

Vulnerabilidad ante fenómenos hidrometeorológicos y crecimiento económico en las zonas metropolitanas de México

Vulnerability to Hydrometeorological Phenomena and Economic Growth in the Metropolitan Areas of Mexico

Gabriela Suárez González y Ana Cecilia Travieso Bello, Universidad Veracruzana

RESUMEN. El crecimiento de las zonas metropolitanas en México se ha caracterizado por la ausencia de planeación adecuada, la irregularidad de los asentamientos urbanos y la pobreza, situación que genera nuevas condiciones de vulnerabilidad y exacerba las existentes, propiciando la ocurrencia de desastres asociados a fenómenos naturales, entre los cuales destacan los fenómenos hidrometeorológicos. Por ello, en este trabajo se reflexiona acerca de la relación entre el crecimiento económico, la vulnerabilidad y los desastres asociados a fenómenos hidrometeorológicos en las zonas metropolitanas de México. Se encontró que el Producto Interno Bruto (PIB) por lo general solo se calcula a nivel estatal y de país. Además, no existe consenso en relación a las variables y métodos empleados para la medición de la vulnerabilidad a nivel local, a pesar de que existen diversos trabajos del tema. Por tanto, para cuantificar el efecto económico de los fenómenos naturales (con énfasis en los hidrometeorológicos) en las zonas metropolitanas, donde el proceso de urbanización descontrolado está generando y exacerbando la vulnerabilidad, es necesario estimar el PIB y la vulnerabilidad a nivel municipal, ya que el impacto de los desastres ocurre a nivel local. De otra manera, los efectos secundarios de los desastres se diluyen en el nivel macroeconómico. Este tipo de análisis puede contribuir al diseño de políticas públicas, dirigidas a la reducción de la vulnerabilidad, minimización de los desastres y al fomento del desarrollo económico y social.

PALABRAS CLAVE: crecimiento económico, desastres, fenómenos hidrometeorológicos, pobreza, vulnerabilidad, zonas metropolitanas

ABSTRACT. The growth of metropolitan areas in Mexico has been characterized by the absence of adequate planning, the irregularity of urban settlements and poverty, a situation that generates new conditions of vulnerability and exacerbates existing ones, propitiating the occurrence of disasters associated with natural phenomena, among which the hydrometeorological phenomena stand out. Therefore, this paper reflects on the relationship between economic growth, vulnerability and disasters associated with hydrometeorological phenomena in metropolitan areas of Mexico. It was found that the Gross Domestic Product (GDP) is usually only calculated at the state and country levels. In addition, there is no consensus regarding the variables and methods used to measure vulnerability at the local level, despite the fact that there are several works on the subject. Therefore, to quantify the economic effect of natural phenomena (with emphasis on hydrometeorological phenomena) in metropolitan areas, where the uncontrolled urbanization process is generating and exacerbating vulnerability, it is necessary to estimate the GDP and vulnerability at the municipal level, that the impact of disasters occurs at the local level. Otherwise, the secondary effects of disasters are diluted in the macroeconomic level. This type of analysis can contribute to the design of public policies, aimed at reducing vulnerability, minimizing disasters and promoting economic and social development.

KEYWORDS: disasters, economic growth, hydrometeorological phenomena, metropolitan areas, poverty, vulnerability

Introducción

Los desastres, aunque se asocian a fenómenos naturales, son un proceso de construcción social, ya que su causa principal es la vulnerabilidad determinada por factores sociales, políticos y económicos. Por tanto, el elemento natural se traslada hacia un plano secundario como determinante del desastre (Blaikie y cols., 1996; Narváez y cols., 2009).

Los fenómenos hidrometeorológicos en comparación con los geológicos, han detonado desastres más significativos y con mayor frecuencia a nivel mundial. Éstos representaron 74% de las pérdidas globales, durante el período 1980-2012. En México, de 1980 al 2011, 83% de los desastres asociados a fenómenos naturales fueron hidrometeorológicos (Sánchez y Cavazos, 2015: 16-17) y 90% de los daños y pérdidas estuvieron relacionados con estos fenómenos, en el período 1991-2014 (Cenapred, 2015: 1).

