

Mortalidad por enfermedades isquémicas del corazón en edad laboral según tamaño de ciudad: una vista a partir de las zonas metropolitanas de México*

Ischemic heart disease on work age population according to cities size: a look up of Metropolitan Zones of México

Armando González Díaz**

Recibido: 3 de marzo de 2019

Revisado: 13 de abril de 2019

Aprobado: 11 de junio de 2019

* Esta investigación fue parte de los resultados en un trabajo presentado para la obtención del grado de Maestro en Demografía para El Colegio de México. Cómo citar este artículo: González Díaz, A. (2019). Mortalidad por enfermedades isquémicas del corazón en edad laboral según tamaño de ciudad: una vista a partir de las zonas metropolitanas de México. *Revista CIFE: Lecturas de Economía Social*, 21(35), 21-43. DOI: <https://doi.org/10.15332/22484914.5368>

** Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Economista por la Facultad de Economía de la UNAM. Maestro en Demografía por El Colegio de México. Temas de investigación: globalización, mortalidad por causas, transición epidemiológica, subdesarrollo. Correo electrónico: tcargon@comunidad.unam.mx

Resumen

Las zonas metropolitanas (ZM) son ciudades con alta concentración de población y actividades económicas que abarcan más de un municipio, por lo cual reúnen muchos de los factores asociados con una elevada mortalidad por enfermedades isquémicas del corazón (MEIC). En México, esta causa de muerte aumenta rápidamente en la población en edad laboral y afecta fundamentalmente zonas urbanas, entre las cuales destacan las ZM. Este artículo explora la relación entre el tamaño de ciudad y el nivel de MEIC. Para hacerlo, se categorizaron las ZM en cuatro: menor de 250 000, entre 250 y 500 000, entre 500 000 y un millón y más de un millón de habitantes. Mediante una regresión lineal, que contempló como variables de control las principales causas *ecológicas* de riesgo de MEIC, se encontró un gradiente de incremento en el nivel de esta causa de muerte para cada tamaño mayor de ciudad.

Palabras clave: zonas metropolitanas, mortalidad por enfermedades isquémicas del corazón, población en edad de trabajar, tamaño de ciudad.

Clasificación JEL: I19, R23, I12, Q56.

Abstract

Metropolitan areas (ZM) are cities with a high concentration of population and economic activities that reaches more than one municipality. ZM also meet many factors associated with a high ischemic heart disease mortality (MEIC), which in Mexico increases faster in the work age population. This research explores the relationship between city size and levels of MEIC. In order to do that, ZM were categorized in four: 1) less than 250 thousand, 2) between 250 and 500 thousand, 3) between 500 thousand and one million and 4) more than one million inhabitants. Then, a linear regression model was adjusted in order to test the relationship between MEIC levels and city size, using as a control variables the main *ecological* factors associated with the urban and labor environment that have influence on MEIC. It was found that there is indeed a gradient of increase in the level of this cause of death for each bigger category of city population.

Keywords: metropolitan areas, mortality from ischemic heart diseases, working-age population, city size.

Classification JEL: I19, R23, I12, Q56.

1. Introducción

Dentro del fenómeno de expansión de la población que reside en zonas urbanas, algunas urbes tienden a expandirse más allá de sus límites originales. Aquellas que se extienden más allá de su unidad geográfico-administrativa se categorizan como zonas metropolitanas (Sobrino, 2003). Estas ciudades concentran la mayor parte de actividades comerciales, industriales y de servicios. En el año 2010, México contaba ya con 59 ZM distribuidas en los 32 estados del país (Sedesol, Conapo, & Inegi, 2013).

Desde la perspectiva de la movilidad urbana las ciudades grandes están asociadas a costos sociales, económicos y ambientales que se expresan en tiempos de traslado, contaminación del aire y mayores niveles de estrés (Roa, Bobbio, & Rondino, 2015; Alarcón, 2013). Como se abordará más adelante, estas externalidades negativas del crecimiento urbano son también algunos de los determinantes de la MEIC. En consecuencia, es relevante explorar si el grado de urbanización tiene alguna relación con la incidencia de esta causa de muerte, en un contexto en que las ciudades intermedias crecen con velocidad y aún es posible planificar su crecimiento para evitar algunas de las externalidades negativas que son características de las grandes aglomeraciones urbanas (UN-Hábitat *et al.*, 2017).

Esto último adquiere una relevancia especial si consideramos que tanto el curso de transición epidemiológica (TE) como las tendencias de formación de aglomeraciones urbanas que están tomando países como México ya difieren de la experiencia de los países desarrollados: respecto a la TE, se tiene que el nivel de mortalidad por ECV, y específicamente por EIC, está aumentando más de lo que lo hizo en los países desarrollados y se da en ausencia de un sistema de salud preparado para los cambios en la estructura por edad que atraviesa el país. Respecto al crecimiento urbano, las ciudades de países en vía de desarrollo crecieron poblacionalmente mucho más que aquellas de los países desarrollados, lo cual sugiere que algunas de las causas entre las divergencias de estos procesos podrían ser compartidas.

Este artículo se propone indagar si existe una relación estadística significativa entre el tamaño poblacional de una ZM y el nivel de MEIC; se estructura de la siguiente manera: primero, se enumeran los elementos teóricos que llevaron a la selección de la unidad de observación, así como las variables de control. Después, se presentan las principales tendencias de evolución a nivel nacional y para las zonas metropolitanas de la MEIC. Más adelante se detalla la metodología utilizada para probar la relación entre el tamaño poblacional de una ZM y el nivel de MEIC. Posteriormente, se da cuenta de los resultados y su discusión, y finalmente se realiza un balance general de la investigación.

2. Elementos teóricos de la relación entre urbanización, tamaño de ciudad y MEIC

El aumento de mortalidad por ECV es parte de la llamada *transición epidemiológica* (Frederiksen, 1969), que es el cambio en la composición de las causas de muerte y se caracteriza por pasar de una carga de mortalidad dominada por enfermedades infecciosas hacia enfermedades degenerativas, y se divide en cuatro etapas: tradicional, transicional temprana, transicional tardía y moderna. En términos generales, estas etapas se correspondieron con el cambio entre dos extremos: 1) una sociedad en la que existe una alta mortalidad en la cual interviene una alta prevalencia de enfermedades infecciosas, altos niveles en mortalidad infantil y materna, así como accidentes, lo cual redundaba en una baja esperanza de vida, hacia 2) sociedades en las cuales la mortalidad se reduce y cambia su composición: la mortalidad infantil y materna, junto con la asociada a enfermedades infecciosas, es controlada y da paso a una composición de la mortalidad en la cual dominan las enfermedades degenerativas, propias de la edad avanzada que corresponde a contextos donde existe una alta esperanza de vida (Omran, 1971; Gómez-Arias, 2003).

