

Desastres y condiciones socioeconómicas: Un análisis de riesgos del sismo del 19 de septiembre de 2017

Introducción

“México es el país americano con más desastres en 20 años” afirmó Pablo Vaggione, coordinador para México y Cuba de Organización de las Naciones Unidas [ONU]-Hábitat durante su participación en el foro internacional “Después del 19S ¿Cómo construir una mejor ciudad?”. En dicha ponencia hizo referencia a un estudio realizado por la ONU en que México aparece con 161 desastres entre 1990 y 2011, lo que lo convierte en el país con mayor número de fenómenos de ese tipo en América Latina y el quinto con mayor cantidad de daños y pérdidas totales por estos desastres (NOTIMEX, 25 de enero 2018).

Según un reporte elaborado por la ONU, entre 1998 y 2017, los desastres ocurridos alrededor del mundo dejaron pérdidas económicas contabilizadas en 2.24 billones de dólares, más de 1.3 millones de muertos, además 4,400 millones de personas afectadas por dichos desastres (Wallemacq & House, 2018).

De acuerdo con *Global Risk Analysis* (Dilley, Chen, Deichmann, Lerner, & Arnold, 2005) y *World Development Indicators*, en una comparación mundial de riesgo, 25% de la población mexicana habita en zonas de riesgo, es decir, son vulnerables ante alguna catástrofe y 15.9% de la superficie del país se encuentra en una zona riesgosa.

La magnitud del daño que puede ocasionar un desastre natural se manifiesta en muertes, contingencias, heridos, interrupción de las actividades socioeconómicas, daño físico en infraestructura, cultivos, propiedades, viviendas y daños morales, es por ello que es interesante observar la relación que podría plantearse entre la intensidad de un fenómeno y los efectos

que este produce. Sin embargo, en muchos de los casos, la relación no es lineal. Por otro lado, si se considera la naturaleza aleatoria de los desastres, dificulta aún más el estudio de los mismos, y de su interrelación con otras variables.

En el presente trabajo se espera dar respuesta a la interrogante: ¿cuáles son los efectos cualitativos y cuantitativos de un fenómeno de naturaleza aleatoria como un sismo? Pero, aún más importante es indagar si existen factores socioeconómicos detrás de los resultados generados por este tipo de fenómenos.

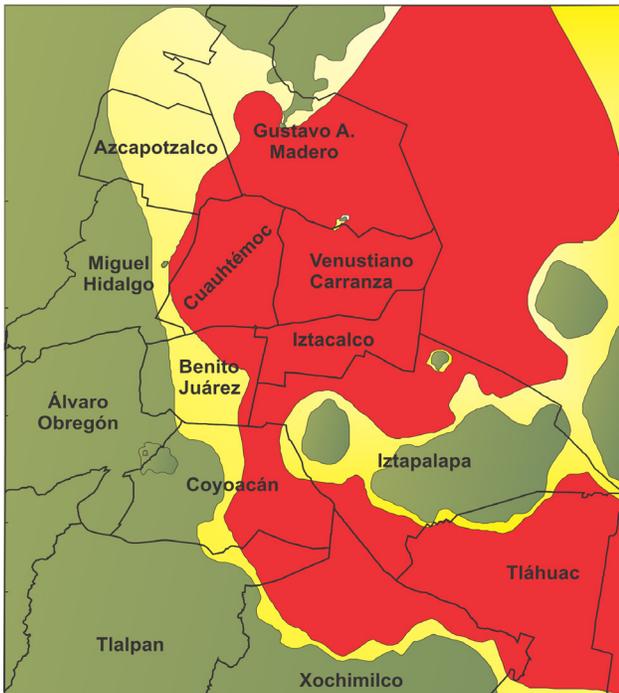
El sismo del 19 de septiembre de 2017

La localización de México en el Cinturón Circumpacífico y la interacción entre las placas Norteamericana, la del Pacífico y la de Cocos hace que nuestro país se localice dentro de las regiones sísmicas más activas del mundo. La Ciudad de México (CDMX) se ha convertido en un receptor sísmico importante, debido su cercanía con la zona de más alta sismicidad, donde los daños materiales y económicos son más visibles que en cualquier otra región del país además de que su localización se ubica en una zona lacustre, que antiguamente era un lago y por ello la hace más vulnerable (mapa 1).

La zonificación de la CDMX se clasifica en tres áreas importantes (mapa 1). La zona I (conocida como zona de lomas) tiene la característica de contar con piso firme o de lomas, se localiza en la parte más alta de la cuenca del Valle de México y está formada por suelos de alta resistencia. La zona II (conocida como zona de transición) presenta características similares a las zonas I y III. Por último, la zona III (conocida como

zona lacustre) abarca las regiones donde se localizaban antiguamente los lagos, el tipo de suelo que predomina es muy blando y con altos contenidos de agua.

Mapa 1. Zonificación de la CDMX. Tipos de suelo en el Valle de México



- Zona de loma: suelo duro, los sismos son de corta duración
- Zona de transición: suelo intermedio entre duro y blando
- Zona de lago: suelo blando, favorece la duración de los sismos

Fuente: Centro de Instrumentación y Registro Sísmico. CIRES, (2015).

El 19 de septiembre de 2017 ocurrió un sismo con una magnitud 7.1 cuyo epicentro se ubicó a 12 km al sureste de Axochiapan, Morelos. Según reportes de la Secretaría de Gobernación, el número de muertos ascendió a un total de 369, de los cuales, 228 fallecieron en la CDMX. Adicionalmente al número de fallecidos, se registraron otro tipo de afectaciones y acontecimientos: 5,765 viviendas dañadas en la CDMX, de las cuales 2,273 sufrieron daño total, mientras que 3,492 sufrieron daños parciales. La zona más afectada se ubica en el extremo poniente del antiguo lago de Texcoco

donde se localizan las alcaldías de Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc, Benito Juárez, Coyoacán, Iztapalapa y Xochimilco (Ureste, 19 de octubre de 2017).

En el presente trabajo buscamos relacionar las incidencias de los desastres provocados por el sismo y la desigualdad, marginación y violación de las normas de construcción.

Marginación y rezago espacial

En la actualidad, algunos países y regiones de Latinoamérica cuentan con un alto grado de rezago social, además de un crecimiento relevante de la población, lo que genera la existencia de un alto grado de exposición de los individuos al riesgo (Dilley et al., 2005). Aun cuando parte de la población latina se concentra en ciudades, muchas personas todavía viven en zonas rurales; por tanto, los riesgos ante estos eventos y su transformación en desastres son recurrentes para muchos hogares pobres en América Latina.

Se considera que la pobreza es uno de los principales factores que generan que la población se encuentre en alguna situación de vulnerabilidad ante desastres, quizás debido a migraciones forzadas y asentamientos no planeados. La pobreza provoca que la gente se asiente en lugares peligrosos (laderas empinadas, suelos irregulares), lo cual incrementa la posibilidad de sufrir un percance relacionado a los desastres; igualmente, hay una relación recíproca, ya que los desastres también pueden empobrecer a la gente (Escobar, Sovilla & López, 2006). En zonas que presentan alto rezago social es posible que no existan ingresos laborales suficientes que le permitan a la población desarrollar sus capacidades y adquirir los bienes y servicios que requieren los individuos para vivir dignamente (Escobar et al., 2006).

Para evaluar el impacto socioeconómico y probar la hipótesis de la influencia de factores externos en el contexto de un desarrollo inequitativo, se utilizan las variables de

marginación y rezago social a nivel Área Geoestadística Básica (AGEB) para analizar si estas tienen un efecto con los daños y derrumbes registrados en la CDMX en el sismo del 19 de septiembre de 2017.

Para utilizar estas variables como información dentro del modelo, se produce un índice que contiene indicadores de rezago social y marginación usando técnicas de análisis factorial exploratorio y confirmatorio (AFE y AFC respectivamente) con un ajuste satisfactorio (índice comparativo de ajuste [CFI, por sus siglas en inglés] igual a 0.871-0.908, y raíz cuadrada media del residual estandarizado [SRMR, por sus siglas en inglés] igual a 0.031), con lo que se reduce de 16 a 8 variables. El cuadro 1 muestra a detalle las 8 variables de rezago social y marginación utilizadas para construir el índice que será incluido en el modelo de procesos puntuales para poder delimitar zonas de alto riesgo y de la distribución de los fenómenos a lo largo de la CDMX.

Las variables incluidas son referentes a características de la población como educación y salud, así como los activos propios del hogar. Con estas variables se obtiene un índice de rezago-marginación con el cual se observará la existencia de autocorrelación espacial a través del índice de Moran,³⁶ y además se podrá observar la creación de clústeres espaciales de aquellas AGEB con características similares mediante el mapa de LISA (*Local Indicators of Spatial Association*, por sus siglas en inglés) para la medición de la autocorrelación espacial.

