

# **Análisis comparativo entre el atlas de riesgo municipal de Tenancingo, Estado de México, y las bases de estandarización de la Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano**

## ***Comparative analysis between: municipal risk atlas of Tenancingo, State of Mexico and standardization policies of the Secretariat of Rural, Territorial and Urban Development***

Mirsha Jacqueline Jordán-García  
Juan Roberto Calderón-Maya  
Salvador Adame-Martínez\*

Recibido: junio 14 de 2016

Aceptado: junio 12 de 2017

### **Resumen**

En México, a partir del sismo de 1985, surgieron diversas iniciativas para crear una institución gubernamental que atendiera los aspectos técnicos de la prevención de desastres; fue así que surgió la Secretaría de Gobernación. Además, se cuenta con el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). Derivado de las legislaciones en vigor actualmente, el gobierno mexicano apoya en la elaboración de instrumentos para un mejor ordenamiento territorial, entre ellos se tiene los atlas de riesgo municipales, cuyo objetivo es identificar los distintos tipos de riesgo asociado a peligros naturales y, a su vez, implementar medidas de prevención, reducción de la vulnerabilidad y mitigación ante las amenazas. Se hace una revisión de la estructura del contenido que maneja las “Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo 2014”, elaboradas por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU). Seguido de un análisis exhaustivo del atlas de riesgo municipal de Tenancingo, Estado de México.

**Palabras clave:** atlas de riesgo, riesgos, legislación.

\* Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Planeación Urbana y Regional.  
E-mail: mirjordana@gmail.com

## **Abstract**

In Mexico, as a result of the earthquake of 1985, several initiatives emerged in order to create a government department, the Ministry of the Interior, which takes care to technical aspects of disaster and prevention. It also exist the National Civil Protection System (SINAPROC) and the National Center for Disaster Prevention (CENAPRED). Therefore, the current legislation, the Mexican government supports the development of tools for better land management, including the municipal risk atlas, whose objective is to identify different types of risk associated with natural hazards and also against threats, implement prevention measures, vulnerability reduction and mitigation. For this reason, the “Basis for the Standardization in the Elaboration of Risks Atlas and Geographic Data Catalog to Represent the Risk 2014”, made by the Secretariat of Rural, Territorial and Urban Development (SEDATU), and the municipal risk atlas of Tenancingo, State of Mexico are reviewed.

**Keywords:** risk atlas, risks, legislation.

## **Introducción**

En muchas partes del mundo, los desastres causados por fenómenos naturales, como sismos, inundaciones, deslizamientos de tierra, sequías, ciclones tropicales, tsunamis, erupciones volcánicas, entre otros, han causado gran cantidad de pérdidas, tanto en términos de vidas humanas como en la destrucción de infraestructura económica y social, sin mencionar su impacto negativo en los frágiles ecosistemas naturales. Entre 1960 y 2000 se presenció un incremento significativo en la ocurrencia, severidad e intensidad de los desastres, especialmente durante la década de los 90. Esta tendencia representa una importante amenaza al desarrollo sustentable y, por lo tanto, la comunidad internacional debe hacerle frente con un sentido de urgencia (United Nations, 2011).

En México, como antecedentes, se tienen registrados los siguientes eventos: el sismo de 1985; la erupción del volcán Chichonal en 1982 y la constante actividad de los volcanes Popocatepetl y Colima; el huracán Pauline en 1997 y las graves inundaciones y deslaves que se presentaron en octubre de 1999, sobre todo en los estados de Tabasco, Veracruz, Puebla e Hidalgo; los extensos incendios forestales de 1998; así como los accidentes por el descontrol del pozo Ixtoc en 1979, por las explosiones de los depósitos de gas de San Juan Ixhuatepec en 1984 y por el drenaje de la ciudad de Guadalajara en 1992 (CENAPRED, 2001). Además, en 2005, se presentaron los huracanes Stan, Wilma y Emily afectando al municipio de la Pintada, en Guerrero; en 2007, el huracán Dean provocó inundaciones en Tabasco y Chiapas; en 2010, los ciclones tropicales Karl, Matthew y Alex; en 2014, el huracán Odile; y en 2015, el huracán Patricia (Cavazos, 2015).

A partir del sismo de 1985 de México surgieron diversas iniciativas para crear una institución gubernamental que atendiera los aspectos técnicos de la prevención de desastres; por ello, el 20 de septiembre de 1988 se crea el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) dependiente de la Secretaría de Gobernación. Igualmente, se cuenta con el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), cuyo objetivo general es proteger a la persona, la sociedad y su entorno ante la eventualidad de los riesgos y peligros que representan los agentes perturbadores y la vulnerabilidad en el corto, mediano o largo plazo, provocada por fenómenos naturales o antropogénicos.

En este sentido, la Dirección General de Protección Civil contribuye a prevenir y mitigar desastres brindando orientación, asesoría y apoyo a las instancias integrantes del SINAPROC y fomentando la cultura de protección civil; además proporciona la ayuda necesaria a la población en caso de contingencias, con el fin de regresar a la normalidad lo más rápido posible.

Asimismo, por medio de los instrumentos de apoyo del gobierno mexicano para un mejor ordenamiento territorial, se tienen los atlas de riesgo municipales, cuyo objetivo es identificar los distintos tipos de riesgo asociado a peligros naturales y a su vez implementar medidas de prevención, reducción de la vulnerabilidad y mitigación ante las amenazas.

Por lo tanto, en este trabajo de investigación se realizó un análisis de la estructura del atlas de riesgo municipal de Tenancingo, Estado de México, a la luz de las “Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo 2014”, elaboradas por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU). Se compararon buscando similitudes o diferencias los dos atlas de riesgo municipal de Tenancingo elaborados por el gobierno del Estado de México y por el municipio, respectivamente.

### **Fundamentos conceptuales**

El riesgo y la vulnerabilidad constituyen actualmente un tema ineludible en el ámbito académico, político y económico. El estudio sobre riesgos ha contado con diversos enfoques a través de la historia y se ha ido incorporando en ellos un conjunto de disciplinas que han aportado a la elaboración de los conceptos.

En el cuadro 1 se presentan los cambios en la consideración de las sociedades de la peligrosidad de los fenómenos naturales y las políticas implementadas antes los desastres.

A fines de la década de los noventa se generó un nuevo contenido y uso del concepto de riesgo. Por lo que es fundamental mencionar los trabajos desarrollados a partir de la declaración de la Organización de las Naciones Unidas sobre el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (DIRDN, 1990-1999), que tuvo como propósito concientizar sobre la importancia de la reducción de desastres. A partir de este decenio se impulsó un cambio conceptual; es decir, de la simple respuesta ante los desastres a su reducción recalando el papel esencial que juega la acción humana (United Nations, 2011).

El riesgo es un concepto complejo que involucra varios componentes. Por ejemplo, para la Ley General de Protección Civil (2014), el riesgo se refiere a los daños o pérdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador. Por su parte, la Ley General de Cambio Climático (2015) lo define como la probabilidad de que se produzca un daño en las personas, en uno o varios ecosistemas, originado por un fenómeno natural o antropógeno (LGCC, 2015).

