

Characterization of the risk of natural disasters in micro region 5: Zapoteca-Sierra Sur

Márquez Ríos, Elvira Marisol; Camacho Vera, Joaquín Huitzilihuitl

Elvira Marisol Márquez Ríos

sol_141295@hotmail.com

Universidad de la Sierra Sur, México

 **Joaquín Huitzilihuitl Camacho Vera**

camachovera@yahoo.com.mx

Universidad de la Sierra Sur, México

Analéctica

Arkho Ediciones, Argentina

ISSN-e: 2591-5894

Periodicidad: Bimestral

vol. 7, núm. 46, 2021

revista@analectica.org

Recepción: 05 Enero 2021

Aprobación: 12 Abril 2021

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/251/2512115003/>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4744817>

Resumen: En los últimos años, el desarrollo urbano se caracteriza por su acelerado crecimiento, derivado del incremento en la tasa poblacional y con ello la demanda de servicios, la dispersión de asentamientos, e incremento de la producción encaminada hacia al consumo. Según el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (2018) para el Desarrollo, el 55% de las personas en el mundo vive en ciudades actualmente y se estima que esta proporción aumentará hasta un 13% en el 2050. De tal manera que se requiere de formas apropiadas para la gestión del crecimiento urbano. La densidad de aglomeración y la complejidad de la organización de las ciudades deriva en la formación de zonas vulnerables o propensas a las amenazas de los desastres naturales (la ocupación de zonas en laderas de montañas, cercanas a ríos, zonas inundables, o cerca de instalaciones industriales). Los cuales tienen efectos adversos para la población. Sin embargo, “los desastres naturales tienden a afectar de manera desigual y desproporcionada a las poblaciones más vulnerables” (Zepeda, Huerta, Sánchez y Sánchez, 2018, p.10). En aquellos espacios en condiciones precarias (infraestructura y localización de la vivienda), los daños se incrementan.

Palabras clave: riesgo, desastres naturales, Sierra Sur.

Abstract: Throughout the activities of the human being they have been modifying their context for their own benefit (buildings, use of natural resources, etc.) so that at present the strong growth of the urban area has been observed and it is predicted that the Later years this effect will be observed on a larger scale. Therefore, this work aims to describe the possible environmental impacts of the Metropolitan Area of Tehuantepec. By reviewing the municipal development plans of the municipalities that make up the study area with the Check list method, it was found that the problems are: solid waste, growth of the urban area and wastewater treatment, They are those that denote irreversible environmental impacts since they mainly affect the water resource that crosses the population center of the municipalities of Santo Domingo Tehuantepec and San Blas Atempa, and in Salina Cruz it drains into the Pacific Ocean, but its problems lie with the refinery and the port, since they are strategic points that exert greater pressure on the environment.

Keywords: environmental impact, metropolitan area, Tehuantepec.

Introducción

En los últimos años, el desarrollo urbano se caracteriza por su acelerado crecimiento, derivado del incremento en la tasa poblacional y con ello la demanda de servicios, la dispersión de asentamientos, e incremento de la producción encaminada hacia al consumo. Según el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales (2018) para el Desarrollo, el 55% de las personas en el mundo vive en ciudades actualmente y se estima que esta proporción aumentará hasta un 13% en el 2050. De tal manera que se requiere de formas apropiadas para la gestión del crecimiento urbano.

La densidad de aglomeración y la complejidad de la organización de las ciudades deriva en la formación de zonas vulnerables o propensas a las amenazas de los desastres naturales (la ocupación de zonas en laderas de montañas, cercanas a ríos, zonas inundables, o cerca de instalaciones industriales). Los cuales tienen efectos adversos para la población. Sin embargo, “los desastres naturales tienden a afectar de manera desigual y desproporcionada a las poblaciones más vulnerables” (Zepeda, Huerta, Sánchez y Sánchez, 2018, p.10). En aquellos espacios en condiciones precarias (infraestructura y localización de la vivienda), los daños se incrementan.

El objetivo del escrito es caracterizar la incidencia de los desastres naturales en la micro región 5: Zapoteca-Sierra Sur, a efecto de sugerir propuestas respecto al papel de la planificación urbana en la gestión del riesgo a desastres naturales. El escrito se estructura de la siguiente manera: en un primer apartado se describe el planteamiento del problema. En segundo lugar, se presenta el marco teórico, en el que se describen los principales conceptos que guían el análisis como son: planeación urbana, ordenamiento territorial, desastre natural y gestión del riesgo. En el tercer apartado se concentra en la descripción del marco jurídico que regula la planeación y ordenamiento territorial. En el apartado cuatro se describe la metodología que se emplea para la recolección de la información. En el quinto apartado se presenta el análisis de los resultados a partir de tablas que organizan los datos obtenidos de diferentes fuentes de consulta. Finalmente, las recomendaciones y las conclusiones.

Planteamiento del problema

El acelerado proceso de urbanización a nivel mundial ha orillado a la población a asentarse en zonas no aptas o propensas a riesgos de desastres. De acuerdo con Bello (2012), América Latina y el Caribe es la segunda región más propensa a los desastres naturales, debido a que desde 1970 al 2010, los latinoamericanos han padecido un acumulado de 2340 desastres naturales, como: las inundaciones, los huracanes, tormentas, terremotos, sequías, incendios, temperaturas extremas y eventos volcánicos.

De manera particular en México, las condiciones geográficas, de relieve, hidrológica y la diversidad de climas son factores de vulnerabilidad a riesgos naturales. “Entre 1900 y 2017 se han registrado 258 desastres naturales, lo que lo convierte en el segundo país de la región con mayor ocurrencia de este tipo de eventos, después de Estados Unidos, con 979 desastres” (The International Disaster Database, citado en Zepeda, et al., 2018, p. 24). Estos datos reflejan

la problemática alarmante que representa la vulnerabilidad del país hacia los fenómenos naturales y que tiene consecuencias tanto en la integridad personal como en términos económicos.

En el país, los tipos de desastres de mayor ocurrencia son las tormentas, los terremotos, las inundaciones, las temperaturas extremas y los deslizamientos de tierra. Zepeda et al., (2018) realizan un estudio con datos de The Emergency Database (EM-DAT) y el resultado es el siguiente:

En el periodo de 1900 a 2017 se han registrado en México 34 terremotos que han causado poco más de 11,000 fallecimientos, haciendo de este tipo de evento geológico el más peligroso para el país en cuanto a pérdidas humanas se refiere. No obstante, la frecuente ocurrencia de ciclones tropicales, 92 para el mismo periodo, hace de este fenómeno el más costoso de afrontar, con daños calculados en 31,144 millones de dólares a lo largo de poco más de 100 años (p. 24).

Los desastres naturales tienen efectos de diversa índole sobre la población. Una de las principales, el incremento de decesos, la pérdida de bienes que integran el patrimonio familiar, así como los costos económicos que la federación destinada a la reconstrucción. Un análisis más específico de la situación del país consiste en describir la prevalencia de los desastres por región geográfica. En este análisis se enfatizará en el Estado de Oaxaca y de manera específica en la Sierra sur.

De acuerdo con el Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, ONU-Hábitat (2019), “los estados con mayor cantidad de municipios mencionados en al menos una declaratoria de desastre son Oaxaca (516), Puebla (188) y Veracruz (172)” (p. 22). La entidad oaxaqueña es considerada como uno de los territorios que es afectado por distintos fenómenos naturales, afirmación que se complementa con lo señalado por Jiménez (2017):

En la historia de México, el Estado de Oaxaca es el epicentro de los peores desastres naturales. Devastaciones por huracanes y tormentas tropicales, terremotos y sismos, así como las grandes sequías ocurridas en el país al menos en los últimos veinte años (parr. 3).

