapa se realizó la sumatoria de las defunciones por tumores malignos de glándulas salivales de cada estado, a continuación se dividió entre la sumatoria de defunciones por tumores malignos de cabeza y cuello de cada estado y posteriormente se multiplicó por 100, con esto se obtuvo la tasa de mortalidad por estado. Los resultados se graficaron en 3 rangos (inferior, promedio y superior) a cada rango se le asignó un color diferente como se muestra en el mapa 12. Con los datos obtenidos se calculó la W de Moran la cual fue igual a 0.60.



Mapa 12. Tasa de mortalidad por tumores malignos de glándulas salivales (2015-2018).

Posteriormente se obtuvo la proporción de defunción por tumores malignos de glándulas salivales de acuerdo al sexo por estado como se muestra en el gráfico 13.

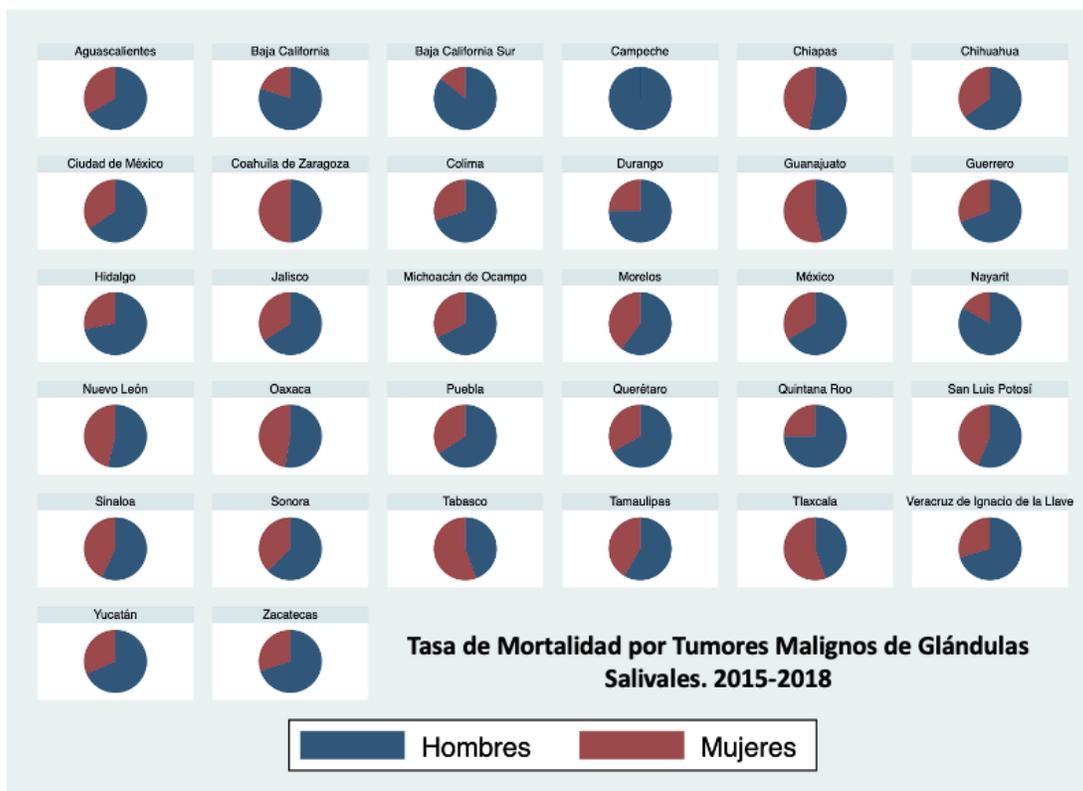
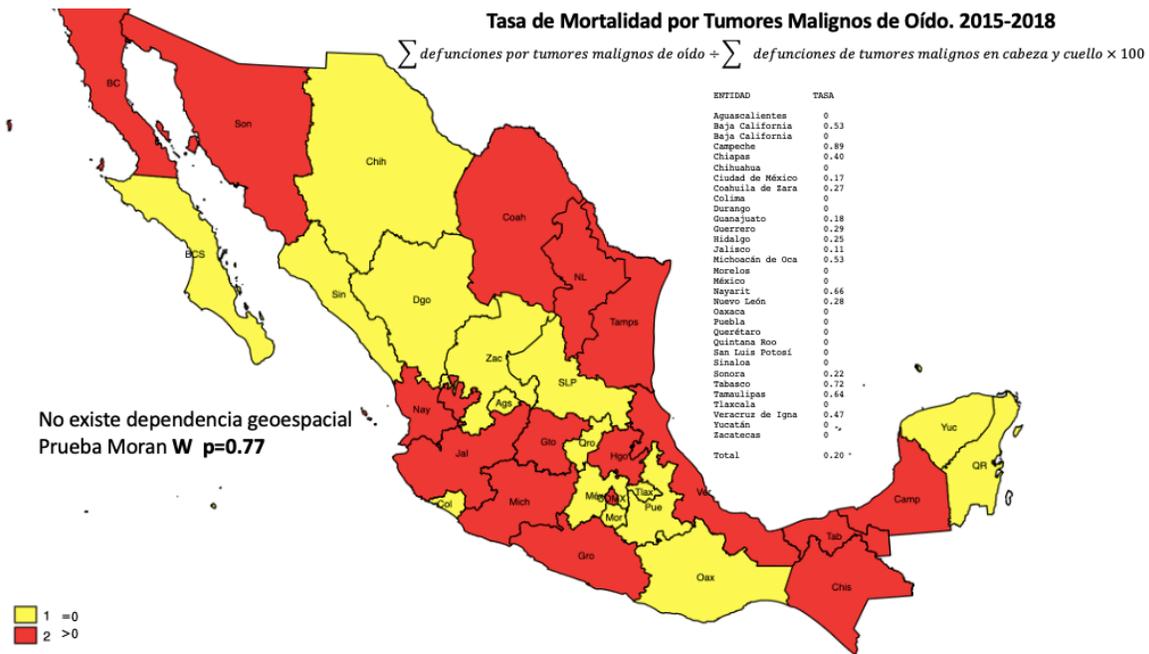


Gráfico 13. Mortalidad por tumores malignos de glándulas salivales por sexo (2015-2018).

TUMORES MALIGNOS DE OÍDO

Para realizar este mapa se realizó la sumatoria de las defunciones por tumores malignos de oído de cada estado, a continuación se dividió entre la sumatoria de defunciones por tumores malignos de cabeza y cuello de cada estado y posteriormente se multiplicó por 100, con esto se obtuvo la tasa de mortalidad por estado. Los resultados se graficaron en 2 rangos (ausencia = 0 y presencia > 0) a cada rango se le asignó un color diferente como se muestra en el mapa 13. Con los datos obtenidos se calculó la W de Moran la cual fue igual a 0.77.



Mapa 13. Tasa de mortalidad por tumores malignos de oído (2015-2018).

Posteriormente se obtuvo la proporción de defunción por tumores malignos de oído de acuerdo al sexo por estado como se muestra en el gráfico 14.