La definición más aceptada por CENAPRED (2012) sobre el riesgo está en función de tres factores: la probabilidad de que ocurra un fenómeno potencialmente dañino, es decir, el peligro, la vulnerabilidad y el valor de los bienes expuestos. Esta definición se expresa en la ecuación:

$$\text{Riesgo} = f(\text{peligro, vulnerabilidad, exposición})$$

$$R = (P, V, E)$$

**Cuadro 1. Cambios en la consideración de las sociedades de la peligrosidad de los fenómenos naturales**

Periodo	Actitud social ante el riesgo	Políticas ante los desastres naturales
Hasta los años 60	Respeto al medio y sus dinámicas. Adaptación del hombre y sus actividades a las condiciones de la naturaleza.	Medidas curativas post desastre.
Año 60 y 70	Ruptura de la dinámica natural por parte del hombre. Actitud de superioridad del hombre frente a la naturaleza.	Medida curativas pre y post desastre.
Años 80 en adelante	Reconocimiento del deterioro ambiental causado por el hombre. Llamamiento desde la racionalidad científica a la adopción de medidas de reducción de desastres compatibles con el medio. Adopción de medidas de ordenación racional de usos del territorio.	Medidas preventivas. Sistemas de alerta temprana. Ordenación racional del territorio. Medidas curativas post desastre.

Fuente: Ayala-Carcedoy Olcina (2002).

De acuerdo con CENAPRED (2012), a continuación se describe cada componente del riesgo:

- Peligros (P). Probabilidad de que suceda una catástrofe de un fenómeno potencialmente dañino de cierta magnitud, en un cierto territorio y en un intervalo de tiempo. (Ortega, 2012), menciona que es un fenómeno, sustancia, actividad humana que puedan ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales.

Para calcular el peligro de un acontecimiento hay que considerar varios factores, como:

- Severidad: magnitud o grado de peligrosidad que se basa en antecedentes históricos. Valora la magnitud del evento y lo clasifica en diferentes categorías o grados de peligrosidad (desde nula a catastrófica) o bien dentro de riesgo máximo o riesgo medio.
  - Tiempo de retorno: periodicidad o frecuencia con que se repite el suceso.
  - Distribución geográfica: zonas históricamente castigadas por un fenómeno concreto.
- Exposición (E) o grado de exposición. Es el número total de personas (exposición social) o la cantidad total de bienes (exposición económica) o zonas de gran valor ecológico que puede ser factibles de ser dañados; el grado de exposición varía con el tiempo, ya que está ligado con el crecimiento y desarrollo de la población y su infraestructura. En cuanto mayor sea el valor de lo expuesto, mayor será el riesgo que se enfrenta. Si el valor de lo expuesto es nulo, el riesgo también será nulo, independientemente del valor del peligro.
  - Vulnerabilidad (V). Se define como la susceptibilidad o propensión de los sistemas expuestos, de víctimas humanas o de pérdidas económicas causadas por un suceso, es decir, el grado de pérdidas esperadas, y se distinguen la vulnerabilidad física y la vulnerabilidad social.

El riesgo es el resultado de la interacción entre la dinámica del medio ambiente natural y el medio construido, no obstante, la expresión construida para el riesgo tiene implícito la exposición a un amenaza natural, de ahí se retoma el concepto para una mejor comprensión del tema a investigar (Escamilla, 2010; IPCC, 2007).

El Centro Nacional Prevención de Desastres en su clasificación de riesgos distingue: riesgos geológicos (sismos, vulcanismo, terremotos, maremotos, deslizamiento de laderas, desprendimiento de rocas y flujos de lodo, fallamiento, agrietamiento y hundimiento), riesgos hidrometeorológicos (lluvia extremas, nieve, granizo, niebla, huracán, inundaciones, helada y sequía), riesgos químico tecnológico (incendios de todo tipo, explosiones, fugas tóxicas y radiaciones), riesgos sanitarios ecológicos y riesgos socioorganizativos.

En México y como lo señala Estrada (2014), el CENAPRED es referencia obligada para el conocimiento de riesgos de distintos orígenes en todo el territorio nacional generando información que puede ser utilizada por los tomadores de decisiones locales en la elaboración de planes de prevención de riesgos y protección civil. Otras instancias a las que se puede recurrir para el conocimiento y monitoreo de los fenómenos son: el Servicio Meteorológico Nacional dependiente de la Comisión Nacional del Agua, el Servicio Geológico Mexicano o la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

## **Legislación**

El objetivo de este apartado es analizar el marco normativo a nivel horizontal; dentro de esta revisión están diversas leyes a niveles federal, estatal y municipal.

### *Nivel Federal*

#### *a) Ley Orgánica de la Administración Pública Federal*

En el artículo 27 en su fracción XXXII dice que a la Secretaría de Gobernación le corresponde “Conducir y poner en ejecución, en coordinación con las autoridades de los gobiernos de los estados, del Distrito Federal, con los gobiernos municipales, y con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, las políticas y programas de protección civil del Ejecutivo, en el marco del Sistema Nacional de Protección Civil, para la prevención, auxilio, recuperación y apoyo a la población en situaciones de desastre y concertar con instituciones y organismos de los sectores privado y social, las acciones conducentes al mismo objetivo”.

*b) Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)*

La LGEEPA, en su artículo 14, señala que las dependencias y entidades de la administración pública se coordinarán con la Secretaría (SEMARNAT) para la realización de las acciones conducentes cuando exista peligro para el equilibrio ecológico de alguna zona o región del país, como consecuencia de desastres producidos por fenómenos naturales, o por caso fortuito o fuerza mayor.

*c) Ley General de Protección Civil (LGPC)*

El artículo 1° señala que esta Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto establecer las bases de coordinación entre los tres órdenes de gobierno en materia de protección civil, y que los sectores privado y social participarán en la consecución de los objetivos de esta Ley, en los términos y condiciones que establece.

Mientras que el artículo 3° apunta que los tres niveles de gobierno tratarán en todo momento que los programas y las estrategias dirigidos al fortalecimiento de los instrumentos de organización y funcionamiento de las instituciones de protección civil se sustenten en un enfoque de gestión integral del riesgo.

El artículo 4° apunta que las políticas públicas en materia de protección civil se ceñirán al Plan Nacional de Desarrollo y al Programa Nacional de Protección Civil.

El artículo 9° dice que la organización y la prestación de la política pública de protección civil corresponden al Estado, quien deberá realizarlas en los términos de esta Ley y de su Reglamento por conducto de la Federación, los estados, el Distrito Federal, los municipios y las delegaciones, en sus respectivos ámbitos de competencia. Y que la Secretaría deberá promover la interacción de la protección civil con los procesos de información a fin de impulsar acciones a favor del aprendizaje y práctica de conductas seguras, mediante el aprovechamiento de los tiempos oficiales en los medios de comunicación electrónicos.

Y el artículo 10° se indica que la Gestión Integral de Riesgos considera, entre otras, las siguientes fases anticipadas a la ocurrencia de un agente perturbador:

- -Conocimiento del origen y naturaleza de los riesgos, además de sus procesos de construcción social: identificación de peligros, vulnerabilidades y riesgos, así como sus escenarios; acciones y mecanismos para la prevención y mitigación de riesgos, entre otros.

Con respecto a los Programas de Protección Civil, el artículo 35 indica que el Programa Nacional, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo, es el conjunto de objetivos, políticas, estrategias, líneas de acción y metas para cumplir con el objetivo del Sistema Nacional, según lo dispuesto por la Ley de Planeación.

*d) Ley General de Cambio Climático (LGCC)*

En su artículo 2º, en la fracción I, esta ley se refiere a garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la Federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; la fracción III habla sobre regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático; y la fracción IV menciona acerca de reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno.

El artículo 7º, en su fracción IV, reporta elaborar, actualizar y publicar el atlas nacional de riesgo y emitir los criterios para la elaboración de los atlas de riesgo estatales; y en la fracción VI señala establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables.

