



Los estudios sociales sobre peligros de origen natural en la frontera norte de México. Una revisión teórico-metodológica

Social Studies on Hazards of Natural Origin on the Northern Border of Mexico. A Theoretical-Methodological Review

*José Eduardo Calvario Parra,¹ Juan Manuel Casas Tapia²
y Joaquín Cruz Valenzuela³*

Resumen

El objetivo de este artículo es identificar y analizar la producción académica desde las ciencias sociales en relación con los peligros de origen natural. Lo acotamos para la frontera norte de México en los periodos de 1996-2019. La estrategia metodológica utilizada fue el análisis de contenido con relación a los objetivos, métodos, y categorías analíticas de los trabajos revisados. Identificamos un consistente aumento en el interés sobre los peligros naturales, predominando abordajes cuantitativos y desde un nivel de análisis macro; empleándose categorías como vulnerabilidad social, riesgo y adaptación, no obstante ser escaso el diálogo con la teoría sociológica. En conclusión, encontramos que existe una diversidad de trabajos con distintos enfoques teóricos-metodológicos encaminados a problematizar el contexto social, político y económico de los efectos de los fenómenos naturales. El aporte principal de este trabajo es que muestra la diversidad y evolución de estos estudios y cómo se emplean las categorías de análisis.

Palabras clave: peligros naturales; vulnerabilidad social; riesgo; frontera norte de México.

¹ Autor de correspondencia. Doctorado en Ciencias Sociales con especialidad en Sociología por el Colegio de México, México. Profesor investigador, adscrito al programa Investigadores e investigadoras por México-CONACYT, comisionado en El Colegio de Sonora (COLSON), México. Líneas de interés: prevención ante riesgos de origen natural, vulnerabilidad social y género, masculinidad y clima extremo en jornaleros agrícolas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3735-4593>. Correo electrónico: jcalvario@colson.edu.mx

² Maestría en Ciencias Sociales por El Colegio de Sonora, México. Profesor de la Preparatoria de la Universidad Kino, México. Líneas de interés: género, masculinidades, vulnerabilidad y riesgo. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5296-5109>. Correo electrónico: juan.casas.pk@gmail.com

³ Maestría en Ciencias Sociales por El Colegio de Sonora, México. Líneas de interés: género, masculinidades, adaptación al cambio climático. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6870-220X>. Correo electrónico: jcruz@colson.edu.mx



Abstract

This article aims to identify and analyze the academic production from the social sciences concerning the dangers of natural origin. We delimit it for Mexico's northern border from 1996 to 2019. The methodological strategy used was a content analysis of the reviewed works' objectives, methods, and analytical categories. We identified a consistent increase in interest in natural hazards, predominantly quantitative approaches and from a macro level of analysis, using categories such as social vulnerability, risk, and adaptation, despite the lack of dialogue with sociological theory. In conclusion, we find a diversity of works with different theoretical-methodological approaches that problematize the social, political, and economic context of the effects of natural phenomena. We show the diversity and evolution of these studies and the usage of the categories of analysis.

Keywords: natural hazards; northern border of Mexico; risk; social vulnerability.

Introducción

El interés en el mundo por las causas y consecuencias sociales de los eventos naturales extremos, y especialmente del cambio climático global ha sido notorio en los últimos años (Leichenko y O'Brien, 2019). De acuerdo con Saavedra (2010), 68 % de la población en México ha sido afectada alguna vez por desastres. Según el Programa Especial para el Cambio Climático, las características topográficas de México, en conjunción con las condiciones sociales de vulnerabilidad, hacen que ciertas zonas del país sean más susceptibles a fenómenos hidrometeorológicos extremos como sequías, ondas de calor y lluvias copiosas (Gobierno de la República, 2013).

De igual forma, se ha documentado que entre los años 1960 y 2010 el norte del país experimentó un aumento en sus temperaturas, al pasar de 0.25 °C a 0.50 °C (Gobierno de la República, 2013: 20). Además, se prevé que para el año 2039, en la zona fronteriza de México con Estados Unidos, la temperatura ambiental aumente 2 °C, y que se reduzca la precipitación anual en el país entre 10 % y 20 %, alcanzando una disminución del 40 % en Baja California (Gobierno de la República, 2013: 22-23). Todo lo anterior implicará impactos importantes en las poblaciones en condiciones de mayor vulnerabilidad social.⁴

⁴ Es conveniente señalar que los términos "impactos" y "efectos" en ocasiones son utilizados de manera ambigua; de acuerdo con el informe del IPCC, por ejemplo, los impactos son: "efectos en los sistemas naturales y humanos. En el presente informe, el término impactos se emplea principalmente para describir los efectos sobre los sistemas naturales y humanos de episodios meteorológicos y climáticos extremos y del cambio climático" (IPCC, 2014). En este lugar, y en su sentido amplio, nos referiremos a los efectos sociales, entendiéndolos como aquellas consecuencias a nivel de los colectivos humanos



Por su parte, los costos económicos de los daños causados por los desastres, según la Estrategia Nacional del Cambio Climático (ENCC), aumentaron en los últimos años, pasando de 730 millones de pesos entre 1980 y 1999, a 21 950 millones en el periodo de 2000 a 2012 (Gobierno de la República, 2013: 20). En tanto, durante 1996 y 2018 en los estados del norte de México se acumularon 53.7 % del total de las defunciones por Calor natural excesivo y Exposición a los rayos solares (Secretaría de Salud, 2018). Por ello, diversas reflexiones alertan sobre el impacto que los fenómenos hidrometeorológicos extremos (FHE) pueden generar en la salud, alimentación, el drenaje y la vivienda de las poblaciones vulnerables como consecuencia de los desastres relacionados con el clima (De la Luz, 2009).

Este trabajo nace a partir de una Cátedra CONACYT⁵ que persigue, en su sentido amplio, documentar las prácticas de prevención ante riesgos de origen natural por parte de poblaciones en condiciones de vulnerabilidad social en el noroeste de México. Por lo anterior, se realizó una revisión del estado del arte de la producción académica en la región; para este trabajo, ampliamos el interés no sólo a las prácticas preventivas, sino que además incluimos la franja de la frontera norte (Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas). El objetivo de este artículo es identificar y analizar la producción académica sobre peligros de origen natural en la frontera norte de México en los periodos de 1996-2019 y particularmente aquella realizada desde las ciencias sociales.⁶ El criterio de selección de dichos estados es que comparten rasgos socioeconómicos por su situación fronteriza, y a que estamos interesados en las consecuencias de los fenómenos naturales en su dimensión social, económica, cultural y demográfica.

En los siguientes apartados se ofrece un panorama sobre el estado de arte. En primera instancia brindamos algunos puntos de partida respecto a nuestros intereses disciplinarios y analíticos, así como las estrategias metodológicas empleadas. En segundo término, exponemos los resultados en nueve subapartados, a saber: revisión general en México, el perfil de los trabajos recopilados en la frontera norte de México, el perfil básico de investigadores/as, los enfoques y abordajes de estudio, las orientaciones y sesgos metodológicos, los grupos sociales y comunidades “vulnerables” estudiados. Así también se intentan ubicar algunos trabajos que incorporan las categorías de análisis “vulnerabilidad social” y “riesgo”, y reflexionamos

generados por eventos naturales; por ejemplo, las lluvias torrenciales pueden producir una cadena de efectos como la interrupción en la distribución de suministros, la dificultad para acceder a los alimentos o agua potable y/o la propagación de enfermedades por vector, entre otros.

⁵ El título de dicha cátedra lleva por nombre “Prevención de riesgos para la salud de las poblaciones vulnerables en el noroeste de México”. Es conveniente señalar que recientemente se cambió el nombre del programa por Investigadores e Investigadoras por México.

⁶ Aunque se puede considerar que las enfermedades epidémicas son de origen natural, Rodríguez (citado en Romero, 2018) las clasifica como de origen social; sin embargo, para este trabajo las excluimos pues consideramos que ameritaría un trabajo de revisión específicamente dirigido.



si estos conceptos reflejan la preocupación de la teoría social sobre la estructura y agencia, respectivamente.

En el último subapartado, exponemos miradas más integradoras de los distintos trabajos revisados. Finalmente, en un tercer momento, brindamos un par de las conclusiones generales en las cuales sostenemos que el avance hacia la interdisciplinariedad de los trabajos discutidos no se contrapone con la necesidad de nutrir las reflexiones con los aportes de la teoría social, particularmente algunos problemas subyacentes como los de agencia y estructura (Alexander, 1989).

Puntos de partida: una mirada teórica-metodológica

La literatura sobre el tema se revisó con lentes analíticos, lo que nos permitió entender los acercamientos de los/as distintos/as autores/as desde un ángulo particular. Es decir, la organización del estado del arte está influenciada por nuestros propios marcos conceptuales previos, lo cual nos facilitó realizar una indagación teórica bajo dos preocupaciones. En primer lugar, tratamos en la medida de lo posible de ubicar las categorías analíticas empleadas por los distintos autores/as guiándonos por el discurso de la teoría social general para documentar sus contribuciones analíticas; en segundo lugar, relacionamos los conceptos más recurridos por los/as investigadores/as con algunos temas de debates en la teoría sociológica particular (Alexander, 1989) (Alexander *et al.*, 1994) (Giddens, 1995) (Duek, 2009). Estamos conscientes de que varios de los trabajos revisados no dialogan o debaten con la idea de la agencia, la estructura o la naturaleza de la acción social porque no es su interés o simplemente son otros los objetivos; no obstante, consideremos útil repensar algunos de sus contribuciones a la luz de la teoría social.

Consideramos que las transformaciones ambientales tienen impactos en la actividad humana y viceversa y que, por consiguiente, las ciencias sociales tienen mucho que decir sobre sus efectos en los sistemas humanos. En dicho contexto, es importante detenerse a explorar las implicaciones teóricas de la agencia humana en los distintos fenómenos socioambientales abordados por investigaciones documentadas. La mayoría de los trabajos revisados son de corte empírico, por lo que se alejan de los debates teóricos, no obstante, los temas que abordan, así como la construcción del objeto de estudio, están indisolublemente unidos o relacionados con tópicos que por su nivel de abstracción en pocas ocasiones se intentan relacionar.