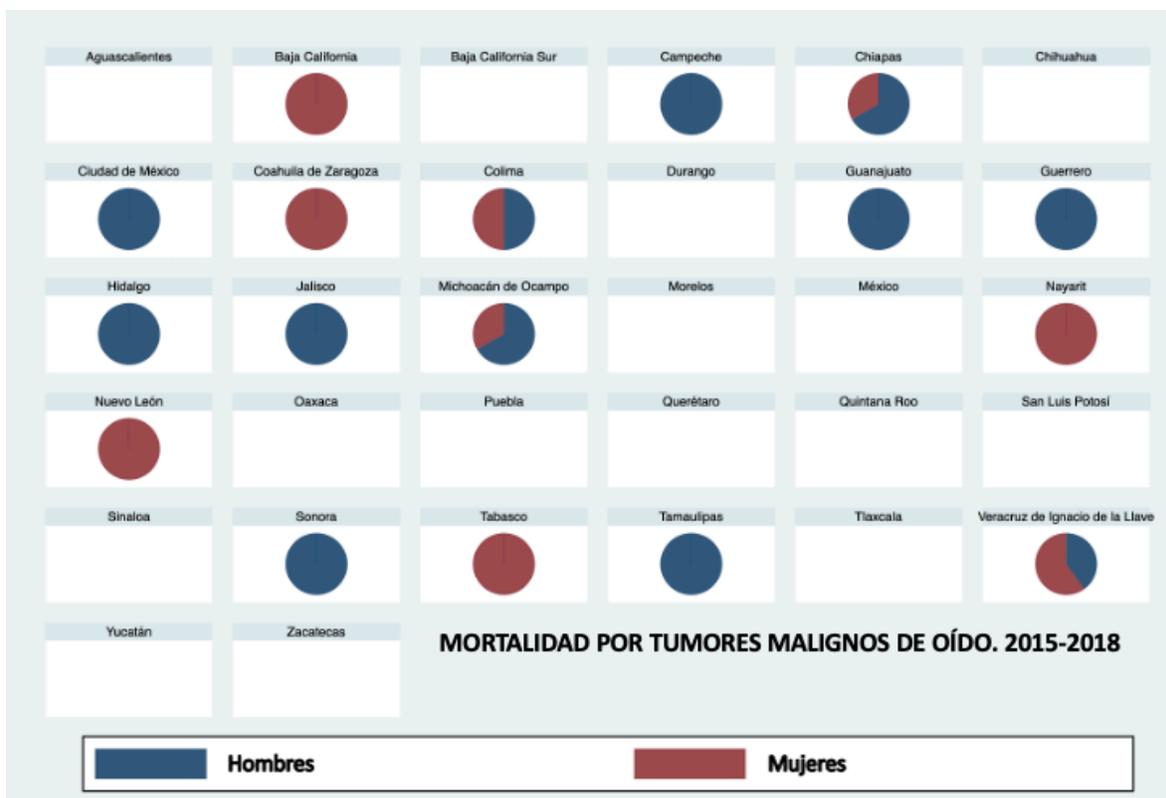
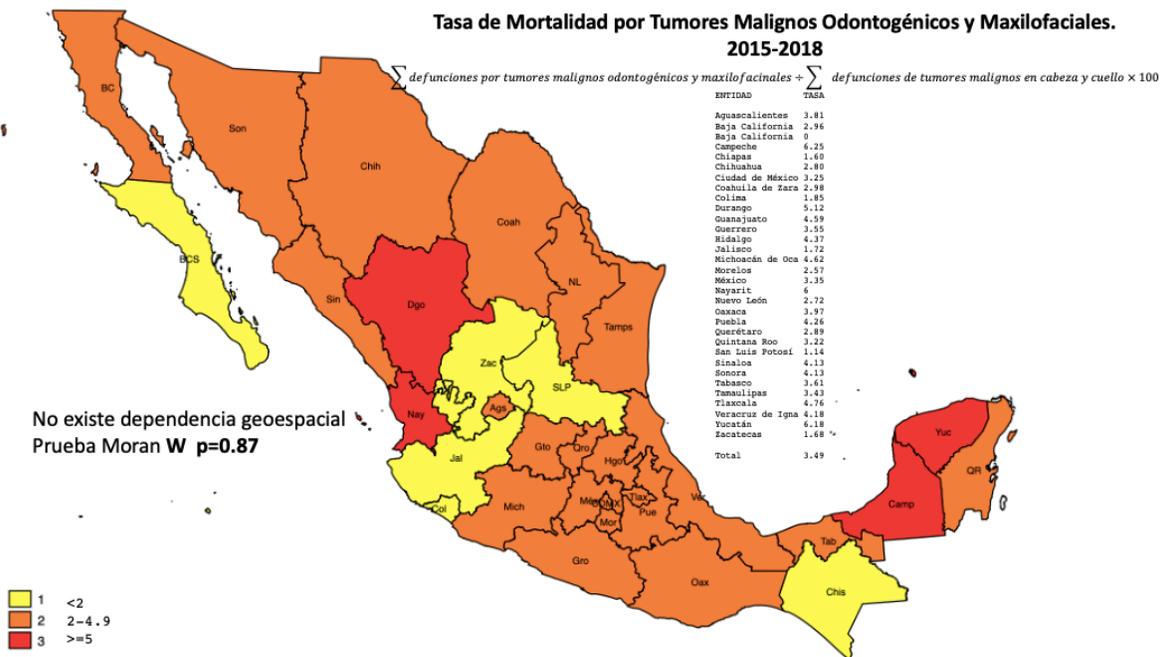


Gráfico 14. Mortalidad por tumores malignos de oído por sexo (2015-2018).

TUMORES MALIGNOS ODONTOGÉNICOS Y MAXILOFACIALES

Para realizar este mapa se realizó la sumatoria de las defunciones por tumores malignos odontogénicos y maxilofaciales de cada estado, a continuación se dividió entre la sumatoria de defunciones por tumores malignos de cabeza y cuello de cada estado y posteriormente se multiplicó por 100, con esto se obtuvo la tasa de mortalidad por estado. Los resultados se graficaron en 3 rangos (inferior, promedio y superior) a cada rango se le asignó un color diferente como se muestra en el mapa 14. Con los datos obtenidos se calculó la W de Moran la cual fue igual a 0.87.



Mapa 14. Tasa de mortalidad por tumores malignos odontogénicos y maxilofaciales (2015-2018).

Posteriormente se obtuvo la proporción de defunción por tumores malignos odontogénicos y maxilofaciales de acuerdo al sexo por estado como se muestra en el gráfico 15.

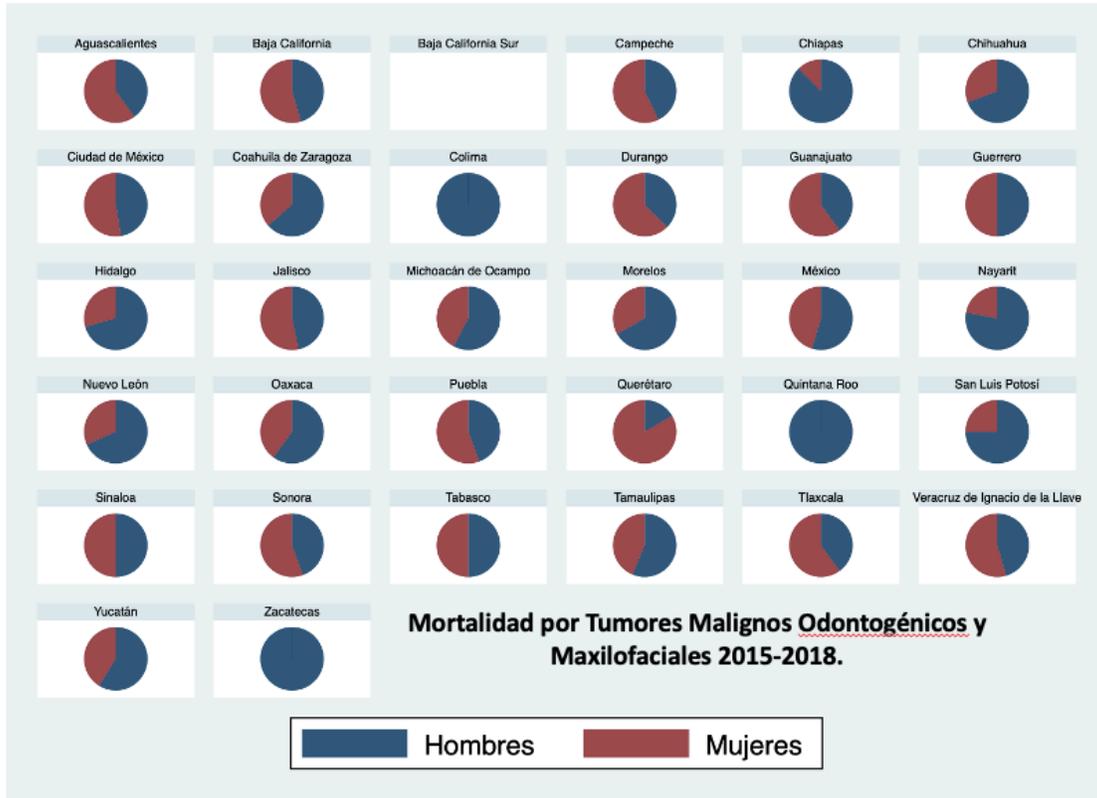
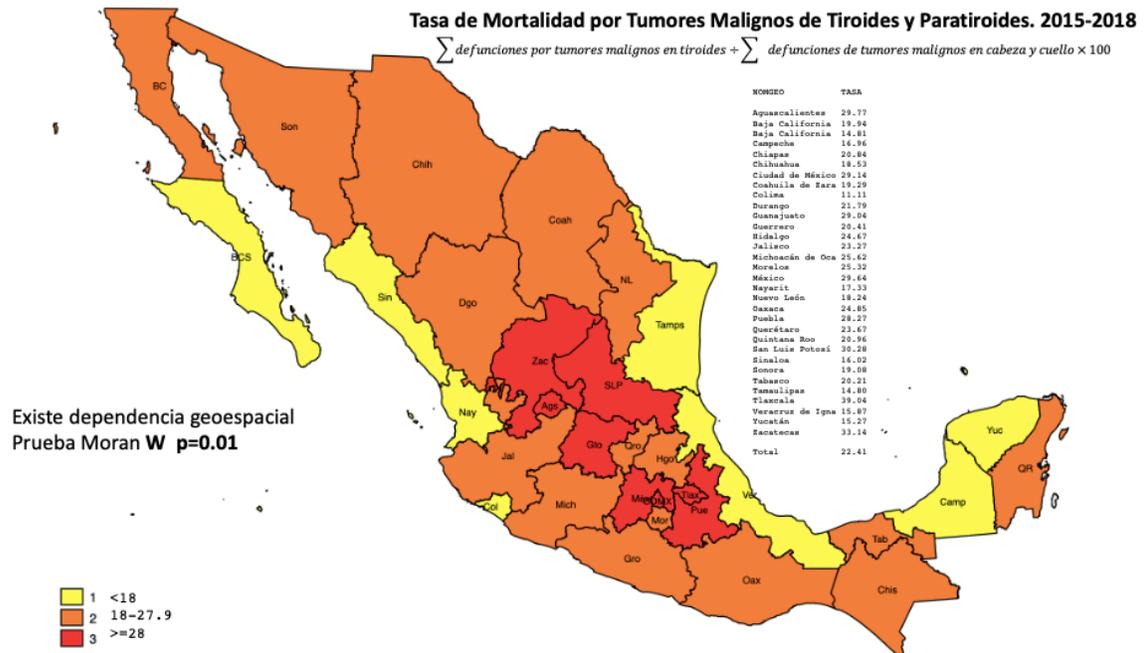


Gráfico 15. Mortalidad por tumores malignos de oído por sexo (2015-2018).

