

Número Especial:
Sociedad y Volcanología (SOVOL)

LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL RIESGO EN LADERAS VOLCÁNICAS. EL CASO DEL CHIQUIHUIE EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Alma Mungaray Lagarda ^{1*}, Antonio Benavides Rosales ¹ y Rafael Marín Cambranis ¹

1. Secretaría de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Ciudad de México, México.

*Autor de correspondencia:
munalmas7@gmail.com

DOI:
<https://doi.org/10.55467/reder.v7i2.124>

RECIBIDO
30 de agosto de 2022

ACEPTADO
18 de abril de 2023

PUBLICADO
1 de enero de 2023

Formato cita Recomendada (APA):
Mungaray Lagarda, A., Benavides Rosales, A. & Marín Cambranis, R. (2023). La construcción social del riesgo en laderas volcánicas. El caso del Chiquihuite en la Ciudad de México. *Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres REDER*, 7(2), 57-72. <https://doi.org/10.55467/reder.v7i2.124>



Todos los artículos publicados en REDER siguen una política de Acceso Abierto y se respaldan en una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.

Revista de Estudios Latinoamericanos sobre Reducción del Riesgo de Desastres (REDER)

Diseño: Lupe Bezzina

RESUMEN

El artículo presenta un análisis de la construcción social del riesgo de desastre por deslizamientos de laderas volcánicas, fenómeno común en las urbes latinoamericanas en décadas recientes, donde el crecimiento poblacional a menudo tiene lugar en las periferias de las ciudades, dada la proliferación de asentamientos humanos irregulares que ocupan un paisaje de escarpadas laderas, formadas por domos de antiguos volcanes extintos, conocidos coloquialmente como “cerros”, al haberse perdido en la memoria colectiva los topónimos ancestrales de estos relieves, que denotan sus cualidades morfológicas o ceremoniales. Tomando como caso de estudio el volcán “Cerro del Chiquihuite”, en la Sierra de Guadalupe, que delimita por el sector norte a la Ciudad de México, capital de la República Mexicana, se exploran las dimensiones históricas, culturales y espaciales que intervienen en la creación de vulnerabilidades, cuyo entendimiento forma parte de la gestión integral de riesgos y puede ayudar a prevenir o reducir los riesgos de desastre. Se utiliza el método hermenéutico, sistemas de información geográfica y visitas de campo, así como un enfoque integral del patrimonio paisajístico, para mostrar cómo los modelos de desarrollo y los asentamientos irregulares guardan una estrecha relación con la construcción de los riesgos.

PALABRAS CLAVES

Gestión integral de riesgos; Patrimonio paisajístico; Domo volcánico; Remoción en masa; México

THE SOCIAL DISASTER RISK CONSTRUCTION IN VOLCANIC HILLSIDES: THE CHIQUIHUIE CASE AT MEXICO CITY

ABSTRACT

The article presents an analysis of the social construction of disaster risk due to landslides on volcanic hillsides, a common phenomenon in Latin American cities in recent decades. The population growth often takes place on the peripheral areas of cities, given the proliferation of irregular human settlements, that occupy a landscape of hillsides and steep slopes, formed by domes of ancient extinct volcanoes, known colloquially as 'cerros', (hills) as their ancestral toponyms have lost. Consequently, the meanings of these reliefs, have been lost in the collective memory, which denote their morphological or ceremonial qualities. Taking as a case study the 'Cerro del Chiquihuite' volcano, in the Sierra de Guadalupe, which delimits Mexico City, the capital of the Mexican Republic at its northern end, the historical, cultural and spatial dimensions involved in the vulnerability's creation are explored, whose understanding is part of comprehensive risk management and can help us prevent or reduce disaster risks. The hermeneutical method, geographic information systems and field visits are used, as well as a comprehensive approach to landscape heritage, to show how development models and irregular settlements are closely related to the risks construction.

KEYWORDS

Integrated disaster risk management; Landscape heritage; Volcanic domes; Landslides; Mexico

INTRODUCCIÓN

Ubicada en el sector central de la Faja Volcánica Transmexicana se encuentra la Cuenca de México, espacio geoestratégico que ha sido ocupado desde la época prehispánica por diversas culturas, -como los teotihuacanos, los nahuas o los otomís-, quienes le han dado forma al paisaje en el que hoy se ubica la capital de la República Mexicana: La Ciudad de México. Así las poblaciones tradicionales, las zonas arqueológicas, los cuerpos de agua, los santuarios de peregrinación o los caminos antiguos, rebosan de significados y sentidos, que se expresan en la toponimia de cada lugar (León-Portilla 2010; Lefebvre y Paredes 2017) y cuyo conocimiento ha servido durante milenios para aprovechar de la manera más acertada el patrimonio paisajístico de la cuenca evitando los riesgos.

Esto es lo que sucede con las formaciones volcánicas que le dan estructura a la cuenca, cuyos nombres antiguos nos hablan de sus cualidades morfológicas, como *Popocatepetl*: montaña que humea, o religiosas: *Teuhtli*, venerable señor. Sin embargo, estas connotaciones se han ido perdiendo desde la época del contacto con Europa y más aún como resultado del período de dominación colonial, cuando se le comenzó a llamar “cerros” a las montañas y volcanes -tan comunes en este paisaje y que forman parte integral de la cosmovisión de las civilizaciones mesoamericanas-, para desaparecer casi por completo de la memoria colectiva en la actualidad.

Como resultado, las personas ya no identifican estas formaciones como volcanes y por lo tanto no temen asentarse en ellas, debido a que se han perdido muchos de los significados que contenían los antiguos topónimos, que pudieran implicar alertas o prevención dentro de la cosmovisión de las culturas originarias, con la resultante construcción social del riesgo de desastre ante la expansión urbana y el crecimiento demográfico en zonas inadecuadas, sin que la población actual tenga un conocimiento profundo del territorio en el que vive.

Actualmente la Ciudad de México junto con su zona metropolitana, es una de las regiones con mayor población a nivel global, con más de 22 millones de habitantes, -17% de la población nacional en tan sólo el 0.4% del territorio del país-, (INEGI, 2020). En este espacio se ubican un total de 76 municipios: 59 del Estado de México, 16 alcaldías de la Ciudad de México y 1 municipio del Estado de Hidalgo. El paisaje que rodea los grandes núcleos urbanos está salpicado de domos antiguos de extintos volcanes, conocidos coloquialmente como “cerros”, en cuyas laderas hoy existen asentamientos humanos de todo tipo, que han proliferado en el escarpado relieve a consecuencia del crecimiento urbano sin la suficiente regulación.

En la Ciudad de México a partir de la segunda mitad del siglo XX, los procesos de crecimiento urbano han sido anárquicos y desordenados, tal y como ha sucedido fuera de los centros más desarrollados y urbanizados de las grandes ciudades. Esto ha incluido fuertes asentamientos humanos periféricos, mismos que a pesar de las restricciones, ordenamiento y regulación sobre los suelos de conservación que existen en la zona, se han establecido en áreas específicas como asentamientos irregulares, donde ahora cuentan con todos los servicios.

A partir del análisis del volcán “Cerro del Chiquihuite”, cuyas laderas se encuentran ocupadas por diversas colonias tanto del municipio de Tlalnepantla (Estado de México) como de la alcaldía Gustavo A. Madero (Ciudad de México), este trabajo analiza los procesos de construcción social del riesgo en las laderas volcánicas de la cuenca.