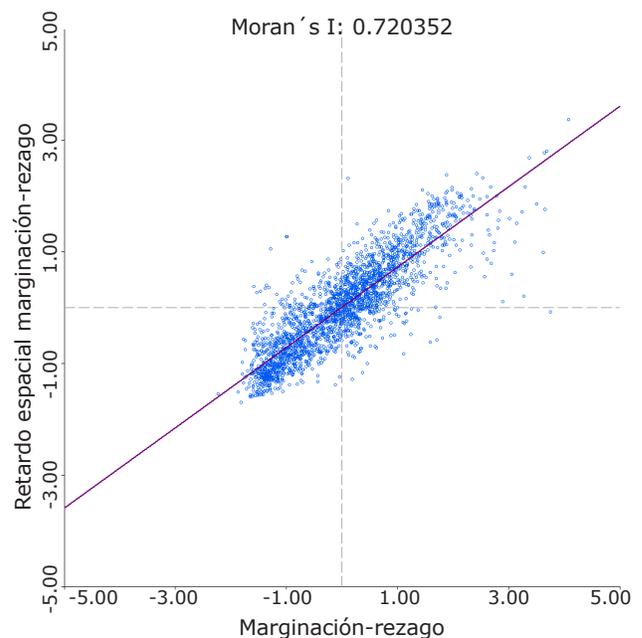
Cuadro 1. Variables de marginación y rezago social

Población de 15 a 24 años que no asiste a la escuela
Viviendas que no disponen de lavadora
Viviendas que no disponen de refrigerador
Viviendas que no disponen de teléfono fijo
Población de 15 años o más analfabeta
Personas que viven en hacinamiento
Viviendas particulares sin refrigerador
Población sin derechohabiencia a los servicios de salud

Fuente: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2016) y Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2015).

El índice de Moran (figura 1) muestra una asociación espacial positiva, es decir, las AGEB cuyos valores similares en el índice de Marginación-Rezago, ya sea alto o bajo, están muy cercanas unas de otras, formando conglomerados con características similares. El grado de asociación entre las AGEB es alto (mapa 2); el tono de color verde indica el grado de significancia de los clústeres: cuando es un color más oscuro el grado de asociación es mayor.

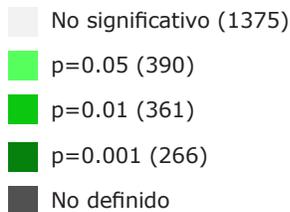
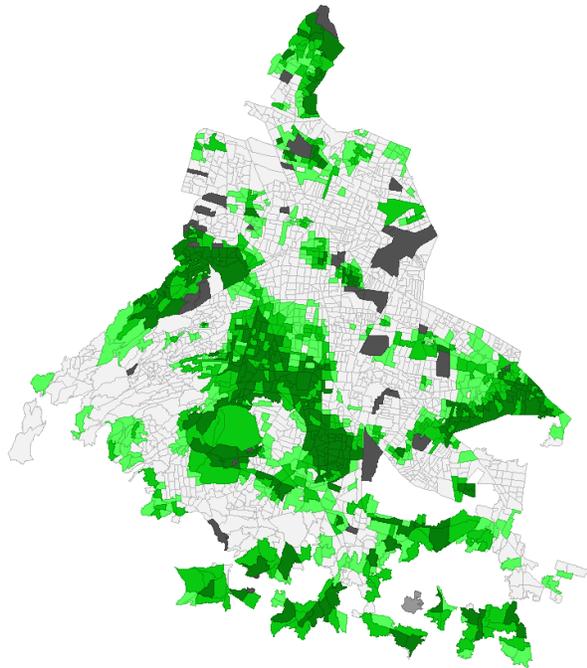
Figura 1. Índice de Moran



Fuente: Estimaciones propias con base en los datos de Marginación-Rezago social. CONEVAL, (2016) y CONAPO, (2015).

36 Los detalles del índice de Moran pueden consultarse en http://volaya.github.io/libro-sig/chapters/Estadistica_espacial.html

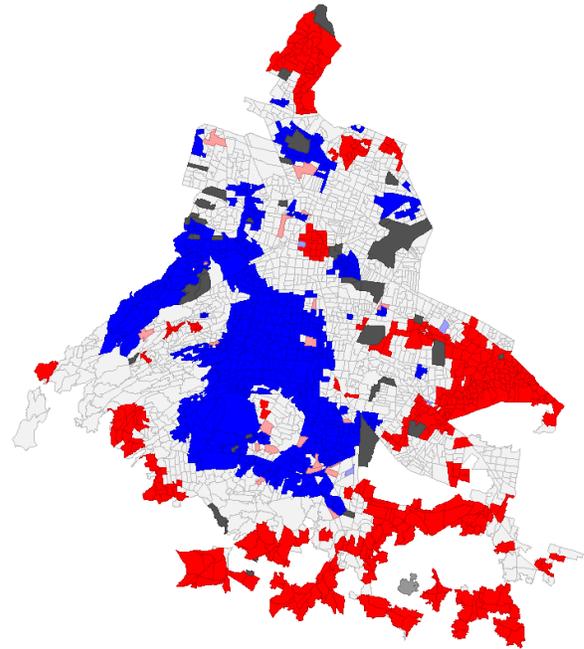
Mapa 2. Significancia de LISA



Fuente: Estimaciones propias con base en los datos de Marginación-Rezago social. CONEVAL, (2016) y CONAPO, (2015).

El mapa de LISA muestra la formación de los clústeres espaciales (mapa 3A). En color azul se encuentran los conglomerados que forman las AGEB de baja marginación-rezago, siendo estas las colonias de clase media y alta: Santa Fe, Lomas de Chapultepec, Condesa, Roma norte, Roma sur, Juárez, del Valle, Narvarte, Letrán Valle, Portales, San Ángel, Pedregal, entre otras. Mientras que, por el contrario, en rojo están los conglomerados de AGEB de alta marginación-rezago: toda la zona de la periferia de la ciudad, principalmente las delegaciones de Tláhuac, Xochimilco y Milpa Alta. Aquí se muestran los contrastes que existen entre la zona centro y la periferia de la ciudad.

Mapa 3A. LISA de la CDMX



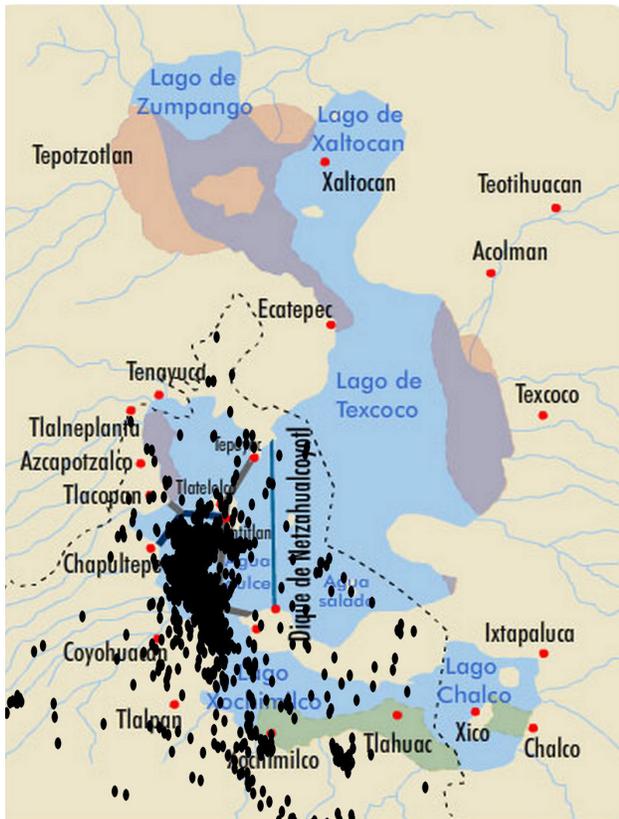
Fuente: Estimaciones propias con base en los datos de Marginación-Rezago social CONEVAL, (2016) y CONAPO, (2015).

En el mapa del Valle de México (mapa 3B), los puntos representan los derrumbes y daños estructurales sucedidos durante el sismo del 19 de septiembre de 2017. Si comparamos ambos mapas, se observa que los siniestros ocurrieron principalmente en la zona donde antiguamente se ubicaba el lago de Texcoco y afectaron principalmente a las zonas de clase media alta que se sitúan en una franja al poniente de la ciudad.

No obstante, la afectación también alcanzó las zonas de alta marginación-rezago y zonas que, acorde a la zonificación del Valle de México, son considerados como suelo firme y alto, lo que muestra de forma preliminar, que no hay una asociación directa en cuanto a la localización de los derrumbes, los daños, el tipo

de suelo o grado de marginación-rezago que se presenta en las diversas zonas de la CDMX.

Mapa 3B. LISA del Valle de México



Fuente: Estimaciones propias con base en los datos de Marginación-Rezago social CONEVAL, (2016) y CONAPO, (2015).

Para probar esta hipótesis, se utiliza un modelo de procesos puntuales, con el cual se busca explicar la variación de la intensidad de los derrumbes y daños del sismo del 19 de septiembre, que se explica en la siguiente sección.

Modelos de procesos puntuales

Un patrón puntual espacial es un proceso estocástico X , cuyas realizaciones son un conjunto finito de eventos los cuales se localizan aleatoriamente en un espacio o región determinada S ; dichos puntos representan eventos de interés de un fenómeno distribuido espacialmente.