Esta representación ideal del comportamiento epidemiológico, aunque no se cumple a la manera de una predicción para todas y cada una de las situaciones de los distintos países, es útil en la medida en que revela contrastes específicos de las distintas transiciones epidemiológicas concretas, que en América Latina y otros países en *vía de desarrollo*, que se dan de una manera polarizada tanto entre estratos sociales como entre distintos espacios geográficos en un país (Frenk *et al.*, 1991b). Este patrón de transición particular fue bautizado como modelo polarizado-prolongado para subrayar tanto el traslape entre patrones de mortalidad pre y postransicionales como las disparidades dentro de los países y entre grupos sociales. Más específicamente, los países en desarrollo:

[...] a diferencia de los países desarrollados, pueden estar atravesando por una nueva experiencia de transición caracterizada por: a) alta incidencia simultánea de enfermedades de ambas etapas, pre y post transicional; b) resurgimiento de algunas enfermedades infecciosas que ya habían sido controladas; c) irresolución del proceso de transición, de manera que los países parecen estancados en un estado de morbilidad mixta; d) desarrollo de una polarización epidemiológica peculiar: no solo entre los países, sino dentro de ellos en distintas zonas geográficas y entre las diversas clases sociales. (Frenk *et al.*, 1991b, p. 485)

De estos aspectos, el que da el carácter de polarizado al modelo es relevante para esta investigación: las disparidades entre espacios geográficos y entre grupos sociales en un país que presenta además elevados niveles de desigualdades socioeconómicas. Las EIC se corresponden con un componente postransicional de mortalidad. De acuerdo con los calendarios de edad y los esquemas de transición aquí analizados, el aumento en el peso de esta causa sería un hecho que se correspondería con que una mayor proporción de la población llega a edades avanzadas; en las cuales esta enfermedad es frecuente.

Cabe resaltar entonces algunas similitudes y diferencias en el proceso de evolución de la mortalidad por EIC los PED. Una similitud es que las EIC crecieron en peso a medida que los países se urbanizaron. No obstante, una vez completada la TE de los PD; las EIC tendieron a disminuir producto de los avances de la medicina y debido a hábitos de vida más saludables, así como a mejoras en el medio ambiente urbano. Este giro en la evolución de este tipo de mortalidad no se ha dado en México (Marmot y Wilkinson, 2006; Stafford y Mc Carthy, 2006).

De manera particular, algunos estudios de las décadas de 1970 y 1980 encontraron asociaciones entre la escala de la población (Moriyama, 1971), la densidad de esta (Saugstad, 1985) y la mortalidad por EIC. Posteriormente, se encontró que esta relación podía ser cambiante en el tiempo (Kulshreshtha *et al.*, 2014) y con algunas diferencias entre países desarrollados y en desarrollo (Kumar *et al.*, 2006). Una aproximación desde el punto de vista de las características de las ciudades puede dar algunos indicios al respecto de la relación entre la mortalidad por EIC y los determinantes sociales que están presentes en las ciudades metropolitanas de países como México. A continuación, se profundizará en algunos de estos aspectos.

Un primer determinante es el proceso de urbanización mismo. Un estudio para el noreste de India arrojó la existencia de un gradiente en la ocurrencia de EIC de acuerdo con la condición rural, semiurbana o urbana de tres localidades del país asiático (Kumar *et al.*, 2006). Nuevamente se perciben diferencias con los países desarrollados: para Estados Unidos, las áreas metropolitanas tuvieron mayores tasas de mortalidad por EIC, aunque posteriormente experimentaron una reducción sostenida de este tipo de mortalidad en áreas metropolitanas en el periodo que incluso revirtió esta tendencia (Kulshreshtha *et al.*, 2014). Para las ciudades de Inglaterra, Fecht *et al.* (2016) encuentran que la mortalidad prematura (15-64 años) por EIC tiene, en ese país, una relación directa con la densidad de población, aunque reconocen que esta variable puede tener una incidencia distinta de acuerdo con el contexto: en algunos países esta asociación redundante en menores tasas de mortalidad por EIC para las ciudades más densamente pobladas (Fecht *et al.*, 2016, p. 147).

El diseño de la comunidad y el patrón centro-periferia típico de la formación de núcleos urbanos también puede incidir. La diversidad de los usos de suelo en las zonas urbanas influye en el tiempo que se pasa en un automóvil y en los niveles de obesidad en Estados Unidos (Frank, Andersen, & Schmid, 2004). A su vez, la distancia a los centros de trabajo también está relacionada con el riesgo de obesidad: en un estudio para Estados Unidos, se encontró que cada hora sentado en un carro aumentaba 6% el riesgo de ser obeso (Bathnagar, 2017).

Otros aspectos que inciden en el ambiente psicosocial y se encuentran en zonas urbanas, y especialmente en aquellas que muestran indicios de sobrepoblación son la violencia

(Hood, 2010; Clougherty, & Kubansky, 2009) y el ruido (Belojevic y Tanasakovic, 2002; Bathnagar, 2017; IDB, 2017). Ahora bien, aunque está probado que estos factores inciden en la mortalidad por EIC, la forma concreta y los mecanismos en que lo hacen pueden variar a partir de los distintos patrones de urbanización y concentración urbana entre países desarrollados y en desarrollo (Puga, 1996). En este punto, cabe reiterar que una de las características de la expansión urbana en países en desarrollo es precisamente un mayor tamaño poblacional en las ciudades respecto a los países desarrollados.

Respecto al mercado de trabajo, aunque no existen datos para profundizar a nivel individual sobre este mecanismo causal en México, se tienen indicadores a nivel municipal del mismo. Precisamente por su disponibilidad para la gran mayoría de países y escalas territoriales, los niveles de desempleo son utilizados para acercarse a los determinantes de la salud de la población en distintos niveles de desagregación territorial. Entre estos estudios destaca el de Grigoriev *et al.* (2012), que encuentra para las regiones administrativas de primer y segundo nivel una relación estadísticamente significativa entre el desempleo y el aumento de mortalidad por EIC tanto para hombres como para mujeres.

A su vez, la flexibilización laboral producto de la globalización impacta tanto en el mercado de trabajo como en el ambiente de trabajo dentro de las empresas (Marmot, Siegrist, & Theorell, 2006). Se sabe que la flexibilidad laboral afectó la calidad del empleo en países desarrollados y en desarrollo. Esta tendencia se vio agravada por la crisis económica de 2009 y la limitada recuperación que se experimentó a partir de entonces, que redundó en una mayor inequidad y precarización del empleo dentro y fuera de las empresas, sobre todo en países en desarrollo (ILO, 2016).

Además del mercado de trabajo, otras variables socioeconómicas tienen incidencia en la mortalidad por EIC: una de las variables más comúnmente relacionadas con estrés psicosocial es la desigualdad económica, con la ventaja de que es usada también en estudios territoriales. Asimismo, se conoce que existe un gradiente de condiciones socioeconómicas en los resultados de salud de las poblaciones (Shaw, Dorlin, & Smith, 2006) y que estas son sensibles a situaciones de estrés, como lo son vivir en espacios urbanos con sobrealglomeración y carencias de servicios (Brunner & Marmot, 2006). A esto hay que añadir que también existen diferencias regionales en el acceso a servicios de salud (Frenk *et al.*, 1991).