El artículo 28 señala que la Federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa y los programas en diversos ámbitos, y menciona la fracción I referente a la gestión integral del riesgo.

Las acciones de adaptación se reportan en el artículo 29, entre ellas destacan las siguientes fracciones relativas a: VII. La protección de zonas inundables y zonas áridas; XI. La elaboración de los atlas de riesgo, y XIV. Los programas del Sistema Nacional de Protección Civil.

Finalmente, el artículo 30 indica que las dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, implementarán acciones para la adaptación conforme a las disposiciones siguientes: I. Elaborar y publicar los atlas de riesgo que consideren los escenarios de vulnerabilidad



actual y futura ante el cambio climático, atendiendo de manera preferencial a la población más vulnerable y a las zonas de mayor riesgo, así como a las islas, zonas costeras y deltas de ríos; II. Utilizar la información contenida en los atlas de riesgo para la elaboración de los planes de desarrollo urbano, reglamentos de construcción y ordenamiento territorial de las entidades federativas y municipios; IV. Establecer planes de protección y contingencia ambientales en zonas de alta vulnerabilidad, áreas naturales protegidas y corredores biológicos ante eventos meteorológicos extremos; y IX. Mejorar los sistemas de alerta temprana y las capacidades para pronosticar escenarios climáticos actuales y futuros.

#### *Nivel estatal*

##### *a) Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México*

La Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México, en su artículo 20 dice que la Secretaría General de Gobierno es el órgano encargado de conducir, por delegación del Ejecutivo, la política interior del Estado y la coordinación y supervisión del despacho de los asuntos encomendados a las demás dependencias a que se refiere el artículo anterior.

Artículo 21. A la Secretaría General de Gobierno corresponde el despacho de los asuntos siguientes:

XV. Coordinar y supervisar las acciones en materia de protección civil, así como administrar, en el ámbito de su competencia, la aplicación de recursos destinados a la atención de desastres y siniestros ambientales o antropogénicos.

##### *b) Ley de Protección Civil del Estado Libre y Soberano de México*

El artículo 2 de esta Ley tiene por objeto: I. Establecer las bases y principios que regirán al Sistema Estatal de Protección Civil; así como de los Sistemas Municipales como parte de éste; II. Definir los criterios de las políticas públicas en materia de protección civil, describiendo los instrumentos de aplicación y evaluación; y III. Fijar las bases para la prevención y mitigación ante las amenazas de agentes perturbadores de origen geológico, químico, sanitario, hidrometeorológico y socio-organizativo;

En el artículo 3 se señala que es de utilidad pública la ejecución de obras destinadas al monitoreo, prevención, mitigación, protección, restauración y

atención de las situaciones generadas por el impacto de siniestros o fenómenos que afecten al bienestar y la seguridad de la sociedad y tengan efectos destructivos en la población, sus bienes y entorno en su ámbito territorial, así como aquellas relacionadas con la infraestructura pública de la detección de riesgos.

Mientras que el artículo 4 habla sobre la prevención en situación normal, así como las acciones de auxilio a la población y restablecimiento de los servicios públicos básicos en condiciones de emergencia, son responsabilidad del Estado y los Municipios de acuerdo con su ámbito de competencia, a través de los organismos y dependencias que para ello se instituyan, promoviendo la participación de la sociedad, conforme a las atribuciones que define la presente Ley.

A partir del artículo 7 se menciona el Sistema Estatal de Protección Civil como parte integrante del Sistema Nacional; mecanismo de enlace entre la Administración Pública del Estado de México y de los Ayuntamientos de la entidad. Su objeto es la conjunción de esfuerzos, instancias, instrumentos, políticas públicas, servicios y acciones institucionales destinados a la prevención, la detección, la mitigación, la protección, la cooperación, la coordinación, la comunicación, la restauración y la atención de las situaciones generadas por el impacto de siniestros o fenómenos destructivos en la población, sus bienes y entorno en su ámbito territorial.

El artículo 8 indica que la coordinación del Sistema y la atención de las tareas de la salvaguarda de las personas y sus bienes ante la amenaza estará a cargo del Ejecutivo del Estado y tiene como fin prevenir, proteger y salvaguardar a las personas, a los bienes públicos y privados, y al entorno ante la posibilidad de un desastre producido por causas de origen natural o humano.

En consecuencia, corresponde al Ejecutivo del Estado establecer, promover, coordinar y realizar, en su caso, las acciones de prevención y las de auxilio y recuperación inicial y vuelta a la normalidad, para evitar mitigar o atender los efectos destructivos de las calamidades que eventualmente ocurran en el Estado, así como apoyar el establecimiento de los Sistemas Municipales de Protección Civil.

Por su parte, el artículo 9 apunta que el Sistema estará integrado por: I. El Gobernador del Estado de México; II. El Consejo Estatal de Protección Civil; III. Los Presidentes Municipales; IV. El Director General de Protección Civil del Estado de México; V. Los Sistemas y Consejos Municipales de Protección Civil; y VI. La representación de los sectores social y privado, de

las instituciones educativas, así como de los grupos voluntarios y expertos en diferentes áreas relacionadas con la protección civil.

Finalmente, el artículo 11 señala las atribuciones del Sistema Estatal de Protección Civil: I. Vincular el Sistema Estatal de Protección Civil con el Sistema Nacional de Protección Civil; II. Proponer políticas y estrategias para el desarrollo de programas en la materia; III. Establecer las instancias, mecanismos, instrumentos y procedimientos de carácter técnico, operativo, de servicios y logística para prevenir y atender un desastre; y IV. Establecer la metodología para la elaboración de programas internos y específicos de protección civil, grupos voluntarios y grupos de ayuda mutua, principalmente.

*c) Código Administrativo del Estado de México*

En el *Código Administrativo*, en su Libro Sexto, se adecuan las disposiciones de orden estatal a las de la Ley General de Protección Civil, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 12 de mayo de 2000, para dar cumplimiento a lo ordenado en el artículo segundo transitorio del citado ordenamiento federal.

Se reestructuraron los sistemas y municipales de protección civil para integrar a las unidades internas de los órganos públicos y de los sectores social y privado. Además, se establece la coordinación ejecutiva del sistema estatal de protección civil, la que estará a cargo del Secretario General de Gobierno, señalándose las atribuciones con las que contará para dar operatividad al sistema.

De igual manera se puntualiza la naturaleza y el objeto del consejo estatal de protección civil con el propósito de garantizar el cumplimiento de los fines del sistema estatal. También se señalan los derechos y obligaciones de los grupos voluntarios para dar certidumbre jurídica a la participación de los particulares en los sistemas estatal y municipal de protección civil.

Por otra parte, se otorgan facultades expresas a las autoridades de protección civil para emitir autorizaciones, dictámenes y realizar registros, para asegurar la legalidad de la función administrativa y el debido cumplimiento de las obligaciones a cargo de los particulares.

Se sistematizan las normas relativas a la expedición de las declaratorias de emergencia y desastre, precisándose su objeto y finalidad, finalmente se amplía el catálogo de medidas de seguridad que pueden imponer las

autoridades de protección civil en los casos de riesgo inminente, para incluir la desocupación de inmuebles, el aseguramiento y destrucción de objetos y el aislamiento de áreas afectadas.