Un proceso puntual es el mecanismo estocástico que genera un conjunto numerable de eventos (Diggle, 2003), en que el objetivo principal de esta técnica estadística es conocer la variación de la intensidad de los eventos sobre la región de estudio y buscar modelos que ayuden a explicar y reproducir el comportamiento del fenómeno.

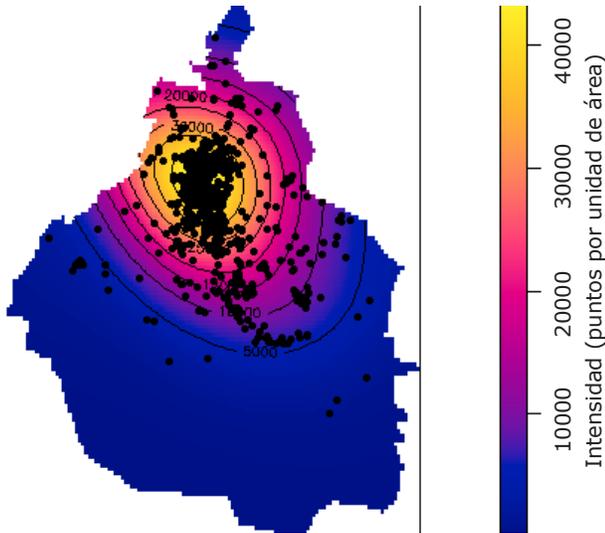
La falta de datos para el presente estudio fue un problema, sin embargo, la fuente primaria fue Verificado 19S, proyecto en el cual los ciudadanos accedían a una plataforma digital eran capaces de registrar incidentes como derrumbes y daños resultados del sismo, proporcionando la localización exacta del incidente, así como diversas subclasificaciones de datos, según el tipo de percance. Por medio de dichos datos, fue posible establecer asociaciones probabilísticas derivadas de los incidentes del sismo. No obstante, es importante tener en cuenta que, debido a la naturaleza de la base de datos (un proyecto de libre acceso), fue necesario realizar una limpieza de la base original, así como seleccionar algunas muestras con la finalidad de limpiar dicha base y trabajar con datos lo más homogéneo posibles. Esta limpieza incluyó la eliminación de observaciones repetidas, así como observaciones erróneas (que no correspondían con el resto de información), debido a un posible error relacionado con el Sistema de Posicionamiento Global (GPS, por sus siglas en inglés) del dispositivo desde el cual se reportaba el incidente.

Es por ello, que para la muestra final utilizada para el posterior procesamiento de los datos, se contabilizó un total de 1,456 incidentes, de los cuales, 88.7 % de los incidentes registrados fueron daños ocasionados por el sismo, mientras que el 11.3% restante correspondió a derrumbes ocasionados por dicho desastre.

Los mapas de intensidad muestran el número de incidentes por unidad de área. El mapa 4A es sobre toda la CDMX y en él se observa la concentración de puntos tanto del lado poniente como de norte a sur de la CDMX, donde antiguamente se localizaba el lago de Texcoco. Ajustar un modelo sobre toda la región de la CDMX puede ocasionar un sesgo, debido a que

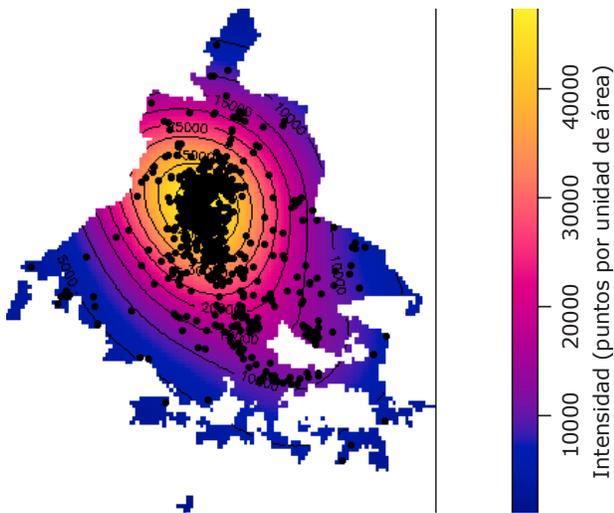
hay zonas de la región que no son habitadas, ya sean de reserva o conservación, por lo tanto, en ellas no se registraron daños estructurales, y hacer inferencias en ella es contraproducente.

Mapa 4A. Intensidad de los siniestros del 19 de septiembre 2017 en la CDMX



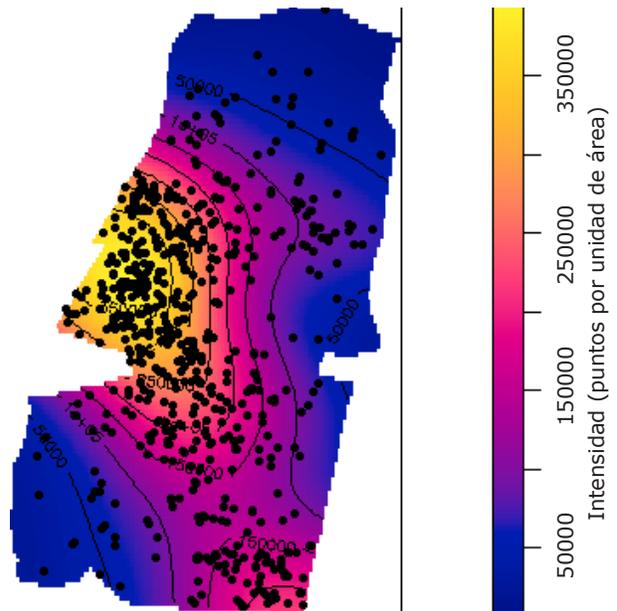
Fuente: Estimaciones propias con base en Verificado 19S (marzo de 2019).

Mapa 4B. Intensidad de los siniestros del 19 de septiembre 2017 en las AGEB urbanas de la CDMX



Fuente: Estimaciones propias con base en Verificado 19S (marzo de 2019).

Mapa 4C. Intensidad de los siniestros del 19 de septiembre 2017 en las delegaciones Benito Juárez y Cuauhtémoc

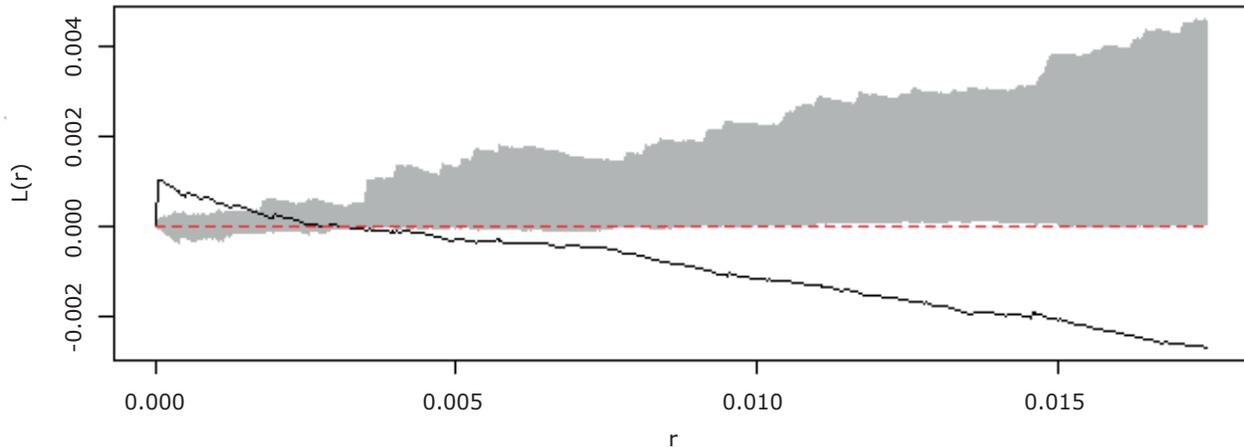


Fuente: Estimaciones propias con base en Verificado 19S (marzo de 2019).

El mapa mapa 4B representa a las AGEB urbanas, es decir, la parte urbana habitada de la CDMX, donde se observa el mismo patrón de puntos, sin embargo, la intensidad es más homogénea sobre toda esta región; aun así surgen varios problemas a la hora de hacer el ajuste de los modelos: la concentración de los puntos en algunas delegaciones sesgaría a que los mapas de riesgo en las delegaciones centrales fueran homogéneos, es decir, que la probabilidad de que suceda un siniestro sería un evento casi seguro y el análisis no tendría relevancia; otra cuestión que sesgaría el estudio es la forma que tienen las AGEB urbanas, pues las zonas localizadas en la periferia no contarían con suficiente información compartida de las zonas centrales para hacer un correcto ajuste del modelo seleccionado.

Por estas razones se optó por analizar la zona más afectada que corresponde a las delegaciones Benito Juárez y Cuauhtémoc. Las imágenes previas muestran que se trata de patrones cuyos puntos están aglomerados, es decir, se observa un patrón de clústeres. Para ellos se ajustaron diversos modelos donde la variable anteriormente construida del índice de

Gráfico 1. Función K-cruzada de interacción entre los derrumbes y los daños mayores



Fuente: Estimaciones propias con base en Verificado 19S, (marzo de 2019).

marginación-rezago no fue relevante para el modelo, en el que el ajuste únicamente fue por las coordenadas geográficas.