Otro elemento importante para explicar la mortalidad por EIC, sobre todo en países en desarrollo, es la contaminación ambiental. Esta puede medirse de manera directa, a partir de los niveles de PM_{2.5}, PM₁₀ y dióxido de carbono (Bañeras *et al.*, 2017; Hod, 2010; Banergee *et al.*, 2004; Forastiere *et al.*, 2007). De manera indirecta, suelen utilizarse imágenes de satélite que utilizan una técnica de pigmentación radioeléctrica para aproximar el nivel de contaminación del aire (Hu, 2009; Donkelaar *et al.*, 2016). La edición 2015 del Global Burden of Disease encontró una relación significativa entre el

riesgo de mortalidad por EIC y ECV a las edades 25 y 50 años, y la exposición a niveles altos de PM_{2.5}.

En las ciudades, la principal fuente de contaminación ambiental son los vehículos (Alarcón, 2013). La cantidad de vehículos automotores está relacionada no solo con la contaminación ambiental, sino que es un factor de estrés (IDB, 2017) que incide en la respuesta del cuerpo a los contaminantes (Clougherty *et al.*, 2009). La propiedad de vehículos automotores está relacionada de manera directa con la probabilidad de desarrollar obesidad y presentar otros síntomas de enfermedades cardiovasculares, que son a su vez cofactores de riesgo de la mortalidad por EIC (Domínguez, 2013).

La altura sobre el nivel del mar también tiene relación con esta causa de muerte. De manera más específica, para distintos contextos alrededor del mundo se ha probado que los residentes permanentes de zonas altas tienen menor riesgo de muerte por EIC. Esto, a su vez, se expresa en que dichas regiones experimenten menores tasas de mortalidad por esta causa. Esta relación ha sido probada para las ciudades de Inglaterra (Fetch *et al.*, 2018), Estados Unidos (Ezzati *et al.*, 2012) y otros contextos alrededor del mundo, incluyendo países en desarrollo, como reseña Burtscher (2014). Esta variable es particularmente importante para las ciudades mexicanas en la medida en que estas se localizan en un rango muy amplio de altitudes.

La figura 1 presenta un resumen de las principales variables a nivel ciudad que de acuerdo con la teoría tendrían relación con la mortalidad prematura por EIC. En dicha figura, se pueden apreciar las principales características de las ciudades que se rastrearán a lo largo de este apartado. Como ya se mencionó, existe una estrecha relación entre las características que configuran la dinámica urbana y aquellas que se relacionan con la mortalidad por EIC, sobre todo en edades laborales: la actividad económica repercute en el empleo y ambos inciden en la contaminación del aire. A su vez, tanto la economía como el tamaño de una ciudad tienen relación con su capacidad de brindar servicios de salud a su población, por una parte, y el aumento en los tiempos de traslado —que a su vez impacta en las emisiones de carbono producto del transporte—, por otra parte. Todas estas variables en su conjunto influyen en la MEIC.

Figura 1. Principales variables a nivel ciudad asociadas con la mortalidad por EIC en edad laboral



Fuente: elaboración propia.

3. Principales tendencias de la MEIC en México y sus zonas metropolitanas

La dinámica demográfica de México no deja lugar a dudas del estado de plena transición en que se encuentra. Los grupos etarios de cero a cuatro y cinco a nueve años muestran signos de estancamiento en su crecimiento en los últimos quince años, que incluso es ligeramente negativo para el periodo 2000-2015, mientras los grupos de edad mayores mantienen un crecimiento dinámico. El resto de los grupos etarios puede dividirse en dos. Un primer grupo, el de la población en edad de trabajar, es lo que se conoce como *bono demográfico* (Bloom y Williamson, 1997). Un segundo grupo, el de mayor crecimiento (4.8% anual), es el de la población de entre 80 y 84 años. Ambos deben su crecimiento a dos fenómenos relacionados con la salud: la reducción de la mortalidad infantil está relacionada con el posterior aumento de la población en edad de trabajar. Al mismo tiempo, la reducción de la fecundidad crea este bono demográfico temporal al reducir los índices de dependencia y que posteriormente pasa a formar parte de la población envejecida.

En sintonía con la tendencia mundial y con la teoría de la TE, las enfermedades cardiovasculares cobraron relevancia en México a la par de su tránsito demográfico. En su conjunto, fueron la primera causa de muerte a nivel nacional entre el periodo 1990 y

2015 para hombres y mujeres con una marcada tendencia al ascenso. Para el año 2000, las ECV representaron el 19.8 % de las causas de mortalidad masculina y el 25.5 % de la femenina. En 2015, el peso relativo de estas enfermedades aumentó a 23.8 y 27.5 %, respectivamente.

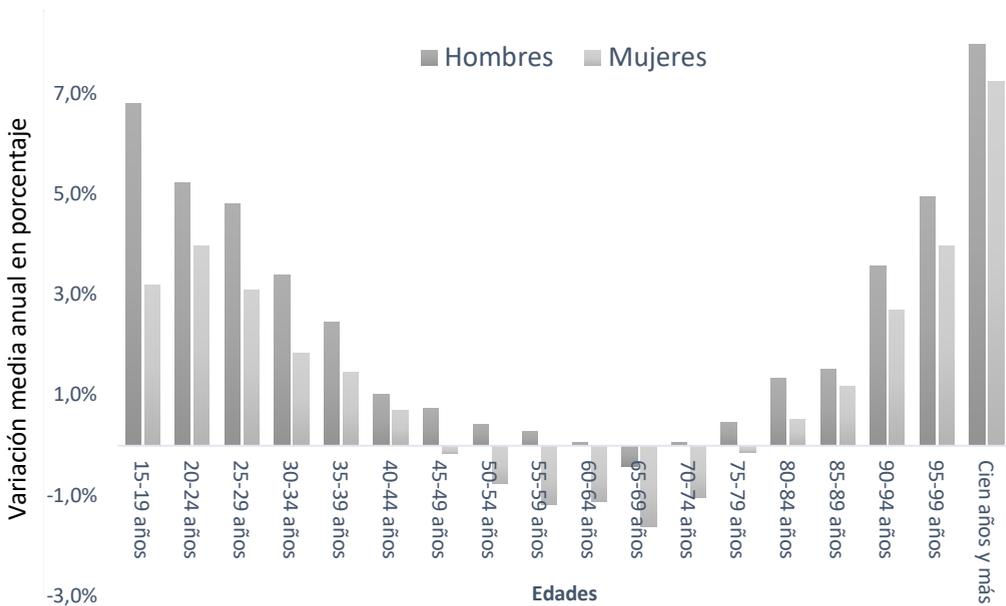
La mortalidad por EIC ha crecido más que proporcionalmente respecto al resto de las ECV: entre 2000 y 2015 pasó de representar el 45 % al 52.7 de las muertes por ECV, al más que duplicarse en dicho periodo. Dentro de estas destaca la mortalidad por EIC, al pasar del cuarto lugar en 1990 al segundo en 2000 en la lista de principales causas de muerte. De esta manera, en el periodo 2000-2016 las ECV crecieron en 174 % y las EIC lo hicieron en 217 % (Inegi, 2017).