En el recuento de los sucesos acontecidos en el territorio son dos terremotos, uno de 8.1 y otro de 7.1 en septiembre de 2017; inundaciones por desbordes de ríos y deslaves por el paso de tormentas tropicales, el huracán Paulina, en 1997, que dejó un saldo de 110 personas muertas. En específico, la entidad es considerada como una de las regiones con más alta sismicidad en México. Del año 1974 a 1996, el Servicio Sismológico Nacional (SSN) registró 27,533 sismos mayores de magnitud 2.5 grados Richter. De estos sismos 8,030 (30%) ocurrieron dentro del estado (Atlas de Riesgo del Estado de Oaxaca, 2002).

En la entidad, los desastres más comunes son los terremotos seguidos por los deslizamientos de laderas, la erosión y los incendios forestales, los cuales han provocado la pérdida de vidas humanas y en mayor o menor grado daños materiales. De manera específica, la Sierra Sur es una de las regiones que ha sido afectada por distintos eventos naturales. Tras el sismo de magnitud 8.2, la Declaratoria de Desastre Natural en Oaxaca (2017) publicada en el Diario Oficial de la Federación registró a 53 municipios pertenecientes a la sierra sur. De ahí la relevancia de analizar los procesos de gestión que se han realizado, en este espacio considerado como área de vulnerabilidad.

La planeación urbana

En las últimas décadas, la planeación urbana se ha posicionado como un tema de interés debido a la expansión de las ciudades y sus consecuentes problemas en la esfera social y ambiental. Este término refiere a “un proceso de descripción, análisis y evaluación de las condiciones de funcionamiento de las ciudades para poder generar propuestas de diseño y formular proyectos que permitan regular la dinámica urbana y ambiental de toda la ciudad” (Ornés, 2009, p. 202). La planeación urbana se concentra en el funcionamiento estructurado de la ciudad, es decir, el despliegue de estrategias que permitan la satisfacción de las necesidades urbanas como los servicios básicos de los individuos (salud, educación, vivienda, etc.), de comercio, financieros, tomando como referencia las condiciones ambientales específicas al área geográfica (protección al medio ambiente).

La planeación urbana es necesaria para armonización de la urbe con las características de la vida social. Por lo tanto, este tipo de planificación va más allá de las intervenciones aisladas, sino que se caracteriza por establecer planes urbanos desde una visión integral. Bajo este concepto, Bazant (2001) asegura lo siguiente:

La planeación urbana debe ser la expresión espacial del proyecto nacional de desarrollo social y económico. Por ende, la planeación urbana no es un mecanismo que funciona aislado, sino que está integrado y responde a un consenso político entre gobierno y sociedad (p. 228).

La ciudad es una estructura compleja, de tal manera que la gestión de la misma demanda de la intervención de actores que trascienden la esfera de lo público. Por lo tanto, el plan urbano como el producto de la planeación urbana es de carácter multidisciplinario y se encargan de regular el desarrollo de la ciudad. Este se complementa con la planeación a nivel territorial, es decir, la ordenación territorial.

Ordenamiento territorial

El ordenamiento territorial es un instrumento que se centra en la eficiencia de la gestión del uso del suelo. De acuerdo, a la Secretaría de Desarrollo Social [SEDESOL] (2010), define este término como “un conjunto de medidas que buscan una mejor distribución espacial de los seres humanos, actividades productivas y recreativas, tomando en cuenta los recursos naturales disponible (potencialidades- restricciones) y teniendo que contribuir al desarrollo armonioso de cada territorio” (p. 5). En otras palabras, refiere a un proceso de planificación cuyo objetivo es el aprovechamiento racional del espacio geográfico y los recursos naturales, el desarrollo y el bienestar o la calidad de vida de los ciudadanos.

Por su parte, Montes (2001) señala que el ordenamiento territorial refiere a la “organización del territorio de acuerdo con sus características y potencialidades dentro del marco de conservación y protección de los recursos naturales, en especial del recurso hídrico, biodiversidad, manejo agrícola sostenible y descontaminación” (p. 5). En ese sentido, el ordenamiento territorial implica

organización, planificación y programación de la urbe, a partir de la comprensión que el territorio involucra usos específicos en lo económico, político, social, ambiental y cultural. Esto se traduce en acciones e intervenciones racionales que reduce los desequilibrios y las disparidades provocadas por la acción del hombre (rentabilidad económica).

Los beneficios del ordenamiento territorial son: “la mejora de la gestión pública, adecuada división territorial, mayor competitividad y sostenibilidad, identificar necesidades de infraestructura, clasificación del suelo y el plan y reglamentos del uso del suelo” (SEDESOL, 2010, P. 9). Las ventajas son considerables, debido a que la actividad de ordenación con lleva a una planificación integral del territorio, en función de su extensión, actividades y áreas de oportunidad para el desarrollo.

Ante un contexto de creciente desarrollo de la ciudad y los latentes riesgos por los desastres naturales, la ordenación del territorio contribuye en la prevención y mitigación del crecimiento desarticulado, uso y abuso del espacio y los recursos naturales (SEDESOL, 2010). Este instrumento es necesario pues disminuye los riesgos generado tras la formación de asentamientos en zonas no apropiadas. En ese sentido, ordenamiento es programar de forma lógica aquellos espacios aptos para las distintas funciones de la ciudad (vivienda, producción de alimentos, para la construcción de infraestructura social, las redes de carreteras).

El ordenamiento territorial consiste en la definición de franjas territoriales, con base al potencial de absorción urbana y de su valor ambiental (Bazant, 2001). Este teórico propone la siguiente clasificación: a) mancha urbana consolidada, b) franja de expansión urbana incontrolada en la periferia, c) franja de transición rural-urbano en la periferia, d) zona de conservación ecológica, e) áreas de alto riesgo. Para fines del escrito se procede a conceptualizar esta última.

Las áreas de alto riesgo son aquellas de muy bajo valor económico y, por lo tanto, son codiciadas por los grupos de población con menores ingresos. De este modo, la ciudad se expande sobre terrenos que presentan fallas geológicas que están sobre suelos salitrosos o suelos inestables que deterioran las construcciones, sobre barrancas y cerros con pendientes elevadas que pueden deslavarse cuando llueve, todo lo cual pone en riesgo la vida y bienes materiales de quienes los ocupan (Bazant, 2001, p. 231).

La clasificación del uso del suelo permite identificar aquellos espacios no aptos para asentamientos humanos. El ordenamiento territorial se materializa en planes que los tomadores de decisiones deben emplear para regular la expansión urbana y evitar el establecimiento de las personas en aquellas áreas consideradas de riesgo.

Desastres naturales

Todos los territorios son susceptibles a fenómenos naturales como huracanes, terremotos, sequias, deslizamientos de tierra, etc. Los fenómenos o desastres naturales se clasifican de siguiente manera: geofísico, meteorológico, hidrológicos, climatológico, biológicos, extraterrestres o tecnológico. La ocurrencia de estos genera daños en la vida de la población, aunque no siempre es así.

En ese sentido, los desastres o catástrofes no son responsabilidad exclusiva de la naturaleza, tal como afirma Bello (2014), estos “son consecuencia de la combinación de dos factores: a) los fenómenos naturales capaces de desencadenar procesos que provocan daños físicos y pérdidas de vidas humanas y de capital, y b) la vulnerabilidad de las personas y los asentamientos humanos” (p. 18). Estos eventos son producto de la relación ambiente y sociedad y de acuerdo como se ejerza esta vinculación, los grupos sociales son susceptibles a los daños.

