ÍNDICE

		Página
Capítulo 1	**Antecedentes e Introducción.**	
1.1.	Introducción	**3**
1.2.	Antecedentes	**5**
1.3	Objetivo	**7**
1.4.	Alcance	**7**
1.5	Metodología General	**7**
1.6	Contenido del Atlas	**7**
Capítulo 2	**Determinación de la Zona de Estudio**	
2.1	Determinación de la Zona de Estudio	**8**
Capítulo 3	**Caracterización de los Elementos del Medio Natural**	
3.1.	Fisiografía	**11**
3.2.	Geología	**11**
3.3.	Geomorfología	**12**
3.4.	Edafología	**13**
3.5.	Hidrología	**13**
3.6.	Climatología	**14**
3.7.	Uso del Suelo y Vegetación	**15**
3.8.	Áreas Naturales Protegidas	**18**
3.9	Problemática Ambiental	**18**
Capítulo 4	**Caracterización de los Elementos Sociales, Económicos y Demográficos.**	
4.1.	Elementos Demográficos: Distribución de Población, Mortalidad y Densidad de Población.	**19**
4.2	Características de la Población Económicamente Activa	**23**
4.3.	Estructura Urbana	**24**
Capítulo 5	**Identificación de Riesgos, Peligros y Vulnerabilidad Ante Fenómenos Perturbadores de Origen Natural.**	
5.1.	Riesgos, Peligros y/o Vulnerabilidad Ante Fenómenos de Origen Geológico.	**25**
5.1.1.	Fallas y Fracturas	**25**
5.1.2.	Sismos	**26**
5.1.3	Tsunamis o Maremotos	**26**
5.1.4.	Vulcanismo	**27**
5.1.5.	Deslizamientos	**27**
5.1.5.1	Flujos de Lodo	**28**
5.1.6.	Derrumbes	**29**
5.1.7.	Hundimientos	**29**
5.1.8.	Erosión	**30**
5.2.	Riesgos, Peligros y/o Vulnerabilidad Ante Fenómenos de Origen Hidrometeorológico.	**32**
5.2.1.	Ciclones (Huracanes y Ondas Tropicales)	**32**
5.2.2.	Masas de Aire Heladas	**34**

5.2.3.	Vientos	**35**
5.2.5.	Inundaciones	**36**
5.2.6.	Cuencas Urbanas	**37**
5.2.7.	Granizo	**38**
5.3.	Riesgos, Peligros y/o Vulnerabilidad Ante Fenómenos de Origen Sociorganizativos.	**40**
5.3.1.	Identificación de Fenómenos Soci-Organizativos del Municipio de Xico, Veracruz.	**40**
5.3.2.	Concentraciones masivas	**40**
5.3.3.	Fiesta Patronal en Honor a Santa María Magdalena	**41**
5.3.4.	Fiestas Patrias	**44**
5.3.5.	Accidentes Terrestres	**44**
5.4.	Riesgos, Peligros y/o Vulnerabilidad Ante Fenómenos de Origen Sociorganizativos.	**45**
5.4.1.	Identificación de Fenómenos Quimico-Tecnologicos del Municipio de Xico, Veracruz.	**45**
5.4.2	Descripción del Fenómeno	**45**
5.4.3.	Incendios Forestales	**45**
5.4.4.	Accidentes con Sustancias Químicos	**47**

1. ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

El Municipio de Xico, Ver., por su situación geográfica, su orografía, su hidrología ocupa un territorio propenso a múltiples fenómenos de origen natural, en este sentido las comunidades pertenecientes a dicho municipio siempre se ven propensas a enfrentar situaciones por los impactos de fenómenos naturales. Basta recordar algunos eventos de las últimas décadas, como son lo son inundaciones en zonas urbanas, heladas, granizadas, deslizamientos de tierra, sequias, incendios forestales, los huracanes, las lluvias extremas entre otras emergencias, que han perturbado de manera severa la estabilidad y el desarrollo de este municipio de la Entidad Veracruzana.

El desarrollo del municipio de Xico, a traído consigo procesos de migración y urbanización acelerada, pues se realizan sin planificar, permitiendo así la formación de asentamientos humanos en lugares geográficamente inadecuados y por ende, vulnerables.

Esta situación va acompañada de desempleo y pobreza, segregación social y espacial, edificaciones precarias o de poca resistencia, resultado de un crecimiento demográfico acelerado y desproporcionado, que rebasa la capacidad de dotación de servicios y atención de las estructuras urbanas existentes, para satisfacer las necesidades de la población demandante y creciente.

Todos estos factores incrementan la vulnerabilidad de las comunidades del municipio ante la ocurrencia o presencia de un fenómeno potencialmente peligroso.

En la actualidad, el comportamiento de buena parte de los fenómenos naturales y sociales puede establecerse con mayor detalle por los avances de la ciencia y la tecnología. Dicho conocimiento se ha convertido en una herramienta para llevar a cabo acciones de prevención y mitigación de desastres. No obstante, la organización y acción social necesarias para lograrlo no se generan espontáneamente; requieren de trabajo permanente y políticas preventivas eficaces, que conformen una cultura de protección civil para afrontar las contingencias y disminuir los efectos destructivos.

Por lo anterior, es fundamental en primera instancia, crear mejores condiciones de habitabilidad y seguridad para disminuir la vulnerabilidad de los asentamientos humanos. Para ello, es necesario la revisión y modificación de la normatividad de la construcción y el mantenimiento de la infraestructura, equipamiento y vivienda, mediante la información, promoción, capacitación y asistencia técnica.

El aprovechamiento irracional en algunas comunidades de Xico, Ver., de actividades económicas como la explotación forestal, las agropecuarias han ocasionado desequilibrios ecológicos en grandes extensiones del territorio, así como la pérdida irrecuperable de ecosistemas (destrucción de éstos), desencadenando una serie de fenómenos, como la eliminación de factores de amortiguamiento, la deforestación y erosión permanente del suelo, la pérdida de la biodiversidad, extinción de especies de la flora y fauna, la alteración en la variabilidad climática, los ciclos hidrológicos y la escasez de agua, entre otros.

No obstante, existen asentamientos de grupos sociales de ingresos medios y altos, que al ubicarse también en zonas de riesgo, son propensos a sufrir daños.

Ante este panorama, el Municipio de Xico, Veracruz, asume un compromiso social y otorga una prioridad a la colaboración con las autoridades del gobierno Estatal y Federal, para la elaboración de políticas de acción preventiva a través de la realización del presente Atlas de Riesgos.

El presente documento sigue el enfoque sistémico; es decir, considera a los elementos normativos y tecnológicos previstos por el Sistema Nacional de Protección Civil como el marco

general y requiere para su funcionamiento de una estructura institucional y de un marco jurídico que regule el ámbito de la protección civil en el país:

Marco Jurídico:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Ley General de Protección Civil.
- Ley General de Asentamientos Humanos.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- Ley General de Población.
- Ley de Aguas Nacionales.
- Ley 226 de Protección Civil para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave
- Ley que Establece las Bases Generales para la Expedición de Bandos de Policía y Gobierno, Reglamentos, Circulares y Disposiciones Administrativas de Observancia General de Orden Municipal.