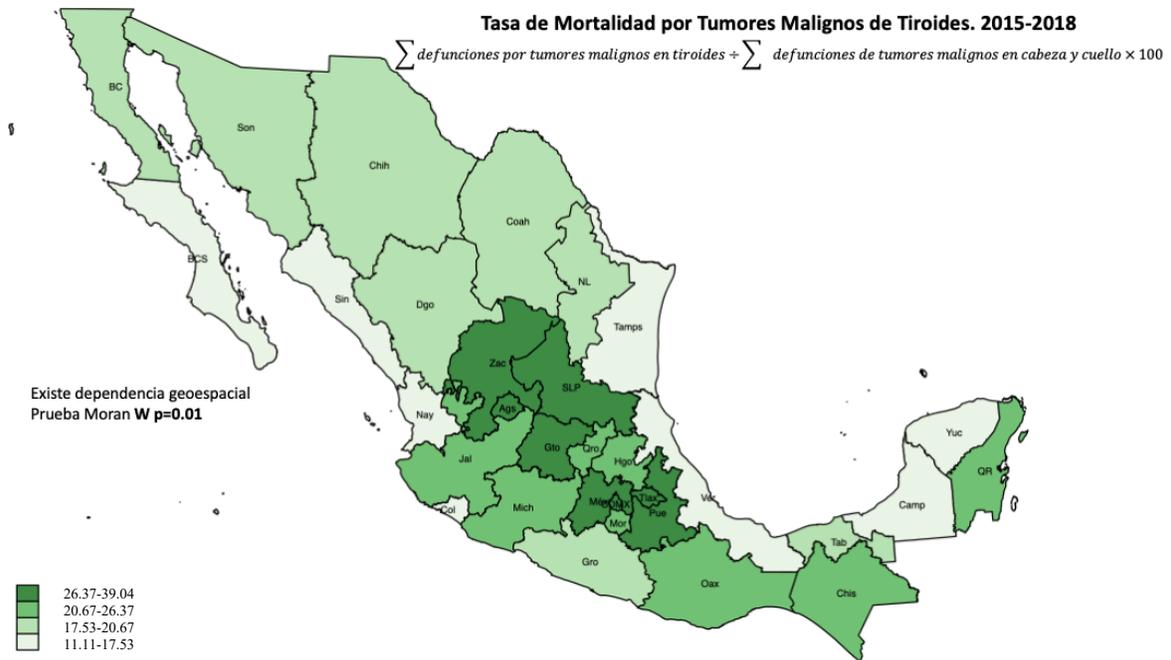
TUMORES MALIGNOS DE TIROIDES Y PARATIROIDES

Para realizar este mapa se realizó la sumatoria de las defunciones por tumores malignos de tiroides y paratiroides de cada estado, a continuación se dividió entre la sumatoria de defunciones por tumores malignos de cabeza y cuello de cada estado y posteriormente se multiplicó por 100, con esto se obtuvo la tasa de mortalidad por estado. Los resultados se graficaron en 3 rangos (inferior, promedio y superior) a cada rango se le asignó un color diferente como se muestra en el mapa 15. Con los datos obtenidos se calculó la W de Moran la cual fue igual a 0.01.



Mapa 15. Tasa de mortalidad por tumores malignos de tiroides y paratiroides (2015-2018).

Posteriormente se realizó un subanálisis de los tumores malignos de tiroides, en este caso el mapa se realizó con la sumatoria de todos los tumores malignos de tiroides de cada estado y se dividió entre la sumatoria de defunciones por tumores malignos de cabeza y cuello de cada estado, posteriormente se multiplicó por 100, con esto se obtuvo la tasa de mortalidad por estado. Los resultados se graficaron en 4 rangos (de acuerdo a su tasa de incidencia) a cada rango se le asignó un color diferente como se muestra en el mapa 16. Con los datos obtenidos se calculó la W de Moran la cual fue igual a 0.01.



Mapa 16. Tasa de mortalidad por tumores malignos de tiroides y paratiroides (2015-2018).

Además se obtuvo la proporción de defunción por tumores malignos de tiroides y paratiroides de acuerdo al sexo por estado como se muestra en el gráfico 16.

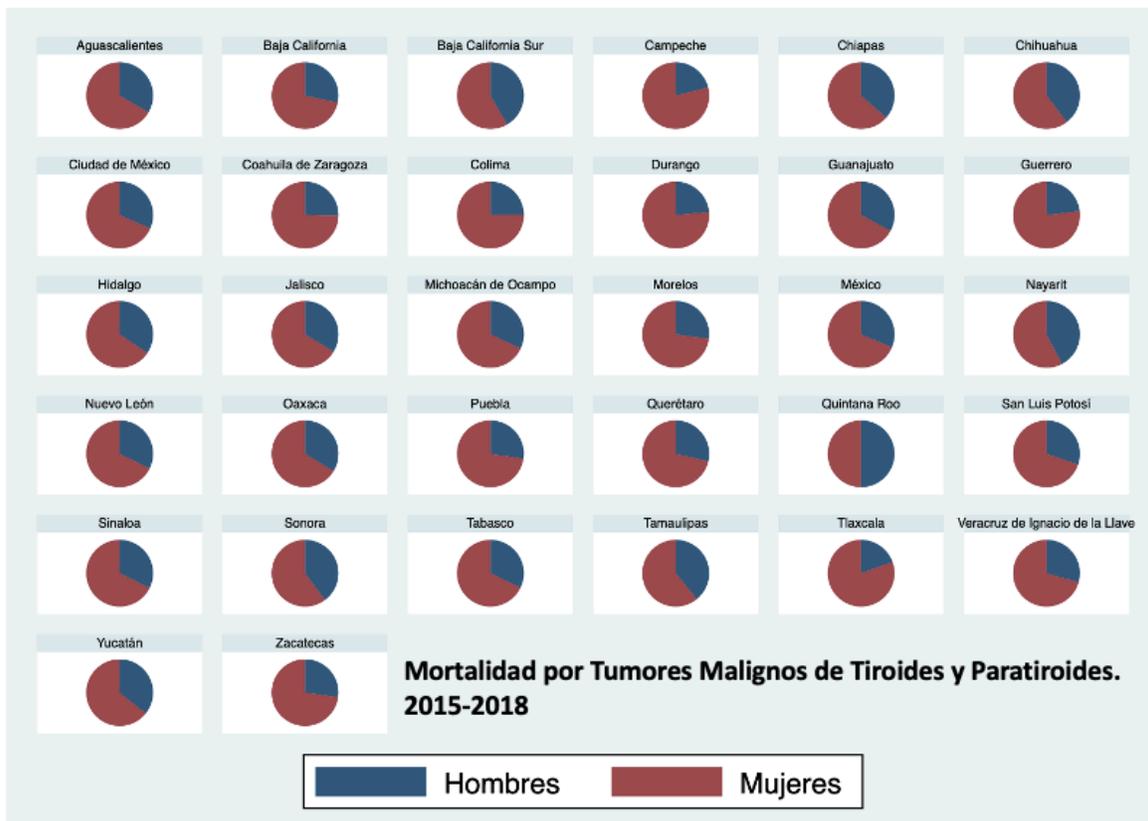


Gráfico 16. Mortalidad por tumores malignos de tiroides y paratiroides por sexo (2015-2018).

Se anexan en la tabla 7 los datos por estado de las defunciones por tumores malignos de tiroides y paratiroides del periodo 2015-2018.

DEFUNCIONES EN MÉXICO POR TUMORES MALIGNOS DE TIROIDES Y PARATIROIDES (2015-2018)					
ESTADO	2015	2016	2017	2018	TOTAL
1. AGUASCALIENTES	10	7	10	10	37
2. BAJA CALIFORNIA	16	18	20	21	75
3. BAJA CALIFORNIA SUR	1	1	6	4	12
4. CAMPECHE	4	4	6	5	19
5. COAHUILA	15	17	23	14	69
6. COLIMA	4	2	3	3	12
7. CHIAPAS	18	28	30	28	104
8. CHIHUAHUA	14	25	23	25	87
9. CIUDAD DE MÉXICO	119	132	134	126	511
10. DURANGO	11	7	8	6	32
11. GUANAJUATO	41	36	41	40	158
12. GUERRERO	14	19	22	14	69
13. HIDALGO	24	35	18	19	96
14. JALISCO	41	55	44	62	202
15. MÉXICO	86	100	83	119	388
16. MICHOACÁN	34	34	26	50	144
17. MORELOS	17	12	17	13	59
18. NAYARIT	2	7	12	5	26
19. NUEVO LEÓN	22	31	30	43	126
20. OAXACA	35	31	29	30	125
21. PUEBLA	44	44	38	54	180
22. QUERÉTARO	6	15	16	12	49
23. QUINTANA ROO	6	11	4	5	26
24. SAN LUIS POTOSÍ	24	28	21	34	107
25. SINALOA	18	16	17	11	62
26. SONORA	24	17	25	16	82
27. TABASCO	15	15	12	14	56
28. TAMAULIPAS	17	23	14	16	70
29. TLAXCALA	8	8	14	10	40
30. VERACRUZ	41	37	44	45	167
31. YUCATÁN	9	12	6	15	42
32. ZACATECAS	20	8	21	14	63
TOTAL	760	835	817	883	3295

Tabla 7: Tabla de defunciones en México por tumores malignos de tiroides y paratiroides (2015 – 2018)