*d) Ley de Cambio Climático del Estado de México*

El artículo 7, señala que corresponde a la Secretaría el ejercicio de las atribuciones a las siguientes fracciones, entre otras: XIII. Apoyar a la Secretaría de Seguridad Ciudadana y a los Ayuntamientos, para que consideren la información sobre las regiones o zonas geográficas vulnerables a los efectos adversos del cambio climático, en el desarrollo y actualización del Atlas de Riesgos del Estado de México y de los atlas municipales de riesgos; XIV. Incluir la información sobre las regiones o zonas geográficas vulnerables a los efectos adversos del cambio climático en el Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado, y apoyar a los Ayuntamientos a que la incluyan en los programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio Municipal.

Respecto al artículo 17, señala que la Comisión tendrá las siguientes funciones: IX. Procurar que la información sobre las regiones o zonas geográficas vulnerables a los efectos adversos del cambio climático sea considerada en el desarrollo y actualización del Atlas de Riesgos del Estado de México y de los atlas municipales de riesgos, así como en los programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio; y X. Procurar que la información sobre las regiones o zonas geográficas vulnerables a los efectos adversos del cambio climático sea considerada en el desarrollo y actualización del Atlas de Riesgos del Estado de México y de los atlas municipales de riesgos, así como en los programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio;

*Nivel local*

La Ley Orgánica Municipal del Estado de México, en su artículo 81 TER, fracciones I, II y VI, menciona que en cada municipio se establecerá una Unidad Municipal de Protección Civil que se coordinará con la dependencias de la administración pública y cuyo jefe inmediato será el presidente municipal.

En cuanto al Bando de Policía y Gobierno Municipal de Tenancingo (2014), el artículo 16, fracción XIV, dice que son prerrogativas de los habitantes,

ciudadanos y vecinos del municipio participar en consultas públicas que organicen las autoridades municipales conforme a la convocatoria que para tal efecto apruebe y expida el Ayuntamiento. En su artículo 22, fracción XXVII, menciona que es fin esencial del gobierno municipal conservar el orden público, la seguridad y tranquilidad de las personas, lograr la justicia social y el desarrollo humano. Así como en el artículo 67, 82, señala que la Dirección de Seguridad Pública, Protección Civil y Bomberos se encarga de dar cumplimiento a los planes de seguridad pública. A manera de resumen, en el cuadro 2 se presenta el marco legislativo reportado anteriormente.

**Cuadro 2. Ley, código y bando en los tres ámbitos de gobierno**

ÁMBITO	NOMBRE	CAPÍTULO	TÍTULO	ARTÍCULO
NACIONAL	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal/2009	Capítulo II	De la Competencia de las Secretarías de Estado y Consejería Jurídica del Ejecutivo federal	Artículo 27, fracción XXXII
	Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente/2010	Capítulo II	Distribución de Competencias y Coordinación	Artículo 14, 23 Y 27 fracción I y IX
	Ley General de Protección Civil/2012	Capítulo I	Disposiciones Generales	Artículo 1, 3 y 4
		Capítulo II	De la Protección Civil	Artículo 9 y 10
		Capítulo XVII	De la Detección de Zonas de Riesgo	Artículo 84
Ley General de Cambio Climático	Capítulo Único	Disposiciones Generales	Artículo 1, III y IV	
ESTATAL	Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México	Capítulo Tercero	De la Competencia de las dependencias del ejecutivo	Artículo 2 y 21, fracción XV
	Ley de Protección Civil del Estado Libre y Soberano de México	Capítulo Único	Del Objeto y Aplicación de la Ley	Artículo 2, 3, y 4 fracción I, II Y III
		Capítulo Primero	Del sistema estatal de Protección Civil	Artículo 7,8 y 11 fracciones I,II,III,IV,V y VI
		Capítulo Tercero	El Sistema Estatal de Información de Protección Civil	Artículo 47
	Código Administrativo del Estado de México	Libro Sexto	De la Protección Civil	Artículo 6.3, 6.4, 6.6. 6.7 fracción XIV Y XVIII, 6.11 fracción I al IV
	Ley General de Cambio Climático del Estado de México	Capítulo I	Autoridades Competentes	Artículo 7, fracción XIII, XIV
		Capítulo III	Comisión Intersecretarial de Cambio Climático	Artículo 17 fracción I, IV Y X
MUNICIPAL	Ley Orgánica Municipal del Estado de México	Capítulo Sexto	De las Unidades y Consejos Municipales de Protección Civil	Artículo 81 81 TER, fracción I, II y VI
	Bando de Policía y Gobierno Municipal de Tenancingo 2014	Capítulo Único	De los Habitantes, Ciudadanos y Vecinos del Municipio	Artículo 16, fracción XIV
		Capítulo III	De los Fines Esenciales del Municipio	Artículo 22 fracción XXVII
		Capítulo VIII	De la Dirección de Seguridad Pública, Protección Civil y Bomberos	Artículo 67, 82

Fuente: elaboración propia con base en leyes actuales de México.

Se han descrito las leyes que marcan la normatividad vigente para salvaguardar la vida de los ciudadanos mexicanos, proteger sus bienes y el entorno ante la posible presencia de cualquier agente perturbador

mediante la prevención, el auxilio y la recuperación, establecidos en los diferentes instrumentos apoyados por el gobierno a través de la dirección de protección civil y bomberos; se identifican los fenómenos destructivos que puedan afectar a la población, con unas líneas de acción, requeridas para el desarrollo de las estrategias, como: actualizar el atlas municipal de riesgos, implementar programas de prevención de accidentes y reacción ante desastres naturales entre la ciudadanía.

Para la realización de esta línea de acción, se trabaja en coordinación con protección civil considerando las normas y leyes para su organización, protección civil y bomberos del municipio de Tenancingo, Estado de México.

### **Metodología**

La finalidad de la metodología es cumplir con el objetivo de investigación “Análisis de atlas de riesgo (municipal) como instrumento enfocado a la detección de amenazas, peligros, vulnerabilidad y riesgos contra las bases de estandarización de la Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano”. A continuación se desglosan de manera detallada las dos grandes etapas: Explorar los términos de referencia del atlas de riesgo de la SEDATU y el atlas de riesgo de Tenancingo y hacer el comparativo de los elementos de la estructura del documento de manera general y específica del contenido.

En la etapa uno se hace una revisión de la estructura del contenido que maneja las “Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo 2014”, elaboradas por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU). Seguido de la revisión exhaustiva del atlas de riesgo municipal de Tenancingo, cuya finalidad es realizar cuadros de los contenidos de cada uno que permitieron hacer un análisis comparativo de los elementos.

En la etapa dos se comparan los contenidos generales y específicos señalando los elementos clave de los atlas de riesgos; se sigue la metodología de investigación descrita en el cuadro 3, tomando como referencia los presentados por la SEDATU.

**Cuadro 3. Metodología de la investigación**

No.	Pasos de la investigación	Método de investigación	Técnicas de investigación	Instrumentos de investigación	Fuentes
Etapa 1	Análisis de la estructura del programa	Analítico-Deductivo	Análisis de textos Recopilación de documentos	Programa Institucional	SEDATU
	Análisis del instrumento atlas de riesgo	Analítico-Deductivo	Análisis de documentos	Atlas de riesgo municipal	Atlas de Riesgos

Fuente: elaboración propia.

## Resultados y discusión

A continuación se presentan las diferencias y semejanzas encontradas en el atlas de riesgo de Tenancingo en relación con las Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para representar el riesgo 2014 de la SEDATU. Consta de un análisis general y uno específico.

### *a) Análisis general*

#### *Índice*

En el cuadro 4 se reportan Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos de la SEDATU y el análisis comparativo de los tres instrumentos. En las bases se inicia con un índice y en los atlas de riesgo de Tenancingo aparece un contenido, seguido de una presentación del documento donde se retoma la importancia de tener un atlas de riesgos.