Lo interesante del análisis es el modelo con el mejor ajuste, un modelo de Thomas (Wiegand, Gunatilleke, Gunatilleke, & Okuda, 2007). Esta familia de modelos es muy interesante ya que se centran en un punto llamado punto padre, el cual sigue una distribución de Poisson homogénea con intensidad constante, cada padre produce un número aleatorio de descendientes que siguen una distribución similar a la de los padres y cuya la posición relativa con respecto a ellos sigue una distribución gaussiana.

Con los resultados anteriores y el ajuste del modelo de Tomas se realiza un análisis de la función K cruzada para mostrar la interacción de los derrumbes y los daños a diferentes distancias y mantener el argumento de los puntos padres (derrumbes) y sus descendientes (daños estructurales).

La función K-cruzada (gráfico 1) muestra que existe una atracción entre los derrumbes y los daños estructurales en un radio que va desde los 0 metros hasta los 225 metros.³⁷ Este radio de interacción se observa pues la función se localiza por encima de las bandas de confianza.

³⁷ El radio de 225 metros se obtiene al optimizar la función K-cruzada.

Conclusiones

Los sismos de septiembre se pueden llamar «sismos de contraste» debido a que impactó a la población más vulnerable de Oaxaca, Chiapas y Morelos, así como a los sectores medio y altos de la CDMX. Con ello se comprueba la hipótesis de que la relación entre la intensidad del fenómeno y sus efectos no son lineales.

Para el análisis de la CDMX se observa ciertas características: la primera es que la información adicional de marginación-rezago agregada al modelo de procesos puntuales no es significativa, con lo cual se concluye que los siniestros (derrumbes y daños) no son explicados por el índice y las características de las AGEB, por el contrario, el modelo está explicado en términos de la ubicación geográfica al cual tiene su antecedente en el tipo de suelo donde está construida la CDMX.

El modelo indica una atracción entre patrones puntuales y menciona la relación entre los puntos padres y los descendientes, los cuales se pueden asociar a los edificios derrumbados y a los registros de los daños estructurales, en los que en un radio de 225 metros, hay una alta probabilidad de que los registros de daños estructurales se conviertan en derrumbes, ya que muchas construcciones que se cayeron fueron construidas antes del terremoto de 1985, lo que muestra el incumplimiento de un

reglamento que se reestructuró después de la tragedia, pero que fue ignorado por algunas construcciones nuevas.

Un análisis comparativo entre los derrumbes de 1985 y los de 2017 podría explicar si existe una relación de herencia de puntos, con lo cual se podrían establecer nuevas políticas de construcción dentro de la CDMX. A pesar de los resultados obtenidos para el análisis de los siniestros dentro de la CDMX, se puede explorar al realizar el mismo análisis a nivel nacional, en el que las características de marginación-rezago serían relevantes para el modelo gracias al contraste existente entre las diversas regiones del país.

*Autor principal:
Servando Valdés*



Referencias

- Aguirre, B. E. (2004). Los desastres en Latinoamérica: vulnerabilidad y resistencia. *Revista Mexicana de Sociología*, 66(3), 485-510. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/rms/v66n3/v66n3a2.pdf>
- Aldaz, P. (15 de marzo de 2016). *Por contingencia restringen circulación*. El Universal. Recuperado de: <https://www.eluniversal.com.mx/articulo/metropoli/df/2016/03/15/por-contingencia-restringen-circulacion>
- Anderson, M. B. (2007). *A reconceptualization of the linkages between disasters and development*. *Disasters*, 9, 46-51. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7717.1985.tb00966.x>
- Avila, S. & Gonzalez, C.. (10-12 de septiembre de 2018). *Shocks and stressors perception in a social-ecological system: empirical analysis of two coastal communities in Oaxaca, Mexico*. Documento presentado en el 15th Congress of the International Society for Ecological Economics, Puebla, Puebla, México. Recuperado de <http://www.isecoeco.org/2018-conference-of-the-international-society-for-ecological-economics/>
- Avila, V. S., & Martínez, A. F. (2018). Households' Resilience to Hurricanes in Coastal Communities of Oaxaca, Mexico. *Society & Natural Resources*, 31(7), 807-821. doi: 10.1080/08941920.2018.1443236
- Avila, V. S., & Martínez, F. (2019). Índices de resiliencia ante huracanes de hogares en cuatro comunidades costeras en Oaxaca, México. En V. S. Avila & M. Perevochtchikova (Eds.), *Sistemas socio-ecológicos: marcos analíticos y estudios de caso en Oaxaca*, México (pp. 321-344). doi: 10.22201/iiec.9786073013109e.2019
- Baldock, D., Hart, K., & Scheele, M. (2017). *Bienes públicos e intervención pública en agricultura*. Bélgica: Red europea de desarrollo rural. Recuperado de <https://enrd.ec.europa.eu/enrd-static/fms/pdf/45227357-F6EC-039E-FFA7-805D1457C895.pdf>
- Balvanera, P., Astier, M., Gurri, F. D., & Zermeño, I. (2017). Resiliencia, vulnerabilidad y sustentabilidad de sistemas socioecológicos en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88, 141-149. doi: [10.1016/j.rmb.2017.10.005](https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.10.005)
- Banco Mundial. (2013). *Las dimensiones sociales del cambio climático en México* (N.o 78279). Recuperado de: <http://documentos.bancomundial.org/curated/es/509731468049873106/Las-dimensiones-sociales-del-cambio-climatico-en-Mexico>
- Baral, N., & Stern, M. J. (2011). Capital Stocks and Organizational Resilience in the Annapurna Conservation Area, Nepal. *Society & Natural Resources*, 24(10), 1011-1026. doi: 10.1080/08941920.2010.495372
- Bähr, U. (Ed.). (2017). *Atlas de los océanos. Hechos y cifras de las amenazas a nuestros ecosistemas marinos 2017*. Santiago, Chile: Heinrich Böll Stiftung Schleswig-Holstein. Recuperado de https://mx.boell.org/sites/default/files/hb_atlas_de_oceanos_espanol_web.pdf
- Bárcena, A., Samaniego, J. L., Galindo, L. M., Ferrer, J., Alatorre, J. E., Stockins, P., . . . Mostacedo, J. (2017). *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe: una visión gráfica*. Santiago, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

- Barnett, J., Lebel, L., New, M., & Seto, K. (2019). *Guide for Authors*. Recuperado de <https://www.elsevier.com/journals/global-environmental-change/09593780/guide-for-authors>
- Becerra, R., & Flores, C. (2018). *Aquí volverá a temblar: Testimonios y lecciones del 19 de septiembre*. México: Grijalbo.
- Caballeros, R., & Zapata Martí, R. (1999). *América Latina y el Caribe: el impacto de los desastres naturales en el desarrollo, 1972-1999*. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/24086>
- Beck, U. (2014). *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad* (J. Navarro, D. Jiménez, & M. R. Borrás, Trads.). España: Paidós.
- Berrouet, L. M., Machado, J., & Villegas-Palacio, C. (Junio de 2018). Vulnerability of socio-ecological systems: a conceptual framework. *Ecological Indicators*, 84, 632-647. doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.07.051
- BID. (2006). *La política de las políticas públicas*. Recuperado de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-pol%C3%ADtica-de-las-pol%C3%ADticas-p%C3%BAblicas-Progreso-econ%C3%B3mico-y-social-en-Am%C3%A9rica-Latina-Informe-2006.pdf>
- BID. (12 de septiembre de 2017). *Hoja de antecedentes: el impacto económico de los desastres naturales | IADB*. Recuperado de <https://www.iadb.org/es/noticias/hoja-de-antecedentes-el-impacto-economico-de-los-desastres-naturales>
- BID. (2015). *Indicadores de riesgo de desastre y de gestión de riesgos (800)*. México. Recuperado de https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/6983/Indicadores_Riesgo_Desastre_Gestion_Riesgos_Mexico.pdf?sequence=1
- Biggs, R., Schlüter, M., Biggs, D., Bohensky, E. L., BurnSilver, S., Cundill, G., . . . West, P. C. (2012). Toward Principles for Enhancing the Resilience of Ecosystem Services. *Annual Review of Environment and Resources*, 37(1), 421-448. doi:10.1146/annurev-environ-051211-123836
- Blaikie, P., Cannon, T., David, I., & Wisner, B. (1996). *Vulnerabilidad. El entorno social, político y económico de los desastres*. Bogotá: Tercer Mundo Editores. Recuperado de https://desenredando.org/public/libros/1996/vesped/vesped-todo_sep-09-2002.pdf
- Campos, M., Toscana, A., & Campos, J. (2015). Riesgos socionaturales: vulnerabilidad socioeconómica, justicia ambiental y justicia espacial. Cuadernos de Geografía: *Revista Colombiana de Geografía*, 24, 53-69. doi:10.15446/rcdg.v24n2.50207
- Capdepon, J. L., & Marín, P. (2014). La economía de Tabasco y su impacto en el crecimiento urbano de la Ciudad de Villahermosa (1960-2010). *LiminaR, Estudios Sociales y Humanísticos.*, Vol. XII (1), 144-160. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-80272014000100010&nrm=iso
- Carpenter, S., Walker, B., Anderies, J. M., & Abel, N. (2001). From Metaphor to Measurement: Resilience of What to What? *Ecosystems*, 4(8), 765-781. doi.org/10.1007/s10021-001-0045-9