EDAD PROMEDIO DE MORTALIDAD

Se logró observar en el presente estudio que la mortalidad tuvo un incremento significativo en los pacientes de 65 años o más, especialmente en 3 grupos: los tumores malignos de cavidad oral, los tumores malignos de hipofaringe, laringe y tráquea, y los tumores malignos de tiroides y paratiroides como se muestran en el gráfico 17

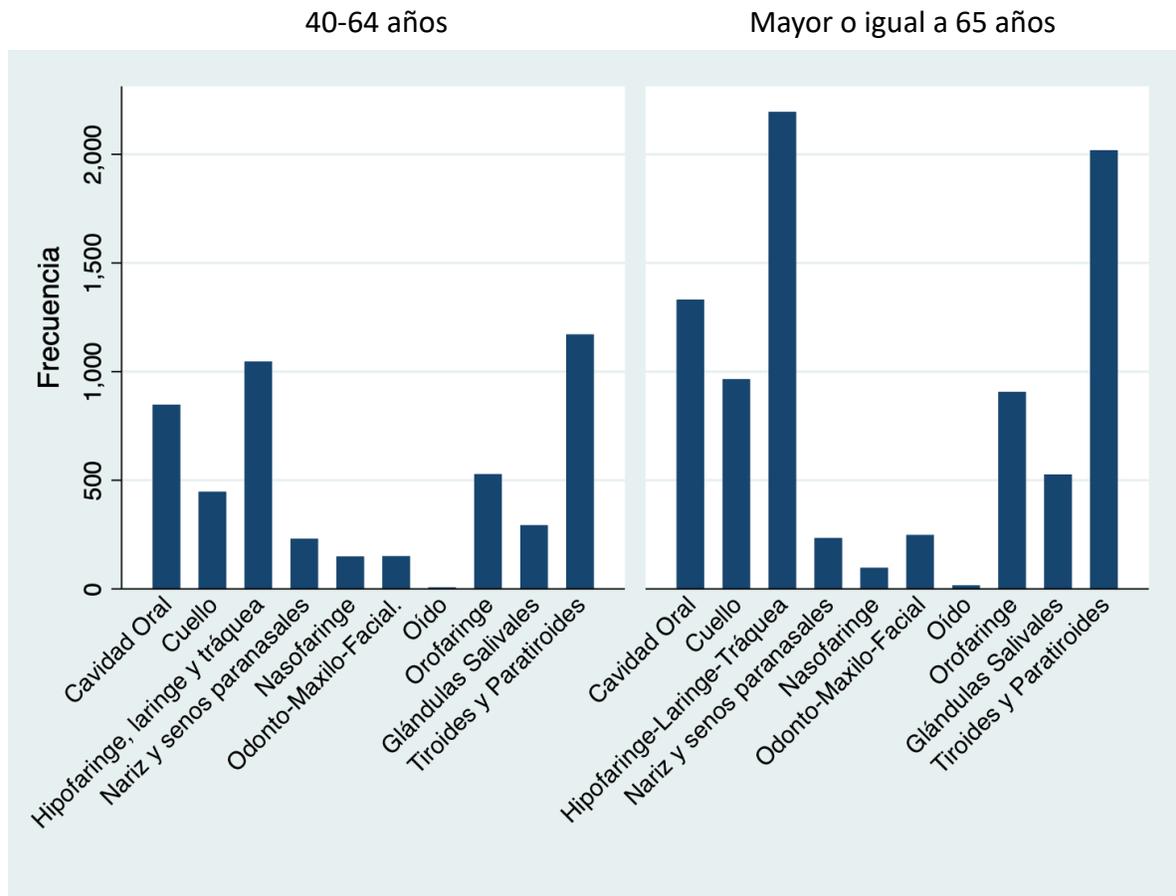
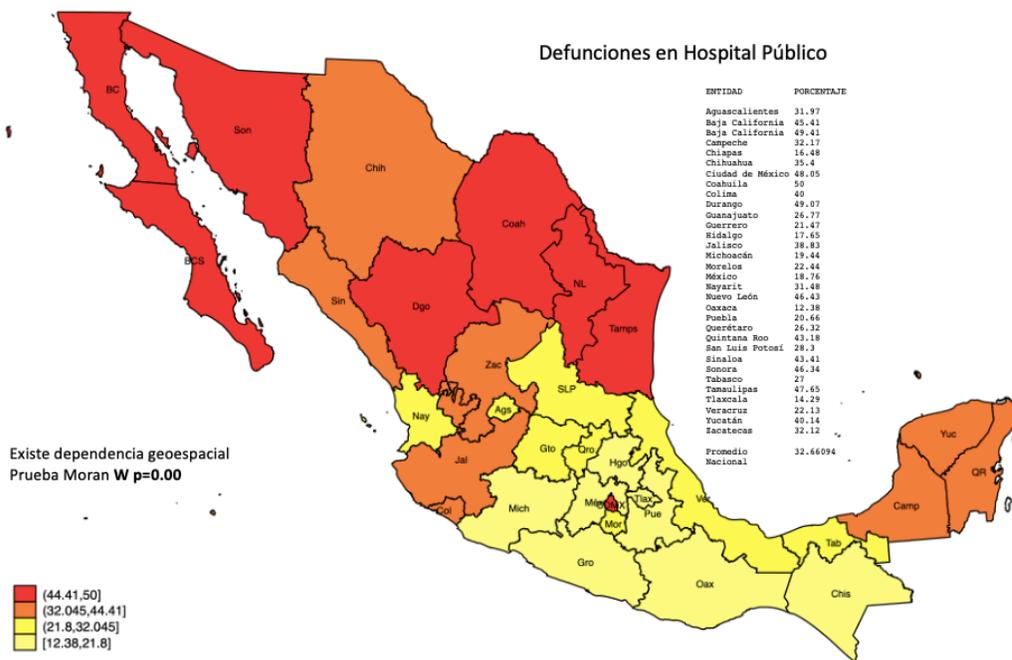


Gráfico 17. Mortalidad por tumores malignos de tiroides y paratiroides por sexo (2015-2018).

SITIO DE DEFUNCIÓN DE LOS TUMORES MALIGNOS DE CABEZA Y CUELLO

Como complemento, se estudió el sitio de defunción de los pacientes con tumores malignos de cuello, se realizaron 2 mapas: en el primero se realizó la sumatoria de las defunciones en hospital público y en el segundo se realizó la sumatoria de las defunciones en el hogar, a continuación se dividió entre la sumatoria de defunciones por tumores malignos de cabeza y cuello de cada estado y posteriormente se multiplicó por 100, con esto se obtuvo la tasa de mortalidad por estado. Los resultados se graficaron en 4 rangos a cada rango se le asignó un color diferente como se muestra en los mapas 17 y 18. Con los datos obtenidos se calculó la W de Moran, para las defunciones en hospital público se obtuvo una $W=0.00$ y para las defunciones en el hogar se obtuvo una $W=0.00$



Mapa 17. Defunciones en Hospital Público (2015-2018).



Mapa 18. Defunciones en Hogar (2015-2018).

Posteriormente se graficó el sitio de defunción por tumores malignos de cabeza y cuello por estado como se muestra en el gráfico 18.

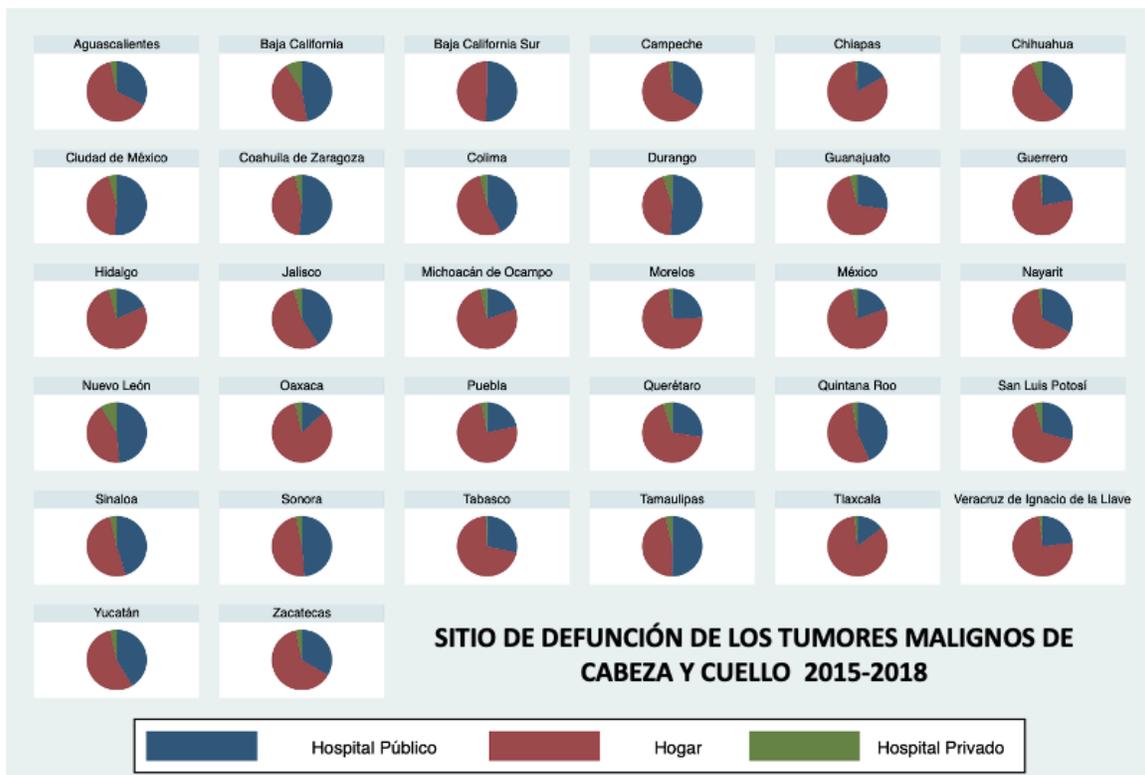


Gráfico 18. Sitio de defunción de los tumores malignos de cabeza y cuello (2015-2018).