El patrimonio paisajístico es resultado de la incidencia humana sobre el territorio y da cuenta de la formación de culturas locales, que constituyen un factor de identidad y por tanto un recurso patrimonial (Consejo Europeo, 2000; Mata, 2008; Observatorio de la Sostenibilidad en España, 2009), de la ciudad y de la cuenca de México, cuya comprensión, así como la divulgación científica de su estructura, sus componentes y sus significados, permite crear políticas públicas congruentes para la gestión integral de riesgos y la protección civil.

METODOLOGÍA

La investigación se realizó utilizando el Método Hermenéutico (Gadamer, 1998), para el análisis documental y el planteamiento conceptual, mediante el cual se incluyeron tanto los aspectos geológicos que intervienen en los fenómenos de remoción en masa en la región de estudio, -la Sierra de Guadalupe-, como los aspectos teóricos y prácticos relacionados con la gestión integral de riesgos y la construcción social del riesgo de desastre (Lavell, 2004), bajo el enfoque integral del patrimonio paisajístico (Consejo Europeo, 2000; Mata, 2008; OSE, 2009).

El enfoque metodológico también incluyó visitas de campo y entrevistas con los pobladores y autoridades del lugar, así como el uso de Sistemas de Información Geográfica (ESRI, AG10.8), para exponer el contexto en el que se ubican los diferentes tipos de asentamientos humanos, creados por diversos actores y modelos de desarrollo.

El análisis realizado permite entender las fortalezas y oportunidades que presenta el patrimonio paisajístico de la cuenca de México, en relación con la gestión integral de riesgos y el desarrollo sostenible, particularmente frente a la ocupación humana de laderas volcánicas.

Contextualización: Asentamientos humanos y desarrollo

Desde la promulgación de las medidas de desarrollo sustentable en 1987, así como en La Cumbre de la Tierra (Río de Janeiro 1992), donde se aprobó la agenda 21 y la Declaración del Futuro que Queremos, (Organización de las Naciones Unidas ONU, 1987; 1992), hasta el acuerdo de París, resultante de la Conferencia sobre Cambio Climático COP21, que tuvo como finalidad la vinculación entre países para combatir el calentamiento global y adaptarse a sus efectos (ONU, 2015a), el crecimiento de la ciudades se ha incrementado, aun cuando los aspectos patrimoniales, ambientales y sociales de este desarrollo presentan grandes desafíos.

Al mismo tiempo, uno de los principales Objetivos para el Desarrollo Sostenible ODS 2030, es el objetivo 10 sobre desigualdad social, misma que se encuentra aumentando en las poblaciones vulnerables de países con situaciones sanitarias y humanitarias complicadas, así como en grupos que se encuentran en riesgo de ser excluidos, como los pueblos originarios, los migrantes, las personas con discapacidad y los infantes (ONU, 2015b).

Los datos de ONU-Hábitat muestran que actualmente en el mundo hay 1,934 áreas metropolitanas, también conocidas como metrópolis, con más de 300,000 habitantes. Estas albergan alrededor del 60 por ciento de la población urbana del mundo y un tercio de la población mundial (ONU, 2020a). En 1950, existían a nivel mundial 86 ciudades con más de un millón de habitantes (Davis M., 2006), para 2020, son 494 (ONU, 2020a).

En América Latina, una de las regiones más urbanizadas del mundo, las ciudades presentan desafíos en cuanto a congestión e informalidad. Los asentamientos informales se caracterizan por funcionar con servicios públicos no planificados, dado que muchas veces dependen del acomodo o tensión entre fuerzas políticas y también por contener población que no se contabiliza en los censos oficiales. De allí que otra de sus características sea la inequidad, inseguridad, falta de acceso a servicios y una débil gobernanza. Todos estos factores propician una expansión descontrolada de los asentamientos informales, donde también persisten los problemas de salud, medio ambiente y riesgo de desastres (Ezquiaga Arquitectura, 2015, en: ONU, 2020b).

Turkstra J. y M. Raitelhuber (2005) definen asentamientos irregulares, como una vivienda o grupo de viviendas que carece de uno de los siguientes cinco elementos: 1) Acceso a agua potable; 2) Drenaje; 3) Seguridad en la tenencia de la vivienda; 4) durabilidad de la vivienda, que en muchos casos se construyen con materiales de desecho y también incluye la localización en zonas de riesgo, y 5) área insuficiente para vivir.

En la Ciudad de México, aunque el ritmo de crecimiento poblacional general ha ido descendiendo durante las últimas décadas, los municipios de su zona conurbada han aumentado su población, lo que implica mayores retos debido a que la ciudad sigue siendo un atrayente por las fuentes de empleo, comercio y servicios, lo cual da como resultado una mayor población flotante que viene diariamente a la ciudad pero que vive en las periferias.

Como ejemplo de la concentración urbana en la Ciudad de México tenemos que la alcaldía Iztapalapa, con 1 millón 835 mil 486 habitantes, resulta ser la entidad con mayor número de habitantes y ocupa el tercer lugar a nivel nacional, seguida de Gustavo A. Madero (GAM) con 1, 173, 351 habitantes (INEGI, 2020). En la Cuenca de México la migración campo-ciudad se inició desde los años treinta del siglo XX, con las políticas públicas del momento: el estado de bienestar, la seguridad social y la industrialización del país (Unikel, Ruiz y Garza, 1976), y se incrementó en los años setenta (Negrete-Salas, 1990), época en la que las tierras ejidales o comunales de la región del Chiquihuite, sufrieron rápidas transformaciones por la urbanización de las periferias de la metrópoli (Acosta, 2017).

Según el Fondo de la Naciones Unidas para la Población (ONU, 2012) y el Consejo Nacional de Población (CONAPO 2020), las principales causas que propician las migraciones son: la búsqueda de una vida mejor para una persona y su familia; las disparidades de ingresos entre las distintas regiones; las políticas laborales y migratorias de los países de origen y destino; los conflictos sociales y políticos que impulsan la migración transfronteriza, la degradación del medio ambiente, que incluye la pérdida de tierras de cultivo, bosques y pastizales y la migración de jóvenes con mayor nivel de calificación académica.

En el caso de México, en las décadas de 1960-1970 se produjeron importantes procesos migratorios, en los que amplios sectores de población que residían en zonas rurales, se instalaron en los alrededores de las principales urbes, en particular, en las periferias de la Ciudad de México y su zona conurbada, lo que propició en su sector norte el surgimiento de las colonias asentadas sobre las laderas del Chiquihuite y de grandes sectores de la Sierra de Guadalupe. Estos procesos migratorios fueron alentados por las políticas públicas del momento, ya que se buscaba contar con mano de obra para las fábricas, industrias y la “modernización” del país, mediante la política de la sustitución de importaciones. Es por ello que la búsqueda de una vida mejor las oportunidades de mejores ingresos en la metrópoli y las políticas laborales apoyadas desde el estado contribuyeron en mayor medida al proceso de construcción social del riesgo, durante las décadas de 1960, 1970 y 1980. Más tarde, durante 1990, y a partir del nuevo milenio los conflictos sociales y políticos y la degradación del medio ambiente continuaron impulsando la migración hacia esta región (Unikel, Ruiz y Garza, 1976; Acosta 2017).