Las pérdidas por desastres asociados a fenómenos hidrometeorológicos se pueden clasificar de acuerdo con el PNUD (2004: 12) en costos directos e indirectos y efectos secundarios. Los primeros hacen referencia al daño material, asociado al capital productivo, existencias, infraestructura económica y social, por tanto, son daños a plantas industriales, cultivos, transportes, viviendas, escuelas, entre otros. Los costos indirectos son aquellos que afectan la oferta de bienes y servicios, por ejemplo, gastos en salud, pérdidas en la producción por daño a infraestructura, interrupción de servicios como agua o energía y se compensa con los efectos positivos de la reconstrucción. Los efectos secundarios son las consecuencias a corto y largo plazo en toda la economía y condiciones socioeconómicas de la población: la pobreza, distribución de ingresos, la población activa, el desempeño fiscal y monetario, la cantidad de viviendas, el endeudamiento externo, entre otras. Los costos directos e indirectos y efectos secundarios están directamente relacionados con las condiciones de vulnerabilidad del territorio.

En las últimas décadas se ha observado en México un incremento notable de los efectos e impacto de los desastres asociados a fenómenos naturales, sin embargo, no existe evidencia clara sobre un aumento en la recurrencia e intensidad de estos fenómenos. Por tanto, esto indica una modificación de los patrones de riesgo a favor de mayores niveles de vulnerabilidad, que están relacionados con la forma en que históricamente se ha ocupado el territorio y las

desigualdades sociales entre los distintos sectores de la población (Mansilla y Rubio, 2010: 6).

Las ciudades concentran una mayor cantidad de personas, bienes, servicios, infraestructura urbana y actividades económicas. Además, generan cerca del 70% del Producto Interno Bruto (PIB) a nivel mundial. Por tanto, están más expuestas a los impactos de fenómenos hidrometeorológicos, propiciando que sus habitantes sean particularmente vulnerables (Bottino, 2009: 5; Baker, 2012: 7; ONU-Hábitat, 2012).

Actualmente, más de la mitad de la población de México vive en zonas metropolitanas, cuyo crecimiento dinámico y desordenado ocasiona rezagos en la cobertura de servicios e infraestructura básica, principalmente para los más pobres (Iracheta, 2010: 156).

Por ello, en este trabajo se reflexiona acerca de la relación entre el crecimiento económico, la vulnerabilidad y los desastres asociados a fenómenos hidrometeorológicos en las zonas metropolitanas de México. Primero se describe el fenómeno metropolitano y su evolución en México, luego se exponen algunos factores que determinan la vulnerabilidad ante fenómenos hidrometeorológicos y se describen en las zonas metropolitanas. Posteriormente, se contrasta la medición del crecimiento económico, a través del PIB, con la medición vulnerabilidad y los desastres asociados a fenómenos naturales. Por último, se expone la necesidad de estimar el PIB y la vulnerabilidad a nivel municipal, con el fin de cuantificar el impacto económico de los desastres, que generalmente ocurren a nivel local.

Fenómeno metropolitano

En México, cuando una ciudad alcanza cierto tamaño y supera los límites de la unidad administrativa (municipio) que originalmente la contenía, se denomina zona metropolitana (Negrete y Salazar, 1986: 99). El origen de la metropolización en la República Mexicana se remonta a los años cuarenta, cuando la expansión de varias ciudades derivó en la formación y el crecimiento de zonas metropolitanas (Trejo, 2013: 552).

La primera delimitación de zonas metropolitanas en México la realizó Luis Unikel en 1976, con información del censo de 1960, donde identificaron 12 zonas metropolitanas alrededor de ciudades mayores a cien mil habitantes (Sedesol y cols., 2004: 11). A partir de entonces, se han realizado seis delimitaciones (Tabla 1). La más reciente fue desarrollada con información de 2015, por el grupo interinstitucional

Sedatu y cols. (2018: 45, 54) y se obtuvieron 74 zonas, con 75.1 millones de habitantes.

En tan solo 55 años, al menos se sextuplicó el número zonas y de municipios metropolitanos. La tasa de crecimiento anual geométrico poblacional (Torres-De-gró, 2011: 149-160) en las zonas metropolitanas pasó de 2.85% anual en el período 1960-1980 a 2.97% (1980-1990) y alcanzó su máximo valor en el período 1990-2000, con 4.15% anual. Posteriormente, la tasa decreció en los siguiente dos lustros a 4.13% (2000-2005) y 1.96% (2005-2010), ascendiendo a 3.32% anual en el período 2010-2015.