En este trabajo sostenemos que conceptos como resiliencia, aprendizaje social, vulnerabilidad, riesgo, percepción y experiencia social, adaptación o capacidades institucionales en el contexto de los estudios sobre las afectaciones sociales derivados de eventos naturales, pueden potencializar su capacidad explicativa si los ubicamos en el cuadrante de la teoría social. El Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) y el Centro Nacional



de Prevención de Desastres (CENAPRED), elaboran políticas sobre gestión de riesgos con el objetivo de monitorear los fenómenos naturales y prevenir daños. Ambos organismos clasifican como *fenómeno perturbador* cualquier evento de origen natural⁷ y humano⁸ que puede generar un daño a la sociedad y al medio ambiente.

En este trabajo nos centramos en las investigaciones que tienen como finalidad estudiar la dimensión social que se manifiesta en distintos escenarios tras la aparición de los fenómenos de origen natural. En dicho sentido, los fenómenos naturales se combinan con circunstancias sociales que agravan las afectaciones; aunque no necesariamente todo evento natural produce daños (Romero y Maskrey, 1993; Baró y Monroy, 2018). Estas condiciones se relacionan con el grado de fragilidad del entorno social e institucional en que sucede el evento; aunado a ello, la ubicación geográfica, así como la percepción subjetiva y social frente al fenómeno cobran también un papel importante en la valoración de un ciclón, ola de calor, sismo, tormenta, etcétera. Por ello, consideramos pertinente llamar a estos fenómenos como *peligros*, ya que al sumarse a la exposición y la vulnerabilidad pueden producir daños materiales y pérdidas humanas.

En suma, es necesario advertir que para el análisis y estudio de los efectos que ocasionan los fenómenos naturales resulta imprescindible un abordaje relacional que comprenda que dichos efectos interactúan con las condiciones sociales existentes, magnificando sus efectos, por ejemplo, el género, el lugar, la edad, la etnia, la clase social, la región, etcétera. Todos estos elementos se conjugan para dar pie a una situación de daño que se cataloga como “desastrosa”. En el caso de Lavell, argumenta que desde el paradigma “fiscalista” de las ciencias básicas e ingenieriles se ha promovido la idea de que los desastres son naturales como si la sociedad fuera un ente pasivo (2000). En este orden de ideas, consideramos que el desastre es la manifestación extrema de los efectos de un fenómeno de origen natural debido a las condiciones sociales de vulnerabilidad preexistentes.

En consonancia con la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas (ONU-UNISDR, 2009), el desastre representa “una seria interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad que ocasiona una gran cantidad de muertes al igual que pérdidas e impactos materiales, económicos y ambientales que exceden la capacidad de la comunidad o la sociedad afectada para hacer frente a la situación mediante el uso de sus propios recursos” (2009: 14). Por ello, es difícil concebir un desastre señalando que lo natural y lo antrópico existen por caminos separados, ya que están vinculados. En este sentido, diversos investigadores/as afirman que los desastres no son naturales; incluso

⁷ Para el Sistema Nacional de Protección Civil, los fenómenos perturbadores naturales se clasifican en dos: los hidrometeorológicos y los geológicos.

⁸ De acuerdo con la misma instancia, los fenómenos perturbadores antrópicos están conformados por 3 tipos: 1) sanitarios-ecológicos, 2) químico-tecnológicos y 3) socio-organizativos.



algunos los refieren como riesgos siconaturales (Rodríguez, 2007; Romero y Maskrey, 1993; Baró y Monroy, 2018).

El concepto de peligro permitió organizar la muestra seleccionada y en términos operativos nos ayudó a agrupar las investigaciones encontradas, así como identificar qué peligros fueron estudiados con mayor frecuencia. Partiendo de esta precisión, se establecieron tres criterios de clasificación de los documentos encontrados de acuerdo con los fenómenos estudiados:

- a) *Peligros hidrometeorológicos*: trabajos cuyo objetivo de investigación son las consecuencias que estos fenómenos generan en ciudades, comunidades o grupos vulnerables. Como ejemplo de estos eventos naturales tenemos a las altas temperaturas, las sequías, los huracanes, los ciclones, las lluvias intensas y las inundaciones.
- b) *Peligros geológicos*: trabajos cuyo objetivo es estudiar los efectos que los eventos sísmicos generan en ciudades o comunidades.
- c) *Peligros múltiples*: trabajos cuyo objeto de estudio es explorar las afectaciones que generan más de un peligro natural en la organización social, la planeación urbana, en grupos en condiciones de vulnerabilidad, así como en el acceso a la salud e implementación de políticas para la gestión del riesgo.

La revisión y análisis que en estas líneas presentamos está basada en una recopilación sistemática de trabajos elaborados por distintas investigadores/as a lo largo de la frontera norte. No pretende ser exhaustiva, pero sí lo suficientemente representativa en cuanto a las tendencias temáticas y analíticas que orientan los trabajos recopilados. De igual manera, nuestra delimitación disciplinaria no se circunscribe a determinadas áreas de las ciencias sociales; lo que aquí presentamos no obedece a sesgos disciplinarios, sino sólo a lo que encontramos en las bases de datos y acervos bibliográficos tanto de las universidades como de otros centros de investigación.

El periodo de estudio se acotó de 1996 a 2019, pues durante este lapso tuvieron lugar algunas de los principales acuerdos internacionales sobre el medio ambiente y la gestión del riesgo de desastres,⁹ además de por la necesidad práctica de restringir la muestra a un número manejable de artículos, capítulos de libros y libros.

La pregunta central que guía este trabajo es ¿cuál es el estado que guarda la producción científica de la frontera norte de México en cuanto a los

⁹ Respecto a la gestión de los desastres naturales, y en el marco de Naciones Unidas, en 1994 se realizó la conferencia de Yokohama, en 2005 la de Hyogo y en 2015 la de Sendai (Ley, 2019).



estudios en torno a las consecuencias sociales de los fenómenos naturales? Enseguida exponemos la ruta de búsqueda y sistematización de los trabajos recopilados.

Búsqueda y sistematización

Para contestar la pregunta de investigación diseñamos el análisis de contenido a partir de la matriz en las que registramos los objetivos, hipótesis de trabajo, los métodos, las categorías y resultados obtenidos en los trabajos revisados. De esta manera, también identificamos dichos elementos clave para realizar comparativos y, a su vez, entresacamos el alcance de las categorías no sólo teóricas sino empíricas.

La búsqueda bibliográfica consistió en revisar diversas publicaciones científicas en bibliotecas digitales¹⁰ y bases de datos¹¹ con el objetivo de identificar las investigaciones publicadas entre los años 1996 y 2019. En la búsqueda se incluyeron palabras clave que refirieron a los peligros estudiados, así como los ejes de análisis de interés, por ejemplo: “género”, “vulnerabilidad”, “riesgo”, “salud”, combinadas con “cambio climático”, “desastres”, “inundaciones”, “lluvias”, “sequías”, “huracán”, “sismo”, “ciclón”, “tormenta” y “altas temperaturas”.

Para robustecer la búsqueda se agregaron “estrategias”, “capital social”, “afectados”, “damnificados”, “destrucción”, “reubicación”, “desplazados”, “reconstrucción”, “rehabilitación” y “respuesta”. La búsqueda también se realizó con palabras en inglés buscando obtener el mayor número de resultados. Los resultados de la búsqueda fueron agrupados bajo los siguientes criterios: 1) los trabajos debían estudiar el impacto de algún peligro de origen climático; 2) las investigaciones debían tratar sobre los estados fronterizos del norte de México; 3) las investigaciones debían partir desde las ciencias sociales, por lo que fueron descartadas las investigaciones desde otras disciplinas a menos que se hiciera explícito un intento transdisciplinario; y 4) fueron descartados informes gubernamentales y/o de asociaciones civiles.

En total se contabilizaron 71 publicaciones que estudian el clima y los peligros de origen natural en los estados de la frontera norte de México. Este universo fue conformado principalmente por 4 formatos de publicación: tesis para obtener grados académicos, libros de autoría individual, artículos en

¹⁰ El Colegio de Posgraduados, El Colegio de Michoacán, UNAM, El Colegio de Chihuahua, Escuela Nacional de Antropología e Historia (sede Chihuahua), Centro de Investigación Estudios Superiores en Antropología Social (sede Monterrey), El Colegio de la Frontera Norte, Universidad Autónoma de Baja California, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad de Sonora, El Colegio de Sonora.

¹¹ Las revistas y bases de datos revisadas fueron: “Academic Search Complete”, “Business Source Complete”, “Fuente Académica”, “Humanities Source Ultimate”, “JSTOR”, “HAPI”, “MedicLatina”, “Political Science Complete”, “Sociology Source Ultimate”, “EBSCO”, “Redalyc”.



revistas científicas e investigaciones publicadas en capítulos de libros. La información de interés fue organizada de tal manera que se generaron matrices que permitieron identificar características y tendencias dentro de la producción bibliográfica.¹²

Este trabajo describe y analiza las investigaciones publicadas en artículos científicos y capítulos de libros, debido a que son reportes de investigación continuos que atraviesan un proceso riguroso previo a su publicación. Las revistas en que se publican son reconocidas por la propia comunidad académica y tienen como principal objetivo la divulgación del conocimiento científico. Además, este tipo de formatos se caracteriza por la rigurosidad de los criterios editoriales que cada revista¹³ tiene en la selección de los trabajos a publicar.¹⁴

Las publicaciones que forman parte del capitulado de algún libro de compilación contribuyen a la divulgación del conocimiento, permitiendo así a los/as investigadores/as socializar los resultados generados por sus proyectos, así como discutir los presupuestos epistemológicos pertinentes en la construcción de su objeto de estudio. Las colaboraciones en libros colectivos llevan su propio proceso de edición, por lo que acceder a ellos puede ser difícil debido al minucioso y en ocasiones, tardado, proceso de publicación. Además, ambos formatos concentran el 66.7 % de la producción total. A continuación, se muestran los resultados de la recopilación, análisis y discusión de las publicaciones referidas a la frontera norte de México.