Rojas y Martínez (2011) mencionan que, en gran parte, la responsabilidad de los daños en grandes desastres se debe a las acciones del hombre (acelerado proceso de urbanización), que son contraproducentes a la capacidad de los ecosistemas. Un ejemplo son los asentamientos de población en espacios ambientalmente vulnerables, debido a la falta de procesos de ordenamiento territorial.

Por su parte, Puente (2012) enfatiza en que “los desastres son producto de una exposición vulnerable ante una amenaza natural, afirma que las ciudades se caracterizan por tener la mayor exposición al riesgo dada su densidad de aglomeración y la complejidad de su organización” (p. 380). En ese sentido, los desastres involucran términos como: el riesgo, amenaza y la vulnerabilidad.

El riesgo es “la presencia de un agente perturbador (fenómeno natural o generado por el hombre) que tenga la probabilidad de ocasionar daños a un sistema afectable (asentamientos humanos, infraestructura, planta productiva, etc.) a grado tal, que constituya un desastre” (Centro Nacional de Prevención de Desastres, 2014, p. 15). En otras palabras, es la combinación de las amenazas (lo físico) y la vulnerabilidad de la sociedad (lo social) (Perlo, 2000). En el primer factor se encuentra las condiciones o eventos naturales (terremotos, incendios, sequías, explosiones industriales) probables de suscitar en los límites de un territorio.

La vulnerabilidad refiere a “las condiciones de y el estado de una comunidad, las cuales aumentarán o disminuirán la probabilidad y severidad de los daños en una situación de stress dada” (Perlo, 2000, p. 12). Las características de la población que influyen en el nivel de absorción de los daños. En ese sentido, la vulnerabilidad puede ser atendida a través de la intervención pública. Existen tres dimensiones que enlistan aspectos en aspectos que dificultan la capacidad de la comunidad de responder a una situación: físico-material (infraestructura, vivienda, tecnología, capital, nivel de salud), social-organizacional (actividades sociales y económicas, estructura política) y motivación y actitud.

Gestión del riesgo

Todos los territorios son áreas propensas a la ocurrencia de ciertos fenómenos de la naturaleza. No obstante, la vulnerabilidad de algunas áreas o poblaciones incrementa la intensidad de los daños, por lo que la preparación al riesgo latente marca la diferencia en la absorción de los efectos. En ese sentido, la gestión del riesgo es “el conjunto de decisiones administrativas, de organización y conocimientos operacionales para implementar políticas y estrategias con el fin de reducir el impacto de amenazas naturales y desastres ambientales y tecnológicos” (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2012, p. 5).

Es decir, la planificación e implementación de acciones enfocadas a la prevención o minimización de los impactos negativos de los fenómenos naturales.

La gestión del riesgo es una labor necesaria de las administraciones públicas, en los diferentes ámbitos (federal, estatal y municipal). La gestión del riesgo puede ser:

- a) Prospectiva: Implica abordar medidas y acciones en la planificación del desarrollo para evitar que se generen nuevas condiciones de riesgo.
- b) Correctiva: Se refiere a la adopción de medidas y acciones de manera anticipada para reducir los riesgos ya existentes.
- c) Reactiva: implica la preparación y respuestas a emergencias (Chuquisengo, 2011, p. 11).

La gestión del riesgo es una herramienta estratégica para la disminución de la vulnerabilidad de los territorios, para ello se requiere de planes y acciones públicas integrales, es decir, que contemplen las tres aristas que menciona Chuquisengo: prospectiva, correctiva y reactiva. La planeación urbana y el ordenamiento territorial se presenta como instrumentos, que las administraciones deben considerar para el funcionamiento de la ciudad.

Marco legal

La construcción de políticas públicas y estrategias enfocadas a la disminución de los riesgos por desastres naturales están fundamentadas en un conjunto de leyes y reglamentos. El marco normativo se enuncia a continuación en función de la jerarquía propuesta por Kelsen.

a) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

A nivel nacional, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) establece en el Artículo 4º:

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Este artículo establece un derecho de las personas: “un medio ambiente sano” y cuyo deber de las autoridades es garantizarlo, a través de un conjunto de acciones encaminadas a la identificación, control y monitoreo de problemáticas que afecta tanto a los ecosistemas como a los seres vivos, entre estos lo humanos. Los desastres naturales son ejemplos de eventos perturbadores que condicionan el bienestar social y cuyos impactos se intensifican en áreas urbanas, ya que en ellos prevalecen condiciones de vulnerabilidad muy elevadas.

Por lo tanto, la Carta magna, en el artículo 115 fracción V, confiere responsabilidades a los municipios para a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales; e) Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana. A

partir de estas facultades, las administraciones locales tienen el deber de generar estos instrumentos que evitan la concentración de personas en terrenos que no cumplen con las garantías de seguridad suficientes para su utilización con fines urbanos.

b) Ley General de Protección Civil

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de junio del 2012. Esta Ley tiene como objetivo establecer las bases de coordinación entre los tres órdenes de gobierno en materia de protección civil, es decir, apoyo a las poblaciones que habitan en zonas vulnerables a los desastres naturales. En el artículo 2, fracción XXVII, la Ley puntualiza en la Gestión Integral de Riesgos, que define como: el conjunto de acciones encaminadas a la identificación, análisis, evaluación, control y reducción de los riesgos, considerándolos por su origen multifactorial y en un proceso permanente de construcción, que involucra a los tres niveles de gobierno.

Esta normatividad regula la creación e implementación de políticas públicas, estrategias y procedimientos enfocados a la previsión, prevención, mitigación, preparación, auxilio, recuperación y reconstrucción derivado de los desastres. Por ende, establece la obligación del Estado en sus tres órdenes de gobierno, para la identificación y el reconocimiento de la vulnerabilidad de las zonas bajo su jurisdicción.

c) Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano

Esta ley fue publicada el 28 de noviembre del 2016 y tiene como objetivo fijar las normas básicas e instrumentos para ordenar el uso del territorio y los Asentamientos Humanos en el país. Esta normatividad contribuye en la distribución coherente y razonada del territorio, con miras promover el crecimiento y conservación de los Centros de Población, así como la protección al medio ambiente. En el artículo 3º, fracción XXVI, a la letra señala que el Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos es: el ordenamiento territorial es una política pública que tiene como objeto la ocupación y utilización racional del territorio como base espacial de las estrategias de desarrollo socioeconómico y la preservación ambiental.

El ordenamiento territorial es una estrategia de planificación y desarrollo de los espacios geográficos a partir de la cual, las autoridades planifican las actividades productivas, los asentamientos poblacionales, la movilidad, la accesibilidad, la infraestructura, los servicios públicos. A partir de esta regulación es posible evitar asentamientos irregulares, así como la reducción de la vulnerabilidad de los asentamientos humanos ante fenómenos naturales que causan daños estructurales y en pérdidas de vidas humanas.

d) Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Oaxaca

Esta normatividad es regulatoria del ámbito estatal del Estado de Oaxaca. La ley establece atribuciones para que la entidad y los municipios planifiquen y regulen el crecimiento de los centros de población. El artículo 3° establece que la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el Estado, tiene como objetivo mejorar las condiciones de vida de la población urbana y rural.