Esto en muchos casos aplica para las migraciones campo-ciudad a nivel nacional hacia las grandes ciudades, sobre todo en décadas recientes, debido a la falta de inversión en el campo, como consecuencia de la aplicación de las políticas públicas del modelo económico de desarrollo neoliberal (Robinson, 2016; Sandoval y Vázquez, 2016; Sandoval et. al. 2020), lo que dejó sin apoyo e infraestructura para producir a los grupos más vulnerables de zonas rurales, ciudades medias y localidades diversas. La Ciudad de México, ha recibido a estos migrantes, generalmente en la periferia. Uno de los lugares más antiguos con estos asentamientos, se inició en la región de Cuauhtepc, en el lado poniente del Chiquihuite, donde los ejidatarios vendieron o rentaron sus propiedades, lo que propició asentamientos irregulares de la población en laderas con pendientes abruptas, resultado de un desarrollo urbano con poca planeación y grandes desigualdades sociales y económicas (Acosta Jiménez y Gutiérrez Yurrita, 2018).

RESULTADOS

La construcción social del riesgo

El estudio de los desastres y su impacto en las sociedades ha evolucionado en décadas recientes, tomando cada vez mayor fuerza el concepto de construcción social del riesgo, dada su utilidad analítica, conforme se establecen nuevos planteamientos teóricos que se construyen en las ciencias para la interpretación de la realidad (García, 2005). En los planteamientos sociológicos de Norteamérica se consideraron los desastres como oportunidades para la estructura y la organización social, mediante un enfoque centrado en las acciones y la cultura de las personas o grupos sociales, para explicar las diferentes situaciones y etapas de los desastres y sus impactos (Oliver-Smith 1995 en Guzmán, 2012). Guzmán, (2012) menciona con fundamento en García (1997), que esa perspectiva estructural funcionalista tiene faltantes teóricos, como el partir de una sociedad idealizada sin clases sociales y sin conflictos, reduciendo las causas del desastre a la naturaleza, a la tecnología y al individuo, lo que impide reconocer sus causas sociales.

La tendencia que ha predominado, ha sido la de encontrar una explicación en el conjunto de las condiciones económicas, sociales y ambientales existentes, en el momento del impacto. De ahí, el constante debate y reflexión que se ha dado en torno a la llamada vulnerabilidad social o humana como factor explicativo del daño. Esta línea de investigación, que pone el énfasis en las condiciones preexistentes de vulnerabilidad de la sociedad, eleva el concepto de *riesgo*, a una posición central en el análisis de las catástrofes y en la búsqueda de esquemas de intervención y acción que permitan pensar en la reducción de las posibilidades de desastres de tal magnitud, en el futuro. El desastre se concibe entonces, más en términos de la realización de condiciones de riesgo preexistentes, que como una manifestación de la *furia* de la naturaleza y de sus impactos inevitables (Lavell 2004:1),

El enfoque de la Gestión de Riesgo se refiere a un proceso social complejo, a través del cual se pretende lograr una reducción de los niveles de riesgo existentes en la sociedad y fomentar procesos de construcción de oportunidades innovadoras de producción, convivencia y asentamiento en el territorio en condiciones de seguridad y sostenibilidad aceptables. El aprovechamiento de los recursos naturales y del ambiente, en general, debe desarrollarse en condiciones de seguridad dentro de los límites posibles y aceptables para la sociedad en consideración. En consecuencia, significa un proceso de control sobre la construcción o persistencia de amenazas y vulnerabilidad (Lavell, 2004:8).

Así, los sismos, huracanes, virus o deslizamientos de laderas no son *enemigos*, como señala Lavell et. al., (2020), sino elementos del mundo natural y las diversas expresiones del riesgo y sus componentes: amenaza, exposición y vulnerabilidad, así como los subsecuentes impactos relacionados, los desastres, son esencialmente contruidos por la sociedad; el enemigo somos más probablemente *nosotros* colectiva e individualmente, en contraposición con un evento natural. El mismo autor, agrega que “sólo la sociedad y sus estructuras de gobierno y gobernanza pueden influir en los niveles de impacto y recuperación post impacto. Cuando la amenaza es antropogénica o tecnológicamente construida este argumento es aún más cierto” (Lavell et. al., 2020:5).

Laderas volcánicas en la Cuenca de México

En términos generales, una cuenca hidrográfica es un espacio delimitado por cumbres de montañas, colinas o puntos elevados, también conocidos como línea divisoria de aguas. En este espacio, todos los escurrimientos de agua desembocan en un río principal, lago o mar. Por lo tanto, la delimitación de cuencas implica una demarcación de áreas de drenaje superficial en donde las precipitaciones (principalmente las pluviales) que caen sobre éstas, tienden a ser drenadas hacia un mismo punto de salida.

En el caso de la Cuenca de México, se trata de una cuenca endorreica, porque los manantiales, ríos y riachuelos no tienen punto natural de salida y confluyen hacia el centro, formando lagos, que en época prehispánica fueron aprovechados de manera integral, para la agricultura, la pesca, la cacería, la recolección y la vivienda mediante la construcción de chinampas, diques calzados y otras obras de infraestructura (Espinosa, 1996).

La ocupación humana de la Cuenca de México produjo diversos asentamientos a lo largo de los siglos, el más conocido de ellos es la gran Tenochtitlán, urbe mexicana que aprovechó diversos islotes en el lago de Texcoco para la construcción de un impresionante sistema hidráulico, habitacional y de comunicaciones que asombró a los visitantes españoles en el siglo XVI.

Tras la conquista, el imperio español requiere mayor espacio para la expansión de la capital novohispana y se comienzan a desecar los lagos, ocupando el paisaje lacustre con asentamientos humanos, expuestos a recurrentes inundaciones, así como al impacto de los sismos, debido al efecto de *caja de resonancia* que tienen para las ondas sísmicas provenientes de la costa del océano Pacífico, los profundos suelos de arcillas en el área de los antiguos lagos, sobre los cuales se construyó la Ciudad de México.

Actualmente la Ciudad de México ocupa la porción suroeste de la cuenca y colinda con diversas topoformas que, aun cuando son de origen volcánico, presentan rasgos que las diferencian entre sí, estas son la Sierra de las Cruces al poniente, la Sierra del Chichinautzin al sur, la Sierra de Santa Catarina al oriente y la Sierra de Guadalupe, al norte.

La Sierra de Guadalupe es un complejo constituido por estructuras volcánicas formadas a partir del mioceno (Lugo-Hubp y Salinas-Montes, 1996), tales como domos y estratovolcanes colapsados, los cuales tienen asociados depósitos de caída de flujos piroclásticos, flujos de lodo y avalanchas (Servicio Geológico Metropolitano, 2003, en: Valerio, García-Palomo, López Miguel y G, 2007).

Las continuas erupciones de lava muy viscosa, poco fluida, que se solidifican con rapidez formaron domos de considerable altura sobre el nivel de las llanuras colindantes. Este es el caso del volcán “Cerro del Chiquihuite” (Figura 1 y 2), conformado principalmente por rocas andesíticas, dispuestas en unidades de flujo con espesores variables, muy intemperizadas, fracturadas y con fallamientos. El Chiquihuite tiene una altura de 2,730 metros sobre el nivel medio del mar (s.n.m.m.) por lo que se desplanta unos 500 metros sobre el nivel medio de la Ciudad de México, que es de 2,240 metros s.n.m.m.