- CENAPRED. (2019). *Sistema de consulta de declaratorias 2000-2017*. Recuperado de <http://www.atlasmacionalderiesgos.gob.mx/archivo/visualizacion-datos.html>
- Centro Mario Molina. (2014). *Atlas de peligro al cambio climático como instrumento de adaptación del sector petrolero*. Ciudad de México, México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Recuperado de http://centromariomolina.org/libro2/Atlas_peligro_CC_sector_petrolero.pdf
- CEPAL, CENAPRED, SEGOB & Gobierno del Estado de Tabasco. (2008). *Tabasco: características e impacto socioeconómico de las inundaciones provocadas a finales de octubre y a comienzos de noviembre de 2007 por el frente frío número 4*. Ciudad de México, México Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/25881>.
- CFE. (2017). *Principales elementos del plan de negocios 2018-2022*. Recuperado de https://www.cfe.mx/inversionistas/Documents/Plan%20de%20negocios/180223_CFE_PDN_2018-2022_Publica.pdf
- CIRES. (2015). *Tipos de suelo en el Distrito Federal y Zona Metropolitana*. Recuperado de <https://blogcires.mx/tag/tipos-de-suelo-en-el-distrito-federal-y-zona-metropolitana/>
- CONABIO. (2018). *Campesinos mexicanos: un activo para México y el mundo*. México. Recuperado de <https://www.gob.mx/conabio/prensa/campesinos-mexicanos-un-activo-para-mexico-y-el-mundo?idiom=es>
- CONACYT. (2019). *Plataforma Geoweb para la Red de Desarrollo en Sustentabilidad Alimentaria*. Marco conceptual. Recuperado de <http://asam.centrogeo.org.mx/index.php/marco-conceptual>
- CONAPO. (2015). *Índice de marginación urbana 2010* [Base de Datos]. Recuperado de: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indice_de_marginacion_urbana_2010
- CONEVAL. (2016). *Índice de rezago social 2015 a nivel nacional, estatal y municipal*. [Base de Datos]. Recuperado de https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice_Rezago_Social_2015.aspx
- Cordera, R., & Provencio, E. (Coords.). (2016). *Informe del desarrollo en México 2015*. Recuperado de http://132.248.170.14/publicaciones/26/Informe_Desarrollo_2015.pdf
- Chávez, J., Hernández, F., & López, L. (2012). *El México de 2012. Reformas a la hacienda pública y al sistema de protección social*. Ciudad de México, México: CEEY.
- Cruz, V. M. (2017). *Los sismos, una amenaza cotidiana*. México: UNAM/La Caja de Cerillos Ediciones.
- Cumming, G. S., Barnes, G., Perz, S., Schmink, M., Sieving, K. E., Southworth, J., ... Van Holt, T. (2005). An Exploratory Framework for the Empirical Measurement of Resilience. *Ecosystems*, 8(8), 975-987. doi: 10.1007/s10021-005-0129-z
- Dávila, L. (2016). *¿Cómo funciona Prospera?: mejores prácticas en la implementación de programas de transferencias monetarias condicionadas en América Latina y el Caribe (971)*. Recuperado de https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7569/%C2%BFComo%20funciona%20Prospera__%20Mejores%20practicas%20en%20la%20implementacion%20de%20Programas%20de%20Transferencias%20Monetarias%20Condicion.PDF?sequence=5&isAllowed=y

- De la Fuente, A. (2010). Desastres naturales y pobreza en América Latina: impactos al bienestar y soluciones en materia de protección social. *Bienestar y Política Social. Banco Mundial*, 6(1), 1-16.
- Dercon, S. (2004). *Insurance against poverty*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Diggle, P. J. (2003). *Statistical analysis of spatial and spatio-temporal point patterns*. Reino Unido: Chapman & Hall Book.
- Dilley, M., Chen, R., Deichmann, U., Lerner, A., & Arnold, M. (2005). *Natural disaster hotspots a global risk analysis (34423)*. Washington, D.C. Recuperado de <http://documents.worldbank.org/curated/en/621711468175150317/pdf/344230PAPER0Na101official0use0only1.pdf>
- Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos. Subdirección de Estudios Económicos y Sociales. (2018). *Resumen ejecutivo del impacto socioeconómico de los principales desastres en 2017*. Recuperado de http://www1.cenapred.unam.mx/DIR_SERVICIOS_TECNICOS/SANI/PAT/2018/1er%20trimestre%202018/2876%20DAyGR/13180/Resumen%20Ejecutivo_2017_%2029032018.docx
- DOF. (6 de mayo de 1986). *Bases para el establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil*. Recuperado de <http://www.diariooficial.gob.mx/index.php?year=1986&month=05&day=06>
- DOF. (6 de junio de 2012). *Decreto por el que se expide la Ley General de Protección Civil*. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.php?codnota=5249857&fecha=06/06/2012&cod_diario=246945
- DOF. (13 de noviembre de 2015). *Acuerdo por el que se emite el Plan Nacional de Respuesta MX de la Administración Pública Federal*. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5415383&fecha=13/11/2015
- DOF. (28 de noviembre de 2016). *Ley general de asentamientos humanos, ordenamiento territorial y desarrollo urbano*. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5462755&fecha=28/11/2016.
- DOF. (30 de noviembre de 2016). *Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2017*. Recuperado de: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5463184&fecha=30/11/2016
- Douglas, M. (1996). *La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales*. Barcelona, España: Paidós.
- Douglas, M., & Wildavsky, A. (1982). *Risk and culture an essay on the selection of technological and environmental dangers*. EUA: University of California Press.
- Ellis, F. (Abril de 1999). *Rural livelihood diversity in developing countries: evidence and policy implications*. ODI Natural Resource perspectives, 40. Recuperado de: <http://www.odi.org.uk/nrp/40.html>
- Ericksen, P., Ingram, J., & Liverman, D. (2009). Food security and global environmental change: emerging challenges. *Environmental science & policy*, 12(4), 373-377.

- Escobar, H., Sovilla, B., & López, J. (2006). Pobreza, desastres naturales y migración en la regiones Istmo-Costa, Sierra y Soconusco de Chiapas. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, (70). Recuperado de <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/mx/2006/rsa.htm>
- FAO. (2013). *Climate-smart agriculture*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i3325e.pdf>
- FAO. (2016). *Analysing Resilience for better targeting and action:RIMA -II*. Roma, Italia. Recuperado de <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/AnalysIng%20Resilience%20for%20better%20targeting%20and%20action.pdf>
- FAO. (2018). *México rural del Siglo XXI*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/i9548es/I9548ES.pdf>
- FAO & RUAF Foundation. (2019). *Sistemas agroalimentarios Ciudad-Región: construyendo ciudades-región resilientes y seguras alimentariamente*. Recuperado de <https://www.ruaf.org/sites/default/files/City%20Region%20Food%20System%20narrative%20Spanish.PDF>
- Fernández, M. A (Comp.). (1996). *Ciudades en riesgo. Degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres*. Lima:La Red. Recuperado de http://www.desenredando.org/public/libros/1996/cer/CER_cap02-DARDU_ene-7-2003.pdf
- Fernández, A. (2005). *Comarcas vulnerables. Riesgos y desastres naturales en Centroamérica y el Caribe*. Buenos Aires, Argentina: CRIES. Recuperado de <http://www.corteidh.or.cr/tablas/CD0322.pdf>
- Fletcher, C. S., Miller, C., & Hilbert, D. W. (2006). *Operationalizing resilience in Australifaoan and New Zealand agroecosystems*. Proceedings of the 50th Annual Meeting of the ISSS - 2006, Sonoma, CA, USA, 2, 984-989. Recuperado de <http://journals.iss.org/index.php/proceedings50th/article/view/355>
- Fuentes, L., & Arellano, S. (2015). Los riesgos sociales. En R. Cordera y E. Provencio (Eds.), *Informe del Desarrollo en México 2015* (pp. 157-186). Ciudad de México, México: PUED-UNAM.
- García, N. M., Méndez, K. M., Franco, E., & Olmedo, C. (2019). *Impacto socioeconómico de los desastres en México durante 2017. Resumen ejecutivo*. Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana. Recuperado de <https://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/403-NO.19-RESUMENEJECUTIVOIMPACTO2017.PDF>
- García, N. (2017). *Impacto socioeconómico de los desastres. De la vulnerabilidad a la resiliencia* [Presentación de diapositivas]. CENAPRED. Recuperado de http://www.cenapred.gob.mx/es/documentosWeb/Tertulias/Presentacion_Mtro.Norlag2.pdf
- García, N., Marín, R., & Méndez, K (Comp.). (2009). *Características e impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana en el año 2008* (N.o 10; p. 368). Recuperado de http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/375/1/images/no_10.pdf
- García, N., Méndez, K., Nava, S., & Vázquez, F. (2016). *Impacto socioeconómico de los desastres en México durante 2016. Resumen ejecutivo*. Ciudad de México, México: SEGOB. Recuperado de <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/368-RESUMENEJECUTIVOIMPACTO2016.PDF>
- García, V. (2005). El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos. *Desacatos*. Núm. 19, 11-24. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/139/13901902.pdf>