FONDOS:

- Fondo de Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN)
- Fondo de Desastres Naturales (FONDEN)

PROGRAMAS:

- Programa Prevención de Riesgos en Asentamientos Humanos.
- Programa Hábitat Reglas de Operación del Programa Hábitat.

El Atlas del Riesgos del Municipio de Xico, Ver., además de ser una colección de mapas, es un sistema integral de información digital que, permite evaluar el riesgo de desastres a diferentes niveles y escalas, la realización de simulaciones y escenarios. Es susceptible de ser actualizado fácilmente, con información vigente ya que, dispone de un medio impreso y un medio digital, que pueden asociarse a otros temas de interés municipal.

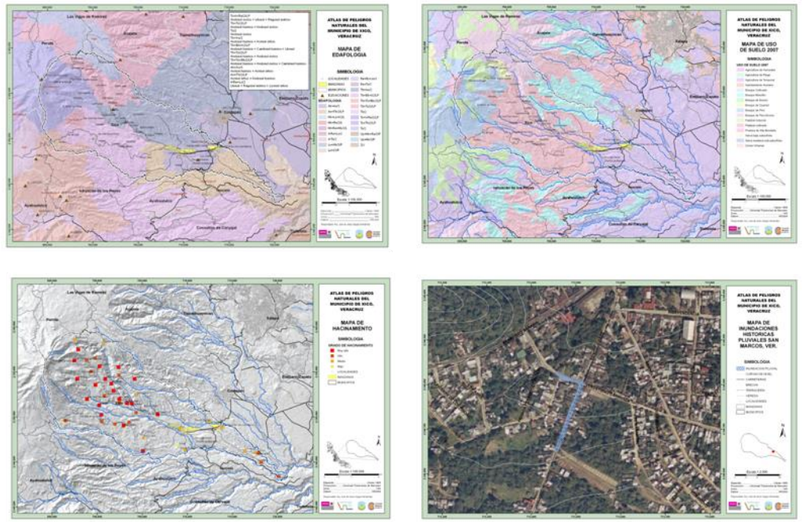


Figura 1. Cartografía Municipio de Xico.
Fuente: Atlas de Riesgos básico Secretaría de Protección Civil Veracruz.

Este Atlas Municipal de Riesgos se concibe como una herramienta estratégica que permite la integración de información sobre peligros y riesgos del municipio de Xico en una plataforma informática homogénea, dinámica y transparente.

Para la elaboración de este documento, se consultó la “Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos” del Centro Nacional de Prevención de Desastres (2004), que comprende diversas herramientas metodológicas para orientar y ayudar a evaluar los peligros y riesgos a los que estamos expuestos. Se discuten y analizan conceptos generales sobre riesgos y cartografía, evaluación de la vulnerabilidad y análisis de peligros y riesgos de los fenómenos geológicos, hidrometeorológicos, químicos, sanitarios y sociorganizativos.

Como complemento metodológico y regulador se consultaron las “**Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catalogo de Datos Geográficos**

para representar el Riesgo 2011“, dentro del programa Prevención de Riesgos en los Asentamientos Humanos, de la SEDESOL, instancia que tiene gran interés en transformar los rezagos sociales en espacios seguros, en términos de prevención de desastres naturales y antropogénicos y la reducción de riesgos como parte de las acciones dirigidas a promover su habitabilidad.

El Atlas de Riesgos, representará el diagnóstico integral de la situación municipal respecto a riesgos del municipio de Xico, Ver., lo que permitirá priorizar los distintos peligros, de acuerdo a la cantidad de la población expuesta a éstos.

Este diagnóstico de riesgos del municipio de Xico, Ver., va a permitir a las autoridades tomar decisiones para actuar, acertada y asertivamente ante una contingencia y, sobre todo, anticiparse a la presentación de la misma y tomar medidas de prevención para evitar y/o mitigar daños a la población en general.

1.2. ANTECEDENTES

El municipio de Xico, por su ubicación en el área de confluencia de la zona del Cofre de Perote, es propenso a recibir el embate de diversos fenómenos naturales que ponen en peligro a la población.

Los últimos años la frecuencia e impacto de fenómenos de origen natural ha aumentado debido a los procesos de formación en el municipio de Xico, de tal forma que los efectos se ven magnificados por una alta vulnerabilidad que afecta a las comunidades (Carabinas, Tembladeras, Ingenio El Rosario, Paso Panal, Los Pocitos, Coauhtemecatla, Matlapalapa, Infiernillo) de la parte alta del municipio. Esta situación deriva de un conjunto de factores entre los que se destaca la insuficiencia de medidas preventivas y de mitigación en zonas vulnerables, la falta de planeación en la localización y desarrollo de los asentamientos humanos, así como el manejo insuficiente de las cuencas hidrográficas.

De esta forma, en los últimos 10 años el impacto de fenómenos naturales ha causado problemas entre la población del municipio. No obstante, estos eventos implican un retroceso en la región. Baste recordar diversos fenómenos, como fuertes nevadas, granizadas, heladas, vientos del norte, lluvias torrenciales, tormentas eléctricas, etc. Y otros eventos ocurridos recientemente por el huracán Karl y la tormenta Matthew, los cuales dieron lugar a la emisión de 2 declaratorias de desastre para el municipio, contingencias municipales, que significaron áreas afectadas por inundación como son las Comunidades de San Marcos de León, Colonia El Haya y en la cabecera municipal de Xico, Ver., donde hubo daños en sus caminos, viviendas e infraestructura, personas afectadas y tareas de reconstrucción. Aun así, basta sumar los fenómenos causados por la acción humana como que tanto afectan al municipio, como lo son los incendios forestales.

Otros fenómenos naturales peligrosos como tormentas, huracanes, precipitaciones pluviales, muy intensas acompañadas de inundaciones y deslaves, en regiones en que anteriormente no se

presentaban. Asociados al cambio climático en la última década, representan más de la mitad de las catástrofes naturales registradas.

Fotografía 1. Daños por surada en la Comunidad de Tembladeras.
Fuente: Dirección Municipal de Protección Civil

Fotografía 2. Incendio Forestal límites con el Cofre de Perote.
Fuente: Dirección Municipal de Protección Civil

Fotografía 3.Zona de riesgo por deslaves Infiernillo.
Fuente: Archivo fotográfico recorrido de campo.

Fotografía 4. Zona de Riesgo por derrumbes Rodríguez Clara.
Fuente: Archivo fotográfico recorrido de campo.

Por lo antes expuesto, se tiene la necesidad de revalorar las estrategias de protección civil y por lo tanto elaborar un Atlas de Riesgos. Con el fin de contar con información actual de las características del territorio del municipio, su población y actividades económicas identificando las áreas de peligro, riesgo, sus diferentes grados de vulnerabilidad ante los diferentes fenómenos naturales que amenazan al municipio de Xico, Veracruz.