Mientras que en el artículo 30° se dicta que la planeación estatal del Desarrollo Urbano tendrá en cuenta lo establecido por la Ley de Equilibrio Ecológico del Estado. Esta disposición alude a que los planes y programas urbanos deben armonizar las necesidades y propósitos del desarrollo urbano con los objetivos ecológicos.

e) Ley Orgánica Municipal del Estado de Oaxaca

La Ley Orgánica Municipal del Estado de Oaxaca establece la competencia, facultades y deberes que corresponden al Gobierno Municipal, así mismo, determina las bases para la integración, organización y funcionamiento de la administración pública municipal. En materia de los desastres naturales, en su artículo 43, fracción XL, establece como atribución del Ayuntamiento, la Constitución del Concejo de Protección Civil Municipal, y llevar a cabo las medidas y acciones que promuevan los sistemas nacional y estatal de protección civil, para garantizar la seguridad de la población en caso de emergencias o de siniestros.

f) Reglas Generales del Fondo de Desastres Naturales

Ante la frecuencia, intensidad y diversidad de los fenómenos naturales perturbadores. El Estado mexicano creó el Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) como un complemento a las acciones que deben de llevarse en un territorio para la prevención de desastres naturales. En el artículo 1° se define al FONDEN como un instrumento interinstitucional que tiene por objeto ejecutar acciones, autorizar y aplicar recursos para mitigar los efectos que produzca un fenómeno natural (Reglas Generales del Fondo de Desastres Naturales, 2010). Es decir, un mecanismo financiero del gobierno federal que tiene como objetivo atender los efectos de los desastres naturales imprevisibles. Este es un recurso para brindar apoyo a la población afectada dentro de las zonas siniestradas en sus necesidades inmediatas como, salud, alimentación, vestido y albergue, así mismo para la reconstrucción.

g) Lineamientos de Operación específicos del Fondo de Desastres Naturales

La forma de operar los recursos del FONDEN está establecida en las disposiciones plasmadas en los Lineamientos de Operación específicos del Fondo de Desastres Naturales, los cuales fungen como el complemento a las Reglas Generales del Fondo de Desastres Naturales. En estos lineamientos se definen los parámetros y procesos a que debe realizar los municipios para acceder al recurso.

En los términos de lo establecido en el Capítulo II, se establece que podrán solicitar apoyo por parte del FONDEN, previa solicitud de la Declaratoria de Desastre Natural, con el objeto de mitigar los efectos.

b) Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)

El CENAPRED es un organismo técnico científico que se creó tras el sismo del 19 de septiembre de 1985 que impactó en la Ciudad de México. Tiene como misión salvaguardar en todo momento la vida, los bienes e infraestructura de las y los mexicanos a través de políticas públicas enfocadas a la prevención y la reducción de riesgos de desastres. Para tal fin realiza actividades como investigación y el monitoreo de fenómenos perturbadores, así como la formación educativa y la difusión de la cultura de protección civil.

i) Atlas de riesgo

Los Atlas de riesgo son promovidos por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). Estos son instrumentos que sirven como base de conocimientos del territorio y de los peligros que pueden afectar a la población y a la infraestructura en el sitio (Torres, 2015). En ese sentido, los atlas de riesgo permiten hacer una planeación del desarrollo en función de la reducción de riesgos de desastres porque integran información sobre el peligro, la exposición, la vulnerabilidad y el riesgo del espacio en cuestión. De ahí que es una obligación de los tres ámbitos de gobierno (nacional, estatal y municipal) contar de manera anticipada con estos documentos.

Metodología

La metodología es el conjunto de procedimientos y métodos racionales para alcanzar un objetivo de investigación. Por lo tanto, los estudios científicos se realizan conforme a un método en específico. Izcarra (2014) menciona que el método científico es “el procedimiento para comprender, explicar, describir o predecir un fenómeno; constituye el modo de proceder para lograr los objetivos de la investigación” (p. 17). Es decir, las actividades, las técnicas y las acciones diseñadas y desarrolladas para conseguir el análisis de un fenómeno de la realidad. En los siguientes párrafos se describe el enfoque metodológico que se emplea en este estudio para cumplir con el objetivo planteado.

a) Enfoque de investigación

En la comunidad científica se reconocen tres enfoques principales, de los cuales emanan métodos característicos de conducir el estudio: cuantitativo, cualitativo y el mixto. El presente estudio es de carácter cuantitativo. De acuerdo con Cadena et al., (2017) la investigación cuantitativa es aquella donde se recogen y analizan datos numéricos, y “trata de determinar la fuerza de las asociaciones o correlación entre variables, la generalización y objetivización de los resultados a través de una muestra para ser inferencia en una población” (p. 1606). Este enfoque

permite la obtención de conocimiento sobre la realidad analizada mediante la recopilación, manipulación y producción de datos numéricos medibles de una muestra, mediante lo cual, el investigador alcanza patrones generales que caracterizan a la totalidad de una población.

La idoneidad de emplear el enfoque cuantitativo se debe a que mediante bases de datos es posible caracterizar la incidencia de los desastres naturales en la micro región Zapoteca, en la Sierra Sur. Por lo tanto, el investigador no tiene relación directa con el sujeto u objeto de estudio, lo que es un aspecto fundamental, frente al contexto en que se desarrolla esta investigación. Lo anterior permite realizar recomendaciones respecto al papel de la planificación urbana en la gestión del riesgo a desastres naturales.

b) Diseño y alcance de investigación

Respecto al diseño de la investigación, ésta alude a la temporalidad en que se efectuará el estudio. Existen dos tipos: sincrónico o transversal y diacrónico o longitudinal. Para efectos de este manuscrito, el carácter es longitudinal debido a que se pretende estudiar la ocurrencia de los desastres naturales en la micro región 5: Zapoteca-Sierra Sur, durante un periodo de tiempo que abarca cinco años (2016-2020).

En la investigación cuantitativa existen diversas clasificaciones de alcance, que se organizan bajo diferentes criterios. Un estudio puede ubicarse en más de una tipología en función de los objetivos que se persiguen, tal es el caso de este proyecto. a) De acuerdo con el nivel de profundidad de la búsqueda planeada del conocimiento que se pretende obtener: descriptivo, explicativo y predictivo. b) De acuerdo con el momento en que ocurre el fenómeno y su registro: retrospectivo y prospectivo (Müggenburg y Pérez, 2007).

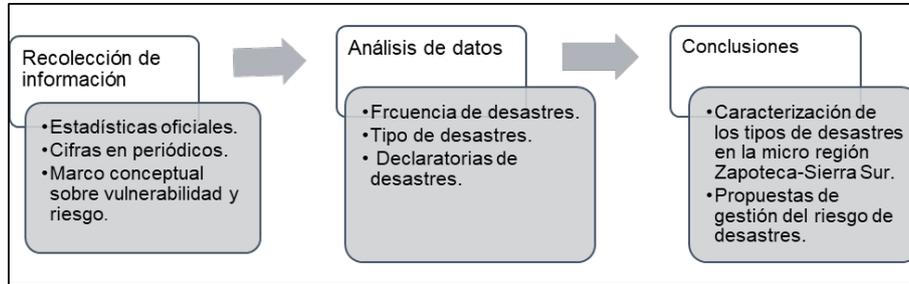
En función de lo anterior, el alcance de la investigación es de corte retrospectivo (histórico) descriptivo, debido a que el estudio se centra en dar un panorama acerca de los desastres ocurridos en la micro región mencionada, durante los últimos 5 años. Para ello, se detallarán los tipos de fenómenos naturales acontecidos, los daños generados (daños materiales, pérdidas de vidas), así como las declaratorias de desastres naturales.

c) Técnica de recolección de información

Para cumplir con el objetivo, el trabajo se basa en la técnica de recolección información documental. Esta estrategia de investigación consiste en la obtención de información relevante para el estudio a través de documentos escritos como: los documentos oficiales (censos, estadísticas, planes de desarrollo, etc.), los informes, las biografías, los periódicos, etc. Desde esta técnica, el objeto de estudio se analiza a partir de datos secundarios disponibles en los diferentes medios: físico o electrónico. La aplicación de esta técnica sujeta al investigador a actividades de gabinete, lo cual es significativo hoy en día por la contingencia sanitaria que enfrenta la sociedad a nivel mundial.