RECURSOS EN SALUD POR ESTADO

Se obtuvo la información por cada estado de los recursos en salud, esta información es de dominio público y se realizó un gráfico de puntos de acuerdo al número de otorrinolaringólogos, oncólogos, unidades de radioterapia y unidades de quimioterapia como se muestra en el gráfico 19. Así mismo se realizó un gráfico de recursos en salud por grupos de estados, de acuerdo a sus tasas de defunción como se muestra en el gráfico 20.

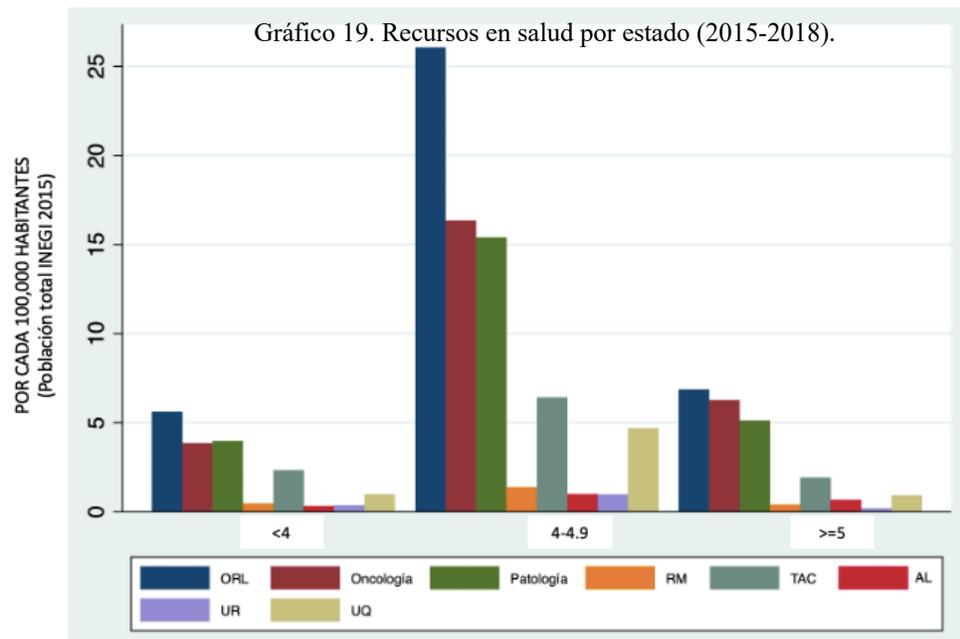
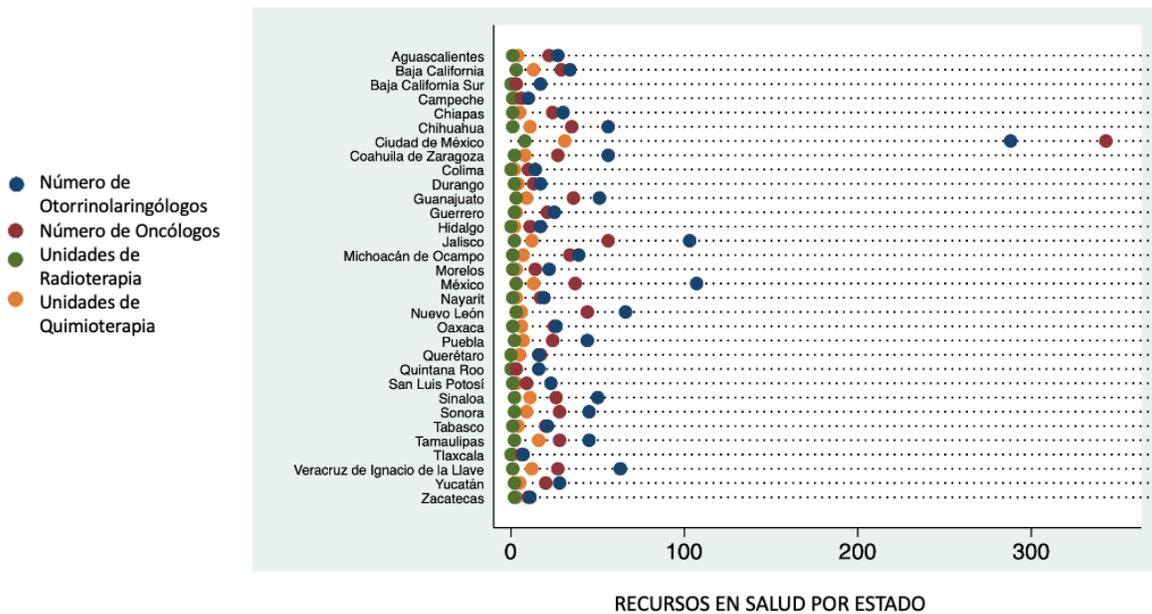


Gráfico 20. Recursos para la atención de pacientes con tumores malignos de cabeza y cuello por grupos de estados de acuerdo a su tasa de defunción (Tasa de defunciones por tumores malignos en cabeza y cuello, por cada 100 defunciones por tumores malignos de cualquier tipo). ORL: Otorrinolaringólogos, UR: Unidades de Radioterapia, UQ: Unidades de Quimioterapia, RM: Unidades de Resonancia Magnética, TAC, Unidades de Tomografía Axial Computada, AL: Aceleradores Lineales.

Se obtuvo también la ocupación de los pacientes finados a consecuencia de tumores malignos de cabeza. Se obtuvieron 6 ocupaciones principales (ventas, profesionistas, no trabaja, artesanos, maquinaria industrial y agrícola) las cuales se graficaron como se muestra en el grafico 21.

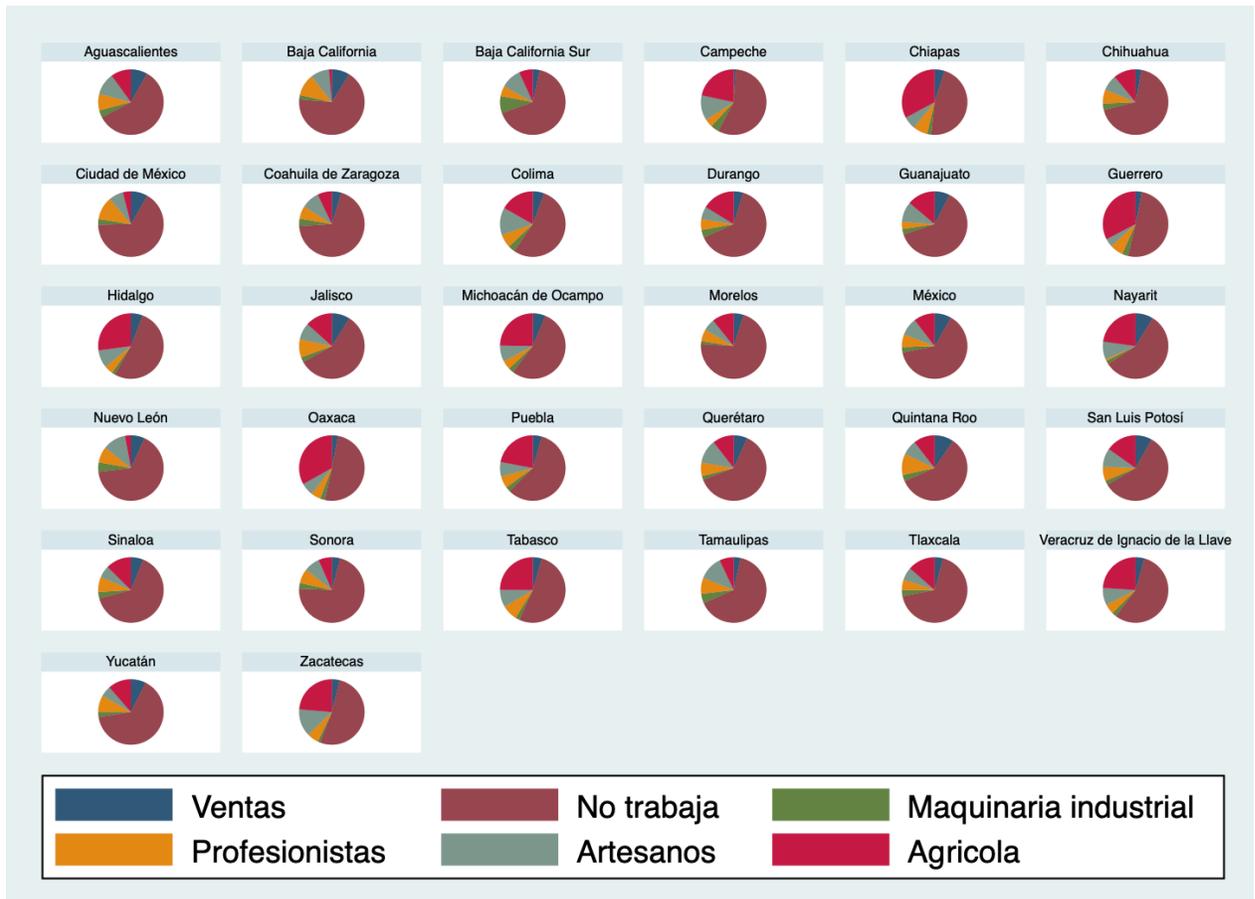


Gráfico 21. Ocupación de las defunciones de tumores malignos por estado (2015-2018).