TABLA 1. Evolución de indicadores de las zonas metropolitanas de México (1960-2015)

Indicador	Año						
	1960	1980	1990	2000	2005	2010	2015
Número de zonas	12	26	37	48	56	59	74
Número de municipios	64	131	155	209	345	367	417
Población total (millones de habitantes)	13.4	23.5	31.5	47.3	57.9	63.8	75.1
Porcentaje de la población total del país	25.6	39.1	38.8	52.8	56	56.8	62.8

FUENTE: Elaboración propia con datos de Negrete y Salazar (1986), Sobrino (1993), Sedesol y cols. (2004), Sedesol y cols. (2007), Sedesol y cols. (2012), Sedatu y cols. (2018).

Vulnerabilidad ante fenómenos hidrometeorológicos en zonas metropolitanas

La vulnerabilidad es una condición que existe antes de la ocurrencia de un fenómeno; se constituye por las características y circunstancias de una persona, comunidad, región o sistema, que lo vuelven susceptible a daños ante una amenaza de origen natural (Kumpulainen, 2006: 65; Bello, 2014: 20). La interacción de una amenaza (en este caso, los fenómenos hidrometeorológicos) con la vulnerabilidad, determina el riesgo. Por tanto, el riesgo depende de la presencia simultánea de la amenaza y la vulnerabilidad (Blaikie y cols., 1996: 27).

La vulnerabilidad de una población se agrava por factores como el aumento poblacional, pobreza, desigualdad, instalación de infraestructura o viviendas en zonas de riesgo, construcciones inadecuadas para enfrentar los fenómenos naturales típicos de una región, deforestación, cambio de uso de suelo,

entre otros (Wilches-Chaux, 1989; Brown y cols., 2001; Sánchez y Cavazos, 2015: 34).

El crecimiento acelerado de la población rebasa la capacidad de dotación de vivienda e infraestructura básica, incrementándose los asentamientos informales y las zonas marginadas. Las personas de los grupos minoritarios y estratos sociales más bajos pueden tener acceso limitado a los recursos, exclusión social y marginación política, así como un incremento de su vulnerabilidad (PNUD, 2004, 4-5).

Algunos de los factores que exacerbaban la vulnerabilidad, mencionados anteriormente, han estado presentes en el proceso de urbanización en la República Mexicana, el cual se ha caracterizado principalmente por la ausencia de planeación adecuada, la irregularidad de los asentamientos urbanos y la pobreza (Mansilla y Rubio, 2008:10). A continuación se describen estos factores.

La conformación de zonas metropolitanas en México desde la década de los sesenta ha ocasionado la concentración de la población en municipios urbanos, los cuales han aumentado en número y en cantidad de habitantes a través del tiempo (Tabla 1). El crecimiento desmedido y desordenado de las ciudades incrementa proporcionalmente el costo de la provisión de los servicios y equipamientos necesarios. Además, retrasa la inversión pública en infraestructura urbana y social, porque cada vez se deben cubrir áreas más amplias del territorio (Jusidman y cols., 2016).

La migración tiene un papel esencial, debido a que las ciudades proporcionan fuentes de empleo que atraen a la población. Sin embargo, esta tiende a asentarse en la periferia, en viviendas autoconstruidas e irregulares, en ocasiones en terrenos no aptos por sus características físicas, que son susceptibles a inundación o deslizamientos. El ritmo de crecimiento es más intenso en la periferia de la ciudad que en la zona central, debido a la saturación y costo elevado de los terrenos en el centro (Vázquez y Méndez, 2011). Por tanto, el crecimiento urbano irregular está propiciando la ocupación de zonas de alto riesgo (Mansilla y Rubio, 2010: 3), lo que propicia la ocurrencia de desastres.