- Garzón, M. (2017, mayo 23). *Un promedio de 68 desastres naturales se registran en América Latina cada año*. BBVA Noticias. Recuperado de: <https://www.bbva.com/es/promedio-68-desastres-naturales-registran-america-latina-ano/>
- Gil, E. (2009). *Crisis crónica: La construcción social de la gran recesión*. Madrid: Alianza.
- Grupo de trabajo del Servicio Sismológico Nacional, UNAM. (25 de septiembre de 2017). *Reporte especial: Sismo del día 19 de septiembre de 2017, Puebla-Morelos (M 7.1)*. Recuperado de http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/reportes-especiales/2017/SSNMX_rep_esp_20170919_Puebla-Morelos_M71.pdf
- Grupo de trabajo del Servicio Sismológico Nacional, UNAM. (28 de noviembre de 2017). *Reporte especial: Sismo de Tehuantepec (2017-09-07 23:49 Mw 8.2)*. Recuperado de http://www.ssn.unam.mx/sismicidad/reportes-especiales/2017/SSNMX_rep_esp_20170907_Tehuantepec_M82.pdf
- Hallegatte, S., Rentschler, J., & Walsh, B. (2018). *Building Back Better: Achieving Resilience through Stronger, Faster, and More Inclusive Post-Disaster Reconstruction*. Recuperado de: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/29867>
- Hernández, A., & Zapata, J. (2018). *Atlas de los océanos. Adendum México*. México: Heinrich Böll Stiftung Schleswig-Holstein. Recuperado de https://mx.boell.org/sites/default/files/web_adendum_atlas_de_los_oceanos.pdf
- Herrera, R., & Martínez, M. (2 de noviembre de 2018). *Fracasa la SEDATU en censo por sismos*. Reforma. Recuperado de <https://www.reforma.com/aplicacioneslibre/preacceso/articulo/default.aspx?id=1530827&urlredirect=https://www.reforma.com/aplicaciones/articulo/default.aspx?id=1530827>
- Hewitt, K. (1983). *Interpretations of calamity from the viewpoint of human ecology*. Londres, Inglaterra: Allen & Unwin. Recuperado de <http://www.ilankelman.org/miscellany/hewitt1983ic.pdf>
- Hill, A. L. (19 de noviembre de 2014). *Desastre y devastación: una reflexión*. Notison. Recuperado en 2014 de <http://www.notison.com/index.php/proteccion-civil/item/69-yo-soy-proteccion-civil>
- Ímaz, M. A. (Comp.). (2015). *La dimensión ambiental en los albores del siglo XXI: miradas desde la diversidad*. Encuesta Nacional de Medio Ambiente. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- INECC, (2015). *Estrategia Nacional de Cambio Climático visión 10-20-40*. Recuperado de <https://www.gob.mx/inecc/documentos/estrategia-nacional-de-cambio-climatico-vision-10-20-40>
- INECC. (2018). *Diseño e implementación de medidas de adaptación al cambio climático en México. Resumen informativo*. Ciudad de México. Recuperado de <http://encuentronacional.cambioclimatico.gob.mx/Descargas/resumen/adaptacion.pdf>
- INEGI. (2014). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares [Base de Datos]*. Recuperado de <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/regulares/enigh/nc/2016/>
- INEGI. (2017). *PIB y Cuentas Nacionales [Base de Datos]*. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/datos/?t=0190000000000000>

- IPCC. (2014). *Cambio climático 2014: informe de síntesis*. Ginebra, Suiza. Recuperado de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf
- Keil, A., Zeller, M., Wida, A., Sanim, B., & Birner, R. (2007). What determines farmers' resilience towards ENSO-related drought? An empirical assessment in Central Sulawesi, Indonesia. *Climatic Change*, 86(3), 291. <https://doi.org/10.1007/s10584-007-9326-4>
- Kellett, J., & Caravani, A. (septiembre de 2013). *Financing disaster risk reduction: a 20 years story of international aid*. Londres, Reino Unido & Washington, D.C., EUA. Recuperado de <https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/8574.pdf>
- Khan, M. M. H. (2012). *Effects of changes in land-use and natural disasters on social-ecological resilience and vulnerabilities in coastal Bangladesh* (Tesis de maestría, Universidad Noruega de Ciencias de la Vida). Recuperado de <https://nmbu.brage.unit.no/nmbu-xmlui/handle/11250/187836>
- Lavell, A. (2005). Desastres y desarrollo: hacia un entendimiento de las formas de construcción social de un desastre. El caso del huracán Mitch en Centroamérica. En A. Fernández. (Comp.), *Comarcas vulnerables. Riesgos y desastres naturales en Centroamérica y el Caribe*. (pp. 11-44). Buenos Aires, Argentina: CRIES. Recuperado de <http://www.corteidh.or.cr/tablas/CD0322.pdf>
- Lezama, J. (2001). El medio ambiente como construcción social: reflexiones sobre la contaminación del aire en la Ciudad de México. *Estudios Sociológicos*, XIX(2), 325-338. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/598/59819202.pdf>
- Luiselli, C. (2018). Estrategia territorial y urbana. En R. Cordera & E. Provencio Durazo (Eds.), *Propuestas estratégicas para el desarrollo 2019-2024* (pp. 218-230). Recuperado de <http://132.248.170.14/publicaciones/16/Propuestas.pdf>
- Majone, G. (1992). *Evidence, argument, and persuasion in the policy process*. EUA: Yale.
- Merritt, W. S., Patch, B., Reddy, V. R., & Syme, G. J. (2016). Modelling livelihoods and household resilience to droughts using Bayesian networks. *Environment, Development and Sustainability*, 18(2), 315-346. <https://doi.org/10.1007/s10668-015-9650-1>
- Mohar, A. (2017). *Bases para una estrategia nacional de adaptación al cambio climático*. Cuaderno de investigación. Ciudad de México, México: Instituto Belisario Domínguez, Senado de la República. Recuperado de <https://www.centrogeo.org.mx/archivo/archivo-comunicacion/comunicacion-libros/270-bases-para-una-estrategia-nacional-de-adaptacion-al-cambio-climatico/file>
- Mohar, A., & Galeana, M. (2017). Perspectivas de la seguridad alimentaria y la agricultura sostenible a 2030 En R. Cordera y E. Provencio (Eds.), *Informe del desarrollo en México. Perspectivas del desarrollo a 2030* (pp. 69-91). Ciudad de México, México: PUED-UNAM.
- Mutabazi, K. D., Amjath, T. S., & Sieber, S. (2015). Influence of livelihood resources on adaptive strategies to enhance climatic resilience of farm households in Morogoro, Tanzania: an indicator-based analysis. *Regional Environmental Change*, 15(7), 1259-1268. doi:10.1007/s10113-015-0800-7

- NOTIMEX. (25 de enero de 2018). *México, país americano con más desastres naturales en 20 años, análisis*. Excelsior. Recuperado de <https://www.excelsior.com.mx/nacional/2018/01/25/1216064#view-2>
- Norris, J. (22 de marzo de 2012). *Japan Earthquake and Tsunami One Year Later - Lingering Impacts and Lessons*. UC San Francisco. News & Media. Recuperado de <https://www.ucsf.edu/news/2012/03/104124/japan-earthquake-and-tsunami-one-year-later-lingering-impacts-and-lessons>
- ONU. (2018). *La agenda de desarrollo sostenible, análisis*. Noticias ONU. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>
- Patiño, D. (20 de septiembre de 2017). CDMX cuenta con 9,500 mdp para atender desastres naturales. *Expansión*. Recuperado de <https://expansion.mx/economia/2017/09/19/cdmx-cuenta-con-9-500-mdp-para-atender-desastres-naturales>
- PEMEX. (2017). *Anuario estadístico 2017*. México. Recuperado de http://www.pemex.com/ri/Publicaciones/Anuario%20Estadistico%20Archivos/anuario-estadistico_2017_es.pdf.
- PEMEX. (2017a). *Reporte anual presentado a la United States Securities and Exchange Commission*. Washington D.C., EUA. Recuperado de http://www.pemex.com/ri/reguladores/ReportesAnuales_SEC/20F%202017.pdf
- Perevotchkikova, M., & Lezama, J. L. (2010). Causas de un desastre: inundaciones del 2007 en Tabasco. *Journal of Latin American Geography*, 9(2), 73-98. doi:10.1353/lag.2010.0010
- Plummer, R., & Armitage, D. (2007). A resilience-based framework for evaluating adaptive co-management: Linking ecology, economics and society in a complex world. *Ecological Economics*, 61(1), 62-74. doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.09.025
- Presidencia de la República. (2000). *Sexto Informe de Gobierno. 1999-2000*. Ciudad de México, México: Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos.
- Presidencia de la República. (2018). *Sexto Informe de Gobierno. 2017-2018*. Ciudad de México, México: Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. Recuperado de http://cdn.presidencia.gob.mx/sextoinforme/informe/6_IG_INFORME_COMPLETO.pdf.
- Prospera. (2018). *Distribución de las familias por localidad histórica* [archivo comprimido con bases de datos en formato dbf].
- Provencio, E. (2006). Desastres: de la gestión de crisis a la reducción de riesgos. *Foreign Affairs en español*, 6(2), 102-106. Recuperado de <https://www.enpro.mx/publica/provencio-foreign.html>
- Resolución 42/169 de la Asamblea General de las Naciones Unidas. (11 de diciembre de 1987). *Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales*. A/RES/42/169 <https://undocs.org/es/A/RES/42/169>
- Ribas, A., & Saurí, D. (2006). De la geografía de los riesgos a las geografías de la vulnerabilidad. En J. Nogué & J. Romero (Eds.), *Las otras geografías* (pp. 285-300). Valencia: Editorial Tirant lo Blanch.