Entre 2000 y 2015 la ocurrencia de mortalidad por EIC se desplazó hacia grupos etarios mayores, una tendencia especialmente notoria en los hombres. Mientras en el año 2000 los grupos de edad con mayor incidencia fueron 70 a 74 y 75 a 79 años, en el año 2015 el segmento etario con más muertes por EIC en varones fue el de 80 a 84 años. En el caso de las mujeres, en ambos periodos los decesos por esta causa tienen como moda el grupo de los 85 a 89 años. La dinámica de crecimiento de la MEIC en los grupos etarios mayores es esperable e incluso deseable desde el punto de vista de la transición epidemiológica, ya que estaría dado sobre la base de una menor mortalidad por el resto de las causas en edades anteriores, lo que redundaría en una mayor exposición al riesgo. No obstante, los grupos etarios más jóvenes mantienen casi el mismo ritmo de crecimiento en esta causa de muerte, como se muestra en la figura 2. Esta situación es atípica en la medida en que este tipo de mortalidad no suele presentarse en edades jóvenes.

Pasando a la distribución territorial, el norte del país tiene en general las mayores tasas de mortalidad por EIC en población en edad de trabajar. Las zonas del centro tienen niveles medios y los estados al sureste presentan niveles bajos, junto con Zacatecas, San Luis Potosí y Aguascalientes. Esto está en línea con las tendencias descritas por la teoría de la transición epidemiológica. Este tipo de mortalidad aparece primero en las zonas más urbanizadas. Al mismo tiempo, la formación de un gradiente por condiciones socioeconómicas aparece en la fase de reducción de las enfermedades degenerativas, propia de los países desarrollados (Gómez-Arias, 2013).

De esta manera, la franja fronteriza concentra los estados con mayores tasas estandarizadas de mortalidad por EIC en edad laboral (TEEIC 15-64). Las mayores se encuentran en los estados de Sonora y Nuevo León, aunque el resto de los estados fronterizos y Durango tienen también tasas de mortalidad altas, como se muestra en la tabla 1. Destaca que en la región centro-occidente se forma un grupo de estados con mortalidad intermedia por EIC en jóvenes, que incluye Jalisco, Guanajuato e Hidalgo; junto con Veracruz, Tabasco, Campeche y Yucatán en el golfo de México; y la Ciudad de México en el centro.

Figura 2. México 2000-2015. Variación media anual en tasas específicas



Fuente: elaboración propia con base en datos de Inegi. Censos de población 2000 y 2010.

Encuesta intercensal 2015. Estadísticas vitales de mortalidad, años 1999 a 2016. La mortalidad fue centrada utilizando medias móviles de los años inmediatos anterior y posterior.

Por su parte, Oaxaca, en el sureste; y Zacatecas, Aguascalientes y San Luis Potosí en el bajo, tienen las tasas más bajas. Por otra parte, para todo el territorio de México, destacan las diferencias entre hombres y mujeres: en estos estados las tasas de mortalidad de mortalidad por EIC en hombres multiplican por cifras de entre dos y cuatro veces la TEEIC 15-64 de las mujeres.

Tabla 1. México, 2015. Entidades federativas
Tasas estandarizadas de mortalidad por EIC 15-64 años
(tasas por cada cien mil habitantes)

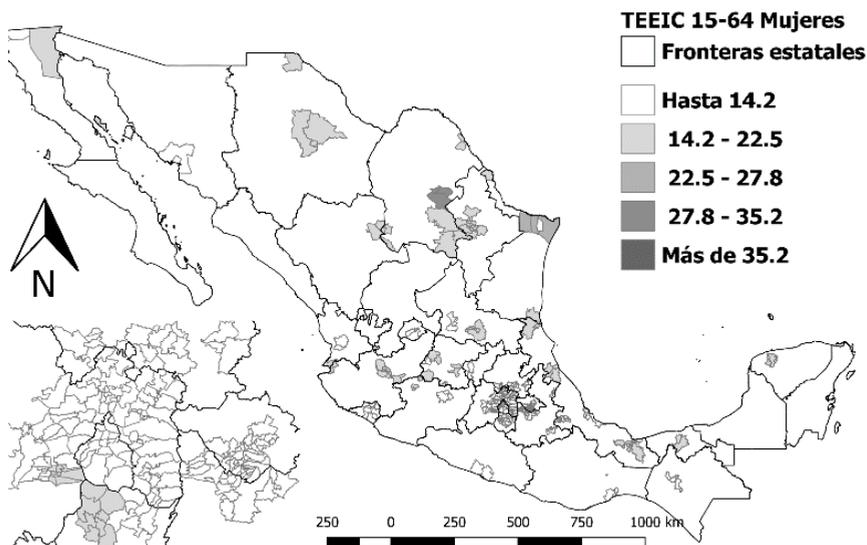
Estado	Total	Hombres	Mujeres	Lugar
Sonora	41.08	62.13	20.33	1
Nuevo León	37.85	56.91	19.21	2
Baja California	36.59	57.51	15.78	3
Chihuahua	36.08	50.72	21.94	4
Tamaulipas	36.05	52.96	19.83	5

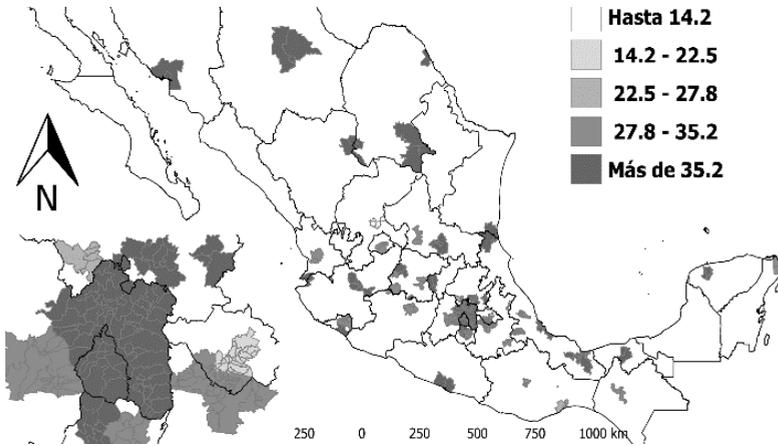
Estado	Total	Hombres	Mujeres	Lugar
Coahuila	34.47	48.97	20.28	6
Baja California Sur	32.82	50.33	14.41	7
Durango	32.82	45.29	21.14	8
Yucatán	30.16	43.79	17.48	9
Tabasco	28.41	39.79	17.44	10

Fuente: elaboración propia con base en datos de Inegi. Estadísticas vitales. Años 2014-2016. Encuesta Intercensal 2015. La población nacional se utilizó como estándar.

México tiene un ritmo de urbanización acelerado. En 1990 existían 37 zonas metropolitanas, con una población de 31.5 millones de habitantes, que representaron el 38.8 % de la población mexicana. (Sobrino, 1993; citado en Conapo, 2012). Para el año 2000 existían ya 55 zonas metropolitanas, en las que residían 57.9 millones de personas, el 56 % del total de habitantes del país. La edición 2010 del documento *Delimitación de las zonas metropolitanas* (Conapo, 2012) da cuenta de la continuidad del avance en el proceso de urbanización del país, al pasar a 59 las zonas metropolitanas y alojar 63.8 millones de personas (56.8 % del total). En 2015, las ZM alojaron 68.16 millones de personas. En la figura 3 se presenta su ubicación en el territorio mexicano y la TEEIC 15-64 para la población general. Destacan las diferencias notables en el nivel entre hombres y mujeres. La tabla 2 presenta las ZM con mayor incidencia.