Los municipios urbanos con población en situación de pobreza en México se distribuyen en todo el país, concentrándose en las 59 zonas metropolitanas. En 2012, una tercera parte de la población pobre del país residía en las grandes ciudades y el 68.2 % de la población en áreas urbanas tenía al menos una

carencia social, siendo la seguridad social la carencia que afectó a un porcentaje mayor. La segunda carencia más elevada es el ingreso, donde tres de cada cinco personas tienen ingresos inferiores a la línea de bienestar mínimo, por tanto, no pueden adquirir la canasta alimentaria básica. Además, la pobreza en zonas urbanas dificulta la adquisición de una vivienda, por tanto, la población tiende a ubicarse en espacios precarios no aptos para desarrollar una vida digna o en asentamientos irregulares, sin acceso a servicios de educación, salud y equipamiento urbano (Coneval, 2014).

La población urbana está más integrada a los mercados de trabajo formales, depende más de los ingresos laborales y cuenta con un menor acceso a los principales programas públicos de transferencias directas, por tanto, es más vulnerable que la población rural en condiciones similares de pobreza (Coneval, 2014).

Por otra parte, los desastres asociados a fenómenos naturales en las ciudades, en conjunto con la incapacidad de respuesta oportuna de los gobiernos y la escasa capacidad de organización de la población, detonan o aceleran situaciones de vulnerabilidad, debido a la pérdida de su patrimonio y la afectación de sus ingresos (Jusidman y cols., 2016).

Se encontró, en el período 2004-2013, un porcentaje más elevado de declaratorias de desastres por fenómenos hidrometeorológicos (54.6%) y mayores aportaciones totales del Fondo de Desastres Naturales para Reconstrucción (67.5%) en la región sur-sureste de México. Esta región está integrada por ocho entidades federativas y seis de ellas presentan un alto grado de pobreza y rezago educativo (Travieso-Bello y López-Cerdán, 2017: 23). Por tanto, se puede observar una mayor frecuencia de desastres y un costo de reconstrucción más elevado, asociado con la alta vulnerabilidad a fenómenos hidrometeorológicos.

Medición del crecimiento económico y la vulnerabilidad a fenómenos naturales

La ciudad reviste gran importancia para el crecimiento económico, ya que es un espacio donde se acumula el capital y se realizan actividades de los sectores secundario y terciario (Garza, 1990: 37). El crecimiento económico se ha medido tradicionalmente a través del PIB (Martínez, 1992). En México las estimaciones del PIB se han realizado principalmente a escalas nacional y estatal. Sin embargo, existen algunas experiencias a nivel municipal (escala

local), entre las cuales destacan los trabajos siguientes: Gómez-Zaldívar y cols. (2010), Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México y cols. (2013) y González-Estrada (2014).

En contraste, la medición de la vulnerabilidad se ha realizado a distintas escalas administrativas (nacional, estatal, municipal) y naturales (cuenca, subcuenca, etc.), empleando diversos componentes y variables, así como índices para la integración de la información. Los componentes o dimensiones más empleados son los físicos, ambientales, económicos, demográficos, educativos, salud, vivienda e infraestructura. Las variables socioeconómicas más comunes son número de habitantes, población vulnerable por género y edad, número de médicos o clínicas, población analfabeta, material de la vivienda, desempleo e ingreso per cápita, entre otras. Por lo general, las variables primero se integran por componente o dimensión y luego se obtiene un índice de vulnerabilidad global, mediante un modelo aditivo (Cutter y cols., 2003; Taubenböck y cols., 2008; Noriega y cols., 2011; Ramírez y cols., 2012; Ahsan y Warner, 2014; Soares y cols., 2015; INECC, 2018; Hernández y cols., 2018) que permite la comparación espacial y temporal. Cabe mencionar que la selección de variables generalmente depende de la disponibilidad de información, la cual es más limitada a nivel local.

No obstante, aún no existe consenso en cuanto a las variables y métodos empleados para la medición de la vulnerabilidad en el espacio y el tiempo. Además, las vulnerabilidades creadas socialmente y las pérdidas sociales después de la ocurrencia de un desastre, se ignoran en gran medida por la dificultad para cuantificarlas y estimar sus costos (Cutter y cols., 2003: 243).

El crecimiento económico incide en el bienestar de las familias de una población (Vergara, 2011: 88) y posee dos vertientes, la mejora eficiente de las estructuras de oferta, asociada a la concentración de demanda y oferta; y la relacionada a cualquier fenómeno exógeno perturbador e imprevisto (Gutiérrez y cols., 2004: 27). Los desastres asociados a fenómenos hidrometeorológicos son considerados este tipo de perturbaciones que afectan a las economías de una región o país por la vulnerabilidad existente (Bello, 2017: 8).