En este estudio, el material bibliográfico que se utiliza proviene de fuentes confiables y sitios oficiales como: el INEGI, la SEMARNAT, la CONAPRED,

Sistema Nacional de Meteorología, Sismológico Nacional y periódicos locales y nacionales. De las cuales se recopilará información relevante relacionada con el tema de los desastres naturales y de manera específica se revisarán estadísticas oficiales para determinar la ocurrencia de los desastres en la micro región 5, en el periodo señalado (ver cuadro 1).



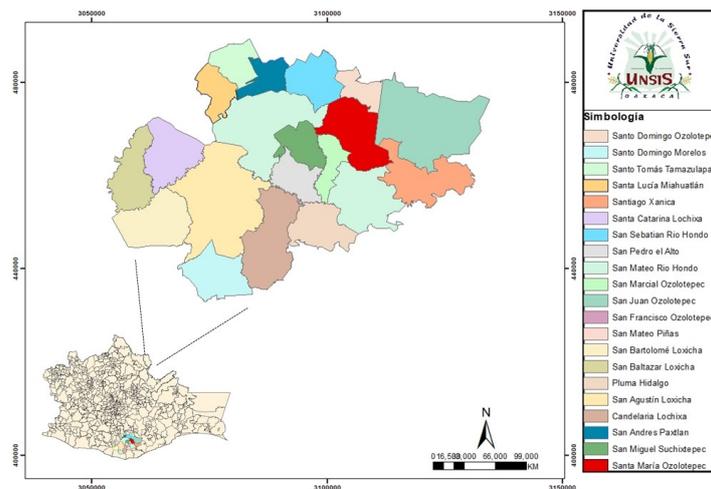
Cuadro 1. Etapas de la investigación

Fuente: Elaboración propia con información de Rojas y Martínez, 2011; Centro Nacional de Prevención de Desastres, 2014.

Para el análisis de la información se elaborarán tablas que permitan la caracterización de los tipos de desastres que se han ocurrido en los último cinco años en la micro región Zapoteca-Sierra Sur.

d) *Área de estudio*

La investigación se realiza de manera específica en la micro región 5: Zapoteca-Sierra Sur, que se ubica en se ubica al suroeste del estado de Oaxaca. Esta se integra de 21 municipios: Candelaria Loxicha, Pluma Hidalgo, San Agustín Loxicha, San Andrés Paxtlán, San Baltazar Loxicha, San Bartolomé Loxicha, San Francisco Ozolotepec, San Juan Ozolotepec, San Marcial Ozolotepec, San Mateo Piñas, San Mateo Río Hondo San Miguel Suchixtepec, San Pedro el Alto, San Sebastián Río Hondo, Santa Catarina Loxicha, Santa Lucía Miahuatlán, Santa María Ozolotepec, Santiago Xanica, Santo Domingo de Morelos, Santo Domingo Ozolotepec, Santo Tomás Tamazulapan (ver mapa 1).



Mapa 1. Ubicación geográfica de la micro región Zapoteca-Sierra Sur

Fuente: Elaboración propia con base en el marco geostadístico del INEGI, 2016.

De acuerdo con la Coordinación General del Comité Estatal de Planeación para el Desarrollo de Oaxaca [COPLADE] (2016), las características del territorio microrregional, son las siguientes: a) Orografía: Territorio rodeado de montañas con profundidades, barrancos y laderas; forma parte de Sierra Madre del Sur. Está compuesto por sierra alta, sierra baja, llanura con lomerío y sierra de cumbres tendidas. b) clima: Cuenta con diversidad de climas semiseco, semicálido, templado subhúmedo con lluvias en verano. c) Usos del suelo el 70% es vegetación secundaria, 14% es utilizado para la agricultura, el 5% es pastizal, el 7% es bosque, 5% es bosque.

Análisis de resultados

En este apartado se describen los resultados obtenidos de la revisión de bases de datos sobre cuatro tipos de desastres naturales: sismos, incendios forestales, precipitaciones (tormentas) y sequías. La selección de estas variables se debe a la vulnerabilidad del estado de Oaxaca a la presencia de estos fenómenos por su ubicación geográfica, las condiciones climáticas y geológicas. En la Tabla 1. Se presenta la ocurrencia de estos cinco tipos de desastres naturales en la entidad, durante los últimos cinco años (2016-2020).

Tabla 1. Desastres ocurridos en el estado de Oaxaca (Anual)

Desastres	2016	2017	2018	2019	2020
Sismicidad anual (Nacional)	15, 460 sismos	26, 413 sismos	30, 350 sismos	26, 418 sismos	30, 110 sismos
Sismicidad estatal (epicentros)	36.4%	49.7%	65.7%	54.5%	43.4%
	San Pedro Pochutla (5.5) 10/04/2016	Pijijiapan, Chiapas (8.2) 07/09/2017 Salina Cruz (5.8) 09/09/2017	Pinotepa Nacional (7.2) 16/02/2018 Pinotepa Nacional (5.9) 16/02/2018	Salina Cruz (5.8) 21/01/2019	Unión Hidalgo (6.0) 04/01/2020 La crucecita (5.2) 22/06/2020
Sismicidad municipal (Sismos magnitud mayor a 5.5 grados a escala Richter)	Pinotepa Nacional (6.0) 08/05/2016	Salina Cruz (5.8) 18/09/2017 Salina Cruz (5.8) 23/09/2017	Pinotepa Nacional (6.0) 19/02/2018 Salina Cruz (5.5) 11/04/2018	Pinotepa Nacional (5.5) 22/04/2019	La crucecita (7.4) 23/06/2020 San Pedro Pochutla (5.5) 23/06/2020L
	Pinotepa Nacional (5.7) 27/06/2016	Ixtepec (6.1) 23/09/2017 Salina Cruz (5.5) 13/10/2017	Huajuapán de León (5.9) 19/07/2018		Salina Cruz (5.5) 08/12/2020
Precipitaciones (tormentas)	993.2 mm	1 440.8 mm	1217.1 mm	1089.4 mm	1115.5 mm
Temperatura máxima	31.2 °C	30.8 °C	30.4 °C	31.1 °C	30.8 °C
Incendios forestales	278 incendios 35.5% anormalmente seco 21.4% sequía moderada	268 incendios 26.9% anormalmente seco	174 incendios 17.0% anormalmente seco 15.8% sequía moderada	253 incendios 15.5% anormalmente seco 2.8% sequía moderada	152 incendios 32.0% anormalmente seco 12.4% sequía moderada
Sequias (% territorio)	12.3% sequía severa 2.3% sequía extrema (Istmo de Tehuantepec)			3.4% sequía severa	7.5% sequía severa

Fuente: Servicio del Sismológico Nacional 2020; SEMARNAT, 2020; Sistema Nacional Meteorológico, 2020.

De acuerdo con la clasificación de Abeldaño y González (2017), los desastres naturales que se presentan en la tabla se clasifican de la siguiente manera: geofísico (sismos), meteorológico (tormentas) y climatológico (sequias e incendios). Con respecto a los sismos, Oaxaca ocupó en los últimos años el primer lugar en sismicidad: 2016 (36.4%), 2017 (49.7%), 2018 (65.7%), 2019 (54.5%) y 2020 (43.4%). En el año 2018 y 2019, la entidad fue el epicentro de más del 50% del total de sismos ocurridos a nivel nacional. Estos datos reflejan que Oaxaca es una zona sísmica, lo que es un riesgo para la población.