Figura 3. México, 2015 TEEIC 15-64 en las superficies municipales de las ciudades con más de cien mil habitantes (tasas por cada cien mil habitantes)





Fuente: elaboración propia con base en datos de Inegi. Encuesta Intercensal 2015. Estadísticas vitales de mortalidad. Años 2014-2016. Marco geoestadístico nacional 2014. Para garantizar la comparabilidad, se utilizaron como método de clasificación rupturas naturales con base en la TEEIC 15-64 de la población total.

Tabla 2. TEEIC 15-64
(tasas por cada cien mil habitantes)

Zonas metropolitanas con mayor mortalidad por EIC

Ciudad	Estado	Total	Hombres	Mujeres	Lugar
44	Matamoros	49.81	77.26	23.96	1
6	Monclova	44.59	59.55	29.95	2
43	Reynosa	41.83	61.49	23.09	3
31	Monterrey	38.82	58.07	20.04	4
3	Mexicali	37.98	59.64	16.55	5
11	Juárez	37.22	53.09	21.58	6
45	Nuevo Laredo	35.23	50.16	20.61	7
26	Zamora	34.85	50.97	20.16	8
23	Ocotlán	34.73	48.59	21.85	9
49	Poza Rica	32.68	50.12	17.27	10

Fuente: elaboración propia con base en datos de Inegi. Estadísticas vitales de mortalidad. Encuesta intercensal 2015 y Conapo. Delimitación de Zonas Metropolitanas 2010.

4. Diseño metodológico

Con el fin de eliminar posibles distorsiones debido a la diferencia de estructuras etarias a lo largo del país, se calcularon tasas estandarizadas de manera directa para hombres, mujeres y el total de la población tomando como referencia las tasas específicas quinquenales a nivel nacional. Posteriormente se calcularon algunos indicadores sociodemográficos y territoriales que podían tener incidencia con la MEIC. Asimismo, se categorizó el tamaño de ciudad en tamaños poblacionales.

El tamaño de la ciudad se operacionalizó de acuerdo con el número de habitantes y se categorizó en cuatro grupos: entre 100 000 y menos de 250 000 habitantes, de entre 250 000 y menos de 500 000, entre 500 000 y menos de un millón, y más de un millón de habitantes.

Tabla 3. Zonas metropolitanas.
Tasas de mortalidad EIC 15-64 por tamaño de ciudad
(tasas por cada cien mil habitantes)

Hombres

	Obs	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Menos de 250 000 hab.	12	36.13	7.82	24.36	48.59
Entre 250 000 hab. y 500 000	15	37.03	11.86	13.08	59.55
Entre 500 000 hab. y 1 millón	19	40.50	13.93	19.30	77.26
Más de un millón hab.	13	41.26	9.13	28.97	58.07

Mujeres

	Obs	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Menos de 250 000 hab.	12	15.93	3.79	11.74	22.37
Entre 250 000 hab. y 500 000	15	15.06	5.98	6.12	29.95
Entre 500 000 hab. y 1 millón	19	14.25	4.71	6.95	23.96
Más de un millón hab.	13	14.82	3.50	9.87	21.58

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 3 presenta las TEEIC 15-64 para cada tamaño de ciudad. De acuerdo con esta información, las diferencias entre las ciudades de menos de 250 000 habitantes y las de menos de 500 000 son mínimas. Respecto a las ciudades de entre 500 000 y un millón de habitantes, se aprecia un aumento en las ciudades de mayor tamaño: el grupo de ciudades que tiene un promedio mayor en sus TEEIC 15-64 es el de aquellas de más de un millón de habitantes, aunque cabe destacar que la desviación estándar es grande.

Para explorar la relación entre el tamaño de ciudad se ajustó un modelo de regresión lineal que se probó para el conjunto de las 59 zonas metropolitanas. La variable dependiente fue la TEEIC 15-64 para hombres y mujeres. Se eligió la combinación entre el mejor ajuste y las variables que, de acuerdo con la teoría, inciden en este fenómeno. El ajuste de este modelo se probó y fue comparado con el de un modelo Poisson, comúnmente utilizado para la estimación de tasas de incidencia. En la medida en que la variable dependiente presentaba un comportamiento más cercano a la distribución normal que a la de Poisson, aunado a que los resultados y significancias de las variables no cambiaron entre los dos modelos, y los criterios de información de Bayes y de Akaike favorecieron el ajuste lineal, se presentó este último. No obstante, en la medida en que se detectó heterocedasticidad se optó por el uso de errores estándar robustos. La tabla 4 presenta las medidas de tendencia central de las covariantes seleccionadas.

Tabla 4. Estadística descriptiva zonas metropolitanas

Variable	Obs	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
% hogares auto propio	59	45.98	12.70	19.80	72.12
% Pob. estudios univer	59	19.91	5.91	7.87	32.94
% Población Ocupada (PO) sin afil. Salud	59	20.90	5.75	9.07	32.84
Tasa desempleo	59	3.96	1.04	1.50	7.29
Altura nivel mar	59	1094.67	876.95	7.25	2660.59

Fuente: elaboración propia con base en datos de Inegi. Encuesta intercensal 2015. Marco geoestadístico nacional 2017.

5. Presentación de resultados y discusión

La tabla 5 presenta los resultados del modelo elegido para los hombres y las mujeres en edad de trabajar. Lo primero que resalta es que el modelo explica mucho más la MEIC de los hombres ($R^2=0.63$) que de las mujeres ($R^2=0.21$). La relación positiva esperada entre el tamaño de ciudad se confirma solo para los varones, con un gradiente positivo por tamaño de ciudad que es significativo para las ciudades de entre 500 000 y un millón y para las mayores de un millón de habitantes al 95 y al 99.9%. Respectivamente para cada categoría, la TEEIC 15-64 es mayor en promedio en 4,88 y 11.9 muertes por cada 100 000 varones respecto a las ciudades menores de 250 000 habitantes.

Dentro de las variables de control, la altura sobre el nivel del mar tiene el efecto protector esperado por la teoría, al igual que el porcentaje de hogares con auto propio, el

porcentaje de población con educación universitaria. La tasa de desempleo, aunque tiene la relación esperada solo es significativa al 90 %. Asimismo, se presenta una interacción entre la altura sobre el nivel del mar y el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud que también es significativa solo al 90 %. De esta última relación hablaremos con más detenimiento al explicar las variaciones de coeficientes estandarizados. En el caso de las mujeres, solo el porcentaje de hogares con auto propio y el de población con educación universitaria fueron significativos.