Fotografía 5. Zona de riesgo por derrumbes Matlalapa.
Fuente: Archivo fotográfico recorrido de campo.

Fotografía 6. Zona de riesgo por derrumbes Matlalapa.
Fuente: Archivo fotográfico recorrido de campo.

Fotografía 7. Comunidad Infiernillo (Zonas Vulnerables).
Fuente Dirección Municipal de Protección Civil

Fotografía 8. Vivienda precaria Comunidad Infiernillo.
Fuente Dirección Municipal de Protección Civil

El grado de vulnerabilidad ecológica y social de cada una de las comunidades del municipio de Xico, Ver., está dado, tanto por la presencia potencial de los fenómenos naturales o humanos que pueden causar daño, como por las características geográficas y la calidad del medio construido (vivienda, equipamientos, infraestructura), como por los recursos económicos, educativos y de organización con los que cuenta el Municipio, en sus diferentes ámbitos de competencia, su organismo de protección civil y la participación organizada de la sociedad para afrontar situaciones de riesgo y emprender acciones para la recuperación de los daños. Una recuperación insuficiente, aumenta la vulnerabilidad ante el siguiente fenómeno.

1.3. OBJETIVO

Elaborar el Atlas de Riesgos del Municipio de Xico, Veracruz, en lo referente a su diseño, estructura e implantación; agregando cartografía digital, sistemas informáticos modernos para la representación de peligros y riesgos de origen natural y humano, aportando los elementos normativos, técnicos y tecnológicos, y hacerlo disponible a un amplio número de usuarios.

1.4. ALCANCE

El alcance del Atlas de Peligros, es la determinación de riesgos, principalmente de origen natural, tales como los geológicos e hidrometeorológicos que se presentan en el municipio de Xico; sin embargo, se incluyen los de origen humano como los químico-tecnológico, sanitario-ecológicos y socio-organizativos, en éste se incluyen a nivel urbano la cabecera municipal y las comunidades y poblaciones más importantes por su número de habitantes.

1.5. METODOLOGÍA GENERAL

El Atlas de Peligros del Municipio de Xico, se basa en las actividades de recopilación bibliográfica, hemerográfica, cartográfica y en el análisis de la misma, con el propósito de utilizar los datos que lleven a la identificación de los peligros naturales y antropogénicos.

Se utilizaron los métodos de interpretación de los sensores remotos disponibles, como son: las imágenes de ortofotos, fotografías aéreas y el modelo digital de elevación para extraer información de los peligros naturales y en la definición de las zonas de riesgos en zonas urbanas y rurales. Finalmente la información expresada en los mapas de peligro y riesgos se integró dentro de un sistema de información geográfica o SIG para la conformación de un atlas digital de peligros y riesgos de la zona urbana de Xico.

1.6. CONTENIDO DEL ATLAS DE RIESGO

El formato para la elaboración del Atlas de Riesgos del municipio de Xico, Ver, contempla la presentación de los antecedentes más representativos de los fenómenos que impactan al municipio, los alcances y la metodología implementada en su elaboración. De igual manera se determina la zona de estudio para la elaboración del atlas, caracterización de los elementos del medio natural del municipio como son: Su fisiografía, geología, geomorfología, edafología, hidrología, climatología, el uso del suelo entre otros., hasta llegar a desarrollar la Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos del municipio, para ver el grado de vulnerabilidad de la población e infraestructura, mediante la identificación de fenómenos naturales como los hidrometeorólogicos y los geológicos que impactan al municipio.

ESCALA DEL PROYECTO

La escala de trabajo para el ingreso de información básica es 1:100,000 y 1:50,000 mapas geológicos e hidrometeorológicos o mayor, por ejemplo 1:20,000 para zonas urbanas como es el caso de la información que tiene la definición de calles y manzanas. La escala de salida es la que el usuario determine en el equipo de impresión y/o por el tamaño de papel. Se han realizado distintos levantamientos de rasgos de la ciudad de Xico, con el uso de sistemas de geoposicionamiento global (GPS).

2. DETERMINACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

2.1. DETERMINACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El municipio de Xico, Ver., forma parte de la Sierra Madre Oriental y se ubica al este de la Ciudad de México en el centro del actual estado de Veracruz a 21 Km. de Xalapa que es la capital del estado. Se encuentra ubicado en la zona centro del Estado, en las coordenadas 19° 25' latitud norte y 97° 01' longitud oeste a una altura de 1,320 metros sobre el nivel del mar. Los límites políticos del Municipio de **Xico** son: **Al Norte**: Los municipios de Perote. **Al Sur:** Los municipios de Ixhuacán de los Reyes y Teocelo. **Al Este**: El municipio de Coatepec. **Al Oeste**: Los municipios de Perote y Ayahualulco.

La región del municipio abarca 17.600 ha. o mejor dicho 176.85 km^2, los límites del distrito son dados naturalmente: Al occidente por la pared rocosa del Nauhcampatepetl (Cofre de Perote), al norte por el río Huehueyapan y al sur por el río Xoloapan, desde el manantial hasta la unión con el río Huehueyapan por el lado oriente.

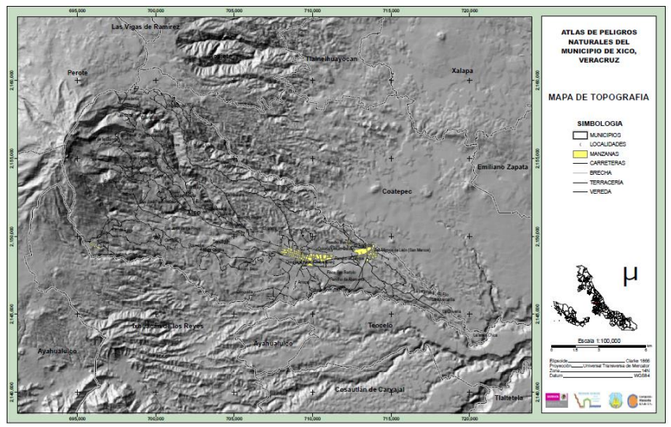


Figura 2. Carta Municipio de Xico.
Fuente: Cartografía Realizada en Gabinete.

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN

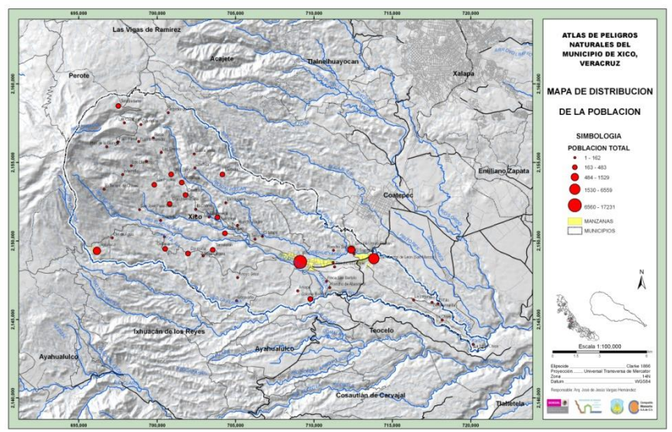


Figura 3. Mapa de Distribución de la Población del Municipio de Xico.
Fuente: Cartografía Realizada en Gabinete.