Resultados

En este apartado brindamos una breve descripción de los principales resultados de la investigación considerando los ejes de interés. En primer lugar, abordamos el perfil de los trabajos de investigación recopilados, enseguida la evolución en cuanto a la producción académica, finalmente exponemos los enfoques y abordajes de estudio compuesto por cuatro elementos principales: las orientaciones y sesgos metodológicos, los grupos sociales y comunidades vulnerables, los conceptos de vulnerabilidad social y riesgo y, por último, las innovaciones y contribuciones generales de los trabajos recopilados.

La sistematización de la búsqueda bibliográfica permitió encontrar 71 investigaciones que estudian la relación entre peligro, riesgo y clima desde

¹² Una vez que la búsqueda concluyó, la información recabada se organizó en cuadros de Excel, generando así una matriz de información que permitió identificar diversas características de la producción bibliográfica.

¹³ Las revistas se caracterizan por la periodicidad con que se producen, es decir, por su continuidad en el tiempo, de tal forma que existen revistas cuya periodicidad es semestral, trimestral, o anual.

¹⁴ El proceso de dictaminación generalmente se da a través de la revisión “por pares, a doble ciego”. Cuando una revista recibe los trabajos, su comité editorial se encarga de enviarlos a los académicos especializados en el tema en cuestión.



las ciencias sociales. De este universo, el formato más común para divulgar los resultados fueron los artículos científicos con 32 publicaciones, seguido por las tesis para obtener grados de maestría o doctorado con 22, capítulos escritos en compilaciones de libros colectivos con 14 y, finalmente, libros de autoría individual con tres.

Evolución por año: un aumento significativo

Un dato interesante es que en los últimos 20 años las investigaciones en este campo presentan una evolución paulatina. A partir del 2000, la producción aumentó en todos los formatos, excepto en los libros de autoría individual. Desde el primer lustro del presente siglo tiene lugar un “boom” en esta línea de investigación que se afianza hasta los años 2010 y 2014, periodo de tiempo en que se publicaron un total de 25 trabajos. Al observar el Cuadro 1 se puede apreciar que en el lustro correspondiente a los años 2015 y 2019, la producción académica contabilizó 27 investigaciones, dejando abierta la posibilidad de rebasar esta cifra al fin de la década (Cuadro 1).

Cuadro 1. Evolución de la producción por lustro y tipo de documento

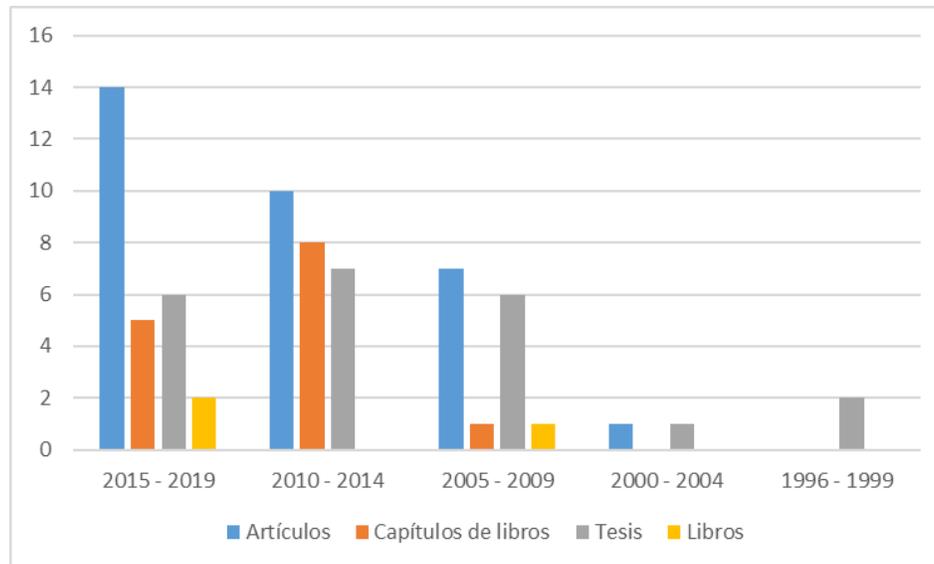
Años	Artículos	Capítulos de libros	Tesis	Libros	Total
2015 - 2019	14	5	6	2	27
2010 - 2014	10	8	7	0	25
2005 - 2009	7	1	6	1	15
2000 - 2004	1	0	1	0	2
1996 - 1999	0	0	2	0	2
Total	32	14	22	3	71

Fuente: elaboración propia.

Aunque la agenda internacional ya contemplaba la importancia de la reducción de los desastres naturales desde la década de los noventa (Ley, Ortega y Denegri, 2019) en la región de referencia es hasta entrado el siglo XXI cuando empieza a aumentar el interés por parte de la academia. Si se analiza la información del Cuadro 1, tomando en cuenta las décadas, se aprecia que la cantidad de trabajos publicados entre 2010 y 2019, duplicó la producción realizada entre los años 2000 y 2009, y esto fue así para todos los formatos registrados. Durante la segunda década se contabilizaron un total de 52 trabajos, mientras que en la primera sólo se documentaron 17. Estos datos indican el nivel de interés que esta línea de investigación alcanzó en la agenda de académicos/as e instituciones de posgrado, al mismo tiempo, este aumento en la producción académica es producto del esfuerzo por generar conocimiento para la creación de políticas públicas tendientes a reducir las amenazas y los daños en materia de salud, vivienda y calidad de vida de las poblaciones en condiciones de vulnerabilidad (Gráfica 1).



Gráfica 1. Evolución de la producción, agrupada por decenio y tipo de documento



Fuente: elaboración propia.

Esta evolución ha permitido afianzar el conocimiento generado, permeando en las instituciones de educación superior y centros de investigación, en donde las y los académicos se convirtieron en actores importantes en la consolidación de líneas de investigación. A continuación, brindamos un panorama respecto a los enfoques y abordajes de estudio que nos permitirá comprender las tendencias analíticas y explicativas sobre los fenómenos naturales considerados peligrosos y la interacción con las realidades sociales en el norte de México.¹⁵

Enfoques y abordajes de estudio

En términos generales, los trabajos revisados se nutren de cinco grandes enfoques con algunas yuxtaposiciones para el estudio de las amenazas naturales en la zona fronteriza norte de México. Dichos enfoques están emparentados a su vez con marcos conceptuales de disciplinas como la geografía, la psicología social, la ciencia política, la historia, la demografía, la sociología o la antropología. En particular pocos trabajos se ubican en las coordenadas de la teoría social, es decir, reflexiones sobre la agencia, la estructura, el cambio social, sino que se ubican en lo que Robert Merton llamó teorías de alcance medio (Merton, [1949 y 1957] (1964)); en este contexto, los artículos y/o capítulos de libro se orientan por conceptos y

¹⁵ De los nueve investigadores, que concentran el porcentaje de la producción académica, sólo ocho han continuado desarrollando investigaciones dentro de esta línea de estudios.



propuestas analíticas delimitados a procesos entrecruzados como la construcción social y gestión del riesgo y la vulnerabilidad social.

Es necesario aclarar que son pocos los trabajos que se puedan colocar enteramente en un solo enfoque, ya que algunos recogen elementos de varios. En primer lugar, están los de corte geográfico, cuyo objeto de estudio principal es el espacio urbano; en este grupo las ciudades son el escenario por excelencia en donde se presentan los distintos peligros naturales para contextualizar los desastres. El espacio es el común denominador de estos trabajos, y las ciudades son escenarios de estudio, por ejemplo Tijuana (Rodríguez Esteves, 2007) (Rodríguez Esteves, 2008), Mexicali (Rodríguez Esteves, 2002) (Rodríguez Esteves, 2013) (Ley García, 2019), Monterrey (Chávez Alvarado y Sánchez González, 2016) (Sisto *et al.*, 2016) (Chávez Alvarado, 2014), Ciudad Juárez (Collins, 2010) (Collins *et al.*, 2013) (Galada *et al.*, 2009) (Herrera *et al.*, 2007) y Ciudad Acuña (Tiefenbacher, 2006).

Estos estudios toman las ciudades como referentes geográficos de las dinámicas de los fenómenos naturales y sus impactos. Es necesario advertir que algunos recurren a la categoría de la planeación territorial para fortalecer las capacidades resilientes tanto del medio urbano como rural (Constantino y Dávila, 2011). Así por ejemplo en el trabajo de Romo y colaboradores, se encontró que la territorialización de los riesgos muestra una distribución heterogénea a nivel intraurbano y urbano en Ciudad Juárez y El Paso, Texas; y al relacionar la variable de temperatura extrema con vulnerabilidad social, registraron que la mayor vulnerabilidad se da en Ciudad Juárez, al igual que las inundaciones, mientras que la exposición por altas concentraciones de ozono afecta ambas ciudades de manera similar (Romo *et al.*, 2013).

Recientemente, Ley García, dentro de su línea de investigación “relaciona la percepción de las múltiples amenazas del entorno con la exposición objetiva de los habitantes de la ciudad de Mexicali mediante un indicador de congruencia espacial”, y encuentra una relación inversa entre los altos niveles de exposición y los bajos de percepción en ciertas zonas de la ciudad (2019).