SEGURIDAD SOCIAL

Se consideró seguridad social a los pacientes que estuvieran afiliados al IMSS, ISSSTE, Seguro Popular, Pemex, Secretaria de Marina o Secretaria de la Defensa Nacional. Posteriormente se realizó un grafico mostrando la prevalencia de seguridad social por estado como se muestra en el gráfico 22, a su vez se desglosó por institución social esta prevalencia como se muestra en el gráfico 23.

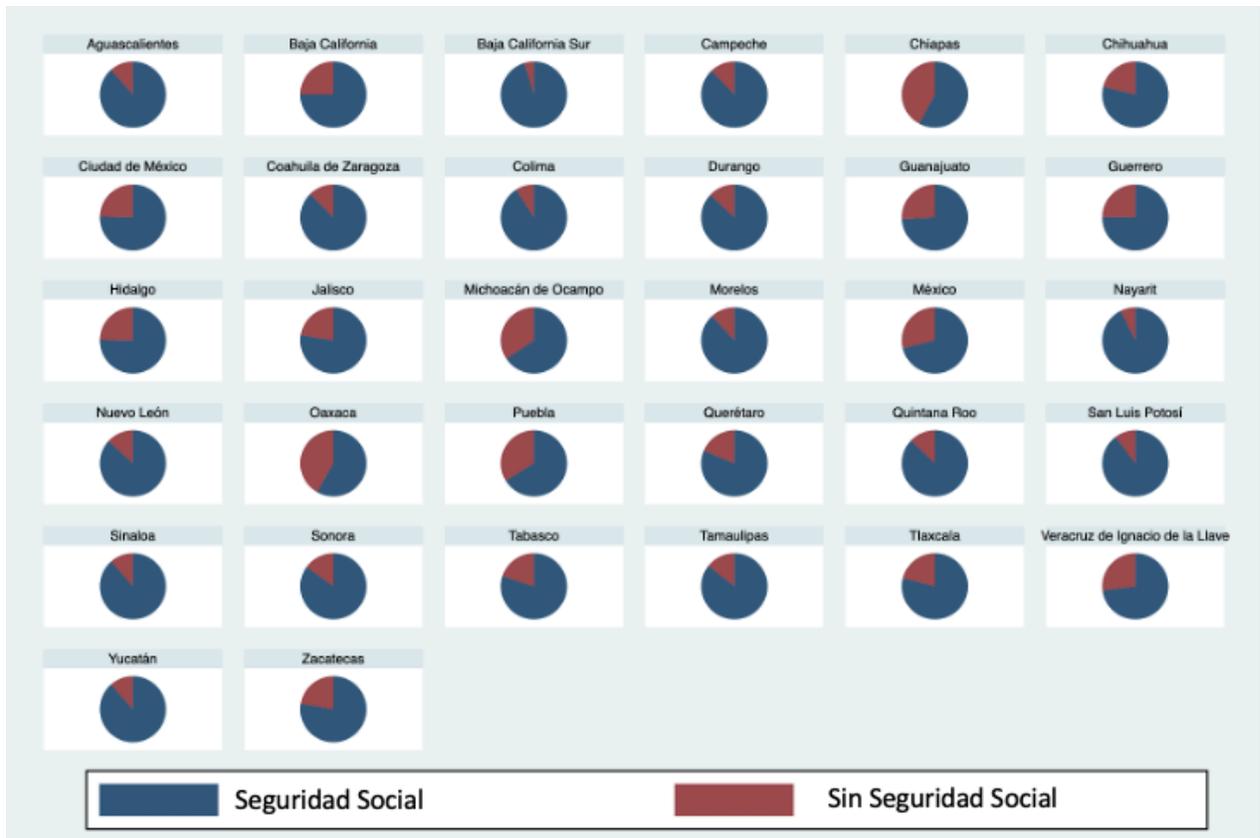


Gráfico 22. Seguridad social de los tumores malignos por estado (2015-2018).

SEGURIDAD SOCIAL



Gráfico 23. Derechohabiencia de las defunciones de tumores malignos por estado (2015-2018). Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Petróleos Mexicanos (PEMEX), Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), Secretaría de Marina (SEMAR), Seguro Popular (SP)

PERSONAL QUE EMITE EL CERTIFICADO

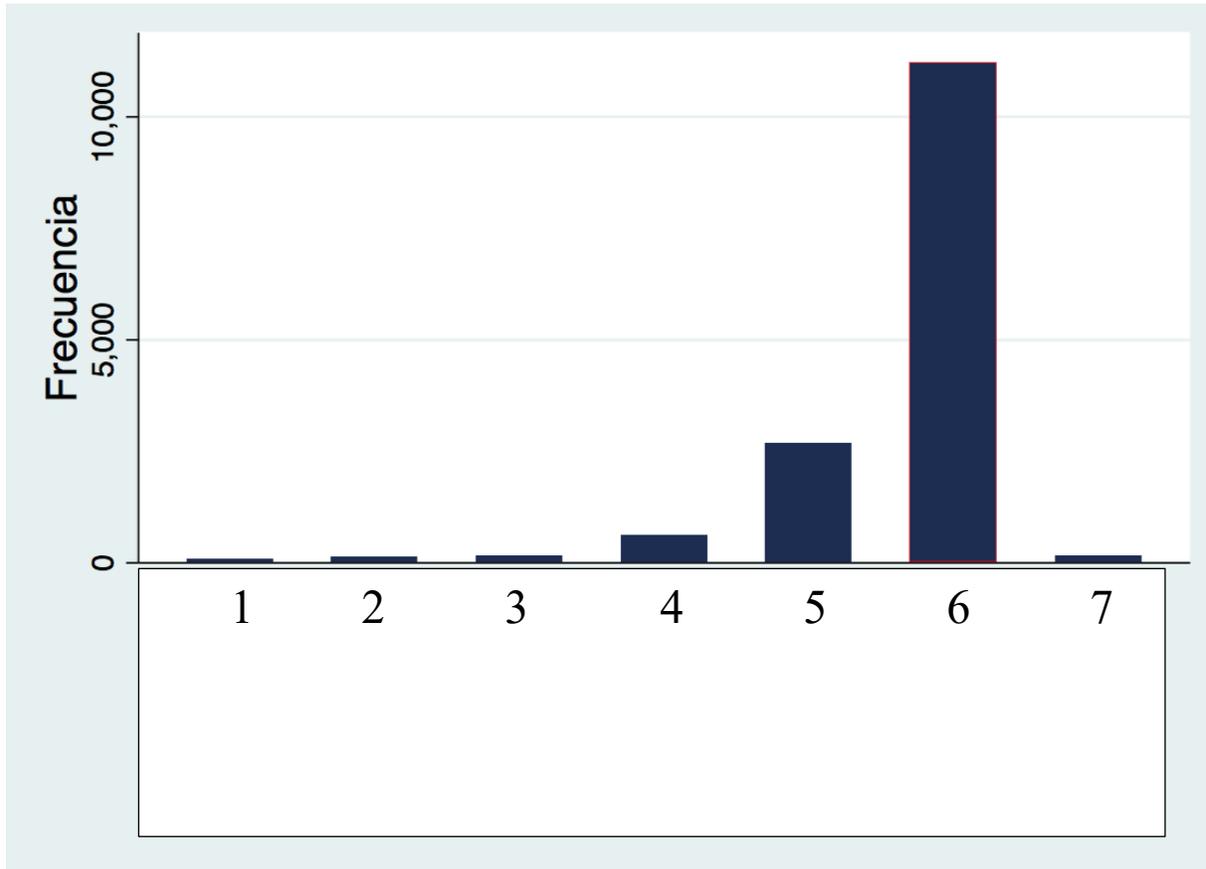


Gráfico 24. Personal que emite el certificado. 1.- Autoridad civil, 2.- No especificado, 3.- Otro, 4.- Médico legista, 5.- Médico tratante, 6.- Otro Médico, 7.- Personal autorizado por la Secretaría de Salud (SA).

DISCUSIÓN

En el año 2018 los tumores malignos de cabeza y cuello representaron la séptima causa de muerte por neoplasias malignas en el mundo. [2] En México en el año 2002 las neoplasias malignas de cabeza y cuello representaron el 17.6% de la totalidad (108,064) de las neoplasias malignas reportadas en el Registro Histopatológico de las Neoplasias en México en el año 2002 [20]. Así mismo las tendencias en nuestro país por este tipo de tumores no han mostrado una tendencia a la baja ni en incidencia, ni en mortalidad, como lo reportó el Perfil Epidemiológico de los Tumores Malignos en México en 2008 [9] ya que gran parte de estas neoplasias tienen en su etiopatogenia factores de riesgo modificables como lo son el alcoholismo y el tabaquismo.