Así mismo, el nivel de sismicidad de la entidad es alarmante, no solo por el número de ocurrencia sino también por la magnitud de los sismos. El territorio

se caracteriza por la presencia de sismos con magnitud mayor a 5.5 grados a escala Richter. De acuerdo con el Servicio Geológico Mexicano, los sismos de magnitud 5.5-6.0 ocasiona daños ligeros a edificios, los de 6.1-6.9 puede ocasionar daños severos en áreas donde vive mucha gente, los de 7.0-7.9 son considerados como un terremoto mayor, que causa graves daños, los de 8 o mayor se denominan gran terremoto y causa destrucción total a las comunidades cercanas. Del 2016 al 2020, se suscitaron 21 sismos que superan la magnitud de 5.5, el más actual es el de 7.4 que se registró el 23 de junio de 2020.

Por otro lado, los desastres de tipo meteorológicos como es el caso de las tormentas o la precipitación, las cuales se mide en milímetros de agua, o litros caídos por unidad de superficie. El 2017, fue el año en el que se registró una mayor cantidad de precipitación con un total de 1 440.8 mm. En la Tabla 2 se profundiza sobre este fenómeno a partir de las declaratorias de emergencia que se encuentran publicadas en el Diario Oficial de la Federación.

Entre los desastres de tipo climatológico, se identificaron dos en la entidad: incendios forestales y las sequías. El primero refiere aquellos siniestros fuera de control en un área natural, como bosques, pastizales o praderas. Se caracterizan por su propagación rápida y pueden dañar recursos naturales y patrimoniales como hogares, así como la integridad de la población. En materia de ocurrencia de incendios, Oaxaca tiene un lugar representativo: el 2016 (268 incendios), el 2017 (278 incendios) y el 2019 (253 incendios) fueron los años con mayor prevalencia de este fenómeno.

En lo que respecta, a las sequías refiere a los fenómenos climáticos que afecta a las actividades económicas. El Servicio Meteorológico Nacional (SMN), clasifica las sequías en 5 niveles de acuerdo con la intensidad de estas: anormalmente seco (D0), sequía moderada (D1), sequía severa (D2), sequía extrema (D3) y sequía excepcional (D4). Es así como, en un periodo de tiempo, se presentan diferentes intensidades de sequías. El 2016, a nivel nacional, el mayor incremento de áreas con sequía se observó en Oaxaca, con el 2.3% de sequía extrema en el Istmo de Tehuantepec. Así mismo en el 2020, 7.5% de territorio de Oaxaca tiene sequía severa.

Los datos de la Tabla 1 exponen la ocurrencia de amenazas naturales en la entidad, las cuales tienen consecuencias sociales, económicas y ambientales para los 570 municipios de la entidad. De ahí la pertinencia de caracterizar la ocurrencia de desastres naturales a nivel de municipios, con el fin de tomar medidas de gestión del riesgo.

Caracterización de la incidencia de los desastres naturales en la micro región 5: Zapoteca-Sierra Sur

El objetivo de este escrito: caracterizar la incidencia de los desastres naturales en la micro región 5: Zapoteca-Sierra Sur, a efecto de sugerir propuestas respecto el papel de la planificación urbana en la gestión del riesgo a desastres naturales. En la Tabla 2 se presenta la ocurrencia de cuatro tipos de desastres naturales (los sismos, los incendios forestales, las tormentas y las sequías), en 21 municipios que integran la micro región 5, en un periodo de cinco años.

2 refleja que la micro región 5 está amenazada por estos cuatro fenómenos, debido a que en al menos una ocasión han tenido presencia en los municipios que la conforman.

La micro región 5: Zapoteca- Sierra Sur es un territorio en el que hay probabilidad de suscitarse este tipo de eventos naturales. La Tabla 2 permite caracterizar a esta área como un territorio en el que hay incidencia de desastres naturales, principalmente, de tipo geofísico (sismos) y meteorológico (tormentas). El patrón de ocurrencia de sismos y lluvias severas en la micro región es más frecuente, a diferencia de los incendios forestales y las sequías.

En lo que concierne a los sismos, cabe indicar que ninguno de los municipios que integran la micro región 5 es epicentro sísmico. Sin embargo, la ubicación de la mayoría de los municipios representa un espacio cercano a las zonas que con frecuencia son epicentro. En ese sentido, se tomó como referencia los sismos ocurridos en la entidad con magnitud mayor a los 5.5 grados a escala Richter, en el periodo 2016-2020. Estos fueron identificados en el catálogo de sismos, del Servicio Sismológico Nacional (SSN), cuyos epicentros se localizan en los municipios de San Pedro Pochutla, Pinotepa Nacional, Salina cruz, Ixtepec, la Unión Hidalgo y la Crucecita.

En relación con lo anterior, se identificaron 21 sismos con una magnitud mayor a 5.5 grados, que se registraron en los últimos cinco años. Los cuales causaron algún tipo de movimiento en los municipios de la micro región 5, así como daños en infraestructura e incluso en vidas humanas. En la Tabla 2 se registró la intensidad sísmica que causó cada uno de los 21 sismos (mayor a 5.5 grados) en los municipios del área de estudio, a partir del mapa de intensidades macro sísmica que el SSN crea para cada sismo. De acuerdo con el SSN, la tipología de intensidades de sismos es la siguiente: leve, moderado y fuerte.

En función de las intensidades sísmicas, la micro región 5 se caracteriza por la presencia de movimientos leves y moderados. Sin embargo, no es ajena a movimientos telúricos de mayor alcance, tal es el caso de la intensidad de los sismos del 7 de septiembre del 2017 y el del 23 de junio del 2020, los cuales provocaron una intensidad fuerte para los municipios de la micro región 5. Cabe indicar que el sismo del 2017 se localizó en el golfo de Tehuantepec, Oaxaca y a 133 km al suroeste de Pijijiapan, Chiapas y se registró una escala de 8.2 grados. Este fue sentido principalmente en el sur y el centro del país.

En lo que concierne al sismo del 23 de junio, éste fue registrado con una magnitud de 7.4 grados, en el núcleo poblacional de la Crucecita, perteneciente al municipio de Santa María Huatulco. La magnitud de la intensidad y la cercanía con los municipios de la micro región 5 derivó en que el radio de intensidad de ambos sismos generara movimientos para esta micro región a escala fuerte. En el caso particular de este último sismo provocó daños severos en los municipios de los Ozolotepec que pertenecen a esta área de estudio. Entre los daños se registran los siguientes en la tabla 3:

Tabla 3. Daños en los municipios de los Ozolotepec, por el sismo de 7.4 grados.

Tipo de daños	Descripción
Humanos	Una persona muerta, masculino de 70 años en el municipio de San Juan Ozolotepec por caída de techo. Una persona lesionada en la Agencia Santa Catarina Xanaguá del municipio de San Juan Ozolotepec, por derrumbe de cerro.
Inmuebles	Viviendas afectadas
Hospitalaria	Clínica del IMSS Unidad Médica Rural en San Juan Ozolotepec
Eléctrica	Corte de energía eléctrica en la región de los Ozolotepec.
Otros	Daño en templo de San Francisco Ozolotepec

Fuente: Elaboración propia con información del Centro Nacional de Prevención de Desastres Naturales, 2020.

Estos datos confirman, aunque, un municipio no es el epicentro de un siniestro sísmico, no escapa de las consecuencias en menor o mayor medida generadas por la ocurrencia de un sismo en territorio aledaño. Por ende, los daños son un indicador de la importancia que tiene la implementación de medidas para gestionar el riesgo que representan este tipo de fenómenos naturales, así como la vulnerabilidad social para enfrentar los desastres naturales.