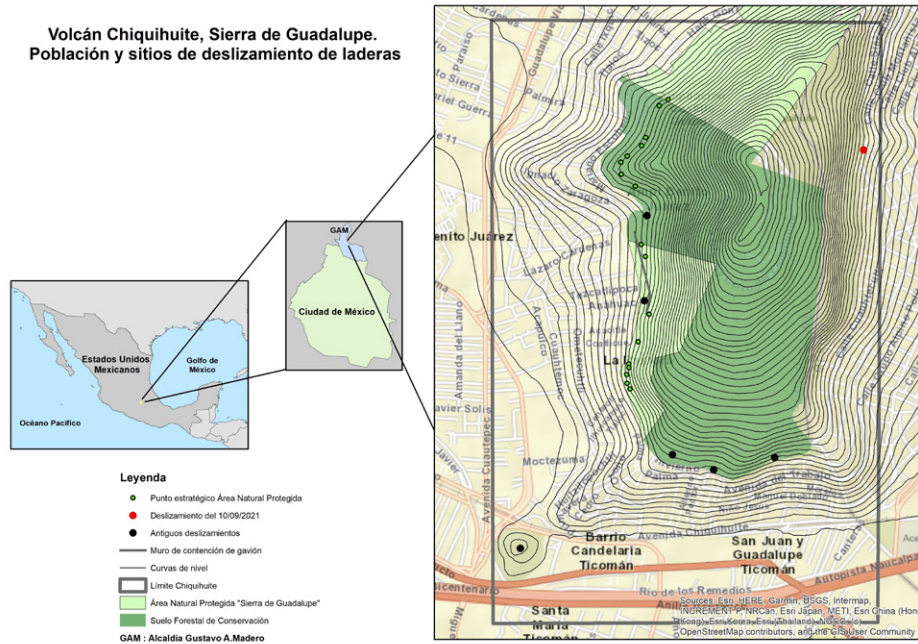


Figura. 1. Volcán Chiquihuite, Sierra de Guadalupe. Población y sitios de deslizamiento de laderas
Fuente: Autores, 2023.

Etimológicamente la palabra náhuatl *chiquihuitl*, se utiliza para referir un cesto o canasta pequeña sin asas, hecho de palma, carrizo, mimbre o tule (Touvenont, 2014). Se piensa que se le dio este nombre por su semejanza con dicho recipiente, aunque también se dice que antiguamente era conocido como Cerro de los Pedernales por la abundancia de rocas andesíticas, producto de la actividad volcánica, de las cuales se fabricaban cuchillos, puntas de lanza, puntas de flecha y otras herramientas cortantes.

La inestabilidad de laderas, también conocida como procesos de remoción en masa, se puede definir como la pérdida de la capacidad del terreno natural para auto sustentarse, lo que deriva en reacomodos y colapsos. Se presenta en zonas montañosas donde la superficie del terreno adquiere diversos grados de inclinación (Gobierno de México, 2020). Las pendientes en las laderas del Chiquihuite alcanzan muy a menudo los 45° e incluso varias de ellas presentan pendientes de 60°. Estas laderas se encuentran parcialmente ocupadas por miles de viviendas que contribuyen a la construcción social del riesgo, debido a la frecuencia de sismos y lluvias torrenciales en la zona.



Figura. 2. El "Cerro del Chiquihuite" visto desde Cuauhtēpec, año 2020, Ciudad de México
Fuente: Autores, 2023, usando Google Maps (2022).

En particular porque el paisaje del Chiquihuite ha sido modificado drásticamente en los últimos 50 años, dado que los inmensos llanos que entonces rodeaban la Ciudad de México hoy son parte de la mancha urbana. De esta forma, los usos del territorio, que antes se concentraban en la explotación de canteras, el aprovechamiento de los manantiales o las actividades agrícolas y ganaderas, hoy se han vuelto en su mayoría habitacionales.

Es por ello que la Sierra de Guadalupe ha sido estudiada geológicamente desde los años noventa, debido a que su geomorfología propicia procesos de deslizamiento de ladera, caída de rocas e inundaciones (Lugo-Hubp y Salinas-Montes, 1996). En especial, dada su localización en una zona sísmica. Los estudios han permitido detectar diversos procesos geomorfológicos superficiales, como derrumbes, deslizamientos y expansión lateral del suelo, los cuales se encuentran directamente relacionados con la sismicidad. La combinación de estos fenómenos ha provocado pérdidas materiales y humanas (Frausto Martínez, 1999).

Pero, aunque se han realizado diferentes estudios e incluso controles técnico-estructurales, para conocer mejor los procesos de remoción en masa, el uso habitacional de las laderas continúa en aumento en la región (Figuras 3 y 4). El riesgo se incrementa especialmente donde existe población asentada en zonas de laderas con pendientes abruptas, como es el caso del Chiquihuite, donde constantemente suceden derrumbes y deslizamientos, algunos de ellos afectando a la población. Como ocurrió durante la remoción en masa del 10 de septiembre de 2021, que sepultó 10 viviendas, donde fallecieron personas por el evento y más de 50 familias tuvieron que ser evacuadas, en la ladera oriente del Chiquihuite, en la colonia Lázaro Cárdenas 3ª sección, Tlalnepantla, Estado de México (Victoria E., 16 septiembre 2021).



Figura 3. Calle Quetzalcóatl, colonia La Pastora, en el Chiquihuite
Fuente: Autores, 2023.

Como resultado del evento ocurrido en Tlalnepantla, la Coordinación Nacional de Protección Civil emitió una Declaratoria de Emergencia Extraordinaria (DOF, 2021) y se inició la implementación de un Proyecto Preventivo, que incluyó a los tres órdenes de gobierno, federal, estatal y municipal para la realización de estudios, censos y reubicación de población en alto riesgo.

Debido a que representa una barrera natural en el terreno, el volcán “Cerro del Chiquihuite” marca la frontera entre el Estado de México y la Ciudad de México, dos entidades federativas cuya línea divisoria pasa por la parte alta del volcán, característica que hace aún más complejas las labores de ordenamiento del territorio, protección civil y gestión integral de riesgos.

Ante esta situación, el planteamiento del Proyecto Preventivo, los estudios de campo y las acciones de mitigación de riesgos han requerido establecer estrategias de comunicación, análisis y gestión interinstitucional, en las que han participado las instituciones de gestión integral de riesgos y protección civil de la Ciudad de México y del Estado de México, las del Sistema de Áreas Naturales Protegidas y Áreas de Valor Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente de la Ciudad de México, -debido a que la Sierra de Guadalupe es Área Natural Protegida-, así como con la Unidad de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil de la Alcaldía Gustavo A. Madero, donde se ubica la falda poniente del Chiquihuite.

Los recorridos de campo y la revisión de estudios permitieron conocer de cerca el contexto geológico y sociocultural del Chiquihuite, donde una de las problemáticas más recurrentes que se encontró, fue la falta de conocimiento y conciencia de la población local sobre la problemática del riesgo de deslizamiento de laderas a la que se encuentran expuestos, debido a la carencia de información suficiente y de calidad, la abundancia de noticias falsas y el acelerado proceso de migración que, en las dos últimas décadas han resultado en el aumento de la densidad poblacional en ésta y otras zonas de la Sierra de Guadalupe.



Figura 4. La ladera poniente del Chiquihuite, ocupada por asentamientos humanos
Fuente: Autores, 2023.



Figura 5 y 6. Muro ecológico o límite del Área Natural Protegida, en el Chiquihuite
Fuente: Autores, 2023.