El territorio Municipal de Xico, no ha representado una profunda transformación en su cabecera municipal siendo su población predominantemente rural, con baja densidad, pequeñas comunidades algunas difícilmente comunicadas entre sí y poco jerarquizadas;

El crecimiento del nivel de urbanización del municipio ha tenido un efecto directo solo en la en la migración hacia la Cabecera Municipal, En la cabecera Municipal, la migración se caracteriza por ser de ciudades cercanas de corta distancia.

En el plano rural, la tendencia de los últimos años apunta a la concentración de la propiedad, a la fragmentación de los predios pequeños, a la disminución en la oferta de alimentos y materias primas. Los campesinos deben competir con productos altamente subsidiados y, de acuerdo con los resultados de las últimas encuestas agrarias, mientras la agricultura pierde espacio, la ganadería sigue ganando peso. En el municipio de Xico.

En la última década, la población del municipio se ha redistribuido en las áreas urbanas como Tonalaco, La Colonia El Haya y San Marcos de León, con un crecimiento en proporción superior al de la Cabecera Municipal.

COMUNICACIONES

El municipio de Xico tiene una red carretera con un total de 49.60 kilómetros. El centro de población de Xico, se ubica dentro del sistema carretero de la región central del estado de Veracruz, su enlace con el resto de la entidad Veracruzana es a través de la carretera estatal "Xalapa–Coatepec–Xico" que encuentra su entronque con la carretera que llega a Teocelo, ésta a su vez se prolonga al Oeste hacia otros municipios, como Cosautlán de Carvajal.

Fotografía 9. Acceso a la cabecera Municipal.
Fuente: Archivo Fotográfico recorrido de campo.

El centro de población dista aproximadamente 20-km. de la ciudad de Xalapa y 12-km. a Coatepec. Cabe hacer mención que el municipio de Xico tiene comunicación mediante caminos de terracería con comunidades como Ticuatipan, Xico Viejo, Ixochitl, Matlalapa; entre otros.

SERVICIOS

El municipio cuenta con 83 planteles de los cuales, La educación básica es impartida en 27 planteles de preescolar, 48 de primaria y 7 de secundaria. Además cuenta con una institución que brinda el bachillerato.

Fotografía 10. Escuela Primaria "Melchor Ocampo"
Fuente: Archivo fotográfico recorrido de Campo.

Fotografía 11. Jardín de Niños "Tolintla"
Fuente: Archivo fotográfico recorrido de Campo.

En este municipio la atención de servicios médicos es proporcionada por 5 unidades médicas de la Secretaría de salud que prestan sus servicios a la comunidad. Cabe señalar que en esta municipalidad se prestan los servicios de consulta externa.

Fotografía 12. Escuela Primaria "Melchor Ocampo"
Fuente: Archivo fotográfico recorrido de campo.

Fotografía 13. Jardín de Niños "Tolintla"
Fuente: Archivo fotográfico recorrido de campo.

Para el abasto de los insumos que la población demanda el municipio cuenta con un mercado municipal, un tianguis semanal y 3 misceláneas, papelerías, farmacias y panaderías.

Fotografía 14. Escuela Primaria "Melchor Ocampo"
Fuente: Archivo fotográfico recorrido de campo.

Fotografía 15. Jardín de Niños "Tolintla"
Fuente: Archivo fotográfico recorrido de campo.

De acuerdo a los datos del Conteo de Población y Vivienda 1995, se encontraban edificadas en el municipio, 5,317 viviendas la mayoría son propias y de tipo fija, los materiales utilizados principalmente para su construcción son el cemento, el tabique, el ladrillo, la madera, la lámina. Así como también se utilizan materiales propios de la región.

Fotografía 16. Calle hidalgo
Fuente: Archivo fotográfico recorrido de campo.

Fotografía 17. Calle Guerrero
Fuente: Archivo fotográfico recorrido de campo.

SERVICIOS PÚBLICOS

Servicios Públicos:	100%	75%	50%	25%	0%
Alumbrado Público.		X			
Mantenimiento del Drenaje.	X				
Recolección de Basura y Limpia Pública.		X			
Seguridad Pública.		X			
Pavimentación.		X			
Mercados y Centrales de Abasto.		X			
Rastros.	X				
Servicios de Parques y Jardines.	X				
Monumentos y Fuentes.	X				
Agua Potable		X			
Drenaje		X			

MEDIOS DE COMUNICACIÓN

El municipio recibe publicaciones periodísticas, y recibe todas las señales de AM y FM, así como de los canales de Televisión.

Tiene servicio telefónico por marcación automática en la cabecera y 4 localidades, así como telefonía rural; además 3 oficinas postales, un banco y 1 de telégrafos

3. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO NATURAL

3.1. FISIOGRAFÍA

El área de estudio se encuentra sobre las estribaciones Orientales del Cofre de Perote, siendo su topografía accidentada, presentando un desnivel pronunciado de occidente a oriente, destacando el cerro de “Acamalín”, como altura pintoresca en forma de pirámide truncada, recorrido por la barranca de Texolo, por donde corre el río de igual nombre que forma la cascada de Texolo.

Debido a la considerable altura de las partes altas del municipio de Xico, Ver., está expuesto a acciones morfo-climáticas. Su fisiografía está compuesta principalmente por rocas sedimentarias muy antiguas del Cretácico, que han sido fuertemente deformadas y plegadas; se caracteriza, al sur, por un dominio de relieves estructurales y subestructurales y relieves derivados de las estructuras anteriores (cañones angostos y profundos, abruptos y cornizas) por efecto de la fuerte erosión hídrica. Las superficies de estas estructuras se encuentran bastante disectadas y forman colinas irregulares, con cimas predominantemente redondas estrechas y localmente agudas, las vertientes son de fuerte pendiente y desnivel moderado.

En la parte baja del municipio existen una serie de conos de deyección y esparcimiento que se ubican a lo largo de la cuenca, formando extensos y amplios abanicos aluviales; los más antiguos se localizan a una altura aproximada de 1,500 msnm, forman niveles escalonados de mesas ligeramente inclinadas hacia el este, con superficies moderadamente disectadas a redondeadas bastante homogéneas y de baja pendiente.

En donde actualmente se localiza la cabecera municipal se formaron valles bastante anchos y con un sistema de terrazas escalonadas cuya disposición es bastante compleja.

3.2. GEOLOGÍA

Desde el punto de vista de la geología histórica, buena extensión de lo que actualmente se conoce como territorio Veracruzano estuvo sepultado por el mar continental que conectaba el oeste de Texas con el Golfo de México, durante el pérmico.