En lo que respecta a los desastres meteorológicos como son las lluvias, se utilizó como fuente de información las Declaraciones de emergencia publicadas en el Diario Oficial de la Federación (DOF), para cada uno de los años que abarca el periodo de estudio y de manera específica para el estado de Oaxaca. En estos documentos se revisó la incorporación de los municipios que forman parte de la micro región 5, como zonas de desastre natural meteorológico. Para complementar los resultados de la Tabla 2, se presenta la tabla 4, la cual auxilia la interpretación de los resultados en este tipo de desastres.

Tabla 4. Declaratorias de emergencia por desastres naturales en el estado de Oaxaca

Año	N° de declaratorias	Municipios afectados	Desastres naturales	Declaratoria Emergencia (DE) aplicables a los municipios de la micro región 5	N° municipios de la micro región declarados zonas de desastre
2016	1	2	Lluvia severa	No aplica	No aplica
2017	12	413	Lluvia severa Granizada Inundación pluvial y fluvial	DE natural por la ocurrencia de lluvia severa ocasionada por la depresión tropical "2 E" (30 de mayo) y tormenta tropical Beatriz al 2 de junio del 2017. DE por la tormenta tropical Vicente	17 6
2018	7	194	Lluvia severa Granizada Inundación pluvial y fluvial	DE por la presencia de lluvia severa ocurrida los días 19 y 20 de octubre de 2018.	9
2019	5	157	Lluvia severa Granizada Inundación pluvial y fluvial	DE por la presencia de lluvia severa e inundación fluvial y pluvial 28 y 29/09/2019. DE por la tormenta tropical Narda DE a causa de un canal de baja presión con alto potencial ciclónico y a la onda tropical No. 34.	6 17
2020	10	80	Lluvia severa Granizada Inundación pluvial y fluvial. Movimiento de ladera	DE por la presencia de lluvia severa e inundación fluvial y pluvial 27 y 28/08/2020.	1 5

Fuente: Elaboración propia con información de las Declaratorias de emergencia, 2020.

Al realizar el análisis en materia de desastres meteorológicos se identificó que, de los cinco años de estudio, el 2017 se emitieron 12 Declaraciones de emergencia, que en total declararon a 413 municipios como zonas de desastre. De estas declaraciones resalta la siguiente: “La declaración de emergencia por la ocurrencia de lluvia severa ocasionada por la depresión tropical “2 E” (30 de mayo) y la tormenta tropical Beatriz al 2 de junio del 2017”, debido a que ésta incorporó a 17 municipios que corresponden a la micro región de estudio, como zonas declaradas en emergencia por las lluvias severas.

Para el año 2018, se emitieron declaratorias de emergencias, de las cuales, dos incorporaron a 15 municipios como zonas de emergencias, dada la ocurrencia de la tormenta tropical Vicente y las lluvias severas de los días 19 y 20 de octubre de 2018.

Mientras, en el 2019, de un total de cinco declaratorias, dos de éstas incorporan como zonas de emergencia a 23 municipios del área de estudio: a) La Declaratoria de Emergencia por la presencia de lluvia severa e inundación fluvial 28 y 29 de septiembre de 2019 (6 municipios), b) La Declaratoria de Emergencia por la tormenta tropical Narda (17 municipios). Estos eventos naturales provocaron fuertes lluvias para la región sierra sur y costa de Oaxaca y representan un riesgo para la población.

El año 2020, la micro región 5 se caracterizó por la incidencia heterogénea de fenómenos naturales. De una cantidad de 10 declaraciones, dos de estas registraron los desastres suscitados en los municipios de investigación. En la Declaratoria de emergencia a causa de un canal de baja presión con alto potencial ciclónico y a la onda tropical No.34. generó un movimiento de ladera en San Agustín Loxicha. Mientras que la Declaratoria de emergencia por la presencia de lluvia severa e inundación fluvial y pluvial el 27 y 28 de agosto de 2020 registró cinco inundaciones pluviales en los municipios de: Candelaria Loxicha, San Agustín Loxicha, San Francisco Ozolotepec, San Juan Ozolotepec y San Miguel Suchixtepec. De acuerdo con el CONAPRED, una inundación pluvial se refiere a la acumulación de agua de lluvia en un territorio, que puede permanecer horas o días en evaporarse.

Conclusión

Las tendencias actuales corroboran el exponencial crecimiento de la población, lo que tiene como consecuencia la formación de asentamientos humanos en zonas vulnerables. Así mismo, las cifras estadísticas afirman la probabilidad de que ocurra un desastre ocasionado por riesgos naturales a una escala no antes vista. La suma de la vulnerabilidad y el riesgo por la presencia de un agente natural es igual a un desastre. El cual provoca daños de carácter humano y material. En ese sentido, la exposición a riesgos por desastres naturales es una problemática que no debe ignorarse. En tanto que los efectos de las catástrofes naturales suelen afectar de manera desigual, es decir, las zonas en condiciones de vulnerabilidad son las más afectadas.

En este documento se analizó y caracterizó la incidencia de los desastres naturales en la micro región 5: Zapoteca-Sierra Sur que integra 21 municipios, a efecto de sugerir propuestas respecto el papel de la planificación urbana en la gestión del riesgo a desastres naturales. Los resultados destacan que la micro

región se caracteriza por el riesgo a diferentes tipos de desastres naturales: los sismos, las lluvias severas, los incendios forestales, las sequías, las inundaciones pluviales, los movimientos de ladera, etc.

A partir de los datos, los patrones de ocurrencia a desastres muestran que los fenómenos más comunes en la zona son de tipo geofísico (sismos) y meteorológico (tormentas). En el caso de los sismos, ninguno de los municipios que integran la micro región 5 ha sido un epicentro sísmico. Sin embargo, la prevalencia que tiene el estado en la ocurrencia de sismos con magnitud elevada a los 5.5 grados a escala Richter han provocado en la micro región movimientos con intensidad leve y moderada.

Así mismo, la micro región no es ajena a intensidades sísmicas de mayor alcance, tal es el caso de los macro sismos del 7 de septiembre del 2017 y el del 23 de junio del 2020, los cuales provocaron movimientos de una intensidad fuerte para los municipios del área de estudio. En el caso del último sismo, éste provocó daños severos en los municipios de los Ozolotepec.

En cuanto a los desastres de origen meteorológico, las cifras ratifican que, en los últimos cinco años, la micro región fue afectada por el fenómeno de fuertes lluvias. En el 2017, un total de 17 municipios fueron declarados en estado de emergencia. Mientras que, en 2019, de un total de 21 municipios que conforman la micro región solo tres no fueron declarados como zonas de emergencias, los cuales son: Santo Tomás Tamazulapam, San Pedro el Alto y San Andrés Paxtlán. Pero, en el mismo año, seis municipios fueron declarados por dos ocasiones en situación de alarma: San Mateo Piñas, San Marcial Ozolotepec, San Juan Ozolotepec, San Francisco Ozolotepec, San Bartolomé Loxicha y San Baltazar Loxicha.

Los resultados son contundentes sobre la frecuencia de los desastres y la necesidad de implementar estrategias de gestión del riesgo. En el periodo de estudio, la zona de los Ozolotepec y los municipios de los Loxicha evidencia su riesgo a la presencia de fenómenos naturales. Es crucial que las autoridades tanto de estos municipios como del resto que conforman la micro región planten acciones de reducción del riesgo a un desastre que puede ser prospectiva, correctiva y reactiva.