En las imágenes se puede observar como la ubicación de las colonias densamente pobladas del Chiquihuite, se extienden desde sus límites, hacia las zonas de pendiente más elevada, incluso sobre el Área Natural Protegida (Secretaría de Medio Ambiente, 2016) y la Zona Federal de Conservación Forestal, que ocupa 29 hectáreas (Secretaría de Gobernación, 1990). Los puntos rojos en la figura 1 muestran zonas donde se han registrado deslizamientos desde 1920 hasta el año 2020, y el punto negro, muestra el reciente deslizamiento ocurrido en Tlanepantla de Báez en el Estado de México.

Durante los recorridos de campo se pudo observar que, en la ladera poniente, hacia la ciudad de México existe un muro de gavión (figuras 1, 7 y 8), construido entre los años 1999 y 2000 como

estructura de protección, para detener las rocas que se desprenden e impedir el derrumbe sobre una parte de las viviendas ubicadas ladera abajo. Sin embargo, aunque existen esta y otras obras estructurales de mitigación de riesgos, como muros de mampostería, se observó que todos ellos requieren mantenimiento y probablemente ampliación, debido a lo escarpado de las pendientes, la erosión natural y lo densamente pobladas que se encuentran las laderas del Chiquihuite.

Los asentamientos humanos en el Chiquihuite

Como se mencionó anteriormente, los modelos de desarrollo han tenido gran influencia en la migración campo-ciudad, particularmente en la Cuenca de México y en el Chiquihuite, donde uno de los problemas más graves es la falta de conocimiento y conciencia de la población local sobre la problemática del riesgo de deslizamiento de laderas a la que se encuentran expuestos, pues, aunque es común escuchar relatos con respecto a rocas que han caído sobre la zona urbana en años recientes, las personas que viven en las colonias sobre las faldas del Chiquihuite se muestran muy asombradas al enterarse que están viviendo en la ladera de un antiguo volcán.

Este punto fue confirmado en una de las entrevistas realizadas al propietario de una vivienda ubicada en el límite entre la zona urbana y el Área Natural Protegida, separada por un muro “Ecológico” (Figuras 5 y 6) que sirve de soporte a la vivienda, en la cual se colocaron sensores, a quien llamaremos el “Sr. Gonzalo”. Durante una de las visitas de campo con los geólogos responsables del equipo de medición y otros estudiantes, el Sr. Gonzalo señaló un sitio, unos 100 metros al sur de su vivienda y dijo:

—Donde caen más rocas es de aquel lado, allá si está peligroso, han caído rocas muy grandes. En cambio, de este lado nunca he visto que caigan rocas grandes... ..aunque si se desprende alguna de las de allá arriba, quien sabe que pueda pasar...—.

Estuvo pensativo un momento y luego preguntó:

—Pero ¿Cómo se puede saber que zonas son seguras y cuáles no? —.

Ante esta pregunta procedimos a explicarle que se trata de las laderas de un volcán extinto, cuyo suelo se compone de diferentes materiales: capas de rocas andesíticas, capas de ceniza volcánica, capas de grava, entre otras, lo cual hace muy inestable su superficie, por lo que de tiempo en tiempo se desprenden bloques de roca de diferentes tamaños y en diversos puntos, dependiendo de diversos factores, como la erosión por el viento y el sol, las lluvias o la actividad humana. Al escuchar esto la reacción del Sr. Gonzalo fue de completo asombro, ya que, a pesar de llevar viviendo en ese lugar cerca de 20 años, pensaba que únicamente se trataba de un cerro muy inclinado, e ignoraba el trasfondo de su composición y dinámica.

Algo parecido pudimos observar durante los recorridos para llevar a cabo los censos de población expuesta, cuando tuvimos una entrevista con un hombre y una mujer de edad avanzada, que tenían muchas dudas sobre el proceso de reubicación. En esa ocasión nos solicitaron mayor información sobre el proceso, porque sus hijas habían salido a trabajar y ellos querían saber cuál era la situación para poderles informar y tomar una decisión. En determinado momento la señora preguntó:

—Si es verdad que se trata de una zona de alto riesgo, ¿Porque no quitan primero a los de las Antenas que están hasta arriba del “Cerro”? —.

Ella se refería a que, en la parte superior del Chiquihuite se han instalado desde hace varias décadas, varios complejos de antenas de telecomunicaciones, algunas de las cuales miden 120 metros de altura (Xantomila, 2018), por lo que el domo volcánico también es conocido como “Cerro de las Antenas” (Figura 9).

En dicha ocasión tuvimos que explicar a los vecinos la composición volcánica del Chiquihuite y la forma en la que habían sido construidas las antenas en su parte superior, llevando a cabo estudios especializados de mecánica de suelos y de la cimentación requerida para la seguridad de las estructuras, lo cual no ha sucedido en las laderas, que han sido tan densamente pobladas.

De la misma forma, en una de las reuniones que se tuvieron para explicar a los vecinos de las colonias involucradas, la forma en la que estaba operando el programa de reubicación, varios de ellos comentaron que habían vivido en ese lugar durante años y que no veían ningún peligro.

Por lo que tuvimos que explicar, con ayuda de una presentación interactiva, la composición del domo volcánico y el riesgo existente, luego de lo cual se mostraron más tranquilos y dispuestos a cooperar con las autoridades y los centros de investigación en proyectos para la reducción del riesgo de desastres.



Figura 7 y 8. Muro de Gavión. Estructura de protección para la contención de rocas
Fuente: Autores, 2023.



Figura 9. Colonias de la alcaldía Tlalnepantla, Estado de México, ladra oriente del Chiquihuite
Fuente: Autores, 2023.

La falta de conocimiento y conciencia de la población local sobre la problemática de los riesgos a los que se encuentran expuestos, así como la falta de recursos y oportunidades de empleo propician asentamientos informales en México que se conocen como asentamientos irregulares. Estos son lugares donde se establece una persona o comunidad fuera del margen de las normas establecidas por el Ordenamiento Territorial y pueden ocurrir por diversos procesos de invasión. En algunos casos, como el del Chiquihuite, son grupos que están respaldados por algún partido político, por la venta ilegal, directa o con intermediarios en la mayoría de los casos, o por herencia-ocupación también conocida como desdoblamiento de familias (Olivares Alonso E. 24 junio 2013). Actualmente se presenta hacinamiento en varias de las viviendas de las laderas por las mencionadas situaciones familiares.

El Chiquihuite tiene una población de 77, 142 habitantes del lado de la Alcaldía Gustavo A. Madero (INEGI, 2020), distribuida en diversas colonias, como Vista Hermosa, Tlalpexco, Ahuehuetes, El Carmen, Castillo Chico, Castillo Grande, Ampliación Castillo Grande, Benito Juárez, Ampliación Benito Juárez, El Arbolillo, La Pastora, Candelaria Ticomán y San Juan. Esta población podría considerarse que vive en zonas con algún grado de marginalidad y asentamientos irregulares o informales, en muchos casos en viviendas inadecuadas, que además de la precariedad y la falta de servicios, espacio, y durabilidad, se vive un alto riesgo de desastre por situarse en el pie de monte y las cercanías a las zonas de pendiente abrupta del domo volcánico Chiquihuite.

Adicionalmente en la ladera oriente del Chiquihuite, correspondiente al Estado de México, se encuentran las colonias: Lázaro Cárdenas 1ra sección, Lázaro Cárdenas 2da sección y Lázaro Cárdenas 3ra sección, con un total de 94,458 habitantes expuestos a diversos niveles de riesgo por procesos de remoción en masa (INEGI, 2020).