La actividad volcánica de la región del municipio de Xico, según reportes de estudios, en el periodo terciario generó las coladas de adesita que constituyen actualmente al sistema del Cofre de Perote. En el periodo cuaternario, es cuando se dieron las coladas de basalto cuyos derrames se acompañaron de depósitos de brechas volcánicas y de cenizas volcánicas. Identificándose así, las variedades de rocas ígneas extrusivas de la región, se pueden encontrar al norte y al oeste tobas ácidas, intermedias y básicas; al norte y sudeste se encuentran brechas volcánicas intermedias y básicas; al norte, hay también, rocas del tipo de la andesita y el basalto

Fotografía 18. Deslave en Comunidad Carabinas
Fuente: Archivo fotográfico recorrido de campo.

La región es atravesada por una falla que recorre desde el oeste, ligeramente hacia el sureste, atravesando por los epicentros localizados en la ciudad de Perote, a través de Ayahualulco y Xico, para llegar a las ciudades de Cosautlán, Teocelo y la misma ciudad de Xalapa.

Fotografía 19. Fallas Geológicas Comunidad Matlalapa
Fuente: Archivo fotográfico recorrido de campo.

Fotografía 20. Fallas Geológicas Comunidad Matlalapa
Fuente: Archivo fotográfico recorrido de campo.

La geología del ámbito local se encuentra constituida principalmente por materiales volcánicos, donde es factible distinguir que el principal tipo de rocas volcánicas sedimentarias son de tipo ígnea extrusiva básica del periodo cuaternario de la era Cenozoica.

3.3. GEOMORFOLOGÍA

El municipio de Xico se divide en dos grandes zonas geomorfológicas: faldas altas y bajas del Volcán Cofre de Perote. El área donde se ubica la cascada de Texolo pertenece a la zona conocida como faldas bajas, la cual se ubica entre los 700 y 1,500 msnm, con pendientes generalmente suaves (3%). Constituye una zona de
transición, la cual se caracteriza por presentar mesetas planas y onduladas, disectadas por barrancas profundas. Incluye algunos conos volcánicos y pequeñas
terrazas para la parte más baja de la zona. Dentro de ésta se encuentran las áreas de mayor capacidad agrícola. Las partes medias se constituyen por flujos piroclásticos brechoides y coladas andesíticas muy alteradas, recubiertos por cineritas riolíticas y cenizas volcánicas recientes.

3.3.1. PENDIENTES

La presencia de laderas y cañadas de pendiente elevada se observa en mayor medida en la zona norte del municipio de Xico, Ver. Una de las principales características del área de estudio es la baja pendiente, que aunque es favorable para usos de suelo como los asentamientos humanos y la agricultura, representa a la vez un riesgo ante la ocurrencia de fenómenos18 meteorológicos que produzcan lluvias torrenciales, como las tormentas y depresiones tropicales o frentes fríos. Para el municipio de Xico en su parte media donde existen zonas de baja pendiente se utilizan en mayor medida para el desarrollo de la agricultura, sin embargo, para la zona baja donde se ubican la Cabecera Municipal, La Colonia El Haya y la Congregación de San Marcos, es donde se han desarrollado los asentamientos humanos, dejando que los cultivos se desarrollen en zonas favorables de menor dimensión, como las Altas donde se localizan las principales comunidades como Tonalaco, Tembladeras, Ingenio El Rosario, Matlalapa, Plan de Guinda, Paso Panal, Puente Sumido, Los Pocitos, Cruz Blanca y Coatitlan. La pendiente en el municipio de Xico se representa de la siguiente manera:

PELIGRO	SUPERFICIE (HA)
MUY ALTO	835.40
ALTO	2232.74
MEDIO	3653.24
BAJO	5741.98
MUY BAJO	5443.07

Tabla 1. Pendientes y grado de peligro Municipio de Xico.
Fuente: Realizada en Gabinete

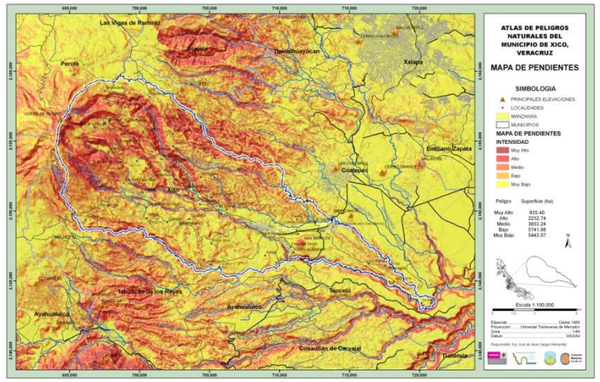


Figura 4. Mapa de Pendientes Municipio de Xico.
Fuente: Cartografía Realizada en Gabinete

3.4. EDAFOLOGÍA

La superficie edáfica de Xico se encuentra formada por dos tipos principales de suelos los cuales son: Luvisol Crómico = Vertisol Crómico. Los suelos Luvisoles se formaron a partir de Lutitas , calizas, areniscas y rocas ígneas básicas. En ellos el horizonte “A” ocroico es de color pardo rojizo o gris oscuro, muy delgado y con alto contenido de materia orgánica, aportada por las selvas medianas y alta.

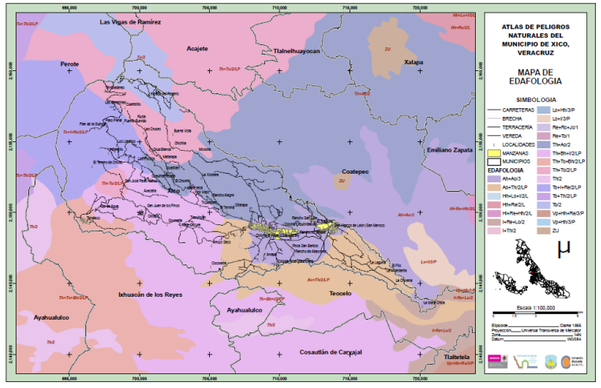


Figura 5. Mapa de Edafológia Municipio de Xico.
Fuente: Cartografía Realizada en Gabinete

Por su edafología gran parte de la zona alta del municipio de Xico, Ver., Tiene la capacidad de retener nutrientes y cederlos a las plantas, su vegetación en la actualidad es abundante, combinada con la agricultura de temporal y al cultivo de pastos, estos suelos son generalmente profundos, pero muy susceptibles a la erosión, por lo que generalmente se tienen que tomar medidas preventivas para evitar dicho fenómeno.

3.5. HIDROLOGÍA

En el área de estudio se localizan varios escurrimientos y dos principales ríos, el denominado Hueyapan por el lado Norte y el Texolo por el Sur, los cuales limitan el crecimiento de la mancha urbana en estas direcciones; ambos son afluentes del Río Pescados.