Tabla 5. Zonas metropolitanas
Modelos TEEIC 15-64 Hombres y mujeres

	Hombres 15-64	Mujeres 15-64
Menos de 250 000 hab.	Referencia [.]	Referencia [.]
Entre 250 y 500 000 hab.	4.888 [3.356]	1.003 [2.122]
Entre 500 000 y un millón	9.952* [3.784]	0.911 [2.121]
Más de un millón	11.91*** [3.334]	1.529 [2.070]
Tasa desempleo	1.585+ [0.920]	0.178 [0.563]
% hogares auto propio	0.551*** [0.102]	0.128* [0.0540]
% Pob. univer	-1.046*** [0.190]	-0.403*** [0.103]
Altura nivel mar	-0.0160** [0.00495]	-0.00112 [0.00288]
% PO sin afil. Salud	0.114 [0.379]	0.109 [0.237]
Interacción altura. Sin afiliación	0.000416+ [0.000230]	-0.0000346 [0.000134]
Intercepto	26.34** [9.561]	15.22* [6.064]
N	59	59
adj. R2	0.633	0.219

Errores estándar en corchetes: + $p < 0.10$, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Fuente: elaboración propia.

Debido a que las covariantes van de intervalos muy disímiles, se optó por analizar los resultados más detenidamente presentando coeficientes estandarizados, que pueden apreciarse en la tabla 6 para la las TEEIC 15-64 masculinas. En él se ven los resultados de

modelos anidados que justifican la inclusión de una interacción entre el porcentaje de población sin acceso a servicios de salud y la altura sobre el nivel del mar. La adición de interacción mejoró el ajuste del modelo, que logró explicar el 63.3% de la varianza en la TEEIC 15-64 de los hombres frente a 61.14 del modelo sin la interacción y mostró que la tasa de desempleo, al menos para los hombres de las zonas metropolitanas, tiene una relación directa con la mortalidad, si bien esta solo es significativa al 90 % de confianza.

La tasa de desempleo es una variable cuyos efectos sobre la mortalidad por EIC en edades prematuras está ampliamente documentada. De acuerdo con el modelo 7, por cada desviación estándar de variación en la tasa de desempleo de una ciudad, se produciría un aumento promedio de 0.14 desviaciones estándar en la TEEIC 15-64 masculina si el resto de los factores permanecen inalterados. Cabe mencionar que este efecto es modesto debido a que este indicador se mueve en niveles muy bajos, ya que la inexistencia de seguro de desempleo y la necesidad de supervivencia inducen a la población a participar en la ocupación, lo cual se manifiesta en una baja tasa de desempleo, una formalidad precarizada y una alta proporción de trabajo informal (De la Garza 2011).

Tabla 6. Zonas metropolitanas

Modelos anidados TEEIC 15-64 Hombres. Coeficientes estandarizados

Modelos	-1 TEEIC hom. 15-64	-2 TEEIC hom. 15-64	-3 TEEIC hom. 15-64	-4 TEEIC hom. 15-64	-5 TEEIC hom. 15-64	-6 TEEIC hom. 15-64	-7 TEEIC hom. 15-65
Menos de 250 000 hab.	Referencia [.]	Referencia [.]	Referencia [.]	Referencia [.]	Referencia [.]	Referencia [.]	Referencia [.]
Entre 250 y 500 000 hab.	0.035 [3.795]	0.015 [3.914]	-0.036 [3.792]	0.257+ [3.612]	0.192 [3.220]	0.184 [3.254]	0.19 [3.356]
Entre 500 000 y un millón	0.182 [3.923]	0.122 [3.582]	0.045 [3.187]	0.522** [4.081]	0.427** [3.785]	0.389* [3.603]	0.415* [3.784]
Más de un millón	0.19 [3.370]	0.285* [3.008]	0.135 [3.123]	0.488*** [3.424]	0.437*** [3.311]	0.419** [3.280]	0.441*** [3.334]
Altura nivel mar		-0.504*** [0.00159]	-0.522*** [0.00152]	-0.501*** [0.00120]	-0.576*** [0.00114]	-0.566*** [0.00118]	-1.242** [0.00495]
% hogares auto propio			0.360** [0.100]	0.423*** [0.0747]	0.632*** [0.105]	0.649*** [0.107]	0.619*** [0.102]
% Pob. univer				-0.618*** [0.237]	-0.601*** [0.215]	-0.586***	-0.547*** [0.190]
% PO sin afil. Salud					0.291** [0.214]	0.302* [0.225]	0.058 [0.379]

Modelos	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7
	TEEIC hom. 15-64	TEEIC hom. 15-64	TEEIC hom. 15-64	TEEIC hom. 15-64	TEEIC hom. 15-64	TEEIC hom. 15-64	TEEIC hom. 15-65
Tasa desempleo						0.12 [0.977]	0.146+ [0.920]
Interacción Altura-Sin Afilación							0.768+ [0.000230]
N	59	59	59	59	59	59	59
R cuadrada ajustada	0.104	0.216	0.212	0.253	0.547	0.614	0.633

Errores estándar en corchetes: + $p < 0.10$, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Fuente: elaboración propia.

Desafortunadamente, los datos con que se contó no permitieron una aproximación a las condiciones de trabajo de la población ocupada más que mediante el porcentaje de afiliación a instituciones de salud, que refleja también las condiciones de infraestructura en salud en general de las ciudades.

Ahora bien, es precisamente esta última variable la que interactúa con la altura sobre el nivel del mar. El panorama que refleja este modelo es que el efecto protector de la altura sobre el nivel del mar se ve contrarrestado por la menor cobertura de servicios de salud en las zonas metropolitanas de México. Cuando se incluye esta interacción, la altura sobre el nivel del mar se convierte con mucho en la variable con mayor relación (negativa) con la TEEIC 15-64 masculina. Cada desviación estándar en la variación de la altitud sobre el nivel del mar se ve traducida en una TEEIC 15-64 masculina en promedio 1.24 desviaciones estándar menor si se mantiene constante el resto de las variables en el modelo.

De acuerdo con Brunner y Marmot (2006), los factores que no dependen de la acción humana, como lo es la altura a nivel del mar, interactúan con otros factores de lo que podría denominarse ambiente socialmente construido. Strafford y McCarthy (2006) señalan que factores como el clima frío solo actúan en la mortalidad mediados por condiciones socioeconómicas y de privación en los hogares. Siguiendo esta misma lógica, que se probó la interacción entre el porcentaje de afiliación de la población ocupada a servicios de salud y la altura al nivel del mar de las ciudades, que refleja condiciones naturales. El hecho de que esta interacción incluso resultara en que la tasa de desempleo adquiriera el sentido esperado por la teoría y se volviese significativa respecto a las TEEIC 15-64 masculina de las zonas metropolitanas, sugiere que efectivamente las condiciones naturales interactúan con el entorno socialmente construido y dan forma a las tendencias de los fenómenos de la mortalidad humana, como es el caso que aquí se muestra respecto a la mortalidad por EIC.