#### *Introducción*

El atlas de riesgo de Tenancingo sólo tiene una página de introducción, mientras que las bases de estandarización mínimo tienen dos páginas. La introducción debe contener una descripción general, la descripción metodología y sus productos intermedios y resultantes; por su parte, el atlas de riesgo de Tenancingo hace una breve descripción de los antecedentes, la importancia y colaboración de otros agentes para su realización y la descripción de los apartados, olvidándose de la parte metodológica.

### Objetivos

Tenancingo, Estado de México, señala que el objetivo del atlas es identificar, analizar y evaluar los riesgos tanto de origen natural como antrópico que han tenido incidencia o pudieran presentarse en el territorio municipal, ocasionando desastres o situaciones de peligro en zonas que por sus características poseen cierto grado de vulnerabilidad ante los fenómenos perturbadores. A su vez será una valiosa herramienta de análisis que permitirá planificar, diseñar y establecer los mecanismos de seguridad para reducir al mínimo los efectos nocivos de ocurrencia de fenómenos destructivos que amenacen la integridad física de la población así como sus bienes y entorno. Esto es similar a las bases de estandarización de la SEDATU.

**Cuadro 4. Comparativo General de índice de los Atlas de Riesgo 2013-2015**

	<i>Atlas de riesgo (SEDATU)</i>	<i>Pág.</i>	<i>Atlas de riesgo Tenancingo</i>	<i>Pág.</i>	
Cap. 1			Contenido	2	
	Índice	2	Presentación	1	
	Introducción	7	Introducción	1	
	Objetivo	1	Objetivo/marco legal	1	
Cap. 2	Determinación de niveles de análisis y escalas de representación cartográfica	3	Aspectos generales	11-22	
Contenido en general	Cap. 3	Caracterización de los elementos del medio natural	3	Mapas generales	23-36
	Cap. 4	Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos	20	Nomenclatura de localidades	37-40
	Cap. 5	Identificación de amenazas, peligros, vulnerabilidad y riesgos ante fenómenos perturbadores de origen natural.	No indica no. de páginas	Subsistema perturbador Subsistema afectable Subsistema regulador Planos de referencia	41-99 100-169 170-184 185-200

Fuente: elaboración propia con base en *Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para representar el riesgo 2014* y en Atlas de riesgo 2013-2015 de Tenancingo, Estado de México.



El segundo capítulo de las Bases de Estandarización de la SEDATU se denomina “Determinación de niveles de análisis y escalas de representación cartográfica”. Es un capítulo independiente con contenido definido en tres páginas, en contraste con el atlas de riesgo Tenancingo (en la primera sección de aspectos generales), el cual muestra los elementos de escala y análisis, aspectos de la caracterización del medio físico, así como los elementos sociales, económicos y demográficos, con un total de 12 páginas. Si bien es parte importante describir el contexto de los territorios a representar en el instrumento a elaborar, se determina que el atlas de riesgo no respeta la estructura emitida por la SEDATU, como capítulo separado con sus elementos que lo rigen.

El capítulo tres de la SEDATU se denomina “Caracterización de los elementos del medio natural”. En este apartado se analizan los elementos que conforman al medio físico de la zona de estudio a partir de sus características naturales, de acuerdo con las bases de estandarización. El atlas de riesgos del municipio de Tenancingo (en su sección dos), el contenido sólo muestra los mapas del medio físico sin ninguna descripción, ya que en la sección de aspectos generales se describen brevemente los aspectos físicos.

El capítulo cuatro “Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos” de la SEDATU integra de forma breve una caracterización general de la situación demográfica, social y económica de la zona de estudio con indicadores básicos que revelen las condiciones generales del estado que guarda el municipio y/o ciudad. El atlas de riesgo del municipio de Tenancingo en su sección de aspectos generales retoma ciertos temas como: educación, salud, religión, vivienda, entre otros. Hace una breve descripción de la situación que se tiene, haciendo a un lado la parte económica y social. Este atlas desarrolla de manera sencilla y breve la caracterización olvidando algunos aspectos importantes.

En el capítulo cinco “Identificación de amenazas, peligros, vulnerabilidad y riesgos ante fenómenos perturbadores de origen natural” la información es substancial, ya que da forma y esencia al atlas, por lo que se debería desarrollar con la mayor rigurosidad el análisis de cada uno de los fenómenos perturbadores, identificando su periodicidad, área de ocurrencia y grado o nivel de impacto sobre el sistema afectable para zonificar áreas de determinada vulnerabilidad expuestas a amenazas y peligros.

El atlas de riesgo de Tenancingo hace una descripción y clasificación del subsistema perturbador, así como registros administrativos de cada fenómeno que ha ocurrido en el municipio, aunque, al revisar el documento, no hay un consecutivo de los fenómenos perturbadores, saltándose la parte de los fenómenos hidrometeorológicos.

Este apartado es fundamental de los atlas de riesgo, considerándose como la parte medular del documento. Una vez obtenida la información, se realiza un análisis integral de riesgos, señalando qué zonas son las más vulnerables ante los fenómenos naturales y se debe cuantificar la población, el número de viviendas, las áreas, la infraestructura y el equipamiento con probable afectación y también señalar de forma puntual qué obras o acciones se proponen para mitigar el riesgo.

En la revisión del contenido general del atlas en comparación se advierten diferencias en la manera de presentar apartados y sub apartados. El atlas de riesgos de Tenancingo le denomina subsistema perturbador, afectable, regulador y referencia. Esto se muestra en cuatro subsistemas al final del documento, donde se habla de la relación con la interacción de hombre-naturaleza y, por ende, de los lugares propensos a ser afectables con cualquier fenómeno perturbador. Además se describe y clasifica para su regulación y/o prevención, control y protección a los agentes afectables. Lo anterior se da a través de las instituciones, normas y programas. La última parte de este subsistema perturbador hace referencia a los mapas, ya que en ellos se pueden representar los fenómenos tanto geológicos como hidrometeorológicos.

El Órgano Superior de Fiscalización del Estado de México (OSFEM) hace un análisis de evaluación de seguridad en materia de protección civil por los acontecimientos naturales o antrópicos que han afectado a la población e infraestructura. La revisión se realizó mediante un cuestionario dividido en tres apartados: Estructura y funcionamiento municipal; Programas y planes operativos y Atlas de riesgos municipal. En apego a las disposiciones jurídicas que regulan la materia de protección civil como la Ley Orgánica Municipal y el *Libro Sexto del Código Administrativo del Estado de México*.

Como resultado de este análisis, el OSFEM señala que el municipio de Tenancingo, Estado de México, no elaboró su atlas de riesgos municipal en su primer año de gestión (2013) y recomendó realizarlo vinculándolo con el del Estado. Debido a esto el municipio cuenta con dos atlas de riesgo: el primero

realizado por la Dirección de Protección Civil y Bomberos de Tenancingo denominado *Atlas de Riesgos Municipal*, y el segundo emitido por el Gobierno del Estado de México, en colaboración con la Secretaría de Seguridad Ciudadana y el H. Ayuntamiento de Tenancingo. El cuadro 5 presenta un comparativo.