Los asentamientos humanos irregulares en la historia del Chiquihuite, también han obedecido a acciones políticas, locales o regionales, organizadas por frentes populares y diversos tipos de actores sociales, que propiciaron invasiones y el surgimiento de ciudades conocidas como *cartolandia*, que con el tiempo se convirtieron en construcciones de alto riesgo. En algunos casos también se han provocado incendios en suelos de conservación, para luego facilitar la invasión o la acción llamada “paracaidismo”, aprovechando situaciones de la normatividad y las imprecisiones de la ley o la vulnerabilidad jurídica, así como todo tipo de circunstancias que han soportado el continuo asentamiento en las inmediaciones del Chiquihuite.

Como parte de esta problemática se presenta la invasión del Área Natural Protegida (ANP) por este tipo de asentamientos irregulares, para lo cual desde hace varias décadas se han implementado la construcción de “Muros Ecológicos” que limitan la ANP y evitan su invasión. Sin embargo, la ocupación de estas zonas de riesgo continúa debido a que estos muros no han sido construidos en todo el perímetro del domo volcánico.

DISCUSIÓN

A nivel internacional, los diversos procesos de transnacionalización y relocalización de los centros económicos han generado impactos ciertos en las regiones rurales, pero de manera más notoria en las urbes. Para México, los estudios de la ONU (2017) sobre las tendencias del desarrollo urbano señalan:

“En las próximas décadas, buena parte del crecimiento demográfico en México será urbano. Esto significa que el país pasará de contar con 384 ciudades a 961 en 2030, en las que se concentrará 83.2% de la población nacional y en donde muy probablemente, sea la población pobre la que predominará”.

Esta situación abre diversas oportunidades para la planificación urbana y la política pública a nivel nacional, dado que, en México, los cambios en el patrón de asentamientos humanos se encuentran estrechamente vinculados con la migración nacional. Los movimientos de población han cambiado en intensidad y dirección. Aunque los desplazamientos rural-urbanos continúan ocurriendo, los movimientos entre ciudades se han convertido en los más importantes cuantitativamente. En este sentido, ciudades emergentes consolidaran su papel como principales receptoras de población (Campuzano y Santos, 2013).

Estos procesos están fuertemente impulsados por las oleadas de migración campo-ciudad, o de ciudades pequeñas a las grandes metrópolis, tendencia fuerte a nivel global en las últimas décadas, derivada de la incidencia de los procesos de transnacionalización y la creación de espacios globales para la expansión del capital (Robinson, 2016, Sandoval, 2020), principalmente en los centros urbanos, propiciando la centralización de fuentes de empleos, comercio y servicios.

Al ser México un país localizado estratégicamente entre el océano Pacífico y el Océano Atlántico, con más de 11 mil km de costas y más de 3 millones de kilómetros cuadrados de mares patrimoniales, es importante recordar su vocación marítima y utilizarla para la planificación del desarrollo a largo plazo y la desconcentración de las actividades económicas, políticas y culturales que se encuentran aglutinadas en las principales ciudades del interior, cuando existen vastos territorios y paisajes poco poblados en las zonas marinas y costeras. Aquí es importante resaltar el concepto de zona costera como aquel que denota el área dentro de un radio de 100 km a

partir de la línea de playa o la duna costera, en el cual territorios enteros, como la Península de Yucatán, son considerados costa, con grandes posibilidades para el desarrollo sostenible a partir de sus usos racionales y planificados (Capurro Franco y Castillo 2012), forma en la cual han sido aprovechados desde época prehispánica de manera estratégica por grandes civilizaciones, cuyos vestigios arqueológicos forman hoy parte del atractivo turístico que continúa atrayendo población a estas regiones. Dado lo cual el desarrollo científicamente planeado, evitando las zonas de riesgo y las que pudieran quedar inundadas ante el cambio climático, aportaría a la gestión integral de riesgos y al desarrollo sostenible del país.

En particular porque ONU (2017), también señala que en la presente década:

“...los asentamientos humanos ilegales / informales / irregulares, tenderán a expandirse por la falta de oferta de suelo habitacional bien localizado, considerando que las mejores localizaciones periurbanas serán acaparadas por el mercado formal inmobiliario. Esto puede significar para muchas ciudades, la ocupación creciente de lugares inadecuados para el asentamiento humano y con riesgos diversos.”

Al igual que en el Chiquihuite, en México existen diversas cuencas que contienen paisajes de valles y laderas volcánicas con aumento de asentamientos humanos, incluso estados, como Chiapas, Puebla o Oaxaca, donde los movimientos de remoción en masa y los deslizamientos de laderas ya afectan a miles de personas. Como resultado, la construcción social del riesgo por procesos de remoción en masa en laderas volcánicas es un fenómeno que se manifiesta cada vez con mayor fuerza, a partir de la expansión demográfica de las principales ciudades hacia las laderas de los domos volcánicos que las rodean. Esto propone una visión desde la complejidad, que permitirá observar en futuras investigaciones la evolución como sistemas complejos (Mungaray et al., 2018; García Ayala et al., 2019).

Adicionalmente, la transformación del territorio ha implicado cambios en la cultura y las formas tradicionales de uso y apropiación del espacio, cuando se olvidan o se dejan de lado, por ejemplo, los nombres originarios de estas toponimias y los conocimientos relacionados con su uso. Así los topónimos nahuas, mayas, otomís, zapotecos o mixtecos que indicaban las cualidades y riesgos en lugares de origen volcánico, son sustituidos por nombres comunes, minimizando su relevancia semántica en la conformación del patrimonio paisajístico y la prevención del riesgo.

Acosta y Yurrita (2018), mencionan que, en la Alcaldía Gustavo A. Madero de la Ciudad de México, en áreas periurbanas como Cuauhtepec, no hay una relación causal entre problemas socio-ambientales y acciones colectivas para la mejora del patrimonio y el paisaje. Por tanto, es necesario profundizar en el análisis sobre los elementos que sí pueden promover estas acciones colectivas para una mejor calidad de vida, el ejercicio a un ambiente sano y en términos generales para su gestión. Las propuestas tienen que surgir de la comunidad a partir de procesos reflexivos, por lo que se sugiere que el primer paso es la conformación de redes sociales diversas. En este sentido, el análisis del estudio de los autores, así como el trabajo de campo, mostraron la debilidad en la formación de redes más allá de la familia, y hacen evidente que se requiere fortalecer el trabajo en territorio de las instituciones gubernamentales.

La creación de una cultura de Reducción del Riesgo de Desastre requiere por lo tanto de ir a la par con la creación de redes y acciones de política para la zona y la conservación del patrimonio paisajístico.

CONCLUSIONES

México forma parte del cinturón o anillo de fuego del Pacífico, que se caracteriza por concentrar algunas de las zonas de subducción más importantes del mundo, lo que ocasiona una intensa actividad sísmica y volcánica en las zonas que abarca. Estos fenómenos han producido cadenas montañosas como la cordillera de los Andes en Sudamérica o la sierra Madre Occidental en México, las cuales contienen innumerables valles y cuencas donde la población que tradicionalmente ha vivido allí, al expandirse y buscar espacio para vivir tiende a asentarse en las laderas volcánicas.

Este fenómeno sucede frecuentemente en regiones densamente pobladas, como la Cuenca de México, por lo cual esta zona constituye un referente para la prevención de riesgos presentes y futuros en otras áreas del país o de Latinoamérica con laderas volcánicas. Su estudio nos permite analizar la exposición, la vulnerabilidad y la construcción social de riesgos.