Está también el enfoque de orden psicosocial, particularmente el giro metodológico está dirigido hacia los individuos, es decir, la unidad de observación o de registro son las personas. La percepción individual es el núcleo analítico principal, pero consideran factores sociales que favorecen determinadas apreciaciones subjetivas sobre riesgos y peligros naturales. De este modo, se construyen indicadores de corte cuantitativo y categorías que se desprenden de una medición de opiniones frente a determinados peligros (Ley *et al.*, 2019; Ley y Denegri, 2013; Herrera *et al.*, 2007; Chávez y Sánchez, 2016; Brunkard *et al.*, 2008).

Otro enfoque complementario al geográfico es el socioantropológico, el cual pone atención en las prácticas de adaptación, ya sea al cambio climático o los significados que intervienen para entender determinadas amenazas o riesgos medioambientales (Calvario y Díaz, 2017; Calvario y Díaz, 2018; Cueva *et al.*, 2011; Romero, 2018; Soto y Alfie, 2019). En ocasiones



simplemente se utiliza para enfatizar la dimensión cultural del proceso de elaboración colectiva de la percepción del riesgo, como es el caso de Tijuana, pero se emplean poco las herramientas cualitativas (Rodríguez Esteves, 2007); o bien se utiliza para enfatizar las condicionantes sociales a la salud ocasionadas por el clima extremo (Díaz *et al.*, 2014). Incluso, los componentes claves de la vulnerabilidad varían dependiendo de las comunidades estudiadas; por ejemplo, la vulnerabilidad es más alta en comunidades con alta dependencia hacia las actividades pesqueras y poca diversificación socioeconómica (Morzaria y Moreno, 2014).

Un enfoque cualitativo es el de Calvario y Díaz, quienes ponen interés en la construcción de sentido de la masculinidad y los impactos del clima extremo en los varones jornaleros de una zona de Sonora, México; en este estudio encuentran que los varones reproducen normativas de género que promueven un desinterés por el cuidado de su salud (Calvario y Díaz, 2017). Aunque el trabajo de Romero transita entre el enfoque geográfico dada la relevancia del espacio, y la historia, por su pretensión de estudiar un fenómeno del pasado reciente, el enfoque principal es el sociocultural, ya que el objetivo primordial es estudiar las afectaciones del sismo de 2010 en la ciudad de Mexicali con relación a las prácticas socioculturales (2018).

Por otro lado, está el enfoque que podemos denominar gestión del riesgo y de gobernanza climática, desde el cual se recuperan conceptos como evaluación institucional, resiliencia, gobernanza y gestión pública, y que tiene una mirada más estructural colectiva (Wilder *et al.*, 2010). Los trabajos con este enfoque se abocan a documentar las distintas medidas para afrontar el cambio climático y/o amenazas naturales, y su vía es el análisis institucional y de políticas ambientales (Wilder *et al.*, 2010) (Córdova y Romo, 2015).

El artículo de Córdova y Romo presenta una evaluación de las capacidades de actores sociales de Coahuila de Zaragoza para emprender acciones de mitigación y adaptación ante el cambio climático en un esquema de gobernanza climática. En este sentido, existen trabajos que con metodologías cuantitativas miden el nivel de vulnerabilidad y proponen la intervención institucional ya sea a nivel del ordenamiento territorial u otro elemento de relevancia para la planeación (Constantino y Dávila, 2011).

Finalmente están los trabajos de corte histórico, particularmente los que se agrupan bajo el rótulo de historia ambiental (Padilla Calderón 2017; Brenneman Dale, 2004). Ambos se orientan por el tema de la variabilidad climática y sus efectos en los grupos étnicos de Sonora. Brenneman, por ejemplo, estudia la relación entre los cambios de los patrones climáticos y las rebeliones de indígenas de los pápagos, pimas, seris y yaquis. Por su parte, Padilla Calderón indaga las crecientes del río Yaqui a partir de las copiosas lluvias a principios del siglo XX.

De este modo, este grupo de trabajo se interesa por reconstruir los efectos que generaron eventos naturales en el pasado; las fuentes son primarias y



secundarias. En general, a pesar de que los trabajos recopilados muestran una inclinación hacia determinados abordajes teórico metodológicos, existe una combinación de enfoques, incluso algunos se inclinan por un enfoque interdisciplinario, considerando la geografía, la socioantropología, la historia y el análisis institucional.

Orientaciones y sesgos metodológicos

Los métodos y técnicas de investigación predominantes para el estudio de los peligros de origen natural son los cuantitativos. Los trabajos que se orientaron por el primer y segundo enfoque, el geográfico y el psicosocial, utilizaron herramientas derivadas de los Sistemas de Información Geográfica y técnicas estadísticas avanzadas (Collins *et al.*, 2013). El método de la encuesta y análisis censales y de imágenes satelitales es empleado para dar cuenta de la percepción de riesgos y los efectos geolocalizados de las diversas amenazas ambientales en las ciudades de Tijuana, Mexicali, Ciudad Juárez.

Para el caso de los trabajos de corte socioantropológico las entrevistas semiestructuradas, las observaciones de campo y los talleres participativos fueron las principales estrategias metodológicas; ejemplo de ello son las prácticas de adaptación ante el cambio climático en la sierra tarahumara y la zona periurbana de Hermosillo (Soto y Alfie, 2019); así también están los trabajos sobre la migración y las altas temperaturas en Sonora (Calvario y Díaz, 2017; Calvario y Díaz, 2018; Díaz y Calvario, 2017).

También se encuentra los trabajos que combinan ambos tipos de abordajes metodológicos y enfoques de estudios para atajar los limitantes que cada uno trae consigo (Galada *et al.*, 2009). Los estudios que identificamos con los enfoques de gestión de riesgos y gobernanza climática utilizan ambos acercamientos metodológicos (Wilder, y otros, 2010) (Córdova y Romo, 2015), mientras que los de corte histórico, por su misma naturaleza ideográfica, utilizan una aproximación esencialmente cualitativa del fenómeno de estudio, analizando fuentes primarias y secundarias.

En la revisión de estos trabajos, surge la pregunta de por qué los métodos cuantitativos son los predominantes. En forma general, encontramos que en parte es resultado del peso epistémico que se le otorga al número frente los testimonios, así como el de la medición sobre la apreciación e interpretación. Los/as investigadores/as no están al margen de esta valoración, la cual se refleja en la mayoría de los estudios en los que la inferencia estadística, la construcción de indicadores cuantitativos de los impactos de los fenómenos naturales, y los índices de vulnerabilidad son las principales herramientas de análisis y recopilación de información y construcción del dato. En contraste, por el uso que hace de las técnicas cualitativas es notable el trabajo de Romero (2018), quien recurre al constructivismo sociológico para recuperar las experiencias subjetivas a partir del sismo de 2010 en las dinámicas culturales de dos colonias de Mexicali.



En otro orden de ideas, y respecto al formato de presentación de los resultados, 32 son en formato de artículo científico, y 13 son capítulos de libro, lo cual puede ser reflejo de las exigencias institucionales y sus mecanismos de evaluación para producir con mayor rigurosidad los resultados de las investigaciones (Cuadro 2).

Cuadro 2. Ejes de análisis y tipo de documento generado

Ejes de análisis	Artículos	Capítulos de libros	Total
Vulnerabilidad y riesgo	19	11	30
Género	4	0	4
Comunicación de riesgo	1	1	2
Ecología política e historia ambiental	2	0	2
Aprendizaje social y resiliencia	1	0	1
Sustentabilidad	0	1	1
No especificado	5	1	7
Total	32	14	46

Fuente: elaboración propia.

La clasificación realizada de los fenómenos naturales en peligros hidrometeorológicos, geológicos y múltiples permite señalar que los primeros son los más estudiados en los estados fronterizos del norte de México, ya que 36 de las 46 investigaciones analizaron sus efectos;¹⁶ le siguen trabajos que estudian los impactos de los peligros geológicos, y en última instancia, los que estudian los peligros múltiples (Cuadro 3). Esta situación no es casual, en términos prácticos claramente obedece a la frecuencia con que estos peligros impactan las ciudades del norte del país, la frecuencia con que generan daños materiales, así como al criterio metodológico en la construcción del objeto de estudio.

Cuadro 3. Ejes de análisis y tipos de peligros estudiados

Ejes de análisis	Hidrometeorológico	Geológico	Peligros múltiples
Vulnerabilidad social y riesgo	23	3	6
Género	4	0	0
Comunicación de riesgo	1	0	1

¹⁶ Según el CENAPRED, entre los años 2000 y 2020 en México se registraron 2 246 declaratorias de emergencia, de las cuales 92.7 % fueron relacionadas con fenómenos hidrometeorológicos, 5.7 % geológicos, 1.3 % químicos y el restante sanitarios (CENAPRED, 2020).



Ecología política e historia ambiental	2	0	0
Aprendizaje social y resiliencia	1	0	0
Sustentabilidad	1	0	0
No especificado	4	0	0
Total	36	3	7

Fuente: elaboración propia.

Ahora bien, para examinar la lógica argumental de los trabajos revisados es necesario resaltar las principales categorías utilizadas y de esta manera exponer los alcances, limitaciones y aportaciones en el contexto de los estudios sobre fenómenos naturales y las ciencias sociales. En el Cuadro 3 se puede observar que las categorías más recurridas son la vulnerabilidad social y el riesgo ya que ambas, consideramos, se convierten en importantes lentes analíticos que muestran las condiciones y formas de exposición de los colectivos ante los peligros naturales.

En parte, además, es reflejo de la tendencia de sustituir conceptos como desigualdad social por vulnerabilidad, el cual tiene también algunas limitaciones, de las que ninguno de los trabajos revisados da cuenta, presentando por el contrario sus virtudes. Esta tendencia se puede observar desde la construcción de índices de vulnerabilidad por medio de técnicas estadísticas, hasta la exploración de factores sociales que le subyacen, como en los procesos de urbanización de la frontera norte (Constantino y Davila, 2011; Morzaria y Moreno, 2014; Herrera *et al.*, 2007; Collins *et al.*, 2013). Los autores utilizaron para el estudio de estos grupos o comunidades metodologías diversas: desde la construcción de un índice de vulnerabilidad para el golfo de California, la revisión de fuentes secundarias como bases de datos oficiales, hasta talleres participativos (Soto y Alfie, 2019).