**Cuadro 5. Comparativo de contenido específico del atlas de riesgos del municipio de Tenancingo con las bases de Estandarización de la SEDATU**

Atlas de riesgo bases para la elaboración (SEDATU)		Atlas de riesgo Tenancingo Gobierno del estado		Atlas de riesgo Tenancingo Municipal	
Contenido general	Contenido específico (subpartados)	Contenido general	Contenido específico (subpartados)	Contenido general	Contenido específico (subpartados)
Determinación de niveles de análisis y escalas de representación cartográfica	<p>Mapa(s) base(s) siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Límites político administrativos (municipal y estatal).</li> <li>• Localidades (en traza, polígono color gris tenue con transparencia y y punto).</li> <li>• Curvas de nivel (con cotas maestras).</li> <li>• Modelo digital del terreno (MDT).</li> <li>• Rasgos topográficos con nombre.</li> <li>• Corrientes y cuerpos de agua con nombre.</li> <li>• Principales obras de infraestructura y líneas de conducción con nombre.</li> <li>• Límites y/o nombre de colonias.*</li> <li>• Equipamiento.*</li> <li>• Vialidades con nombre.*</li> <li>• AGEB-Marzana.</li> </ul>	<p>Aspectos generales:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Toponimia</li> <li>-Ubicación geográfica</li> <li>-Límites y extensión territorial</li> <li>-Tenencia de la tierra</li> <li>-División territorial</li> <li>-Vías de acceso</li> <li>-Topografía e hipsometría</li> <li>-Clima</li> <li>-Geología</li> <li>-Edafología</li> <li>-Uso del suelo</li> <li>-Hidrología</li> <li>-Población</li> <li>-Salud</li> <li>-Educación</li> <li>-Religión</li> <li>-Agricultura y floricultura</li> <li>-Ganadería</li> <li>-Industria</li> <li>-Vivienda</li> <li>-Turismo</li> </ul>	<p>Análisis de vulnerabilidad y riesgos 2010 del municipio de Tenancingo, México</p>	
Caracterización de los elementos del medio natural	<p>Medio físico de la zona de estudio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Fisiografía: elementos formadores del medio físico, provincias y subprovincias fisiográficas.</li> <li>•Geomorfología: principales formas del relieve (sistemas de topoformas).</li> <li>•Geología: litología (geología superficial), secciones geológicas, minas, rasgos estructurales.</li> <li>•Edafología: tipos de suelo, descripción, propiedades físicas y químicas.</li> <li>•Hidrografía: recursos hídricos superficiales y subterráneos, ciclos de recarga.</li> <li>•Cuencas y subcuencas: mapa integral y completo de áreas de captación hídrica del municipio,* los escurrimientos emplearán la clasificación Horton Strahler.</li> <li>•Clima: elementos del clima: temperatura, humedad, presión, viento, etc; fenómenos climatológicos regionales y locales que inciden en la zona.</li> <li>•Uso de suelo y vegetación.</li> <li>•Áreas naturales protegidas (en caso de existir).</li> </ul>	<p>Mapas generales</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Municipio en contexto estatal</li> <li>2. División territorial</li> <li>3. Topografía</li> <li>4. Geología</li> <li>5. Edafología</li> <li>6. Hipsometría</li> <li>7. Climas</li> <li>8. Tectónica</li> <li>9. Erosibilidad</li> <li>10. Temperatura media anual</li> <li>11. Precipitación media anual</li> <li>12. Frecuencia de heladas</li> <li>13. Frecuencia de granizadas</li> </ol>	<p>Asentamientos irregulares (mapa)</p>	<p>De origen Geológico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sismos, deslizamientos y colapsos de suelo, deslaves, flujo de lodo</li> </ul> <p>De origen hidrometeorológico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lluvias torrenciales, viento fuertes, inundaciones, sequías, granizadas, nevadas, tormentas y huracanes, tormentas eléctricas, temperaturas extremas</li> </ul> <p>Antropogénicos</p>

**Continuación Cuadro 5**

Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos.	<p>Caracterización demográfica, social y económica de la zona de estudio con indicadores básicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinámica demográfica, proyección al 2030, distribución y densidad de la población, pirámide de edades, y mortalidad.</li> <li>• Características sociales como escolaridad, población con discapacidad por localidad, características de la vivienda, lengua indígena, pobreza, hacinamiento y marginación por localidad.</li> <li>• Principales actividades económicas en la zona.</li> <li>• Equipamiento, salud, educativo, recreativo y/o de esparcimiento (plazas, centros comerciales, teatros, cines, auditorios, etc.).</li> <li>• Identificar reserva territorial y si es parte de una Zona Metropolitana mencionar las conurbaciones principales.</li> </ul>	Descripción y clasificación del subsistema perturbador	<p>Registro administrativo del subsistema perturbador</p> <p>Fenómeno geológicos geomorfológicos</p> <p>Clasificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Sísmicidad</li> <li>➢ Vulcanismo</li> <li>➢ Plegamiento</li> <li>➢ Deslizamiento y colapso de suelos</li> <li>➢ Deslaves</li> <li>➢ Hundimiento regional</li> <li>➢ Fallas, fracturas, agrietamientos</li> <li>➢ Flujos de lodo.</li> </ul>	<p>De origen químico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendios urbanos; incendios forestales; pastos; fugas de gas LP, sustancias peligrosas y productos radiactivos; explosiones</li> </ul>
			<p>Fenómenos hidrometeorológicos</p> <p>Clasificación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Trombas</li> <li>➢ Granizadas</li> <li>➢ Inundaciones</li> <li>➢ Tormentas eléctricas</li> <li>➢ Nevadas, heladas</li> <li>➢ Vientos fuertes</li> <li>➢ Sequías</li> </ul> <p>Temperaturas extremas.</p>	<p>De origen Sanitario</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• contaminación, epidemias, enfermedades de notificación obligatoria, enfermedades para realiza estudio epidemiológico, plagas</li> </ul>
				<p>De origen socio-organizativo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentración masiva de personas; Eventos peligrosos y críticos; accidentes carreteros, urbanos, aéreos y en el hogar; interrupción de servicios básicos; actos de sabotaje y atentado terrorista.</li> </ul>
Identificación de amenazas, peligros, vulnerabilidad y riesgos ante fenómenos perturbadores de origen natural.	<p>Análisis de cada uno de los fenómenos perturbadores de origen natural.</p> <p>Geológico; Hidrometeorológico;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vulcanismo</li> <li>2. Sismos</li> <li>3. Tsunamis</li> <li>4. Inestabilidad de laderas</li> <li>5. Flujos</li> <li>6. Caídos o derumbes</li> <li>7. Hundimientos</li> <li>8. Subsistencia</li> <li>9. Agrietamientos</li> </ol>	Subsistema afectable	<p>Agentes reguladores (figura)</p> <p>Fotografías</p> <p>Planos de referencia</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. Ondas cálidas y gélidas</li> <li>11. Sequías</li> <li>12. Heladas</li> <li>13. Tormentas de granizo</li> <li>14. Tormentas de nieve</li> <li>15. Ciclones tropicales</li> <li>16. Tornados</li> <li>17. Tormentas polvo</li> <li>18. Tormentas eléctricas</li> <li>19. Lluvias extremas</li> <li>20. Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres.</li> </ol>	

Fuente: elaboración propia con base en el Atlas de riesgo 2013-2015 de Tenancingo, Estado de México, y *Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para representar el riesgo 2014.*

Como se puede observar en el cuadro 5, existen diferencias en cuanto a la estructura de ambos documentos, ya que el *Atlas de Riesgo Municipal* no cuenta con contenido, objetivos, mapas del medio físico ni descripción social o económica del municipio; sólo muestra los fenómenos perturbadores, tal como la recomendación del OSFEM.