- Rodríguez H, A., Olivier S, B., López V, R., Barragán M, C., Cañedo V, R., & Valera, M. (2013). Contaminación y riesgo sanitario en zonas urbanas de la subcuenca del río de La Sabana, ciudad de Acapulco. *Gestión y Ambiente*, 16(1), 85-96. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/28191>
- Rodríguez H., A., Olivier S., B., López V., R., & Barragán M., C. (2017). Construcción de saberes en un entorno vulnerable de la periferia de Acapulco. Percepción de riesgo frente a los problemas ambientales en Llano Largo. En A. Rodríguez, B. Olivier, & R. López (Eds.), *El desarrollo sustentable: desafíos y oportunidades* (pp. 177-192). México: Plaza y Valdés.
- Ruiz, L. E. (25 y 26 de marzo del 2010). *La gestión de cuencas en Chiapas, México. ¿Una estrategia exitosa de mitigación, adaptación y reducción de la vulnerabilidad social y ambiental ante los efectos del cambio climático?* Trabajo presentado en el Gurn-Ituc Workshop "Climate Change Impact On Employment And The Labour Market. Responses To The Challenges", Bruselas, Bélgica.
- Sánchez, A. (2017). *Se celebra en México la quinta plataforma global para la reducción del riesgo de desastres: elementos destacados del encuentro y aspectos a considerar en torno al tema*. México: Centro de Estudios Internacionales Gilberto Bosques. Recuperado de https://centrogilbertobosques.senado.gob.mx/docs/NC_5PlatGlobalRiesgoMX_260517.pdf.
- Sarukhán, J., Carabias, J., Koleff, P., & Urquiza, T. (2012). *Capital Natural de México. Acciones estratégicas para su valoración, preservación y recuperación*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Recuperado de https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/pdf/AccionesEstrategicas_web.pdf
- Saurí, D. (2003). Tendencias recientes en el análisis geográfico de los riesgos ambientales. Áreas. *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, (23), 17-30. Recuperado de <https://revistas.um.es/areas/article/view/117861>
- SEDATU. (2018). *Censo de Viviendas Dañadas por los Sismos del Mes de Septiembre de 2017* [Base de Datos]. Recuperado de <http://transparencia.sedatu.gob.mx/#>
- SEDEMA & Gobierno de la Ciudad de México. (2018). *Activación del Programa para Contingencias Ambientales Atmosféricas (PCAA) en la ZMVM Contingencias (Fase I y Fase II)*. Recuperado de <http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/ultima-hora/calidad-aire/pcaa/pcaa-historico-contingencias.pdf>.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity. (2009). *Connecting biodiversity and climate change mitigation and adaptation: report of the second ad hoc technical expert group on biodiversity and climate change (41)*. Recuperado de Montreal, Canadá: <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-41-en.pdf>
- SEMARNAT. (2014). *Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC)*. Recuperado de http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/transparencia/programa_especial_de_cambio_climatico_2014-2018.pdf
- SEMARNAT. (2015). *Contribución prevista y determinada a nivel nacional de México*. Recuperado de http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/mexico_indc_espanolv2.pdf

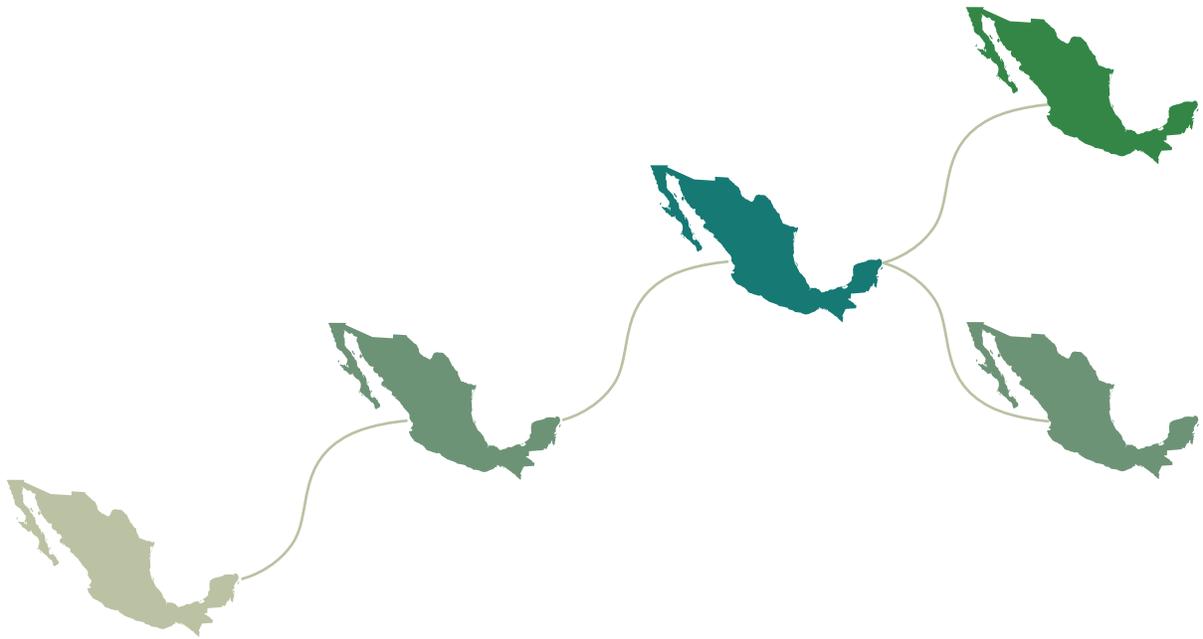
- SHCP. (2018). *Cuenta Pública. Tomo II: Gobierno Federal. Información programática. Gasto por categoría programática*. Recuperado de <https://www.cuentapublica.hacienda.gob.mx/>
- Strobl, E. (2012). The economic growth impact of natural disasters in developing countries: Evidence from hurricane strikes in the Central American and Caribbean regions. *Journal of Development Economics*, 97(1), 130-141. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2010.12.002>
- Subdirección de Riesgos por Fenómenos Hidrometeorológicos. (2019). *Interacciones extremas entre la tierra, la atmósfera y los océanos: ciclones tropicales* [Presentación de diapositivas]. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/449575/1._RH_ciclones_tropicales.pdf
- Toya, H., & Skidmore, M. (2007). Economic development and the impacts of natural disasters. *Economics Letters*, 94(1), 20-25. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2006.06.020>
- UNISDR. (1994). *Estrategia y Plan de Acción de Yokohama para un Mundo más Seguro*. Recuperado de <https://eird.org/fulltext/Yokohama-strategy/YokohamaEspa%F1ol.pdf>
- UNISDR. (2005). *Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres*. Recuperado de <https://www.eird.org/cdmah/contenido/hyogo-framework-spanish.pdf>
- UNISDR. (2009). *Terminología sobre reducción del riesgo de desastre*. Ginebra, Suiza.
- UNISDR. (2015). *Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres 2015-2030*. Recuperado de, Japón: https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf
- Ureste, M. (19 de octubre de 2017). *369 víctimas y miles de personas sin hogar: las cifras del #sismo19S*. Animal Político. Recuperado de <https://www.animalpolitico.com/2017/10/cifras-oficiales-sismo-19s/>
- Verificado 19S. (marzo de 2019). *Daños* [Base de Datos]. Recuperado de <https://verificado19s.org/wp-content/uploads/2019/03/Dan%CC%83os.csv>
- Walker, B., Holling, C. S., Carpenter, S. R., & Kinzig, A. (2004). Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. *Ecology and Society*, 9(2). Recuperado de <https://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/>
- Wallemacq, P., & House, R. (2018). *Economic losses, poverty & disasters: 1998-2017*. Bruselas, Bélgica: UNISDR-CRED. Recuperado de https://www.unisdr.org/files/61119_credeconomiclosses.pdf
- Wiegand, T., Gunatilleke, S., Gunatilleke, N., & Okuda, T. (2007). Analyzing the Spatial Structure of a Sri Lankan Tree Species with Multiple Scales of Clustering. *Ecology*, 88(12), 3088-3102. <https://doi.org/10.1890/06-1350.1>
- Wilches, G. (2005). Fundamentos éticos de la gestión del riesgo. En A. Fernández (Comp.) (Ed.), *Comarcas vulnerables. Riesgos y desastres naturales en Centroamérica y el Caribe* (pp. 57-96). Buenos Aires, Argentina: CRIES. Recuperado de <http://www.cortaidh.or.cr/tablas/CD0322.pdf>