Grupos sociales y comunidades “vulnerables”

Los grupos sociales o comunidades que se documentan en los distintos artículos científicos son aquellos en que los/as autores/as identificaron una mayor propensión a experimentar daños, ya sea por inundación (Chávez y Sánchez, 2016) (Chávez, 2014) (Padilla, 2017; Brenneman, 2004), por temperatura extrema (Calvario y Díaz, 2017) (Calvario y Díaz, 2018) (Díaz y Calvario, 2017) (Soto y Alfie, 2019), por sismos (Romero, 2018), o por peligros múltiples (Collins *et al.*, 2013) (Morzaria y Moreno, 2014) (Ley, 2019).

Consideramos de gran valor la preocupación por parte de los autores/as que se han abocado a estudiar algunos grupos sociales o comunidades consideradas con algún grado de vulnerabilidad. Es importante documentar las condiciones de vida, el nivel de desigualdad y afrontamiento ante diversas



amenazas por parte de migrantes, jornaleros/as, niños/as, grupos indígenas, adultos/as mayores y comunidades rurales y periurbanas. Identificamos otro grupo de trabajos que, como hemos mencionado más arriba, tienen como escenario de estudio una ciudad o zona trasfronteriza pero la construcción del objeto de estudio no está dirigida a un grupo o comunidad en particular.

Sobresale el caso de los/as migrantes tanto internos como externos en relación con las altas temperaturas de la región noroeste del país, especialmente del estado de Sonora, cuyas experiencias migratorias muestran un riesgo relativo en cuanto a las amenazas circundantes como la violencia, la precariedad laboral.

Desde el punto de vista poblacional-demográfico, en varios trabajos se aborda el estudio de los adultos mayores (discapacitados) y las inundaciones, especialmente en la ciudad de Monterrey y su contexto urbano (Sánchez y Chávez, 2016; Sánchez y Chávez, 2019); estos estudios muestran que las condiciones urbanas y de vivienda recrudescen las vulnerabilidades de este sector de la población.

A partir del concepto de riesgo, en la región trasfronteriza de Ciudad Juárez, se documentó el grado de vulnerabilidad de los niños de bajo nivel socioeconómico ante el cambio climático; este estudio demostró una desigual exposición a las amenazas en zonas más urbanizadas, desérticas y alejadas, sobre todo en los niños de las áreas marginadas de dicha ciudad (Collins *et al.*, 2013).

En el caso de las comunidades, especialmente de carácter rural, algunos trabajos dieron cuenta de aquellas que realizan actividades pesqueras en el Golfo de California, agricultura campesina en la sierra tarahumara y el Valle de Galeana en Nuevo León (Cueva *et al.*, 2011) (López y Manzano, 2016); en un contexto periurbano, también se compararon dos comunidades de la ciudad de Hermosillo y Aguascalientes (Soto y Alfie, 2019).

Respecto a fenómenos telúricos, se encuentra el estudio realizado en dos fraccionamientos de Mexicali, en el cual se documentó la manera en que los sujetos vivieron el sismo de 2010 y las repercusiones socioculturales derivadas de éste (Romero, 2018). El común denominador de estos trabajos es la preocupación por constatar las medidas de adaptación, capacidades y condiciones de vulnerabilidad de dichas comunidades.

En el caso particular del estudio comparativo entre las zonas periurbanas de Hermosillo y Aguascalientes, además de la vulnerabilidad, los/as autores encontraron que ambas comunidades identificaron cambios significativos en la variabilidad climática y condiciones ambientales más extremas.

Los trabajos de Padilla (2017) y Brenneman (2004) se inscriben en la historia ambiental de las comunidades indígenas de Sonora; aunque su preocupación no es demostrar las condiciones de vulnerabilidad *per se*, nos



muestran cómo algunos de los elementos sociopolíticos y culturales se combinan con el ecosistema local, dando como resultado impactos diversos en el funcionamiento de las comunidades indígenas.

En los estudios referidos, tanto en el caso de los grupos sociales-poblacionales como de las comunidades, los/as autores vinculan sus hallazgos con la preocupación global ante el cambio climático, con lo cual, se puede decir, hay un interés por documentar el impacto en dichas personas; siendo no obstante menor en comparación al número de trabajos generales, ya que solamente corresponde a 11 de 46 trabajos.

Vulnerabilidad social y riesgo ¿estructura y agencia?

La revisión que hemos realizado nos permite señalar que el uso recurrente de los conceptos de *vulnerabilidad* y *riesgo* no siempre es acompañado de la deseable revisión crítica de los conceptos. Incluso, es común separar estos dos conceptos y/o sustituirlos por diadas como vulnerabilidad-adaptación, vulnerabilidad-capacidades, sin necesariamente analizar la relación entre la exposición y la amenaza; organismos científicos como el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC) han señalado su importancia.

En este sentido, una reciente publicación recupera la literatura sobre los desastres naturales para recordar la importancia de considerar la relación indisociable entre vulnerabilidad, exposición y amenaza en el estudio de los impactos del cambio climático en la salud (Díaz, 2018). Al respecto, es importante el llamado de Virginia García (2005) para entender estos dos conceptos como procesos sociohistóricos que incluyen múltiples aristas (García, 2005). Por su parte, Libertad Chávez (2018), da cuenta de la complejidad por medio de una revisión de la literatura sobre vulnerabilidad social y desastres naturales, particularmente con relación a las inundaciones.

En este trabajo sostenemos que las reflexiones y avances que los/as diversos autores/as revisados, pueden ser articulados con el núcleo teórico de las ciencias sociales: la teoría sociológica. Principalmente respecto al interés clásico en la acción y la estructura (Ritzer, 1993) (Alexander, 1989) (Giddens, 1995) o lo que Norbert Elias llamó el problema endemoniado de la agencia y la estructura (Elias, 2009).

Una de las reflexiones principales desprendidas de la teoría sociológica contemporánea, a nuestro juicio, es el enfoque que pudiéramos llamar relacional-holístico. En esta lógica, la tensión analítica que existe en ambas categorías tiende a desestimarse, pues bajo esta perspectiva no se busca la preponderancia de una sobre otra sino que se enfoca en las relaciones de los individuos. La acción social comprende una relación entre dos o más personas, y ésta puede darse en dos niveles principales, el micro y el macro (Alexander *et al.*, 1994).



Los fenómenos que llamamos “naturales”, sabemos hoy, tienen un origen antrópico, por esta razón también se les suele llamar sicionaturales, de tal manera que entenderles desde una visión relacional implica comprender sus origen y efectos como parte de las interconexiones humanas; lo que Elias llamaría entramados de relaciones (Elías, 2009). Más precisamente nos referimos al conjunto de respuesta y daños que surgen en los colectivos humanos a partir de eventos de ese tipo.

Siguiendo a Elias, desde el punto de vista analítico, es menester desprenderse de modelos heterónomos y egocéntricos y reemplazarlos por otros que reflejen las relaciones cambiantes de poder. Las amenazas que denominamos “naturales” producen daños según el grado de exposición y las condiciones de vulnerabilidad, y ambas situaciones están en función directa de los conglomerados humanos.

Consideramos que el individuo no es la figura central, ya que la agencia humana es posible gracias a las relaciones entre ellos, de tal manera que dichas dinámicas producen las estructuras. El análisis de los efectos de una tormenta, un huracán, una ola de calor, o cualquier otro evento de origen natural, implica comprender y entender las dinámicas sociales alrededor de éstos; la producción de riesgos y condiciones de vulnerabilidad se expresan en esta lógica analítica.

En el estudio de Ley y Calderón (2008), las autoras identificaron en las primeras tres décadas del siglo pasado un conjunto de amenazas que ha enfrentado la ciudad de Mexicali; por medio de un modelo macro del riesgo/amenaza para la ciudad, concluyeron que los eventos naturales y la creciente urbanización y organización económica de la región ha promovido la producción de riesgos con el paulatino aumento de la vulnerabilidad (Ley y Calderón, 2008). Consideramos que este tipo de trabajos pueden verse enriquecidos al entender la vulnerabilidad social como producto de las configuraciones sociales en varios niveles (micro y macro), y haciendo el análisis bajo la perspectiva relacional, reconociendo el vínculo existente entre la agencia y la estructura social.

Por otro lado, y de manera complementaria, consideramos que la acción social es crucial para explicar las resistencias de las personas y los grupos ante medidas de adaptación al cambio climático global; términos como resiliencia, aprendizaje social, percepción del riesgo, gestión ambiental u otros que han sido utilizados en las investigaciones que hemos revisado, pueden ser vinculados fecundamente bajo una perspectiva relacional. La capacidad de transformación de los individuos o colectivos cuando reproducen sus prácticas sociales es lo que se conoce como agencia; en dicho sentido, conceptos como afrontamiento (*coping* en inglés), adaptación, y resiliencia respecto a eventos potencialmente catastróficos o simplemente dañinos como los fenómenos naturales, pueden ser enriquecidos al problematizarlos desde la acción social, la agencia y la estructura.



Las redes de apoyo al momento de un desastre como una inundación son cruciales para que los daños personales y sociales sean menos; en este tenor, la comprensión de la manera en que funciona la acción social en una comunidad, los resortes culturales y sociales para la movilización de recursos pueden iluminar el problema que encontró Tiefenbacher (2006) en la frontera entre las ciudad de Acuña (México) y Río (Estados Unidos) en cuanto a la predominancia de adultos mayores con pocas redes de apoyo con particular prevalencia en el lado norteamericano (Tiefenbacher, 2006: 80).