Recomendaciones: La planificación urbana y la gestión del riesgo a desastres naturales

Planear es una acción prospectiva, a través de la cual es posible configurar un desarrollo integral del territorio mediante la ejecución de políticas públicas en el presente. Por lo tanto, la Planeación Urbana (PU) es necesaria frente a la amenaza que representan los desastres naturales, dentro de un territorio. La PU contribuye en la prevención, la respuesta y la recuperación frente a situaciones de riesgo, emergencias, desastres y catástrofes.

La gestión del riesgo es una herramienta estratégica que está ligada a la planificación urbana, debido a que los desastres naturales tienen un componente social. Este último incrementa la vulnerabilidad de los territorios, es decir, las condiciones socioeconómicas, la infraestructura, la organización territorial son factores que inciden en la intensidad de las consecuencias de los fenómenos

naturales sobre un territorio (Sepulveda, 2008). En este campo, la planificación urbana tiene un papel predominante.

Con fundamento en los datos presentados en las tablas, la micro región 5: Zapoteca-Sierra Sur se caracteriza por su riesgo a diferentes tipos de desastres naturales. Principalmente a los de tipo geofísico (sismos) y meteorológico (lluvias severas). En función de estos resultados, la planeación urbana y la gestión del riesgo tienen un rol un frente a los desastres naturales. En la tabla 5 se presentan algunas recomendaciones para esta micro región.

Tabla 5. Acciones de reducción de riesgo

a) Prospectiva	a) Correctiva	a) Reactiva
Acciones en la planificación para evitar que se generen nuevas condiciones de riesgo.	Medidas para reducir las condiciones de riesgos ya existentes.	La preparación para la respuesta a emergencias.
Creación de planes de ordenamiento territorial.	La reubicación de comunidades en riesgo. La reconstrucción o adaptación de edificaciones vulnerables. La recuperación de cuencas degradadas.	Simulacros. Planes de emergencia y contingencia.
Zonificación del uso del suelo. Creación de reglamentos municipales (construcciones, de fraccionamientos, obras públicas).	La construcción de diques. La limpieza de canales y alcantarillas. La canalización de ríos.	Gestión humanitaria.
Evaluaciones de riesgo. Inversiones públicas o privadas. Programas de capacitación.	El dragado continuo de ríos.	

Fuente: Elaboración propia con información de Chuquisengo, 2011.

Todos los territorios están expuestos a la presencia inesperada de un agente natural. Sin embargo, la diferencia, en términos de los daños causados por un desastre y la capacidad de reacción es abismal entre los espacios. Un factor que incide es la preparación. La adopción de estrategias y acciones contundentes de manera prospectiva, correctiva y reactiva es necesaria para reducir los daños que causa un desastre natural. En este contexto, la gestión del riesgo debe formar parte de las agendas municipales.

Referencias

- Atlas de riesgo del Estado de Oaxaca. (2002). Capítulo 1. Peligros de origen geológicos y localización de zonas de vulnerabilidad. Recuperado de https://www.oaxaca.gob.mx/wp_cpeligroslocalizacion-de-zonas-vulnerables.pdf
- Bazant, J. (2001). Lineamientos para el ordenamiento territorial de las periferias urbanas de la ciudad de México. *Papeles de Población*. 7(27), 222-239.
- Bello, O. (2012). Los Desastres Naturales en América Latina y su Impacto en Infraestructura. Organización de las Naciones Unidas: Santiago de Chile.
- Bello, O. (2014). Manual para la Evaluación de Desastres. Organización de las Naciones Unidas: Santiago de Chile.

- Cadena, I. P.; Rendón, M. R.; Aguilar, Á. J.; Salinas, C. E; Cruz, M.F. y Sangerman, J. D. (2017). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(7), 1603-1617
- Centro Nacional de Prevención de Desastres [CENAPRED]. (2014). Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México. Secretaría de Gobernación: México.
- Centro Nacional de Prevención de Desastres [CENAPRED]. (2020). Qué hacer después del sismo. Recuperado de <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/que-hacer-despues-del-sismo-de-hoy?idiom=es>
- Chuquisengo, O. (2011). Guía de Gestión de Riesgos de Desastres. Aplicación Práctica. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento; BID; Soluciones Prácticas. Lima, Perú.
- Comité Estatal de Planeación para el Desarrollo de Oaxaca [COPLADE]. (2016). Microrregión 5: Zapoteca-Sierra Sur. Recuperado de <http://www.coplade.oaxaca.gob.mx/wp-content/uploads/2011/09/Microrregion5.pdf>
- Declaratoria de Desastre Natural en Oaxaca. (2017). México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5497237&fecha=14/09/2017
- Declaratorias de emergencia. (2020). México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado en https://www.dof.gob.mx/busqueda_detalle.php
- Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. (2018). Las ciudades seguirán creciendo, sobre todo en los países en desarrollo. Recuperado de <https://www.un.org/development/desa/es/news/population/2018-world-urbanization-prospects.html>
- Izcara, P. S. (2014). Manual de investigación cualitativa. México: Fontamara.
- Montes, L. P. (2001). El ordenamiento territorial como opción de políticas urbanas y regionales en América Latina y el Caribe. CEPAL: Santiago Chile.
- Müggenburg, R. M. y Pérez, C. I. (2007). Tipos de estudio en el enfoque de investigación cuantitativa. *Revista Enfermería Universitaria ENEO-UNAM*, 4(1), 35-38.
- Ornés, S. (2009). El urbanismo, la planificación urbana y el ordenamiento territorial desde la perspectiva del derecho urbanístico venezolano. *Politeia*, 32(42), 197-225.
- Perlo, C. M. (2000). Riesgo, vulnerabilidad y prevención de desastres en las grandes ciudades. Lincoln Institute Research Report.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2012). Conceptos Generales sobre Gestión del Riesgo de Desastres y Contexto del País. Experiencias y herramientas de aplicación a nivel regional y local. Chile: Freddy Briones
- Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, ONU-Hábitat. (2019). Guía metodológica estrategia municipal de gestión integral de riesgos de desastres. Recuperado de <https://onuhabitat.org.mx/index.php/guia-municipal-para-la-gestion-integral-de-desastres>
- Puente, S. (2012). Una megalópolis en riesgo: La Ciudad de México y el desafío de la prevención de un riesgo anunciado. En Graizbord, B. et al. (Coordinadores). *Los grandes problemas de México. El Colegio de México: México*. Recuperado de <https://libros.colmex.mx/wp-content/plugins/documentos/descargas/Ia.pdf>
- Rojas, V. O. y Martínez, R. C. (2011). Riesgos naturales: evolución y modelos conceptuales. *Revista Universitaria de Geografía*, 20, 83-116.

- Secretaría de Desarrollo Social [SEDESOL]. (2010). Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial. Recuperado de http://www.inafed.gob.mx/work/models/inafed/_Urbano_y_Territorial.pdf
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]. (2020). Número de incendios forestales. Recuperado de http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFORESTA05_01&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce&NOM
- Servicio Sismológico Nacional [SSN]. (2020). Sismicidad. Recuperado de <http://www2.ssn.unam.mx:8080/mapas-de-intensidades/>
- Sistema Meteorológico Nacional [SMN]. (2020). Monitor de sequía en México. Recuperado de <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico>
- Sistema Meteorológico Nacional [SMN]. (2020). Resúmenes Mensuales de Temperaturas y Lluvia. Recuperado de <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias>
- Zepeda, G. R., Huerta, P. A., Sánchez, C. M. y Sánchez, R. M. (2018). La vulnerabilidad de México ante el cambio climático. Una revisión del Sistema Nacional de Protección Civil. Senado de la República: México.