Por lo tanto, en teoría, la vulnerabilidad ante fenómenos hidrometeorológicos en zonas metropolitanas

y los municipios que la integran, incide en el crecimiento económico de las mismas. Sin embargo, en la práctica, no hay evidencia empírica que soporte tal afirmación a nivel local, ya que los estudios realizados son a escala de país o región. Ejemplo de ello es el trabajo de Hsiang y Jina (2014), quienes analizaron la exposición de varios países a ciclones tropicales y las tasas de crecimiento económico para el período 1950-2008. Ellos encontraron que los ingresos nacionales disminuyeron en países ricos y pobres, en relación con su tendencia anterior al desastre y que la economía no se recupera hasta dentro de veinte años. También identificaron que las pérdidas son mayores en economías que tienen poca experiencia con el embate de estos fenómenos. Por último, observaron en todas las economías una ligera pero persistente disminución de las tasas de crecimiento anual, distribuida a lo largo de los quince años posteriores al desastre, que ocasiona grandes pérdidas acumulables con implicaciones significativas para el crecimiento económico. Esta situación se agrava en países expuestos de manera recurrente a éstos fenómenos, donde las pérdidas económicas se acumulan.

Específicamente para América Latina y El Caribe, se estimaron los impactos de diferentes tipos de desastres asociados a fenómenos naturales (geológicos, tormentas, otros desastres hidroclimáticos) en la tasa de crecimiento del PIB per cápita y en la tasa de crecimiento del gasto fiscal per cápita en cada país. Se encontró un impacto diferenciado entre los distintos tipos de fenómenos naturales que detonan los desastres, siendo los impactos de los desastres asociados a fenómenos hidroclimáticos (inundaciones, sequías y temperaturas extremas) los que tuvieron la mayor duración (tres años). Sin embargo, en el largo plazo no afectan el crecimiento del PIB per cápita, ni el gasto fiscal per cápita de las economías. La explicación de estos hallazgos es la siguiente: los desastres generalmente tienen un carácter local, por lo que sus impactos se diluyen cuando se analizan a nivel nacional, debido a la escala y a la redistribución espacial del gasto (Bello, 2017).

Por tanto, es esencial estimar el PIB a nivel municipal para poder relacionarlo con los impactos de los desastres asociados a fenómenos naturales y con la vulnerabilidad, que por lo general son locales. Se deben priorizar los fenómenos hidrometeorológicos, ya que son los más frecuentes y costosos (Sánchez y Cavazos, 2015), además, sus impactos son acumulativos y tienen una mayor duración, en

comparación con los fenómenos geológicos, según datos de Bello (2017).

Estos análisis podrían iniciarse en las zonas metropolitanas, ya que en teoría la urbanización fomenta el crecimiento y propicia mayor productividad, oportunidades y calidad de vida para todos (ONU-Hábitat, 2016), por tanto, reduce la vulnerabilidad ante fenómenos naturales. Sin embargo, en las zonas metropolitanas de México, la concentración demográfica acelerada ha propiciado fenómenos de exclusión, desigualdad, desempleo y pobreza (Coneval, 2014), construyéndose condiciones de vulnerabilidad, que propician la ocurrencia de desastres asociados a fenómenos naturales con un mayor impacto.

Por otra parte, es deseable consensar variables que integren las diversas dimensiones de la vulnerabilidad, así como un método para la generación de un índice de vulnerabilidad local, que permita la comparación espacio-temporal de los municipios de las zonas metropolitanas y oriente el diseño de políticas públicas, encaminadas a la reducción de la vulnerabilidad, minimización de los desastres y al fomento del desarrollo económico y social.

Conclusiones

El crecimiento de las zonas metropolitanas en México ha sido acelerado y desordenado. Durante el período 1960-2015, al menos se sextuplicó el número de zonas metropolitanas y de municipios que la conforman, con base en los datos que presentan Sedesol y cols. (2007) y Sedatu y cols. (2018). La metropolización en México se ha caracterizado por la falta de planeación, irregularidad de los asentamientos urbanos, exclusión, desigualdad, desempleo y pobreza (Mansilla y Rubio, 2008; Coneval, 2014). Estas condiciones contribuyen a la vulnerabilidad, propiciando la ocurrencia de desastres asociados a fenómenos hidrometeorológicos, que son los más frecuentes y costosos, según datos de Sánchez y Cavazos (2015) y Cenapred (2015). Por tanto, en el espacio urbano encontramos la paradoja del incremento de la productividad económica versus la exacerbación de la vulnerabilidad.