O podría también abonar a la explicación del por qué los jornaleros agrícolas migrantes de Sonora relegan para mejor momento atender los daños a la salud causados por la temperatura extrema (Calvario y Díaz, 2017; Calvario y Díaz, 2018). Para el caso de estos últimos, el análisis de la agencia y la estructura ayuda a ubicar el problema de la percepción del riesgo no sólo en su nivel individual sino en su manifestación dialéctica en la práctica y las condiciones sociales que los jornaleros enfrentan día a día, como la exposición a las temperaturas extremas, la inseguridad, el narcotráfico, el robo, la falta de servicios, etcétera.

Lo que se ha llamado el estudio social de los riesgos de origen natural ya sea ante las altas temperaturas, las tormentas, la sequía, los sismos, o cualquier otro evento, incluye necesariamente la consideración de una dimensión analítica que subyace a este proceso de construcción: nos referimos al poder en su acepción sociológica clásica. Así, la producción psicosocial del riesgo que recuperan autoras como Ley y Denegri (2013) es una perspectiva que se podría enriquecer si se dialoga con la teoría social.

Ley y Denegri estudian los peligros que identifican las personas de ciudades del noroeste como lo son Tijuana y Mexicali con la finalidad de relacionarlos con la percepción social del riesgo. La relación entre hábitat, espacio y riesgo es crucial por lo menos en su premisa inicial. Explican, recuperando la literatura de los años setenta, el desfase entre el riesgo estadístico, el cálculo matemático y la percepción de éste, es decir, lo que se supone es la realidad y la percepción, respectivamente.

Según reseñan, unos trabajos de esta época plantean que los recuerdos son más intensos que otros cuando son derivados de eventos que causaron algún daño; y la proyección hacia los riesgos futuros, por ende, son más permanentes en la memoria. Una consecuencia de esto es que cuando se expresa el recuerdo mayor, encuentra mayor familiaridad “o eventos más vívidos y cercanos al individuo” y entonces se tiende a sobreestimar el evento, y al contrario, cuando el recuerdo, la familiaridad y cercanía son menores existe una subestimación (Ley y Denegri, 2013: 33), con lo cual pareciera que las marcas del recuerdo son abstraídas del contexto. En ocasiones estas interpretaciones subsumen los procesos sociales en los psicológicos sin identificar mediaciones, como las relaciones de poder en la configuración de la experiencia vivida en la inundación, enfermedad, o cualquier otro evento extremo.



La capacidad de la agencia de las personas se opaca ante la preeminencia de la percepción del riesgo a nivel subjetivo. La subestimación o la sobrevaloración de los eventos se encierran en las paredes perceptivas ante el evento extremo. Cabe recordar que Mary Douglas (1985) también refiere la minimización de los daños, basada en la creencia de una inmunidad subjetiva, pero gracias a la familiaridad con el contexto (parecido a la naturalización de los peligros y riesgos). Sin embargo, los autores anteriores enfatizan más el recuerdo y por lo tanto le dan un mayor peso analítico a la experiencia individual en comparación con Douglas, para quien los elementos socioculturales, el marco contextual, cobran mayor relevancia (Douglas, 1985).

En resumen, el análisis realizado por los estudiosos del norte de México sobre los efectos de los eventos naturales como las inundaciones, la escasez del agua, las altas temperaturas y el clima extremo, lo han hecho a partir de los conceptos de *riesgo* y *vulnerabilidad*, aludiendo poco al sentido relacional de las prácticas y el contexto social (agencia-estructura).

Innovaciones en los estudios de los peligros naturales

Las innovaciones y aportaciones de los trabajos revisados descansan básicamente en los esfuerzos interdisciplinarios para abordar una amplia gama de fenómenos que afectan a los estados fronterizos del norte de México. Adicionalmente, existen trabajos que retoman la discusión planteada por la antropología de los desastres respecto a las diferentes dimensiones del riesgo como condiciones sociales que magnifican los peligros naturales, y que preceden a la manifestación de un desastre, así como a los daños a la salud producto de los peligros de origen natural.

García (2005), apunta que dentro de esta escuela se pueden identificar dos formas de construir el objeto de estudio: en primer lugar, la que pretende conocer la construcción material del riesgo estudiando las causas históricas que dan pie a la manifestación de un evento desastroso; y, en segundo lugar, la interesada en comprender la construcción colectiva de la percepción del riesgo, escuela que brinda insumos para entender la práctica social frente al peligro.

Para quienes estudian la construcción material del riesgo, la premisa básica es que *los desastres no son naturales* y que para entender su manifestación se puede indagar las condiciones sociohistóricas de cada lugar. Esto es posible de identificar en Rodríguez (2002) y Ley *et al.*, (2008) quienes establecen un vínculo entre la política pública y la planeación urbana. Para ellos, la vulnerabilidad es una condición social que aumenta el riesgo de desastre, por lo tanto, su estudio toma en cuenta el análisis de *procesos sociales* que se desarrollan en la historia, enfatizando que los desastres son *procesos y producto* de la acumulación de vulnerabilidades (Rodríguez, 2007; 2008; 2013).



Para Chávez (2014), Sánchez y Chávez (2016) la planeación urbana impacta en la vulnerabilidad ante peligros naturales de grupos sociales como el de los adultos mayores (AM). Esto es importante tomando en cuenta que México y América Latina se encuentran en proceso de envejecimiento poblacional, el cual se intersecta con un contexto de “emergencia climática”. Por lo tanto, con el objetivo de gestionar el riesgo de desastre investigaron las condiciones de salud, vivienda y entorno urbano de los adultos mayores, y en cómo éstas condiciones *determinan* su vulnerabilidad.

Por otro lado, se encuentran las investigaciones que buscan rescatar la subjetividad de las y los actores involucrados, con el objetivo de comprender sus prácticas frente a las amenazas de origen natural. De igual manera, la categoría *género* ha sido empleada para complementar la investigación y establecer una reflexión sobre la forma en que los peligros naturales impactan de manera desigual a hombres y mujeres de diversas condiciones sociales. Por ejemplo, se han estudiado las masculinidades en escenarios de riesgo de altas temperaturas estableciendo un vínculo entre salud, trabajo e identidad de género (Díaz y Calvario, 2017; Calvario y Díaz, 2018), así como también se ha explorado la distribución desigual de la carga laboral entre hombres y mujeres en contextos rurales en el contexto del cambio climático (Buechler, 2009).

Aunque en esta revisión sólo se contabilizaron cuatro publicaciones que toman este concepto como eje central, las aportaciones son importantes, especialmente la propuesta de utilizar la masculinidad como eje de análisis en contextos de riesgo climático con grupos diferenciados como jornaleros agrícolas, migrantes, población en situación de calle o trabajadores de la construcción. En ese sentido, Chávez (2018) propone que el género vinculado con la clase social, la educación y las condiciones de salud se convierte en un eje de análisis clave para comprender la desigualdad social, así como los impactos diferenciados del desastre.

El estudio de Romero (2018) es innovador para el norte de México, especialmente la zona fronteriza, porque recupera la voz de las personas, y permite entender los cambios a nivel de las identidades culturales a partir de un evento natural, como lo es un sismo en la ciudad de Mexicali, Baja California. Estos ejes de análisis permiten reconocer que los peligros naturales confluyen con las condiciones sociales existentes. Dichas condiciones magnifican o ayudan a mitigar los efectos de los eventos naturales, llegando a presentar los desastres. Por ello ha sido importante documentar qué peligros se han estudiado con mayor frecuencia.

Existen publicaciones que adoptan definiciones de documentos generados por instituciones de gobierno, cuyo desarrollo conceptual en términos analíticos es débil (López y Manzano, 2016), mientras que otros trabajos utilizan la vulnerabilidad como un eje rector que guía la interpretación del problema planteado, pero nunca definen qué se entiende por dicho concepto (Slack y Wilder, 2013; Von Glascoe *et al.*, 2013; Cueva, *et*



al., 2011; Cueva y Few, 2011). Estas investigaciones enmarcan sus problemas en un contexto de cambio climático global y analizan problemas como las sequías, la disponibilidad de agua y el acceso a instituciones de salud.

Conclusión

La revisión que realizamos tuvo el objetivo de mostrar el estado actual de los estudios en la frontera norte de México, y particularmente las preocupaciones temáticas de los/as investigadores/as de los distintos centros de estudio y de investigación como El Colegio de la Frontera Norte, la Universidad Autónoma de Baja California, El Colegio de Sonora, la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, y la Universidad Autónoma de Nuevo León, principalmente. Se puede concluir que existe un creciente interés en los temas aquí expuestos, lo cual, entre otros factores, puede deberse también al aumento de eventos extremos de origen natural en la región. La mayoría de los/as investigadores/as tienen el grado de doctor y hay una relación paritaria en términos de número de mujeres y hombres.

Por otro lado, la construcción del objeto de estudio se ha realizado desde distintos enfoques y áreas disciplinarias, prevaleciendo cuatro generales: el geográfico, el psicosocial, el socioantropológico, el de gestión de riesgo ambiental y gobernanza climática y el histórico. Las ciudades más estudiadas fueron las fronterizas Tijuana, Mexicali y Ciudad Juárez, y la no fronteriza ciudad de Monterrey. Prevaleció un nivel de análisis macroestructural con poca referencia al microsocio, y los trabajos que se interesaban en los procesos de adaptación y análisis de las capacidades institucionales ante el cambio climático mostraron mayor desarrollo.

Aunque los abordajes metodológicos recurrentes fueron los de corte cuantitativo con análisis estadísticos, los que recurrieron a técnicas cualitativas fueron notables. Los peligros de origen natural más estudiados fueron los hidrometeorológicos, en especial, las inundaciones; en segundo lugar, aquellos relacionados con las temperaturas extremas y las sequías; en tercer lugar, se abordaron desde una dimensión espacial y/o sociocultural las afectaciones en la población de los movimientos telúricos.