*b) Análisis específico (identificación de amenazas, peligros, vulnerabilidad y riesgos ante fenómenos perturbadores de origen natural).*

Siguiendo con la estructura del documento para la elaboración de los atlas de riesgo, establecida por la SEDATU en el capítulo cinco, se deben reportar los fenómenos perturbadores y clasificarlos. En este apartado se contrasta los atlas de riesgo de Tenancingo, de una manera específica, en su contenido de los fenómenos perturbadores, como se observa en el cuadro 5, de acuerdo a la metodología de la SEDATU.

En este apartado se hace un análisis exhaustivo del contenido específico de los fenómenos perturbadores naturales con la finalidad de determinar semejanzas y diferencias que pudiesen encontrarse entre ambos atlas de riesgo. El municipio de Tenancingo, Estado de México, cuenta con dos atlas de riesgo, uno elaborado por el gobierno estatal y el otro por el municipio.

*Fenómenos perturbadores de origen natural (geológicos)*

- **Sísmico.** El atlas de riesgo del municipio de Tenancingo sólo hace una breve definición del concepto mencionando el suceso de 1985 y se comenta que los sismos son el fenómeno más dañino en nuestro país.
- **Vulcanismo.** El documento de atlas de riesgo de Tenancingo sólo menciona los efectos que puede tener una actividad volcánica, tanto para la población como para el ambiente ecológico.
- **Deslizamiento y colapso de suelos.** El atlas de riesgos municipal de Tenancingo, elaborado por el Gobierno del Estado, sólo reporta la clasificación de fenómenos pero sin describirlos, como: plegamientos, deslizamientos y colapso de suelos, deslaves, hundimiento regional, fallas, fracturas, agrietamientos y flujos de lodo. En contraste con el atlas de riesgos elaborado por el municipio (cuadro 6), se detallan los fenómenos más recurrentes en el municipio de Tenancingo, Estado de México.

**Cuadro 6. Contenido específico de los atlas de riesgos del municipio de Tenancingo, Estado de México, uno elaborado por el Gobierno del Estado y el otro por el municipio**

<i>Atlas de Riesgos (2013-2015)</i>			
<i>Gobierno del Estado</i>		<i>Municipal</i>	
Contenido General	Contenido específico (subapartados)	Contenido General	Contenido específico (subapartados)
Descripción y clasificación del subsistema perturbador	Registro administrativo del subsistema perturbador	Análisis de Riesgos Naturales	De origen Geológico
	Fenómeno Geológicos Geomorfológicos <i>Clasificación</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sismos</li> <li>• Deslizamientos y colapsos de suelo</li> <li>• Deslaves</li> <li>• Flujo de lodo</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Sismicidad</li> <li>➢ Vulcanismo</li> <li>➢ Plegamiento</li> <li>➢ Deslizamiento y colapso de suelos</li> <li>➢ Deslaves</li> <li>➢ Hundimiento regional</li> <li>➢ Fallas, fracturas, agrietamientos</li> <li>➢ Flujos de lodo.</li> </ul>		De origen Hidrometeorológico
	<b>Fenómenos Hidrometeorológicos</b> <i>Clasificación</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lluvias torrenciales</li> <li>• Viento fuertes</li> <li>• Inundaciones</li> <li>• Sequías</li> <li>• Granizadas</li> <li>• Nevadas</li> <li>• Tormentas y huracanes</li> <li>• Tormentas eléctricas</li> <li>• Temperaturas extremas</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Trombas</li> <li>➢ Granizadas</li> <li>➢ Inundaciones</li> <li>➢ Tormentas eléctricas</li> <li>➢ Nevadas, heladas</li> <li>➢ Vientos fuertes</li> <li>➢ Sequías</li> <li>➢ Temperaturas extremas.</li> </ul>	Antropogénicos	De origen Químico
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendios urbanos</li> <li>• Incendios forestales</li> <li>• Pastos</li> <li>• Fugas de gas LP, sustancias peligrosas y productos radioactivos</li> <li>• Explosiones</li> </ul>
			De origen Sanitario
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación</li> <li>• Epidemias</li> <li>• Enfermedades de notificación obligatoria</li> <li>• Enfermedades para realiza estudio epidemiológico</li> <li>• Plagas</li> </ul>
			De origen socio-organizativo
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentración masiva de personas</li> <li>• Eventos peligrosos</li> <li>• Eventos cívicos</li> <li>• Accidentes carreteros</li> <li>• Accidentes urbanos</li> <li>• Accidentes aéreos</li> <li>• Accidentes en el hogar</li> <li>• Interrupción de servicios básicos</li> <li>• Actos de sabotaje y atentado terrorista.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia con base en Atlas de Riesgos Municipal 2013-2015 y Atlas de Riesgos Municipal Tenancingo 2013-2015.

En el atlas de riesgos municipal, elaborado por el municipio de Tenancingo, Estado de México, se indica que los deslizamientos y colapsos de suelo son causados por el exceso de humedad del suelo, debido a la cantidad de lluvia y a cortes en cerros para la ampliación de carriles.

- **Deslizamientos de rocas.** Para el caso de ambos atlas de riesgo de Tenancingo no se hace mención de deslizamientos por rocas.
- **Deslaves.** En el atlas de riesgos municipal de Tenancingo se mencionan las mismas causalidades del fenómeno perturbador con la diferencia de las localidades de más reincidencia mostrando una figura donde se develan los sitios propensos.
- **Flujo de lodo.** En el atlas de riesgos municipal, elaborado por el municipio de Tenancingo, se expone que la zona norte de la ciudad puede ser afectada por lodos que provienen del cerro, lo cual causa daños en casa-habitación; en 2002 hubo una pérdida humana.

*Fenómenos perturbadores de origen natural (hidrometeorológicos)*

- **Lluvias torrenciales.** En su atlas de riesgos municipal Tenancingo, elaborado por el gobierno estatal, se define el fenómeno hidrometeorológico y se hace una pequeña reseña de los sucesos que han pasado a niveles federal y estatal; asimismo, reporta una clasificación de los fenómenos. El atlas de riesgos elaborado por el municipio señala el periodo de lluvias (junio-octubre), e indica que puede ocasionar: inundaciones, deslaves, flujos de lodo, accidentes automovilísticos y tormentas eléctricas. El atlas estatal no reporta nada.
- **Inundaciones pluviales y lacustres.** Debido a las consecuencias del mal funcionamiento del sistema de drenaje en épocas de lluvias, el atlas de riesgo municipal menciona que colonias y localidades aledañas a la ciudad se ven afectadas por inundaciones: El Salitre, La Trinidad, la colonia ISSEMYM, la colonia San José El Cuartel, Valle de Guadalupe (El Bordo) y Paseo Ordorica. Por otro lado, la saturación y el desbordamiento del río Tenancingo, causado por lluvias extremas, provoca inundaciones en las colonias San Ramón, San Mateo, La Trinidad, El Salitre, Los Shiperes y El Chiflón. Asimismo, en el Arroyo Salado, al no encausar con la corriente del río Tenancingo por estar lleno el caudal, propicia el desborde y provoca inundaciones en las colonias Valle de Guadalupe, La Ciénega, San José El Cuartel, y El Salitre (Juzgados), mostrando una figura con los lugares de inundación de la ciudad. El atlas estatal no desarrolla esta temática.