Los desastres se suman a las diversas perturbaciones que afectan a las economías. Algunos autores han encontrado que el impacto de los desastres asociados a fenómenos naturales (principalmente los hidrometeorológicos) afectan el PIB de los países (Hsiang y Jina, 2014), mientras que otros obtuvieron resultados

opuestos (Bello, 2017), y lo atribuyen a que la evaluación de los impactos de los desastres, que ocurren a nivel local, son evaluados en el ámbito macroeconómico. Esto ocasiona una dilución de los efectos secundarios a lo largo de toda la economía y quedan enmascarados.

En México, por lo general no se calcula el PIB a nivel local. Actualmente existen diversas experiencias de medición de la vulnerabilidad a nivel municipal (por ejemplo, Soares y cols., 2015; INECC, 2018), sin embargo, aún no se logra consenso en cuanto a las variables y métodos empleados para la medición de la vulnerabilidad, la cual es multidimensional.

Por tanto, es esencial estimar el PIB a nivel municipal, como indicador de crecimiento económico local, con base en las propuestas existentes (por ejemplo: Gómez-Saldívar y cols., 2010; González-Estrada, 2014). Esto con el fin de relacionarlo con los impactos de los desastres asociados a fenómenos naturales (con énfasis en los hidrometeorológicos) y con la vulnerabilidad, que por lo general son locales. De esta manera, es posible cuantificar el efecto económico de los fenómenos naturales en las zonas metropolitanas, donde el proceso de urbanización descontrolado está generando y exacerbando la vulnerabilidad. Este análisis puede contribuir al diseño de políticas públicas, dirigidas a la reducción de la vulnerabilidad, minimización de los desastres y al fomento del desarrollo económico y social.

Agradecimientos

Este trabajo se desarrolló en el marco de las actividades de la Red de Desastres Asociados a Fenómenos Hidrometeorológicos y Climáticos, y la primera autora agradece la beca recibida del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología para sus estudios de posgrado.

RESUMEN CURRICULAR

GABRIELA SUÁREZ-GONZÁLEZ. Licenciada en Contaduría y miembro de la Red de Desastres Asociados a Fenómenos Hidrometeorológicos y Climáticos (REDESClim). Alumna de la Maestría en Economía Ambiental y Ecológica, Facultad de Economía, Universidad Veracruzana.
Dirección: Av. Xalapa S/N, CP 91020, Xalapa, Veracruz, México. Teléfono: (228) 8222057, (228)1807709.

ANA CECILIA TRAVIESO-BELLO. Doctora en Ciencias.
Profesora de Tiempo Completo, Titular C, Facultad

de Economía, Universidad Veracruzana. Cuenta con el Perfil Deseable PRODEP y el Nivel I en el SIN y es miembro del Comité Técnico Académico de la REDESClim.
Dirección: Av. Xalapa S/N, CP 91020, Xalapa, Veracruz, México. Teléfono: (228)8421700, ext. 14262.
Fax: (228) 8149990.
Correo electrónico: atraveso@uv.mx