La categoría de riesgo y vulnerabilidad han sido abordadas en relación con factores derivados de la misma dinámica de las sociedades estudiadas, pero que evidencian profundos impactos en todos los niveles de afectación. La desigualdad social y sus repercusiones son documentados por la mayoría de los trabajos revisados. Analíticamente, estas categorías como otras propuestas por los/as autores/as, abonan a profundizar en las interrogantes que inquietan a los/as científicos sociales, a saber, ¿por qué las personas ante eventos extremos ya sea de manera preventiva, reactiva o restaurativa, desarrollan determinadas prácticas sociales?



Creemos que recuperar el núcleo de la teoría social ayudaría a entender las dificultades de la gestión del riesgo, las transformaciones socioculturales que impactan a nivel de las identidades sociales, y particularmente a nivel regional, la relación de los territorios y la importancia en la gestión de la recuperación frente a los desastres.

De igual forma, la importancia de estos trabajos debe ser leída en el contexto global de los impactos de los fenómenos extremos en los diferentes escenarios sociales y grupos humanos. Tienen un valor empírico insoslayable a pesar de su diversidad. El análisis y documentación sobre las afectaciones que producen estos eventos y las estrategias y prácticas de adaptación, ya sea a nivel institucional, grupal o individual son referencias necesarias de información para los tomadores de decisión. Los estados del norte de México, ya sea en su condición de frontera con Estados Unidos o simplemente como receptores de distintos eventos que producen desastres, experimentan distintos procesos sociales que se entrecruzan con dichos eventos. De ahí la relevancia de los trabajos revisados. El panorama es prometedor porque el interés es creciente en estos temas.

Referencias

- Alexander, Jeffrey (1989). *Las teorías sociológicas desde la Segunda Guerra. Análisis multidimensional*. Barcelona, España: Gedisa, 319 pp.
- Alexander, Jeffrey; Giesen, Bernhard; Richard, Munch, y Smelser, Neil (comps.) (1994). *El vínculo micro-macro*. Guadalajara, México: Gamma, 465 pp.
- Baró, José y Monroy, Francisco (coords.) (2018). *Enfrentando los riesgos sicionaturales*. Ciudad de Mexico, México: Clave editorial, 383 pp.
- Brenneman, D. Susan (2004). "Climate of Rebellion: The Relationship between Climate Variability and Indigenous Uprisings in Mid-Eighteen-Century Sonora" (Tesis de maestría). Universidad de Arizona.
- Brunkard, Joan; Cifuentes, Enrique, y Rothenberg, Stephen (2008). "Assessing the Roles of Temperature, Precipitation, and ENSO in Dengue Re-Emergence on the Texas-Mexico Border Region". *Salud Pública de México*, 50(3), pp. 227-234.
<http://www.scielo.org.mx/pdf/spm/v50n3/06.pdf>
- Buechler, Stephanie (2009). "Gender, Water, and Climate Change in Sonora, Mexico: Implications for Policies and Programmes on Agricultural Income-Generation". *Gender & Development*, 17(1), pp. 51-66, doi:10.1080/13552070802696912.



- Calvario, José y Díaz, Rolando (2017). “Al calor de la masculinidad. Clima, migración y normativas de género en la Costa de Hermosillo, Sonora”. *Región y sociedad*, 29(5), pp. 115-146, doi:10.22198/rys.2017.0.a291.
- Calvario, José y Díaz, Rolando (2018). “Salud, género y clima en migrantes internos e internacionales por Sonora México”. *Revista Internacional de Estudios Migratorios*, 8(2), pp. 171-194.
- Castro, José; Cortez, Alfonso, y Sánchez, Vicente (2013). “Cambio climático, recursos hídricos y sustentabilidad: estrategias de adaptación de los actores sociales y gubernamentales en la Cuenca Binacional del Alto Río San Pedro”. En Gustavo Córdova, Justin Dutram, Blanca Lara y José Rodríguez (coords.). *Desarrollo humano transfronterizo: retos y oportunidades en la región Sonora-Arizona*. Hermosillo, México: El Colegio de Sonora, pp. 205-226.
- CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres) (20 de julio de 2020). “Sistema de Consulta de Declaratorias”. <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/apps/Declaratorias/>
- Chávez, Libertad (2018). “Vulnerabilidad social y riesgo de desastre por inundación”. En Ignacio Rubio Carrquiriborde, *Sociología del riesgo. Marcos y aplicaciones*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 127-152.
- Chávez, Rosalía (2014). “Factores del entorno físico y social que influyen en la vulnerabilidad social del adulto mayor que reside en áreas inundables en la zona metropolitana de Monterrey”. *LARNA Newsletter*. doi:10.13140/RG.2.1.3430.6164
- Chávez, Rosalía (2017). *Vulnerabilidad social y gerontología climática en México*. Editorial Académica Española, pp. 244. https://www.researchgate.net/publication/318326662_Vulnerabilidad_social_y_gerontologia_climatica
- Chávez, Rosalía y Sánchez Daniel (2016). “Envejecimiento vulnerable en hogares inundables y su adaptación al cambio climático en ciudades de América Latina: el caso de Monterrey”. *Papeles de población*, 22(90), pp. 9-42, doi:10.22185/24487147.2016.90.033.
- Collins, Timothy (2010). “Marginalization, Facilitation, and the Production of Unequal Risk: The 2006 Paso del Norte Floods”. *Antipode*, 42(2), pp. 258-288.
- Collins, Timothy; Grineski, Sara; Ford, Paula; Aldouri, Raed; Romo, María; Velázquez, Gilberto; Fitzgerald, Rosa, y Lu, Duanjun (2013). “Mapping



Vulnerability to Climate Change-Related Hazards: Children at Risk in a US–Mexico Border Metropolis”. *Popul Environ*, 34(3), pp. 313-337.

Constantino, Roberto y Dávila, Hilda (2011). “Una aproximación a la vulnerabilidad y la resiliencia ante eventos hidrometeorológicos extremos en México”. *Política y Cultura*, (36), pp. 15-44.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26721226002>

Córdova Gustavo y Romo, María (2015). “Gobernanza climática: actores sociales en la mitigación y adaptación en el Estado de Coahuila, México”. *Nóesis, Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 24(47-2), pp. 129-146, doi:10.20983/noesis.2015.13.10.

Cueva, Teresa y Few, Roger (2011). “Sequía y salud en las comunidades indígenas tarahumaras”. En Boris Graizbord, Alonso Mercado y Roger Few (coords.). *Cambio climático, amenazas naturales y salud en México*. Ciudad de México: El Colegio de México, pp. 433-463.

Cueva, Teresa; Few, Roger, y Mercado, Alonso (2011). “Afrontando el cambio climático y los riesgos contra la salud: respuestas en la Sierra Tarahumara”. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 26(3), pp. 671-708.

De la Luz, Guadalupe (2009). “Cambio climático, vulnerabilidad en sectores prioritarios, específicamente en salud”. En Jorge Jenkins y Gustavo Iturralde (eds.). *Cambio climático y salud. Frontera México-Estados Unidos*. Quito, Ecuador: OPS/COLEF/COCEF, pp. 67-73.

Díaz, Rolando (2018). “Vulnerabilidad y riesgo como conceptos indisolubles para el estudio del impacto del cambio climático en la salud”. *Región y Sociedad*, 30(73), pp. 1-33. doi: 10.22198/rys.2018.73.a968.

Díaz, Rolando; Aranda, Patricia, y Castro, Lucía (2014). “Mortalidad por calor natural excesivo en el noroeste de México: condicionantes sociales asociados a esta causa de muerte”. *Frontera Norte*, 26(52), pp. 155-177.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13631515007>.

Díaz, Rolando y Calvario, José (2017). “Percepción del riesgo a las altas temperaturas de los migrantes que transitan por Sonora”. *Migraciones internacionales*, 9(1), pp. 237-267.
<http://www.scielo.org.mx/pdf/migra/v9n1/1665-8906-migra-9-01-00237.pdf>

Douglas, Mary (1985). *La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales*. Barcelona, España: Paidós, 173 pp.



- Duek, María (2009). "Individuo y sociedad: Perspectivas teórico-metodológicas en la sociología clásica". *Argumentos* (Méx.). 22(60), pp. 9-24.
- Elias, Norbert (2009). *El proceso de la civilización: Investigaciones sociogenéticas y psicogenéticas*. Ciudad de México, México: Fondo de Cultura Económica, 674 pp.
- Figuroa, Carlos y García, Alejandro (2018). "La historia ambiental como herramienta en el manejo de riesgo de inundación: el caso de Ensenada, Baja California, México". En Juan Rodríguez, Carlos Welsh, María Aguilar y Ana Travieso (coords.). *Riesgo de desastres en México: eventos hidrometeorológicos y climáticos*. Jiutepec, México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, pp. 315-329.
https://www.imta.gob.mx/biblioteca/libros_html/desastres-mexico/Libro-Riesgo-desastres-en-Mexico.pdf
- Galada, Heather; Gurian, Patrick; Corella, Verónica; Pérez, Frank; Velázquez, Gilberto, Flores, Susana, y Montoya, Teresa (2009). "Applying the Mental Models Framework to Carbon Monoxide Risk in Northern Mexico". *Revista Panamericana de Salud Pública*, 25(3), pp. 242-253.
- García, Virginia (2005). "El riesgo como construcción social y la construcción social del riesgo". *Desacatos*, (19), pp. 11-24.
<http://www.scielo.org.mx/pdf/desacatos/n19/n19a2.pdf>.
- Giddens, Anthony (1995). *La constitución de la sociedad. Bases para la teoría de la estructuración*. Buenos Aires, Argentina: Amorrortu, pp. 412.
- Gobierno de la República (2013). "Versión de Difusión del Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018" (PECC, 2014-2018). Dirección General de Políticas para el Cambio Climático, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/42488/Programa_especial_de_cambio_climatico_2014-2018_vdifusion.pdf
- Herrera, Angélica; Salas, Jorge; Solís, Sergio; Córdova, Gustavo, y Quevedo, Héctor (2007). "Incorporación de la vulnerabilidad a las inundaciones al índice de pobreza de agua en el municipio de Juárez". *CULCyT*, 23(4), pp. 31-50.
- IPCC (2014) "Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resúmenes, preguntas frecuentes y recuadros multicapítulos. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el