Para validar que la interacción utilizada efectivamente añadiera valor explicativo se realizó una prueba de F parcial y se compararon los criterios de información de Bayes y de Akaike. Dichos criterios señalaron una diferencia de 2.16 y 0.0865 respectivamente a favor del modelo con interacción. Aunque estos criterios señalan que la mejoría del modelo es débil al añadir la interacción, la prueba F señala que esta última es significativa, junto con la adición al porcentaje de variación explicada mostrado en la R cuadrada y, sobre todo, el señalamiento teórico de que las variables que son producto de condiciones heredadas de la naturaleza no actúan independientemente de las construidas por el entorno social es que se optó por incluir dicha interacción en el modelo final.

Las TEEIC 15-64 de la población femenina en las zonas metropolitanas no presentan una asociación estadísticamente significativa a la tasa de desempleo ni al porcentaje de población ocupada sin afiliación a servicios de salud, aunque los coeficientes muestran un valor que estaría en la dirección esperada por la teoría. La principal conclusión a la que se llega a partir de esta aproximación al comportamiento de la TEEIC 15-64 femenina es que se requieren mayores esfuerzos de investigación para esclarecer los mecanismos que inciden en el nivel de mortalidad por EIC en las mujeres en edad de trabajar de las zonas metropolitanas de México. Una posible vía por la cual el modelo pierde de vista las asociaciones entre la tasa de TEEIC 15-64 en el caso de las mujeres es el bajo porcentaje de integración femenina al mercado laboral, con el cual van relacionados muchos de los determinantes tanto individuales como sistémicos.

El análisis que se presentó en esta investigación tiene limitaciones adicionales. En primer lugar, debe tenerse cuidado con interpretar los valores de los coeficientes en tanto causalidad, ya que este es un estudio transversal. En segundo lugar, debe tenerse en cuenta que por tratarse de un estudio cuya unidad de análisis es un agregado, las ciudades, no fue posible contar con los factores de riesgo a nivel individual. Esto último es importante en la medida en que su inclusión en estudios posteriores podría modificar la influencia de las variables estudiadas en este trabajo.

Una limitación adicional es que no fue posible la inclusión de uno de los factores que inciden a este nivel de agregación: los niveles de contaminación del aire. Este último factor explica una proporción amplia de las diferencias en la mortalidad por ECV y EIC en países de medios ingresos, que en general coinciden con aquellos ingresos de los llamados países en desarrollo. En este estudio se contó con la estimación de Donkelaar *et al.* (2018) del nivel de PM_{2.5} a nivel mundial. No obstante, su correlación con el número de automóviles, así como otras actividades industriales y de servicios nos impidió encontrar la relación esperada, aunque podría ser que su efecto no aparezca a nivel de una zona metropolitana.

6. Conclusiones

La respuesta a la pregunta general de investigación es que a niveles agregados existen elementos para afirmar que los procesos de urbanización y las variables asociadas a dicho proceso juegan un papel fundamental en el nivel de la mortalidad por EIC en las zonas metropolitanas. En concreto, las ciudades más grandes tienen en promedio una diferencia de 11.9 muertes por cada cien mil varones respecto a las más pequeñas. Como se mostró en la sección anterior, existen elementos para afirmar que en efecto existe un gradiente de acuerdo con el tamaño poblacional de las ZM, lo cual va en línea con la teoría de la transición epidemiológica (TE). Respecto a este punto, la principal conclusión es que es necesario seguir la evolución de esta causa de mortalidad en la medida en que existen razones para creer que esta causa de muerte podría no seguir el mismo camino que en los países desarrollados, en los cuales se observó un descenso a partir de la década de 1980. Las tendencias de crecimiento acelerado y de suburbanización son contrarias también a las de los países desarrollados, por lo cual cabría esperar que esta relación de fortaleza y profundice. En el caso de las TEEIC 15-64 femeninas, son necesarias también mayores investigaciones para encontrar las variables efectivamente relacionadas con este fenómeno, que, de acuerdo con los resultados de esta investigación, difieren con las covariantes que inciden en la TEEIC 15-64 de los varones.

Referencias bibliográficas

- Alarcón, P. (2013). Movilidad urbana, consumo de energía y calidad del aire. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*. Núm. 8 (octubre): Letras Verdes 8 (Enero). DOI 10.17141/letrasverdes.8.2011.893. Recuperado de <http://revistas.flacsoandes.edu.ec/letrasverdes/article/view/893>
- Bañeras, J., Ferreira-González, I., Marsal, J. R., Barrabés, J. A., Ribera, A., Lidón, R. M., & García-Dorado, D. (2017, enero 1). Short-term exposure to air pollutants increases the risk of ST elevation myocardial infarction and of infarct-related ventricular arrhythmias and mortality. *International Journal of Cardiology*, pp. 35-42. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2017.10.004>
- Bartley, M., Ferry, J., & Montgomery, S. (2006). "Health labour market disadvantage: unemployment, non-employment and job insecurity". En M. G., Marmot, y R. G. Wilkinson, (Eds.), *Social determinants of health* (2nd ed.). New York: Oxford University Press.
- Belojevic, G., & Saric-Tanaskovic, M. (2002). Prevalence of arterial hypertension and myocardial infarction in relation to subjective ratings of traffic noise exposure. *Noise*

and Health, 4(16), 33-37. Recuperado de <http://www.noiseandhealth.org/article.asp?issn=1463-1741;year=2002;volume=4;issue=16;spage=33;epage=37;aulast=Belojevic>

Brunner, E., & Marmot, M. G. (2006). Social organization, stress, and health. En M. G., Marmot y R. G. Wilkinson (Eds.), *Social determinants of health* (2.a ed.). New York: Oxford University Press.

Burtscher, M. (2014). Effects of Living at Higher Altitudes on Mortality: A Narrative Review. *Aging and Disease*, 5(4), 274-280. <https://doi.org/10.14336/AD.2014.0500274>

Clougherty, J. E., & Kubzansky, L. D. (2009). A framework for examining social stress and susceptibility to air pollution in respiratory health. *Environmental Health Perspectives*, 117(9), 1351-1358. <https://doi.org/10.1289/ehp.0900612>

Consejo Nacional de Población (2012). Delimitación de las zonas metropolitanas de México. En *Delimitación de las zonas metropolitanas de México* (pp. 1-105). Recuperado de http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Zonas_metropolitanas_2010

De la Garza, E. (2011). Trabajo atípico, ¿identidad o fragmentación?: alternativas de análisis. En E. Pacheco, E. De la Garza y L. Reygadas (Coord.), *Trabajos atípicos y precarización del empleo* (pp. 49-80). México: El Colegio de México.

Domínguez, D. S. (2013). *Understanding the environmental correlates of physical activity for adults (20 to 65 years) in Mexican city (Cuernavaca)*. Atlanta: Emory University.

Van Donkelaar, A., Martin, R. V., Brauer, M., Hsu, N. C., Kahn, R. A., Levy, R. C., Lyapustin, A., Sayer, A. M., & Winker, D. M. (2018). Global Annual PM_{2.5} Grids from MODIS, MISR and SEAWIFS Aerosol Optical Depth (AOD) with GWR, 1998-2016. Palisades, NY: NASA Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC). Recuperado de <https://doi.org/10.7927/H4ZK5DQS>

Echeverría, B. (2011). *Modernidad y blanquitud*. México: ERA.