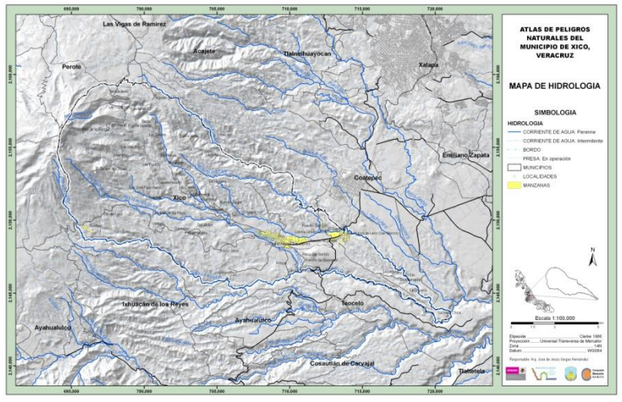


Figura 6. Mapa de Hidrología de Xico.
Fuente: Cartografía Realizada en Gabinete

El Río Texolo, el de mayor importancia, pertenece a la cuenca hidrológica del Río La Antigua, nace del Cofre de Perote a una altura aproximada de 3,840 msnm., cerca de la conocida Peña del Cofre de perote.

Fotografía 21. Río Texolo
Fuente: Archivo fotográfico recorrido de campo.

Su escurrimiento inicia como corriente de tipo perenne con el nombre de Tepetlayo, con una dirección Sureste, misma que conserva hasta la confluencia con el Río Metlacobatl, con una longitud de cauce de aproximadamente 21-km. desde su inicio hasta la confluencia antes señalada, y con un área de cuenca de 90 km2.

Fotografía 22. Río Metlacobatl
Fuente: Archivo fotográfico recorrido de campo.

El nombre de Río Tepetlayo lo conserva hasta antes de llegar a la población de Xico, teniendo su desarrollo en la parte Sur de la localidad, donde adquiere el nombre de Río Texolo, y aguas abajo se denomina Coyopolan, hasta la cascada conocida como Texolo y punto de confluencia con el Río Metlacobatl, donde se encuentra instalada una planta hidroeléctrica.

Ambos ríos están siendo contaminados debido a la falta de tratamiento de las aguas residuales que van a dar a ellos. El Río Texolo, recibe aproximadamente 1700 m3 de aguas residuales provenientes de la población de Xico, así como otra gran cantidad de aguas residuales de algunos beneficios de café localizados en las cercanías. El Río Hueyapan, que se encuentra al Norte del asentamiento de Xico, también es contaminado tanto por organismos no industriales como por algunos beneficios, impactando de manera considerable la calidad del agua del mismo.

3.6. CLIMATOLOGÍA

El área de estudio está marcada por 2 principales tipos de clima. Al oeste, el C(f) templado, húmedo, lluvias entre verano e invierno mayores al 18 % anual. Al este el (A)Cf semicalido templado húmedo, con lluvias en verano e invierno mayores al 18 % Anual. El clima existente en el centro de población de Xico, Ver, según su clasificación Köpen (modificado para el panorama nacional por Enriqueta García) corresponde a: (A)Cf: semicalido templado húmedo, donde las lluvias se distribuyen durante todo el año, siendo en el verano y el invierno cuando son más abundantes, existiendo un porcentaje de lluvia en invierno del 18%. La precipitación del mes más seco es de 16 mm.

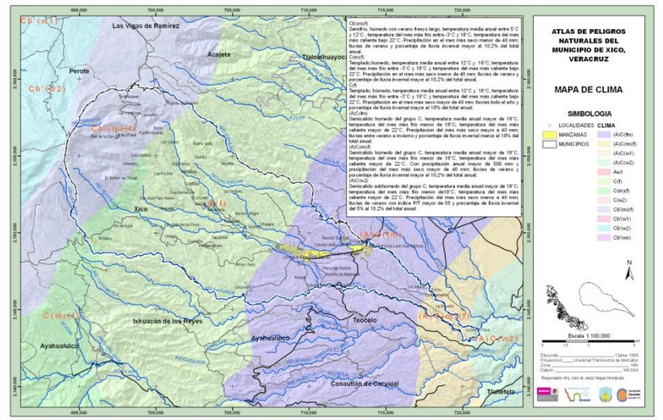


Figura 7. Mapa de Clima de Xico.
Fuente: Cartografía Realizada en Gabinete

Tipo de clima	superficie en hectáreas	Superficie en km2	Porcentaje del municipio
C(f)	8826.027244	88.26027244	49.29
(A)C(w2)	35.43312188	0.354331219	0.20
(A)C(m)(f)	298.4559112	2.984559112	1.67
Cb'(m)(f)	3801.337999	38.01337999	21.23
Cb'(w2)	4107.516513	41.07516513	22.94
(A)C(fm)	837.6753429	8.376753429	4.68

Cb'(m)(f)

Semifrío, húmedo con verano fresco largo, temperatura media anual entre 5°C y 12°C , temperatura del mes más frio entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual.

C(m)(f)

Templado,humedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frio entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual.

C(f)

Templado, húmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frio entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco mayor de 40 mm; lluvias todo el año y porcentaje de lluvia invernal mayor al 18% del total anual.

(A)C(fm)

Semicalido humedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frio menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco mayor a 40 mm; lluvias entre verano e invierno y porcentaje de lluvia invernal menor al 18% del total anual.

(A)C(m)(f)

Semicálido húmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frio menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Con precipitación anual mayor de 500 mm y precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual.

(A)C(w2)

Semicalido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frio menor de18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor a 40 mm; lluvias de verano con indice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

La zona templada húmeda es una transición con los bosques de coníferas que combina temperaturas que descienden más que las tropicales, pero con humedades mayores que las zonas templadas.

Los meses más fríos comprenden el periodo de Noviembre a Enero. Las lluvias son abundantes en Julio y principios de Septiembre con una precipitación media anual de 1,750 mm. En los meses de Noviembre a Abril. Los vientos dominantes provienen del Sureste.

La temperatura máxima alcanzada es de unos 30º C mientras que las temperaturas mínimas durante el año son del orden de los 23º C.

3.7. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

En el municipio de Xico, el tipo de suelo que predomina es el bosque de pino y encino, el pastizal cultivado y la pradera de alta montaña, En relación a los cultivos se siembra frijol, maíz, papa y haba.