- **Vientos fuertes.** El documento de Tenancingo, Estado de México, señala que en febrero y marzo de cada año se presentan fuertes vientos y tolvaneras que afectan al municipio, lo que ocasiona caída de árboles, ramas, postes, cables de luz, teléfono y televisión. El atlas estatal no hace mención sobre vientos fuertes.
- **Granizadas.** En el atlas de riesgo municipal, elaborado por el municipio de Tenancingo, se reporta que han caído fuertes granizadas, sin que hasta el momento hayan causado ningún daño. El atlas estatal no incluye las granizadas.
- **Nevadas.** El atlas de riesgo municipal menciona que, debido al clima templado que impera en el municipio, es poco factible una nevada, aunque no se descarta en las comunidades de Agua Bendita, El Parque Hermenegildo Galeana y San Antonio Agua Bendita, ubicadas en las partes alta del territorio municipal. El atlas estatal no reporta este fenómeno.
- **Tormentas eléctricas.** El atlas de riesgo municipal de Tenancingo señala que las tormentas eléctricas frecuentemente se presentan en la época de lluvias y han causado la muerte de personas que se encontraban realizando sus actividades en el campo, así como daños por la caída de árboles. En el atlas estatal no se reportan las tormentas eléctricas.
- **Temperaturas extremas.** En el caso del primer atlas mencionado (gobierno del Estado), sólo se mencionan los fenómenos sin dar mayor importancia a una descripción detallada donde se aprecien lugares, datos e inventarios de los sucesos; únicamente se retoman registros administrativos de otros fenómenos (químicos, sanitarios y socio-organizativos). El segundo atlas de riesgo (municipal) no cumple en su totalidad sobre las especificaciones emitidas por la SEDATU, pero sí cumple con la parte medular de los atlas en cuanto a la descripción de los fenómenos perturbadores del municipio dando un panorama (mapas) más evidente de los lugares donde ocurren con más frecuencia y se ven afectados los habitantes de Tenancingo, Estado de México.

Existe similitud en el atlas de riesgo, ya que se ve una semejanza entre los contenidos generales, aunque no en los específicos; por ende, no se sigue el procedimiento descrito en la base de estandarización de la elaboración de



atlas de riesgo de la SEDATU. Sin embargo, existen diferencias en la forma de estructurar el contenido en general y el nombre de los apartados. Algunos temas se desarrollan con mayor precisión y otros quedan muy escuetos; aunque ambos concuerdan en la importancia que se tiene en la caracterización del medio natural y en la identificación de amenazas, peligros, vulnerabilidad y riesgos ante fenómenos perturbadores de origen natural.

## Conclusiones

En los últimos tiempos se ha observado una preocupación constante por los “riesgos naturales”. En México, a partir del sismo de 1985, se inicia una política de prevención de riesgos, legislaciones e instituciones gubernamentales para atender y prevenir daños a la población y sus bienes. La prevención de desastres se fundamenta en las políticas públicas que deben ser compartidas y difundidas por toda la sociedad. Su implementación requiere la adecuación y actualización de los marcos institucionales en los tres ámbitos de gobierno.

Un instrumento normativo son los atlas de riesgos, contemplados en la Ley General de Protección Civil, cuyo fin es ayudar a mitigar y a prevenir cualquier amenaza para salvaguardar la seguridad de la población y su entorno. De ahí su importancia, ya que, como lo señala la Ley General de Protección Civil, constituye el marco de referencia para la elaboración de políticas y programas en todas las etapas de la Gestión Integral del Riesgo.

Sin embargo, el contenido y los alcances de los dos atlas de riesgo analizados en este trabajo de investigación presentaron diferencias metodológicas y de contenido. En este sentido, los atlas tendrán alcances limitados y pocos impactos territoriales en relación con la disminución de la vulnerabilidad o la prevención del riesgo. También se observó que existe su inoperancia debido a la falta de coordinación entre las políticas de desarrollo urbano y ordenamiento territorial.

## Referencias

- Ayala-Carcedo, F. y J. Olcina C. 2002: *Riesgos naturales*. Barcelona, España: Editorial Ariel.
- CENAPRED Centro Nacional de Prevención de Desastres, 2012: consultado en <http://www.cenapred.unam.mx>.
- Cavazos, T. 2015: *Conviviendo con la naturaleza. El problema de los desastres asociados a fenómenos hidrometeorológicos y climáticos en México*. Tijuana, B. C., México: Ed. ILCSA.
- Declaración DIRDN, *La Organización de las Naciones Unidas: del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales 1990-1999*, consultado en <http://eird.org/esp/acerca-eird/marco-accion-esp.htm>.

- Estrada Díaz, Gabriela, 2014: "Puesta en práctica de una política de desastres: Los instrumentos de la gestión de riesgos en México" en *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, 2014, 43, consultado en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12637145011>, el 1 de junio de 2016.
- Escamilla, I. B. 2010: *Valoración de la vulnerabilidad de objetos geográficos usando representaciones conceptuales*. México, D.F.: Instituto Politécnico Nacional.
- GEM, 2001: *Código Administrativo del Estado de México*, consultado en <http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/cod/vig/codvig008.pdf>.
- GOB-EDOMEX Gobierno del Estado, *Atlas de riesgos municipal Tenancingo 2013-2015*: Dirección General de Protección Civil del Estado de México. Toluca, Estado de México.
- Gobierno del Estado de México, Órgano Superior de Fiscalización del Estado de México: LIBRO 33, consultado en [http://www.osfem.gob.mx/03\\_Transparencia/CtaPub/IR\\_CtaPub13.html](http://www.osfem.gob.mx/03_Transparencia/CtaPub/IR_CtaPub13.html), el 15 de febrero de 2016.
- Guía básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligro y riesgo*, 2004: consultado en <http://www.cenapred.unam.mx/es/DocumentosPublicos/PDF/SerieEspecial/metodologiasAtlas.pdf>.
- H. Ayuntamiento Constitucional Tenancingo, 2013-2015: *Atlas de riesgos municipal*. Tenancingo, Estado de México: Dirección de Protección Civil y Bomberos.
- IPCC, 2007: "The physical science basis, contribution of working group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change", Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller. Cambridge University Press.
- LGEEPA, Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 2010: H. Congreso de la Unión, *LXIII Legislatura del Gobierno Federal*. Última reforma publicada el 06 de abril de 2010. México.
- LGPC, Ley General de Protección Civil. DOF, 2012: consultado en [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPC\\_030614.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPC_030614.pdf).
- Ley de Protección Civil del Estado Libre y Soberano de México, 2012: H.LVII Legislatura del Estado de México. Publicada en la *Gaceta del Gobierno* el 03 de septiembre de 2012.
- LGCC, Ley General de Cambio Climático, 2012: Ley General de Cambio Climático. DOF. Distrito Federal, DOF.
- Ortega-Gaucin, D. 2012: *Sequía en Nuevo León: vulnerabilidad, impactos y estrategias de mitigación*. Instituto del Agua del Estado de Nuevo León. Apodaca, N.L. 222 p.
- Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano SEDATU, 2014: consultado en <http://sedatu.gob.mx>, <http://www.gob.mx/sedatu> el 23 de enero de 2016.
- SEGOB/SINAPROC/CENAPRED, 2004: *Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos*. Atlas Nacional de Riesgos. México, D.F.: Secretaría de Gobernación. Sistema Nacional de Protección Civil. Centro Nacional de Prevención de Desastres.
- SINAPROC, Sistema Nacional de Protección Civil: consultado en [http://www.proteccioncivil.gob.mx/en/ProteccionCivil/Conce\\_el\\_SINAPROC](http://www.proteccioncivil.gob.mx/en/ProteccionCivil/Conce_el_SINAPROC).
- United Nations, 2011: *Framework for action for the Implementation of the International Strategy for Disaster Reduction (ISDR)*. UN. New York, USA.