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahsan, N., y Warner, J. (2014). The socioeconomic vulnerability index: A pragmatic approach for assessing climate change led risks. A case study in the south-western coastal Bangladesh. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, (8), 32-49.
- Baker, J. L. (Ed.) (2012). *Climate change, disaster risk, and the urban poor*. Washington: The World Bank.
- Blaikie, P. M., y cols. (1996). *Vulnerabilidad. El entorno social, político y económico de los desastres*. Colombia: Tercer Mundo Editores.
- Bello, O. D. (Coord.) (2014). *Manual para la evaluación de desastres*. Santiago de Chile: Naciones Unidas y CEPAL.
- Bello, O. D. (2017). Desastres, crecimiento económico y respuesta fiscal en los países de América Latina y el Caribe, 1972-2010. *Revista Cepal*, 121, 7-30.
- Bottino, R. (2009). La ciudad y la urbanización. *Estudios históricos*, CDHRP, (2), 1-14.
- Brown, L., y cols. (2001). *La situación del mundo 2001*. Informe anual del Worldwatch Institute. Barcelona: Icaria Editorial.
- Cenapred (2015). *Desastres en México: impacto social y económico*. [PDF] Secretaría de Gobernación y Sistema Nacional de Protección Civil. Extraído el 25 de noviembre de 2018, desde: <https://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/318-INFOGRAFADDESASTRESENMXICO-IMPACTOSOCIALYECONMICO.PDF>
- Coneval (2014). *Pobreza urbana y de las zonas metropolitanas en México*. [PDF]. Extraído el 3 de enero de 2019, desde: https://www.coneval.org.mx/Informes/Pobreza/Pobreza%20Urbana/Pobreza_urbana_y_de_las_zonas_metropolitanas_en_Mexico.pdf
- Cutter, S. L., y cols. (2003). Social Vulnerability to Environmental Hazards. *Social Science Quarterly*, 84 (2), 242-261.
- Garza, G. (1990). El carácter metropolitano de la urbanización en México, 1900-1988. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 5 (1), 37-59.

- Gómez-Zaldívar, M., y cols. (2010). Crecimiento relativo del producto per cápita de los municipios de la República Mexicana, 1988-2004. *EconoQuantum*, 6 (2), 7-23.
- González-Estrada, A. (2014). Estimación no-paramétrica del producto interno bruto de los municipios de México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 5(8), 1391-1404.
- Gutiérrez, É., y cols. (2004). El crecimiento económico en el modelo de Solow y aplicaciones. *Semestre Económico*, 7 (14), 15-29.
- Hernández, M. L., y cols. (2018). Methodologies and tools of risk management: Hurricane risk index (HRI). *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 3, 926-937.
- Hsiang, S. M., y Jina, A. S. (2014). *The causal effect of environmental catastrophe on long-run economic growth: evidence from 6,700 cyclones*. NBER. Working Paper 20352. Cambridge: NBER Publications.
- Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México, y cols., (2013). *Producto Interno Bruto Municipal 2013* [PDF]. Extraído el 16 de diciembre de 2018, desde: <http://igecem.edomex.gob.mx/sites/igecem.edomex.gob.mx/files/files/ArchivosPDF/Productos-Estadisticos/Indole-Economica/PIB/PIBMUN2013.pdf>
- INECC (2018). *Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático*. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Extraído el 7 de enero de 2019, desde: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/atlas-nacional-de-vulnerabilidad-ante-el-cambio-climatico-anvcc-80137>
- Iracheta, A. (2010). El fenómeno metropolitano en México. *Economía y Sociedad*, XIV (25), 153-179.
- Jusidman, C., y cols. (2016). *El crecimiento urbano y las violencias en México*. Serie Estudios y Perspectivas 168. Ciudad de México: Cepal.
- Kumpulainen, S. (2006). Vulnerability concepts in hazard and risk assessment. Natural and technological hazards and risks affecting the spatial development of European regions. *Geological Survey of Finland*, Special Paper 42, 65-74.
- Mansilla, E., y Rubio, I. (2010). *Diagnóstico nacional de los asentamientos humanos ante el riesgo de desastres*. [PDF] Secretaría de Desarrollo Social. Extraído el 16 de enero de 2019, desde: http://www.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Sedesol/sppe/dgap/diagnostico/Diagnostico_PRAH.pdf.
- Martínez, J. A. (1992). *El crecimiento económico en el mundo desarrollado*. Madrid: Ediciones Akal.
- Narváez, L., y cols. (2009). *La Gestión del Riesgo de Desastres, Un enfoque basado en procesos*. Lima, Perú: Comunidad Andina Editorial.
- Negrete, M. E., y Salazar, H. (1986). Zonas Metropolitanas en México, 1980. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 1 (1), 97-124.
- Noriega, O., y cols. (2011). Análisis de la vulnerabilidad y el riesgo a inundaciones en la cuenca baja del río Gaira, en el Distrito de Santa Marta. *Prospect*, 9 (2), 93-102.
- ONU-Hábitat. (2012). *Temas Urbanos. Economía*. Extraído el 23 de noviembre de 2018, desde: <https://es.unhabitat.org/temas-urbanos/economia/>
- ONU-Hábitat (2016). *Urbanización y desarrollo: Futuros emergentes*. Reporte ciudades de mundo 2016. [PDF] Extraído el 18 de diciembre de 2018, desde: <http://nua.unhabitat.org/uploads/Reportedelasciudades2016.pdf>
- PNUD (2004). *La reducción de riesgos de desastres. Un desafío para el desarrollo*. [PDF] Programa de las Naciones Unidas. Extraído el 21 de diciembre de 2018, desde: http://www.undp.org/content/undp/es/home/librarypage/crisis-prevention-and-recovery/reduction_risques_catastrophes.html
- Ramírez, E., y cols. (2012). Propuesta para estimar la vulnerabilidad de la zona costera Veracruz-Boca del Río ante fenómenos hidrometeorológicos. En A. Tejeda (Coord.), *Las inundaciones de 2010 en Veracruz. Vulnerabilidad y adaptación*, (pp. 34-58). Ciudad de México: Consejo Veracruzano de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.
- Sánchez, R. y Cavazos, T. (2015). Amenazas naturales, sociedad y desastres. En T. Cavazos (Ed.), *Conviviendo con la naturaleza. El problema de los desastres asociados a fenómenos hidrometeorológicos y climáticos en México* (pp. 2-45) Tijuana, México: ILCSA.
- Sedatu y cols. (2018). *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2015*. [PDF] Extraído el 01 de diciembre de 2018, desde: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/344506/1_Preliminares_hasta_V_correcciones_11_de_julio.pdf
- Sedesol y cols. (2004). *Delimitación de las zonas metropolitanas de México*. [PDF] Extraído el 30 de noviembre de 2018, desde: http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/zonas_metropolitanas2000/01.pdf
- Sedesol y cols. (2007). *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2005*. [PDF]. Extraído el 30 de noviembre de 2018, desde: http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/zonas_metropolitanas/completoZM2005.pdf