- Cambio Climático” [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea y L.L. White (eds.)]. Organización Meteorológica Mundial, Ginebra (Suiza), 200 págs. (en árabe, chino, español, francés, inglés y ruso). https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WGIIAR5-IntegrationBrochure_es-1.pdf
- Lavell, Allan (2000). “Desastres y desarrollo: hacia un entendimiento de las formas de construcción social de un desastre: el caso del huracán Mitch en Centroamérica”. En Nora Garita y Jorge Nowalski (comps.). *Del desastre al desarrollo sustentable: el caso de Mitch en Centroamérica*. San José, Costa Rica: BID/CIDHS, pp. 9-27.
- Leichenko, Robin y O'Brien, Karen (2019). *Climate and Society. Transforming the Future*. Cambridge, Reino Unido: Polity Press, 250 pp.
- Ley, Judith (2012). “Vivienda frágil ante sismos: la acción habitacional en la ciudad de Mexicali”. En Arturo Ranfla y Luz Ortega (coords.). *Procesos urbanos en Baja California: Análisis, planeación y sustentabilidad*. Mexicali, México: Red Nacional de Investigación Urbana/Universidad Autónoma de Baja California, pp. 109-136.
- Ley, Judith (2019). “Congruencia espacial entre la exposición y la percepción de peligros múltiples.” En Judith Ley García y Fabiola M. Denegri de Dios (coords.). *Ciudad y sustentabilidad. Riesgos urbanos*. Mexicali, Baja California: Universidad Autónoma de Baja California, pp. 21-38.
- Ley, Judith y Calderón Georgina (2008). “De la vulnerabilidad a la producción del riesgo en las tres primeras décadas de la ciudad de Mexicali, 1903-1933”. *Región y sociedad*, 20(41), pp. 145-173.
- Ley, Judith y Denegri, Fabiola (2013). “Riesgo e invisibilidad de peligros”. *Ciudades*, (1), pp. 34-41.
- Ley, Judith; Denegri, Fabiola, y Sánchez, Guadalupe (2016). “Peligros constantes y cambiantes en la percepción social del paisaje de amenazas en la ciudad de Mexicali”. *Región y Sociedad*, 28(66), pp. 269-294.
- Ley, Judith; Ortega, Luz, y Denegri, Fabiola (2019). “Diferencias en la percepción de peligros de múltiples entre los habitantes de una ciudad fronteriza de México”. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 34(1), pp. 71-99, doi: 10.24201/edu.v34i1.1737
- López, Tania y Manzano, Mario (2016). “Vulnerabilidad climática y situación socio-ambiental: percepciones en una región semiárida del



- noroeste de México”. *Madera y bosques*, 22(2), pp. 105-117, doi: 10.21829/myb.2016.2221328.
- Merton, Robert ([1949 y 1957] (1964)). *Teoría y estructura sociales*. Ciudad de México, México: Fondo de Cultura Económica, 774 pp.
- Morzaria, Hem y Moreno, Marcia (2014). “Social Indicators of Vulnerability for Fishing Communities in the Northern Gulf of California, México: Implications for Climate Change”. *Marine Policy*, 45, pp. 182-193, doi:10.1016/j.marpol.2013.10.013
- Ortega, Luz; Ortíz, Ángel y Méndez, Hugo (2019). “Prensa local y manejo de información sobre los principales peligros de Mexicali, Baja California.” En Judith Ley García y Fabiola M. Denegri de Dios (coordinadoras). *Ciudad y sustentabilidad. Riesgos urbanos*. Mexicali, Baja California: Universidad Autónoma de Baja California, p.p. 39-61.
- Padilla, Esther (2017). “Los yaquis y las crecientes del río. Una historia de control hidráulico del río Yaqui”. *Culturales*, 5(2), pp. 67-106.
- Ritzer, George (1993). *Teoría sociológica contemporánea*. Madrid, España: McGraw-Hill, 660 pp.
- Rodríguez, Juan (2002). “Los desastres naturales en Mexicali, B.C. Diagnóstico sobre el riesgo y la vulnerabilidad urbana”. *Frontera Norte*, 14(27), pp. 123-153.
- Rodríguez, Juan (2007). “La conformación de los ‘desastres naturales’. Construcción social del riesgo y la variabilidad climática en Tijuana B.C”. *Frontera Norte*, 19(37), pp. 83-112.
- Rodríguez, Juan Manuel (2008). “Elementos para la construcción social del riesgo climático en el noroeste de México: el caso de las lluvias en Tijuana, Baja California”. En Annamária Lammel, Marina Goloubinoff, y Esther Katz (eds.). *Aires y lluvias. Antropología del clima en México*. México: Centro de estudios mexicanos y centroamericanos/Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS), pp. 591-614. doi:10.4000/books.cemca.1295
- Rodríguez, Juan (2013). “Riesgo de desastre en la frontera México- Estados Unidos: el sismo de Mexicali del 4 de abril de 2010”. En Lorena Pérez y Juan Rodríguez (coords.). *El análisis del riesgo y riesgos de frontera*. Tijuana, México: El Colegio de la Frontera Norte, pp. 63-88.
- Romero, Carlos (2018). *Réplicas y narrativas de los reubicados del sismo de abril de 2010*. Mexicali, México: Universidad Autónoma de Baja California, 204 pp.



- Romero, Gilberto y Maskrey, Andrew (1993). “Cómo entender los desastres naturales”. En Andrew Maskrey (comp.). Los desastres no son naturales. Colombia: Tercer Mundo, 140 pp.
<https://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/LosDesastresNoSonNaturales-1.0.0.pdf>
- Romo, María; Collins, Timothy; Grineski, Sara; Aldour, Raed; Velázquez, Gilberto, y Fitzgerald, Rosa (2013). “Cambio climático en la evaluación de la vulnerabilidad a riesgos ambientales en ciudades de la frontera México-Estados Unidos: El Paso, Texas-Ciudad Juárez, Chihuahua”. En Lorena Pérez y Juan Rodríguez (coords.). El análisis del riesgo y riesgos de frontera. Tijuana, México: El Colegio de la Frontera Norte, pp. 89-121.
- Saavedra, Fernando (2010). “Vulnerabilidad de la población frente a inundaciones e inestabilidad de laderas”. En Helena Cotler (coord.). Las cuencas hidrográficas de México. Diagnóstico y priorización. Ciudad de México, México: Instituto Nacional de Ecología/SEMARNAT/Fundación Gonzalo Río Arronte I.A.P, pp. 132-137.
- Sánchez, Daniel (2011). “Peligrosidad y exposición a los ciclones tropicales en las ciudades del Golfo de México. El caso de Tampico”. Revista de geografía Norte Grande, (50), pp. 151-170, doi:10.4067/S0718-34022011000300009.
- Sánchez González, Diego y Chávez, Rosalía (2016). “Personas mayores con discapacidad afectadas por inundaciones en la ciudad de Monterrey, México. Análisis de su entorno físico-social”. Cuadernos Geográficos, 55(2), pp. 85-106.
- Sánchez, Daniel y Chávez, Rosalía (2019). “Vulnerabilidad social y adaptación de las personas mayores al cambio climático”. En José Nieto y Carmen Egea (coords.). Colectivos en desventaja social y habitacional. La geografía de las desigualdades. Granada, España: Universidad de Granada, pp. 159-170.
- Secretaría de Salud (2018). “Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS)”.
http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdeatos/BD_Cubos_gobmx.html
- Sisto, Nicolás; Ramírez, Aldo; Aguilar, Ismael, y Magaña, Victor (2016). “Climate Threats, Water Supply Vulnerability and the Risk of a Water Crisis in the Monterrey Metropolitan Area (Northeastern Mexico)”. Physics and Chemistry of the Earth, (91), pp. 2-9.



- Slack, Jeremy y Wilder, Margaret (2013) “Acceso al agua urbana durante una época de cambio climático”. En Gustavo Córdova, Justin Dutram, Blanca Lara y José Rodríguez (coords.). Desarrollo humano transfronterizo: retos y oportunidades en la región Sonora-Arizona. Hermosillo, México: El Colegio de Sonora, pp. 253-268.
- Soto, Gloria y Alfie, Miriam (2019). “Impact of Climate Change in Mexican Peri-Urban Areas with Risk of Drought”. *Journal of Arid Environments*, 162(4), pp. 74-88, doi: 10.1016/j.jaridenv.2018.10.006.
- Tiefenbacher, John (2006). “The Role of International Boundaries in Flood Hazard, Social Vulnerability and Disaster: A Binational Case of Study of Ciudad Acuña, Coahuila and Del Río, Texas”. *Nóesis, Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 15(30), pp. 69-92.
- UNISDR (Estrategia Internacional para la Reducción de Riesgos de Desastres) (2009). “Terminología sobre reducción del riesgo de desastre”. Ginebra, Suiza: Organización de las Naciones Unidas. https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf
- Von Glascoe, Christiene; Camarena, María, y Arellano, María (2013). “Riesgos socioambientales y salud en la población cucapá del valle de Mexicali”. En Lorena Pérez y Juan Rodríguez (coords.). *El análisis del riesgo y riesgos de frontera*. Tijuana, México: El Colegio de la Frontera Norte, pp. 17-42.
- Wilder, Margaret; Scott, Christopher; Pineda, Nicolás; Varady, Robert; Garfin, Greg, y McEvoy, Jamie (2010). “Adapting across Boundaries: Climate Change, Social Learning, and Resilience in the U.S.-Mexico Border Region”. *Annals of the Association of American Geographers*, 100(4), pp. 917-928.

Editora asociada: Esperanza Tuñón Pablos

Recibido: 16 octubre 2021

Aceptado: 15 marzo 2022