Williams, R., & Goodall, J. (04 de mayo de 1997). *The survival of the fittest* [radio], Ockham's Razor. Australian Broadcasting Corporation. Recuperado de <https://www.abc.net.au/radionational/programs/ockhamsrazor/the-survival-of-the-fittest/3566258>

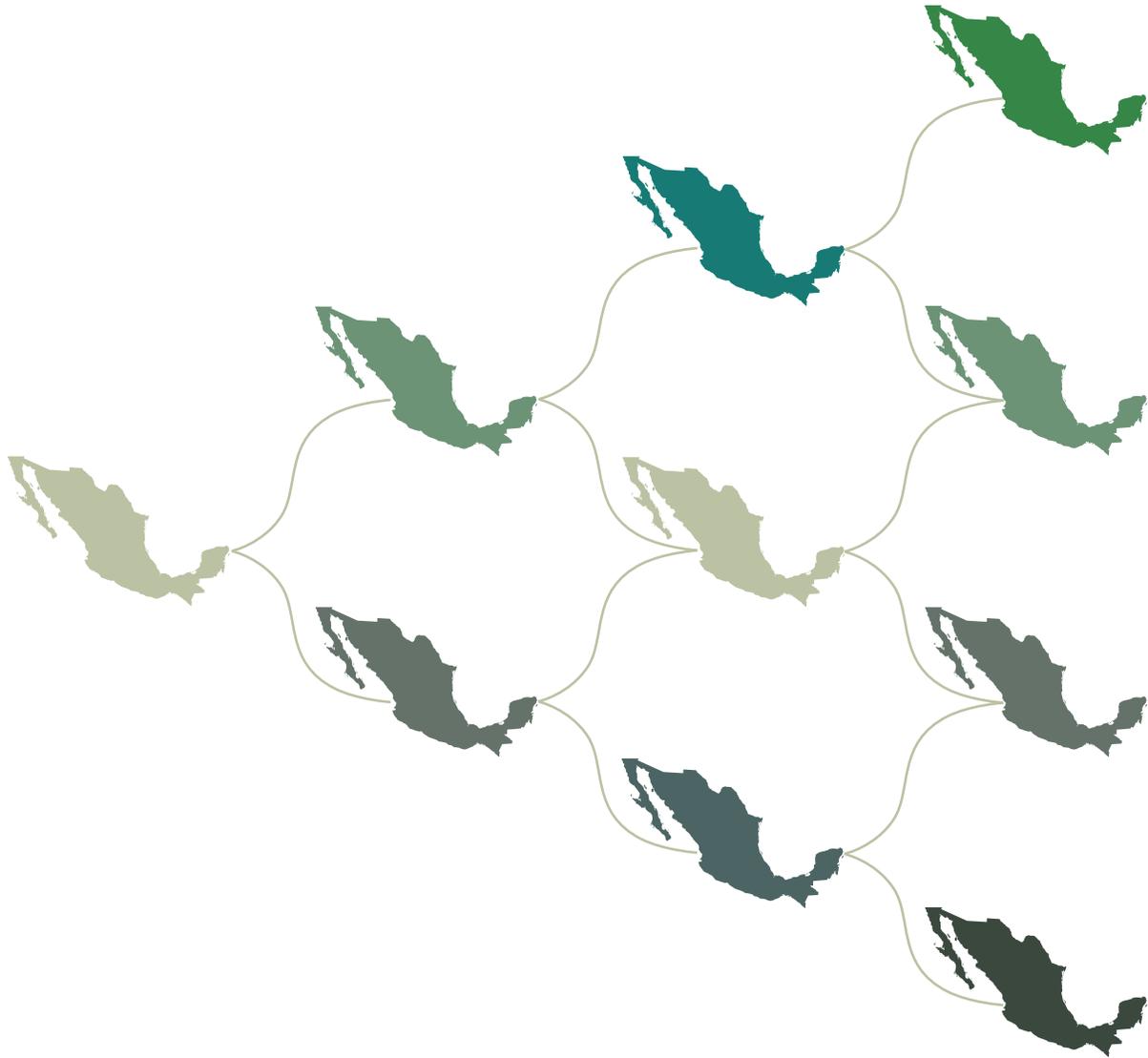
Zamora, H., & Avila, S. (10-12 de septiembre de 2018). *Socio-ecological resilience modeling: the policy implications of drought effects in the wildlife management system in Baja California Sur, Mexico* [Presentación de diapositivas]. Trabajo presentado en el 15th Congress of the International Society for Ecological Economics, Puebla, México. Recuperado de http://www.deepuncertainty.org/wp-content/uploads/2018/12/dmdu2018_socio-ecological-resilience-modeling.pdf

Eje 2.

Desastres y desarrollo



Informe del Desarrollo en México



A 10 años de la Gran Recesión
Desastres y desarrollo



Cordera Campos, Rolando, editor. | Provencio Durazo, Enrique, editor.
A 10 años de la gran recesión: desastres y desarrollo / Rolando Cordera y Enrique Provencio
(coordinadores).
A diez años de la gran recesión : desastres y desarrollo.
Primera edición. | Ciudad de México : Universidad Nacional Autónoma de México, Coordinación de
Humanidades, Programa Universitario de Estudios del Desarrollo, 2019. | Colección: Informe del
Desarrollo en México.
LIBRUNAM 2047848 (libro electrónico)
ISBN colección: 978-607-02-9557-7
ISBN (volumen): 978-607-30-2180-7
Desarrollo económico - México - Siglo XXI. | México - Política económica - Siglo XXI. | Desastres
naturales - Aspectos económicos - México. | Terremotos - Aspectos económicos - México.
LCC HC135 | DDC 338.972—dc23

Primera edición: 15 de agosto de 2019

D.R. © 2019 Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán, c.p. 04510,
Ciudad de México.

Coordinación de Humanidades
www.humanidades.unam.mx

ISBN de la colección: 978-607-02-9557-7
ISBN de la obra: 978-607-30-2180-7

Programa Universitario de Estudios del Desarrollo
Planta baja del antiguo edificio Unidad de Posgrado,
costado sur de la Torre II Humanidades, campus central
de Ciudad Universitaria, Ciudad de México, Coyoacán,
04510
www.pued.unam.mx

Esta edición y sus características son propiedad de la Universidad Nacional Autónoma de México
Prohibida la reproducción parcial o total por cualquier medio, sin autorización escrita del titular de los derechos
patrimoniales.
Hecho en México.

Créditos y reconocimientos

Coordinadores

Rolando Cordera*
Enrique Provencio*

Autores

Rolando Cordera*
Mario Luis Fuentes*
Enrique Provencio*
Alejandro Mohar - Centro GEO.
Citlalli Hernández - Consultora independiente
Cristina Olmedo - CENAPRED
Delfino Vargas*
Ernesto Franco - CENAPRED
Fernando Cortés*
Iliana Yaschine*
Irene Lungo - Consultora independiente
Israel Banegas*
Jorge Eduardo Navarrete*
José Casar*
Karina Videgain*
Karla Méndez - CENAPRED
Norlang Marcel García - CENAPRED
Ramón Carlos Torres*
Ricardo Becerra - Instituto de Estudios para la Transición Democrática.
Servando Valdés*
Véronique Sophie Avila - Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM.

Autores de recuadro

Alexis Ortega - Becaria PAPIIT
Bruno Manzanilla - Becario PAPIIT

Colaboradores

Lucía Orta - Instituto de Estudios para la Transición Democrática.
Rocío Camargo - Instituto de Estudios para la Transición Democrática.

Diseño, edición, formación y corrección

Nayatzin Garrido*

Becarios del PUED

Carlos Alvarado
Carlos González
Daira Puga
Ehekatzin García
Eva García
Marco Moreno
Miriam Gutiérrez
Victor Velasco

Agradecimiento especial

Alejandro Burgos

*Programa Universitario de Estudios del Desarrollo

CONTENIDO

Presentación	11
--------------------	----

EJE I. LA GRAN RECESIÓN

Saldos de la Gran Recesión, 2008 - 2018	15
México a 10 años de la Gran Recesión: La persistencia del lento crecimiento y la profundización de la desigualdad	32
El cambio de la pobreza municipal en México entre 2010 y 2015	62
Seguimiento de las condiciones de bienestar en el tiempo. Una mirada longitudinal de la pobreza en México 2012-2013	70

EJE II. DESASTRES Y DESARROLLO

Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en la República Mexicana	86
Construcción social del riesgo: Apuntes para una gestión inclusiva y participativa del riesgo de desastres en México	100
El rol de los programas sociales ante desastres generados por fenómenos naturales. El caso del programa PROSPERA	107
Gestión del riesgo energético ante desastres	119
Adaptación al cambio ambiental global	132
Resiliencia de comunidades rurales	140
Desastres y condiciones socioeconómicas: Un análisis de riesgos del sismo del 19 de septiembre de 2017	146
Desastre sin desarrollo: Los sismos del 7 y 19 de septiembre de 2017 en México	154