En nuestro estudio este tipo de neoplasias malignas representaron durante el periodo 2015-2018, 14124 defunciones lo que significa el 4.27% del total de las defunciones por neoplasias malignas, sin embargo debemos de tener en cuenta que la base de datos de la Dirección General de Información únicamente recopila los diagnósticos principales de defunción, no reporta los diagnósticos secundarios, lo que probablemente incrementaría aún más la cifra.

En las últimas revisiones de la literatura mundial, la mortalidad de este tipo de tumores ha ido progresivamente disminuyendo, sin embargo nuestro país no ha mostrado esta disminución, ya que la mayoría de los casos suelen diagnosticarse en estadios más avanzados de la enfermedad [10], esto limita las posibilidades de tratamiento y oscurece el pronóstico.

De acuerdo a lo publicado por Tirado-Granados en el Instituto Nacional de Cancerología, la mortalidad por tumores malignos de cabeza y cuello en nuestro país es elevada y diferente en cada sitio anatómico, como se muestra a continuación:

- Tumores malignos de nariz, senos paranasales: 47%
- Tumores malignos de nasofaringe: 83%
- Tumores malignos de hipofaringe: 94%,
- Tumores malignos laringe: 50%
- Tumores malignos de cavidad oral: 62.4%
- Tumores malignos de orofaringe: cercana al 100% [20]
- Tumores malignos de glándulas salivales (Se cuenta únicamente con información de carcinomas adenoideos quísticos): 57.6% [26]

Estos niveles de mortalidad son mucho mayores a las publicaciones internacionales, lo que convierte a esto en un problema de salud pública. Cabe mencionar que para otras neoplasias malignas de cabeza y cuello existe mucha menos información en lo que respecta a su incidencia, mortalidad y sobrevida, ejemplo de esto es el caso de: los tumores malignos odontogénicos y maxilofaciales, los tumores malignos de oído, los tumores malignos paraganglionares y los tumores malignos de tiroides y paratiroides, por lo cual existe un

gran campo de oportunidad para investigar más sobre este tema ya que no existen estudios en la literatura que aborden a estos grupos.

Otra de las variables pronosticas con las cuales no contamos en México, son los datos de sobrevivida a 5 años. En Estados Unidos de América por ejemplo se cuenta con la Base de datos de Vigilancia, Epidemiología y Resultados Finales del Instituto Nacional de Cáncer de los Estados Unidos de América (SEER), [18] que mantiene un registro nacional de la incidencia y mortalidad de este tipo de neoplasias.

Para este trabajo se hizo la categorización de datos en base a la Clasificación de Tumores de Cabeza y Cuello de la Organización Mundial de la Salud en su cuarta edición ya que es un referente a nivel internacional en la materia, sin embargo se excluyeron para este trabajo los tumores de base de cráneo debido a que no son tumores que sean tratados por lo general por las especialidades de otorrinolaringología o de cirugía de cabeza y cuello; además se incluyeron en el grupo de tumores malignos de nariz y senos paranasales a los linfomas extranodales de células T/NK ya que tienen una alta prevalencia, un comportamiento agresivo e involucran en un 80% de las ocasiones la región nasal. [32]

En lo que respecta a la inclusión de los tumores malignos de tiroides y paratiroides, se decidió su incorporación en base a su localización anatómica y su alta incidencia en México, ya que los tumores malignos de tiroides representan el tumor con mayor mortalidad por cáncer de cabeza y cuello en el sexo femenino. Tan solo en el año 2002 en México se reportaron 460 muertes por cáncer tiroideo en ambos sexos [33], sin embargo en el año 2018 este número se incremento a casi el doble, teniendo una cifra oficial de 883 defunciones.

En lo que respecta a la distribución geoespacial, los tumores malignos de hipofaringe, laringe y tráquea, así como los tumores malignos de tiroides y paratiroides mostraron una W de Moran significativa, para el primer grupo fue de 0.00 y el segundo de 0.01. Los primeros mostraron una distribución en el norte del país especialmente en los estados de Baja California Norte, Sonora y Nuevo León, mientras que los segundos mostraron una distribución en el centro del país especialmente en los estados de Puebla, Tlaxcala, Ciudad de México, Estado de México, Guanajuato, San Luis Potosí, Aguascalientes y Durango. Es de relevancia mencionar que estos 2 conjuntos de tumores, representan los 2 tumores malignos de cabeza y cuello con mayor mortalidad tanto en hombres como en mujeres en nuestro país.

El resto de los tumores malignos de cabeza y cuello no presentaron una dependencia geoespacial significativa sin embargo si se observaron diferencias significativas en mortalidad de estado a estado, por ejemplo:

- Tumores malignos de nariz y senos paranasales se observó una mayor tasa de mortalidad en los estados del centro-sur del país como: Veracruz, Puebla, Morelos y Oaxaca, así como en Querétaro y Aguascalientes.

- Tumores malignos de nasofaringe presentaron mayor tasa mortalidad en los estados de Sonora, Tlaxcala, Tabasco y Quintana Roo.
- Tumores malignos de cavidad oral tienen una tasa de mortalidad elevada en Baja California Sur, Durango, Nayarit, Colima, Nuevo León, Tamaulipas, Ciudad de México y Morelos.
- Tumores malignos de orofaringe presentan una mayor tasa de mortalidad en Sinaloa, Colima, Guerrero, Morelos, Veracruz y Campeche.
- Tumores malignos de cuello de sitio no especificado, este grupo heterogéneo de tumores mostraron una mayor tasa de mortalidad en Guerrero, Chiapas, Puebla, Tlaxcala e Hidalgo.
- Tumores malignos de glándulas salivales, estas neoplasias tuvieron mayor tasa de mortalidad en el estado de Baja California Sur, Tepic, Jalisco, Colima y Tlaxcala.
- Tumores malignos de oído, estas neoplasias de baja incidencia no fueron reportadas en el periodo de estudio (2015-2018) en varios estados de la república, en los que si se reportaron fueron muy pocos casos como lo son: Baja California Norte, Sonora, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Veracruz, Hidalgo, Guanajuato, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Ciudad de México, Tabasco, Chiapas y Campeche.
- Tumores malignos odontogénicos y maxilofaciales mostraron alta tasa de mortalidad en los estados de Nayarit, Durango, Campeche y Yucatán.

En cuanto al resto de las variables independientes, se observó que la mayoría de los pacientes falleció en un hospital público en el norte del país (Baja California Sur, Baja California Norte, Sonora, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y Durango) mientras que en el sur la mayoría falleció en sus domicilios (Michoacán, Guerrero, Estado de México, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, Oaxaca y Chiapas).

En recursos en salud por estado, el número de otorrinolaringólogos y oncólogos, así como las unidades de quimioterapia y radioterapia fueron mayores en: Ciudad de México y en los estados de México, Jalisco, Nuevo León, Veracruz, Coahuila y Chihuahua, mientras que el resto del país cuenta con muy pocos recursos humanos y centros oncológicos para tratar este tipo de neoplasias.

Las ocupaciones observadas en nuestra población, mostraron que la gran mayoría de las defunciones ocurrieron en población sin trabajo y en mínima proporción en profesionistas. La seguridad social de las defunciones mostró que la mayoría de la población contaba con algún servicio médico, siendo el IMSS el más prevalente.

Se utilizaron los datos de las encuestas nacionales datos de alcoholismo y tabaquismo de la encuesta nacional de drogas, alcohol y tabaco (ENCODAT) 2016-2017 [34] para valorar relación geoespacial entre los tumores malignos de cabeza y cuello y el consumo de alcohol y tabaco, sin embargo no se observó una dependencia geoespacial significativa.

Dentro de las limitantes de este estudio encontramos las siguientes:

- 1.- Las bases de datos fueron obtenidas a través de las actas de defunción notificadas al Sistema de Información de la Secretaría de Salud, sin embargo estas bases únicamente registran en el sistema la causa principal de defunción, no las causas secundarias.
- 2.- Las actas de defunción fueron realizadas en su gran mayoría por un médico diferente al médico tratante.
- 3.- No se incluyeron tumores de comportamiento indeterminado o benigno.
- 4.- Se determino el comportamiento maligno de acuerdo al código CIE-10, no por una base histopatológica.