El domo volcánico Chiquihuite, con su historia, el espacio construido y sus pobladores, configuran un patrimonio paisajístico que da cuenta de la cultura en la evolución de la ciudad y sus orígenes. El análisis de la construcción social del riesgo dentro del mismo, sirve como punto de partida en la generación de políticas públicas para la reducción del riesgo de desastre de la zona.

El estudio de caso del Chiquihuite es un área de oportunidad para la gestión integral de riesgos y el desarrollo sostenible del país, con el fin de visibilizar los procesos de construcción social del riesgo en el patrimonio paisajístico de diversas regiones, en particular de las que cuentan con laderas volcánicas, como temas o ejes centrales de la política pública para las grandes urbes, a fin de evitar la construcción de nuevos riesgos teniendo en cuenta las características intrínsecas geológicas y culturales del territorio.

Cabe señalar las cualidades marítimas y costeras de México y la tendencia global de ocupación humana de las zonas costeras, que pudiera ser aprovechada, mediante la planificación científica del desarrollo a largo plazo, con criterios de gestión integral de riesgos, para la desconcentración de las actividades económicas, políticas y culturales en las principales ciudades del interior.

Debido a lo anterior se concluye que, para hacer frente a esta situación de acuerdo con los postulados internacionales de la gestión integral de riesgos y la protección civil, procede investigar el origen, la estructura, el funcionamiento y la evolución del sistema complejo que es el patrimonio paisajístico de la Ciudad de México, para luego planificar las intervenciones y las políticas públicas de modo consecuente con sus importantes dimensiones.

REFERENCIAS

- Acosta Jiménez, M.M. (2017). Análisis de los paisajes periurbanos en el norte de la ciudad de México bajo el concepto de ciudad región. Tesis de Doctorado. Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Instituto Politécnico Nacional. <https://tesis.ipn.mx/jspui/handle/123456789/24743?mode=full>
- Acosta Jiménez, M.M. & Gutiérrez Yurrita, P.J. (2018). Precariedad paisajística, obstáculo para la movilización ambiental: Cuauhtepc, norte de la ciudad de México. *Nueva Época*, 12(44), 183-207. <https://www.scielo.org.mx/pdf/tla/v12n44/1870-6916-tla-12-44-182.pdf>
- Asamblea Legislativa del Distrito Federal. (2001, 1 de agosto). Decreto de Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal. *Órgano del Gobierno del Distrito Federal. Gaceta Oficial del Distrito Federal*. https://data.consejeria.cdmx.gob.mx/portal_old/uploads/gacetitas/2000_agosto_1_139.pdf
- Espinoza Pineda, E. (1996). *El Embrujo del Lago. El Sistema Lacustre de la Cuenca de México en la Cosmovisión Mexica*. Instituto de Investigaciones Históricas & Instituto de Investigaciones Antropológicas.
- Capurro Filograsso, L., Franco Cáceres, A.J. & Castillo Escalante, V. (2012). Península de Yucatán: Zona estratégica y región vulnerable para sus recursos marinos y costeros. En A. Sánchez, X. Chiapas & R. Brito (Eds.), *Recursos acuáticos costeros del Sureste* (pp.29-36). Red Para el conocimiento de los recursos costeros del sureste UNAM.
- Cardona Arboleda, O.D. (2001). La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo "Una Crítica y una Revisión Necesaria para la Gestión". En *Work-Conference on Vulnerability in Disaster Theory and Practice*. Disaster Studies of Wageningen, University and Research Centre. <https://www.desenredando.org/public/articulos/2001/repvuln/RepensarVulnerabilidadyRiesgo-1.o.o.pdf>
- CONAPO. (2020). *Índices de marginación por entidad federativa, municipio, localidad y urbana, con base en el Censo de Población y Vivienda 2020*. Consejo Nacional de Población. <https://www.gob.mx/conapo/documentos/indices-de-marginacion-2020-284372>
- Consejo de Europa. (2000). *Convenio Europeo del Paisaje*. Consejo Europeo (CU). Gobierno de España. https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/planes-y-estrategias/desarrollo-territorial/090471228005d489_tcm30-421583.pdf
- Davis, M. (2006). *Planet of slums*. Verso. London.
- Diario Oficial de la Federación DOF. (2021). Declaratoria de Emergencia Extraordinaria por la presencia de la amenaza natural de movimiento de ladera para el Municipio de Tlalnepantla de Baz del Estado de México. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5630650&fecha=23/09/2021&print=true

- Frausto Martínez, O. (1999). Derrumbes deslizamientos y expansión lateral del suelo provocados por la sismicidad en la graben de Cuauhtepac: región sur de la Sierra de Guadalupe, en la Ciudad de México. *Investigaciones Geográficas*, 38, 15-29. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=Soi88-4611999000100003
- Gadamer, H. (1998). *Verdad y Método II*. Trad. Manuel Olasagasti. Editorial Sígueme.
- García Acosta, V. (1997). Las ciencias sociales y el estudio de los desastres. *Umbral XXI*, 27, 8-13.
- García Acosta, V. (2005). El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos. *Desacatos*, 19, septiembre-diciembre, 11-24. <https://www.redalyc.org/pdf/139/13901902.pdf>
- García Ayala J.A., Mungaray Lagarda A.S. & Cantú Chapa, R. (2019). Enfoques urbano-arquitectónicos complejos. Aproximaciones multi, inter y transdisciplinarias a los espacios habitables del siglo XXI. En García Ayala J.A. (Coord), *Enfoques Complejos de los Espacios habitables del tercer milenio* (pp.1-9). Plaza y Valdes (PyV) Editores.
- Gobierno de México. (2020). *Mapa Nacional de Susceptibilidad por Inestabilidad de Laderas*. Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/inestabilidad-laderas.html#:~:text=La%20inestabilidad%20de%20laderas%2C%20tambi%C3%A9n,adquiere%20diversos%20grados%20de%20inclinaci%C3%B3n>
- Guzmán Noh, G. (2012). La construcción social del riesgo de desastres en El sureste de México: el Huracán Isidoro en dos comunidades de Yucatán. Tesis. El Colegio de la Frontera Norte.
- INEGI. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Información INEGI. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- Lavell, A. (2004). *Sobre la Gestión del Riesgo. Apuntes hacia una Definición*. CIBBIMENA. <http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Mayo2004/pdf/spa/doc15036/doc15036-contenido.pdf>
- Lavell, A., Mansilla, E., Maskery, A. & Ramírez, F. (2020). La construcción social de la pandemia COVID-19: desastre, acumulación de riesgos y políticas públicas. En "La Red" - *Red de estudios sociales en Prevención de desastres en América Latina*. La Red.
- Lefebvre, K. & Paredes Martínez, C. (2017). *La memoria de los nombres: la toponimia en la conformación histórica del territorio. De Mesoamérica a México*. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México. https://www.ciga.unam.mx/publicaciones/images/abook_file/La_memoria_de_los_nombres.pdf
- León Portilla, M. (2010). VI. La multilingüe toponimia de México: sus estratos milenarios En *Obras de Miguel León Portilla Tomo VI* (pp.171-206). *Lingüística*. Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM, & El Colegio Nacional. https://historicas.unam.mx/publicaciones/publicadigital/libros/obras_leon_portilla/545.html
- Lugo-Hubp, H. & Salinas Montes, A. (1996). Geomorfología de la Sierra de Guadalupe (Al norte de la Ciudad de México). *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 13(2), 240-251. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=281546>
- Martínez-Yañez, M., Cabral-Cano, E., Correa Mora, F., Díaz Molina, O., Cifuentes Nava, G., Hernández-Quintero, E. (2009). Estudio de la ladera occidental del Cerro del Chiquihuite, Ciudad de México mediante SIG y GPS. *Revista Internacional de Investigación Tecnológica*, X (2), 99-112. https://repositorio.unam.mx/contenidos/estudio-de-la-ladera-occidental-del-cerro-del-chiquihuite-ciudad-de-mexico-mediante-sig-y-gps-25958?c=y6gbKO&d=false&q=*&i=7&v=1&t=search_o&as=0
- Mata Olmo, R. (2008). El paisaje, patrimonio y recurso para el desarrollo territorial sostenible. Conocimiento y acción pública. *Arbor Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 729, enero-febrero, 155-172. <https://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/168>
- Mungaray Lagarda A.S., Cantú Chapa R. & García Ayala, J.A. (2018). Transformaciones del paisaje sociourbano en la Cuenca baja del río La Antigua, Veracruz, México. Una visión desde la complejidad. En García Ayala, J.A. & Mungaray Lagarda, A.S. (Coords), *Ciudades y Territorios en el México del siglo XXI. Hacia un enfoque complejo* (pp.113-144). Plaza y Valdés (PyV) Editores.
- Negrete Salas, S. (1990). La migración a la Ciudad de México: un proceso multifacético. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 15, 641-654. <https://estudiosdemograficosurbanos.colmex.mx/index.php/edu/article/view/790>
- Observatorio de la Sostenibilidad en España OSE. (2009). *Patrimonio natural, cultural y paisajístico: claves para la sostenibilidad territorial*. Editorial Mundiprensa. <http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0556177.pdf>