Escobedo de la Peña, J., De Jesús Pérez, R., Schargodsky, H., & Champagne, B. (2014). Prevalencia de dislipidemias en la ciudad de México y su asociación con otros factores de riesgo cardiovascular. Resultados del estudio Carmela. *Gaceta Médica de México*, 128-136(2), 372-378. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4691950>

Ezzati, M., Horwitz, M. E. M., Thomas, D. S. K., Friedman, A. B., Roach, R., Clark, T., & Honigman, B. (2012). Altitude, life expectancy and mortality from ischaemic heart disease, stroke, COPD and cancers: National population-based

- analysis of US counties. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 66(7), e17-e17. <https://doi.org/10.1136/jech.2010.112938>
- Fecht, D., Fortunato, L., Morley, D., Hansell, A. L., & Gulliver, J. (2016). Associations between urban metrics and mortality rates in England. *Environmental Health*, 15(1), S34. <https://doi.org/10.1186/s12940-016-0106-3>
- Forastiere, F., Stafoggia, M., Tasco, C., Picciotto, S., Agabiti, N., Cesaroni, G., & Perucci, C. A. (2007). Socioeconomic status, particulate air pollution, and daily mortality: Differential exposure or differential susceptibility. *American Journal of Industrial Medicine*, 50(3), 208-216. <https://doi.org/10.1002/ajim.20368>
- Frank, L. D., Andresen, M. A., & Schmid, T. L. (2004). Obesity relationships with community design, physical activity, and time spent in cars. *American Journal of Preventive Medicine*, 27(2), 87-96. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.04.011](https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.04.011)
- Frederiksen, H. (1969). Feedbacks in Economic and Demographic Transition. *Science*, 166(3907), 837-847. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/1727596>
- Frenk, J., Bobadilla, J. L., Stern, C., Freika, T., & Lozano, R. (1991). Elementos para una teoría de la transición en salud. *Salud Pública de México*, 33(5), 448-462.
- Frenk, J., Frejka, T., Bobadilla, J. L., Stern, C., Lozano, R., Sepúlveda, J., & José, M. (1991b). La transición epidemiológica en América Latina. *Boletín de La Oficina Sanitaria Panamericana. Pan American Sanitary Bureau*, 111(6), 485-496. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1838685>
- Grigoriev, P., Doblhammer-Reiter, G., & Shkolnikov, V. (2012). Trends, patterns, and determinants of regional mortality in Belarus, 1990-2007. *Population Studies*, 67(1), 61-81. <https://doi.org/10.1080/00324728.2012.724696>
- Hood, E. (2010). Stress and the City: Measuring Effects of Chronic Stress and Air Pollution. *Environmental Health Perspectives*, 118(6), A258-A258. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2898881/>
- Hu, Z. (2009). Spatial analysis of MODIS aerosol optical depth, PM2.5, and chronic coronary heart disease. *International Journal of Health Geographics*, 8(1), 27. <https://doi.org/10.1186/1476-072X-8-27>
- Instituto Nacional de Geografía y Estadística (2017). Estadísticas Vitales. Mortalidad. Microdatos. Ediciones 1999 a 2016. México: Secretaría de Salud.

Instituto Nacional de Geografía y Estadística (2015). Encuesta Intercensal 2015. Microdatos. Aguascalientes: Inegi.

International Labor Organization (2016). *Workplace stress: A collective challenge*. Turin, Italy.

Kulshreshtha, A., Goyal, A., Dabhadkar, K., Veledar, E., & Vaccarino, V. (2014). Urban-rural differences in coronary heart disease mortality in the United States: 1999-2009. *Public Health Reports*, 129(1), 19-29. <https://doi.org/10.1177/003335491412900105>

Kumar, R., Singh, M. C., Singh, M. C., Ahlawat, S. K., Thakur, J. S., Srivastava, A., Sharma, M. K., Malhotra, P., Bali, H. K., & Kumari, S. (2006). Urbanization and Coronary Heart Disease: A Study of Urban-Rural Differences in Northern India. *Indian Heart Journal*, 58(0019-4832), 126-130. Recuperado de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18989056>

Kumar, S. (2017). Cardiovascular disease and its determinants: public health issue. *Journal of Clinical Medicine and Therapeutics*, 2(13), 1-5. Recuperado de <http://www.imedpub.com/articles/cardiovascular-disease-and-its-determinants-public-health-issue.php?aid=18223>

Marmot, M. G., & Wilkinson, R. G. (2006). *Social determinants of health* (2nd ed.). Oxford New York: Oxford University Press.

McCarthy, M., & Stafford, M. (2006). Neighborhoods, housing, and health. En Marmot, M. G., y Wilkinson, R. G. (eds.), *Social determinants of health* (2nd ed.). New York: Oxford University Press.

Monroy, Ó. V., Aldatz, F. S. B., Guerra, A. F. R., Verdejo, J., Bello, M. Á. M., Violante, R., Pavía, A., Alvarado-Ruiz, R., & Esqueda, A. L. (2007). Morbilidad y mortalidad de la enfermedad isquémica del corazón y cerebrovascular en México. *Archivos de Cardiología de Mexico*, 77(1), 31-9. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402007000100005&lng=es&synrm=isoytng=es

Moriyama, I., Stamler, J., & Krueger, D. E. (1971). *Cardiovascular Diseases in the United States*. Cambridge: Harvard University Press.

Ocaña-Riola, R., Mayoral-Cortés, J. M., Fernández-Ajuria, A., Sánchez-Cantalejo, C., Martín-Olmedo, P., & Blanco-Reina, E. (2015). Age, Period, and Cohort Effects on Mortality From Ischemic Heart Disease in Southern Spain. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, 68(5), 373-381. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2014.07.024>

- Omran, A. R. (1998). The epidemiological transition revisited 30 years later. *World Health Statistics Quarterly*, 51(2-4), 99-119. Recuperado de <https://www.popline.org/node/527048>
- Pereira-Rodríguez, J., Peñaranda-Florez, D., Reyes-Saenz, A., Caceres-Arevalo, K., & Cañizarez-Pérez, Y. (2015). Prevalence of cardiovascular risk factors in Latin America: a review of the published evidence 2010-2015. *Revista Mexicana de Cardiología*, 26(3), 125-139. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttextypid=S0188-21982015000300004&lng=esynrm=isoytng=es
- Puga, D. (1996). *Urbanization patterns: European vs. less developed countries*. Working Paper (305). London: Centre for Economic Performance, London School of Economics.
- Roa, S. R., Bobbio, H., & Brondino, G. (2015). Costos sociales y regulación de la movilidad urbana. *Ciencias Económicas*, 1, 47-62. <https://doi.org/10.14409/ce.v1i0.4650>
- Sedesol, Conapo e Inegi (2012). Delimitación de las zonas metropolitanas de México. En *Delimitación de las zonas metropolitanas de México* (pp. 1-105). Recuperado de http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Zonas_metropolitanas_2010
- Sobrinho, J. (2003). Zonas metropolitanas de México en 2000: conformación territorial y movilidad de la población ocupada. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 18(3), 461-507.