CONCLUSIÓN

Este estudio representa un esfuerzo para generar concientización en la sociedad sobre la tasa de mortalidad, epidemiología y distribución espacial de los tumores malignos de cabeza y cuello en México, esperamos ser un marco de referencia para futuras investigaciones que busquen mejorar la prevención, el diagnóstico y el tratamiento temprano de este tipo de neoplasias. Podemos concluir que los tumores malignos de cabeza y cuello representan un conjunto heterogéneo de neoplasias que muestran una prevalencia en ascenso en nuestro país. Muchas de estas neoplasias tienen factores de riesgo bien identificados y prevenibles como lo son el tabaquismo, el alcoholismo e infecciones virales como lo son el Virus del Papiloma Humano (VPH) y el Virus de Epstein-Barr (VEB). Estos tumores malignos son padecimientos complejos con un alta mortalidad y morbilidad que involucran un abordaje multidisciplinario de otorrinolaringólogos, cirujanos oncólogos de cabeza y cuello, oncólogos, radioterapeutas, radiólogos y patólogos. Finalmente podemos inferir que con el incremento en la esperanza de vida de nuestra población nos encontraremos con mayor frecuencia este tipo de patologías por lo que requerimos contar con nuevas y mejores políticas de salud pública para dar una mejor atención y sobrevida a todos nuestros pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- NCI Dictionary of Cancer Terms (2020). Head and Neck Cancers. National Cancer Institute. National Institutes of Health. Disponible en: <https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/cancer-terms/def/head-and-neck-cancer>
- 2.- Chow L. (2020). Head and Neck Cancer. The New England journal of medicine, 382(1), 60–72. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1715715>
- 3.- Asociación Mexicana de Lucha Contra el Cáncer (2019). Cáncer de Cabeza y Cuello. Disponible en: <http://www.amlcc.org/cabeza-y-cuello/>
- 4.- Allende-López Aldo, Fajardo-Gutierrez, Arturo (2011). Historia del Registro del Cáncer en México. Revista Médica Instituto Mexicano del Seguro Social; 49 (Supl 1): S27-S32
- 5.- Xavier Júnior, José Cândido Caldeira, & Ocanha-Xavier, Juliana Polizel. (2018). What does the 4th edition of the World Health Organization Classification of Head and Neck Tumors (2017) bring new about mucosal melanomas?. Anais Brasileiros de Dermatologia, 93(2), 259-260. <https://doi.org/10.1590/abd1806-4841.20187206>
- 6.- Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A (2018). Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA Cancer J Clin. 68(6):394–424. <https://doi.org/10.3322/caac.21492> PMID:30207593
- 7.- Sistema de Información de la Secretaría de Salud (2018). Defunciones por año de registro. Principales causas de defunción. Disponible en: <http://sinaiscap.salud.gob.mx:8080/DGIS/>
- 8.- Características de las defunciones registradas en México durante 2019. Comunicado de prensa núm. 480/20 29 de octubre de 2020 página 1/3. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/EstSociodemo/DefuncionesRegistradas2019.pdf>
- 9.- Fernández CS, León AG, Herrera TM, Salazar SE, Sánchez DM, Alcalá OR, et al. Perfil epidemiológico de los tumores malignos en México. México: SINAIS/SINAVE/DGE/SALUD; 2011 [consultado en 2020]. Disponible en: https://epidemiologiatalax.files.wordpress.com/2012/10/p_epi_de_los_tumores_malignos_mc3a9xico.pdf

- 10.- Herrera-Gómez A, Villavicencio-Valencia V, Rascón-Ortiz M, Luna-Ortiz K. Demographic data of laryngeal cancer at the Instituto Nacional de Cancerología in Mexico City. *Cir Cir.* 2009 Sep-Oct;77(5):353-7. PMID: 19944022.
- 11.- Gabriela Anaya-Saavedra; Velia Ramírez-Amador; María Esther Irigoyen-Camacho; Araceli Zimbrón-Romero; Marco Antonio Zepeda-Zepeda (2008). Oral and pharyngeal cancer mortality rates in Mexico, 1979–2003. , 37(1), 11–17. doi:10.1111/j.1600-0714.2007.00562.x
- 12.- Vargas-Soto, Omar (2016). Carcinomas de cabeza y cuello, experiencia de un Centro Oncológico del Estado de Durango, México. *Revista ADM* 2016; 73 (4): 190-196. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2016/od164f.pdf>
- 13.- Dirección General de Información en Salud (2020). Secretaría de Salud. Catálogo diagnósticos. Disponible en: http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/intercambio/diagnostico_gobmx.html.
- 14.- Torres Palacios, Luis. Yáñez Hernández, Manuel. La nueva revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11). (2019). *Boletín CONAMED*. Dirección General de Información en Salud, Secretaría de Salud Centro Mexicano para la Clasificación de Enfermedades, Centro Colaborador para la Familia de Clasificaciones Internacionales de la OMS en México (CEMECE), México. Disponible en: http://www.conamed.gob.mx/gobmx/boletin/pdf/boletin26/Besp26_15.pdf
- 15.- El-Naggar AK, Chan JKC, Grandis JR, Takata T, Slootweg PJ. *World Health Organization Classification of Head and Neck Tumours*. 4th ed. Lyon: IARC; 2017. p 60-61, 126-127.
- 16.- Union For International Cancer Control (2014). Locally Advanced Squamous Carcinoma Of The Head And Neck. *Head And Neck Cancer*. 2014 Review of Cancer Medicines of the WHO List of Essential Medicines. Disponible en: https://www.who.int/selection_medicines/committees/expert/20/applications/HeadNeck.pdf
- 17.- Michmerhuizen, N. L., Birkeland, A. C., Bradford, C. R., & Brenner, J. C. (2016). Genetic determinants in head and neck squamous cell carcinoma and their influence on global personalized medicine. *Genes & cancer*, 7(5-6), 182–200. <https://doi.org/10.18632/genesandcancer.110>
- 18.- Howlader N, Noone AM, Krapcho M, et al (eds). *SEER Cancer Statistics Review, 1975-2016*, National Cancer Institute, Bethesda, MD, https://seer.cancer.gov/csr/1975_2016/, based on November 2018 SEER data submission, posted to the SEER website, April 2019.
- 19.- Sakashita, T., Oridate, N., Homma, A., Nakamaru, Y., Suzuki, F., Hatakeyama, H., Taki, S., Sawamura, Y., Yamamoto, Y., Furuta, Y., & Fukuda, S. (2009). Complications of skull base

surgery: an analysis of 30 cases. *Skull base : official journal of North American Skull Base Society ... [et al.]*, 19(2), 127–132. <https://doi.org/10.1055/s-0028-1096201>

20.- Tirado-Gómez L, Granados M (2007). *Epidemiología y Etiología del Cáncer de Cabeza y Cuello*. Departamentos de Epidemiología y Tumores de Cabeza y Cuello del Instituto Nacional de Cancerología. <http://incan-mexico.org/revistainvestiga/elementos/documentosPortada/1181662434.pdf>

21.- Maldonado Federico, Aguilar José Luis, Álvarez Miguel Angel, Granados Martín (2017), *Manual de Oncología*, 6e. Cáncer de Nasofaringe. Capítulo 33. McGraw-Hill, México.

22.- A D Thompson III, Y Talavari, A Mehari, R F Gillum. Tracheal Cancer Mortality Trends in the United States. *The Internet Journal of Oncology*. 2014 Volume 10 Number 1.

23.- Khafif, A., Segev, Y., Kaplan, D. M., Gil, Z., & Fliss, D. M. (2005). Surgical management of parapharyngeal space tumors: A 10-year review. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 132(3), 401–406

24.- Herrera-Gómez A, Villavicencio-Valencia V, Rascón-Ortiz M, Luna-Ortiz K. Demographic data of laryngeal cancer at the Instituto Nacional de Cancerología in Mexico City. *Cir Cir*. 2009 Sep-Oct;77(5):353-7. PMID: 19944022.

25.- Katabi, N., & Lewis, J. S. (2017). Update from the 4th Edition of the World Health Organization Classification of Head and Neck Tumours: What Is New in the 2017 WHO Blue Book for Tumors and Tumor-Like Lesions of the Neck and Lymph Nodes. *Head and neck pathology*, 11(1), 48–54. <https://doi.org/10.1007/s12105-017-0796-z>

26.- Luna-Ortiz, K., Villavicencio-Valencia, V., Rodríguez-Falconi, A., Peteuil, N., & Mosqueda-Taylor, A. (2016). Adenoid Cystic Carcinoma in a Mexican Population. *Journal of maxillofacial and oral surgery*, 15(2), 236–242. <https://doi.org/10.1007/s12663-015-0827-9>

27.- Agarwal, S., Mark, J., Xie, C., Ghulam, E., & Patil, Y. (2016). Survival and Prognosis for Malignant Tumors of Odontogenic Origin. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 155(1), 113–116. <https://doi.org/10.1177/0194599816639540>

28.- Mejía-Velázquez CP, Durán-Padilla MA, Gómez-Apo E, Quezada-Rivera D, Gaitán-Cepeda LA. Tumors of the salivary gland in Mexicans. A retrospective study of 360 cases. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012 Mar 1;17 (2):e183-9.

29.- Gurgel RK, Karnell LH, Hansen MR. Middle ear cancer: a population-based study. *Laryngoscope*. 2009 Oct;119(10):1913-7. doi: 10.1002/lary.20202. PMID: 19373882.

30.- Sethi, R. V., Sethi, R. K. V., Herr, M. W., & Deschler, D. G. (2013). Malignant head and neck paragangliomas: Treatment efficacy and prognostic indicators. *American Journal of Otolaryngology*, 34(5), 431–438. doi:10.1016/j.amjoto.2013.03.010

31.- Hanley JP, Jackson E, Morrissey LA, Rizzo DM, Sprague BL, Sarkar IN, Carr FE. Geospatial and Temporal Analysis of Thyroid Cancer Incidence in a Rural Population. *Thyroid*. 2015 Jul;25(7):812-22. doi: 10.1089/thy.2015.0039. Epub 2015 Jun 2. Erratum in: *Thyroid*. 2015 Dec;25(12):1385. PMID: 25936441; PMCID: PMC4507126.

32.- Tse, E., Kwong, YL. The diagnosis and management of NK/T-cell lymphomas. *J Hematol Oncol* **10**, 85 (2017). <https://doi.org/10.1186/s13045-017-0452-9>

33.- Granados-García, Martín (2009). Cáncer diferenciado de la Tiroides: Aspectos generales. *Cancerología* 4. 65-71.

34.- Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco (2016-2017). Secretaría de Salud. Comisión Nacional Contra las Adicciones. Instituto Nacional de Salud Pública. Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz. Disponible en: <https://encuestas.insp.mx/ena/encodat2017.php>