- Olivares Alonso, E. (2013, 24 de junio). Hay asentamientos irregulares en 3 mil hectáreas protegidas. *La Jornada*. https://www.jornada.com.mx/2013/07/24/sociedad/043n1soc_
- Oliver-Smith, A. (1995). Perspectivas antropológicas en la investigación de desastres. *Desastres y Sociedad*, 3(5), 53-74.
- Organización de las Naciones Unidas ONU. (1987). *Nuestro futuro común. Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD)*. ONU. <https://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>
- ONU. (1992). *Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Río de Janeiro, Brasil, 3 a 14 de junio de 1992*. ONU-CNUMAD. <https://www.un.org/es/conferences/environment/rio1992>
- ONU. (2012). *Fondo de Naciones Unidas para la Población 2012*. ONU. http://www.omi.gob.mx/work/models/CONAPO/migracion_internacional/mundial/I_Migracion_Mundial.pdf
- ONU. (2015a). *Conferencia de las Naciones Unidas para el Cambio Climático COP 21. París Francia. 30 de noviembre 2015*. ONU. <https://www.cop21paris.org/>
- ONU. (2015b). *Agenda para el desarrollo sostenible. Los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS 2030)*. Asamblea General de la ONU. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>
- ONU. (2017). *Tendencias del desarrollo urbano en México*. ONU-Hábitat. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/tendencias-del-desarrollo-urbano-en-mexico>
- ONU. (2020a). *Folleto sobre datos poblacionales*. ONU-Hábitat. <https://onuhabitat.org.mx/index.php/folleto-de-datos-poblacionales-2020>
- ONU. (2020b). *Nueva Agenda Urbana Ilustrada*. ONU-Hábitat & Ediciones Centro Urbano. <https://publicacionesonuhabitat.org/onuhabitatmexico/Nueva-Agenda-Urbana-Ilustrada.pdf>
- Pérez Campuzano, E. & Santos Cerquera, C. (2013). Tendencias recientes de la migración Interna en México. *Papeles de Población*, (76), 53-83 <https://www.redalyc.org/pdf/112/11227645003.pdf>
- Robinson, W.I. (2016). *América Latina y el capitalismo global, una perspectiva crítica de la globalización*. Siglo XXI.
- Sandoval Palacios, J.M., Rebelo Porto, J.L., Furlong, A. & Netzahualcoyotzi Luna, Z. y R. (Coords.) (2020). *Espacios Globales para la expansión del capital transnacional en el continente Americano*. CLACSO & Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Sandoval Palacios, J.M., y Vázquez Ruiz, M.A. (Coords.) (2016). *En la Senda del TLCAN una visión crítica*. Red Mexicana de Acción Frente al Libre Comercio & Universidad de Sonora.
- Secretaría de Gobernación. (1990, 29 de mayo). Declaratoria por la que se declara de utilidad pública y se establece como Zona Prioritaria de Preservación y Conservación del Equilibrio Ecológico y se declara como Área Natural Protegida bajo la categoría de Manejo de Zona Sujeta a Conservación Ecológica la superficie que se indica conformada por seis polígonos que corresponden cada uno a los ejidos de Cuauhtepic, Son Pedro Zacatenco, San Lucas Potoni, San Miguel Chalma, Santa Moría Ticomán, y Santa Isabel Tola. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4657631&fecha=29/05/1990#gsc.tab=0
- Secretaría de Medio Ambiente. (2016, 8 de noviembre). Aviso por el que se da a conocer el Programa de Manejo del Área Natural Protegida, con Categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica "Sierra de Guadalupe". *Gaceta Oficial de la Ciudad de México*, 196. https://data.consejeria.cdmx.gob.mx/portal_old/uploads/gacetitas/0239e9e006a15977b93fa2e2546a5dd.pdf
- Touvenont, M. (2014). *Diccionario náhuatl-español. Basado en los diccionarios de Alonso Molina con el Náhuatl normalizado y el español modernizado, colaboración de Javier Manríquez, prólogo de Miguel León Portilla, México*. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas/ Fideicomiso Felipe Texidor y Monserrat Alfau de Texidor. <https://historicas.unam.mx/publicaciones/publicadigital/libros/diccionario/nahuatl.html>
- Turkstra, J. & Raithelhuber, M. (2005). *Urban Slum Monitoring*. International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation Global Urban Observatory at UN-HABITAT. <https://proceedings.esri.com/library/userconf/proco4/docs/pap1667.pdf>
- Unikel, L., Ruiz, C., & Garza, M. (1976). *El desarrollo urbano de México: diagnostico e implicaciones futuras*. Colegio de México, Centro de Estudios Económicos y Demográficos.

- Valerio, V.C., García-Palomo, A., López Miguel, C. & Galván García, A.H. (2017). Geología y procesos de remoción en masa asociados a un domo volcánico tipo couleé: cerro El Tenayo, Tlalnepantla, Estado de México. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 59(2), 183-201. <http://dx.doi.org/10.18268/BSGM2007v59n2a4>
- Victoria, E. (2021). Tragedia en el Cerro del Chiquihuite: derrumbe sepulta 3 casas. *El Financiero*. <https://www.elfinanciero.com.mx/estados/2021/09/10/tragedia-en-el-cerro-del-chiquihuite-derrumbe-sepulta-varias-casas/>
- Xantomila, G. (2018, 24 de junio). Cerro del Chiquihuite, paisaje urbano y un referente en telecomunicaciones. *El Sol de México*. <https://www.elsoldemexico.com.mx/mexico/cerro-del-chiquihuite-paisaje-urbano-y-un-referente-en-telecomunicaciones-1787385.html>