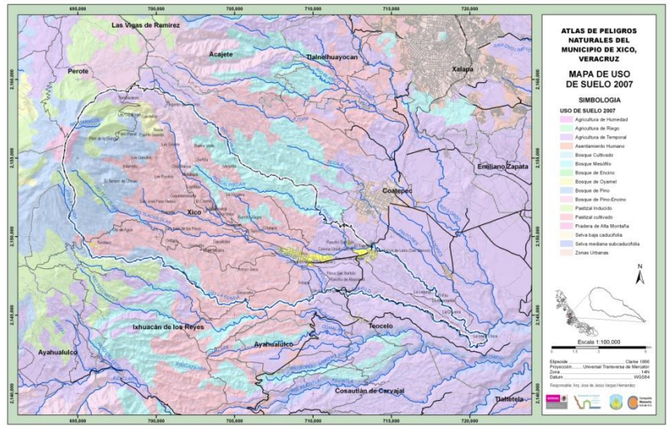


Figura 8. Mapa de Uso del Suelo.
Fuente: Cartografía INEGI

Tipo de uso de suelo y vegetación al 2007	Superficie en hectáreas	Superficie en km2	Porcentaje del municipio de Xico
Agricultura de Temporal	3334.80189	33.3480189	18.94
Bosque de Pino	2526.65415	25.2665415	14.35
Pastizal cultivado	8021.51367	80.2151367	45.56125
Zonas Urbanas	185.342484	1.85342484	1.05
Asentamiento Humano	33.6160387	0.33616039	0.19
Pastizal Inducido	858.571799	8.58571799	4.87
Bosque de Pino-Encino	865.385861	8.65385861	4.91
Bosque Mesófilo	1705.33256	17.0533256	9.68
Bosque de Oyamel	263.931331	2.63931331	1.49
Pradera de Alta Montaña	111.296344	1.11296344	0.63

Tabla. Principales tipos de suelo del municipio de Xico, Veracruz.

CLAVE	Superficie en hectáreas	Superficie en km2	Porcentaje del municipio
Th/2	2368.11365	23.6811365	13.22
Th+To/2/LP	3596.91614	35.9691614	20.09
ZU	620.988174	6.20988174	3.47
Th+Ao/2	3034.07463	30.3407463	16.94
To/2	1897.4891	18.974891	10.60
To+I+Re/2/LP	3672.32509	36.7232509	20.51
Ah+Ao/3	556.935993	5.56935993	3.11
Th+Bh+I/2/LP	2121.89888	21.2189888	11.85
Th+To+Bh/2/LP	37.7044758	0.37704476	0.21

Tipos de suelos presentes en el municipio de Xico

To+I+Re/2/LP - Andosol ócrico + Litosol + Regosol éutrico

Th+To/2/LP - Andosol húmico + Andosol ócrico

To/2 - Andosol ócrico

Th+Ao/2 - Andosol húmico + Acrisol órtico

Th+Bh+I/2/LP - Andosol húmico + Cambisol húmico + Litosol

Th+To/2/LP - Andosol húmico + Andosol ócrico

Th+To+Bh/2/LP - Andosol húmico + Andosol ócrico + Cambisol húmico

Ah+Ao/3 - Acrisol húmico + Acrisol órtico

Ao+Th/2/LP - Acrisol órtico + Andosol húmico

I+Re+Lo/2 - Litosol + Regosol eútrico + Luvisol órtico

Descripción de los tipos de suelo

ANDOSOL (T). Suelos de origen volcánico, ligeros por su densidad aparente menor de 0.85, y color claro a obscuro.

Andosol Húmico (Th). Andosol con capa superficial obscura, con buen contenido de materia orgánica, pero pobre en nutrientes o bases (Ca, Mg, K, Na).

Andosol Ócrico (To). Andosol con una capa superficial clara y pobre en materia orgánica, textura migajosalimosa

ACRISOL (A). Suelo ácido de climas húmedos, con un subsuelo arcilloso muy pobres en nutrientes o bases (Ca, Mg, K, Na).

Acrisol Húmico (Ah). Acrisol con moderado contenido de materia orgánica en la parte superior del horizonte B o hasta 100 cm de profundidad.

Acrisol Órtico (Ao). Acrisol sin ninguna otra propiedad.

LITOSOL (l). Suelo con menos de 10 cm de espesor.

REGOSOL (R). Suelo con características predominantes a la roca que les da origen.

Regosol Éutrico (Re). Regosol rico o muy rico en nutrientes o bases (Ca, Mg, K, Na), dentro de 50 cm de profundidad.

CAMBISOL (B). Suelos con subsuelo estructurado, donde las características de las rocas que los originan han desaparecido casi por completo, o suelos con capa superficial obscura mayor de 25 cm de espesor, con buen contenido de materia orgánica, pero pobre en nutrientes o bases (Ca, Mg, K, Na).

Cambisol Húmico (Bh). Cambisol con capa superficial obscura mayor de 25 cm de espesor, con buen contenido de materia orgánica, pero pobre en nutrientes o bases (Ca, Mg, K, Na).

LUVISOL (L). Suelos con arcilla acumulada en el subsuelo.

Luvisol Órtico (Lo). Luvisol sin ninguna otra característica.

Uso del suelo urbano

La disposición del uso de suelo para la mancha urbana de las cuatro localidades que integran el Centro de Población de Xico, Ver; queda sintetizada en las Tablas 1, 2, 3 y 4, y sus Graficas correspondientes, a partir de los levantamientos y visitas de campo a cada una de dichas localidades:

Uso de Suelo y Composición de la Mancha Urbana de Xico.

TIPO DE USO	SUPERFICIE (Has.)	PARTICIPACION RELATIVA
HABITACIONAL	112-81	57.06%
MIXTO	8-99	4.55%
COMERCIAL	2-61	1.32%
EQUIPAMIENTO	6-69	3.38%
INDUSTRIAL	2-10	1.06%
USO ESPECIAL	1-08	0.55%
BALDIO	31-02	15.69%
VIALIDAD	32-39	16.38%
FEDERAL	0-00	0.00%
TOTAL	197-69	100.00%

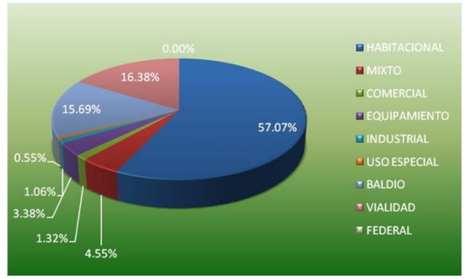


Tabla y Gráfica 1: Fuente Programa de Desarrollo Urbano DGOUR. Veracruz

Uso de Suelo y Composición de la Mancha Urbana de la Colonia El Haya.

TIPO DE USO	SUPERFICIE (Has.)	PARTICIPACION RELATIVA
HABITACIONAL	8-05	34.48%
MIXTO	0-18	0.77%
COMERCIAL	0-00	0.00%
EQUIPAMIENTO	0-23	0.99%
INDUSTRIAL	0-05	0.21%
USO ESPECIAL	0-04	0.17%
BALDIO	9-86	42.23%
VIALIDAD	4-94	21.16%
FEDERAL	0-00	0.00%
TOTAL	23-35	100.00%

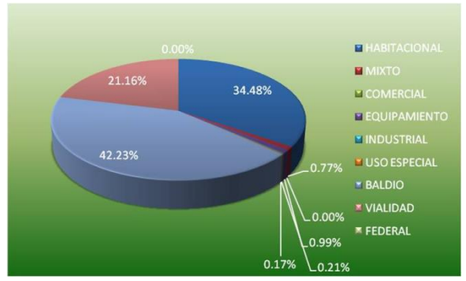


Tabla y Gráfica 2: Fuente Programa de Desarrollo Urbano DGOUR. Veracruz

Uso del Suelo y Composición de la Mancha Urbana de la Colonia Úrsulo Galván.