- Sedesol y cols. (2012). *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2010*. [PDF]. Extraído el 30 de noviembre de 2018, desde: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Delimitacion_zonas_metropolitanas_2010_Capitulos_I_a_IV
- Soares, D., y cols. (2015). Conceptualización de vulnerabilidad y construcción de un Índice de Vulnerabilidad Social. En F. Arreguín, y cols. (Eds.), *Atlas de Vulnerabilidad Hídrica en México ante el Cambio Climático. Efectos del cambio climático en el recurso hídrico de México* (pp. 9-40). Jiutepec: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
- Sobrino, J. (1993). *Gobierno y administración metropolitana y regional*. Distrito Federal: Instituto Nacional de Administración Pública, A.C.
- Taubenböck, H., y cols. (2008). A conceptual vulnerability and risk framework as outline to identify capabilities of remote sensing. *Natural Hazards and Earth System Science*, Copernicus Publications on behalf of the European Geosciences Union, 8 (3), 409-420.
- Torres-Degró, A. (2011). Tasas de crecimiento poblacional (r): Una mirada desde el modelo lineal, geométrico y exponencial. *CIDE digital*, 2(1), 143-162.
- Travieso-Bello, A. C., y López-Cerdán, U. (2017). Costo de los desastres hidrometeorológicos: Bases para la gestión integral de riesgos. En P. Sánchez-Gil, y E. García (Coords.), *Retos y perspectivas de las ciencias ambientales* (pp. 12-25). Xalapa: Editorial Universidad de Xalapa.
- Trejo, A. (2013). Las economías de las zonas metropolitanas de México en los albores del siglo XXI. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 28 (3), 545-591.
- Vázquez, M., y Méndez, J. (2011). La vulnerabilidad de los asentamientos en espacios no urbanizables en el municipio de San Mateo Atenco, Estado de México. *Quivera. Revista de Estudios Territoriales*, 13 (1), 244-268.
- Vergara, R. (2011). Vulnerabilidad social y su distribución espacial: el caso de las entidades federativas de México, 1990-2010. *Paradigma Económico*, 3(2), 85-111.
- Wilches-Chaux, G. (1989). *Desastres, ecologismo y formación profesional: herramientas para la crisis*. Popayán: Servicio Nacional de Aprendizaje.