TIPO DE USO	SUPERFICIE (Has.)	PARTICIPACION RELATIVA
HABITACIONAL	9-62	46.50%
MIXTO	0-17	0.82%
COMERCIAL	0-25	1.21%
EQUIPAMIENTO	2-49	12.03%
INDUSTRIAL	0-09	0.43%
USO ESPECIAL	0-21	1.01%
BALDIO	1-69	8.17%
VIALIDAD	6-17	29.82%
FEDERAL	0-00	0.00%
TOTAL	20-69	100.00%

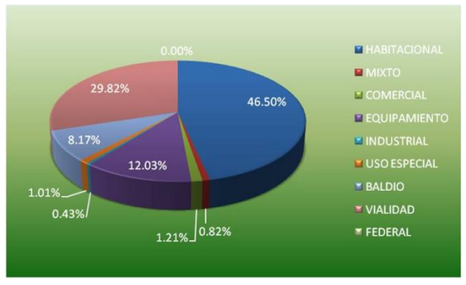


Tabla y Gráfica 3: Fuente Programa de Desarrollo Urbano DGOUR. Veracruz

Uso de Suelo y Composición de la Mancha Urbana de la Colonia San Marcos de León.

TIPO DE USO	SUPERFICIE (Has.)	PARTICIPACION RELATIVA
HABITACIONAL	44-79	52.29%
MIXTO	3-43	4.00%
COMERCIAL	1-45	1.69%
EQUIPAMIENTO	2-49	2.91%
INDUSTRIAL	0-15	0.18%
USO ESPECIAL	0-70	0.82%
BALDIO	10-47	12.22%
VIALIDAD	22-17	25.88%
FEDERAL	0-00	0.00%
TOTAL	85-65	100.00%

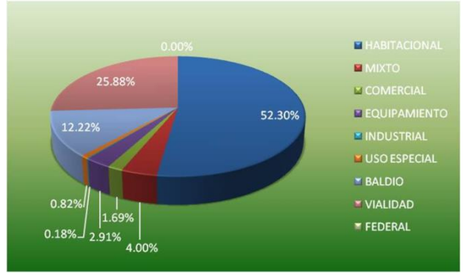


Tabla y Gráfica 4: Fuente Programa de Desarrollo Urbano DGOUR. Veracruz

De acuerdo con la descripción de la traza urbana y la forma en que se dividió al Centro de Población, para efectos de estructurar la información de la sección de diagnóstico, se realiza la descripción de la mancha urbana en 2 grandes Localidades; Xico y San Marcos.

Por lo anterior, el Centro Urbano de Xico se constituye como el punto concentrador de servicios y comercio para el resto de las localidades cercanas.

3.8. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

El programa de áreas naturales protegidas de México, las define como aquellas porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diferentes ecosistemas y de su biodiversidad, en donde el ambiente natural no ha sido esencialmente alterado por el hombre y que están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo.

El municipio de Xico se encuentra dentro del Área Naturalmente Protegida del parque Nacional del Cofre de Perote, que abarca además los municipios de Perote, Las Vigas y Ayahualulco. Vegetación: Bosque de Pino, Encino y de Oyamel, Zacatonal Alpino y Páramo de altura.

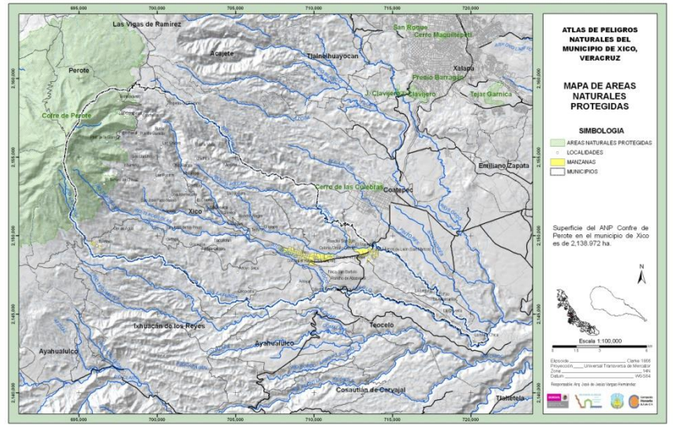


Figura 9. Mapa de Áreas Naturales Protegidas.
Fuente: Cartografía INEGI

Plan de Manejo: Fiananciado por la CONAFOR, dentro y fuera del área.
Problemática: Dentro y fuera del área se encuentran comunidades que ejercen presión sobre el recurso forestal, cambiando su uso a pecuario y agrícola. La CONAFOR propone se descentralice, el inconveniente es que no cuenta, ni con personal ni con recursos para su operación.
Ordenamiento Territorial: No existe ningún programa de Ordenamiento Ecológico para la zona.

3.9. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Las condiciones climáticas y edáficas en las que se encuentran varias comunidades en las partes altas del municipio de Xico, Ver., lo hacen quizá más susceptible que las zonas bajas a los cambios generados por el ser humano. La menor velocidad de recuperación de los procesos regenerativos naturales, debido a las temperaturas más frías; el mayor potencial de erosión debido a las mayores pendientes, y los suelos en general menos fértiles son algunos elementos que hacen peligrar el medio ambiente natural de las montañas y la fertilidad de sus suelos. Además, la aislación de las poblaciones favorece la tasa de especiación, pero tiende también a

desfavorecerla, debido al efecto que tiene la acción del hombre en la disminución del área y la fragmentación de los hábitats que ocupan las especies.

Las actividades humanas en las montañas son muy variadas: incluyen los diversos cultivos agrícolas (especialmente la papa, el maíz y el café), el pastoreo de ganado vacuno, ovino y caprino, la arboricultura de especies introducidas (*Alnus,* ciprés, pino, eucalipto y otros) y, desde luego, la tala de bosques (deforestación y quema), para hacer posibles los usos mencionados y la recolección selectiva de algunas especies (briófitos o helechos arborescentes para artesanías y como ornamentales). También incluyen la explotación de bancos de materiales y el impacto derivado de un turismo mal manejado. Estas actividades amenazan igualmente las cuencas hidrográficas y el recurso hídrico, aspectos de mucha relevancia en la parte alta del municipio de Xico, Ver.

La fragmentación de los hábitats constituye un riesgo para las especies de flora y fauna. La fragmentación por influencia humana, debido a la construcción de caminos y brechas, a la agricultura y actividades intensivas de quema y sobrepastoreo, reduce notablemente los hábitats vitales que necesita la fauna. Además, las áreas fragmentadas reducen aún más el área efectiva de los hábitats, por un efecto adicional «de borde» que incrementa el perímetro de éstas.

En el manejo forestal de las montañas altas deberán tomarse en cuenta las medidas ambientales, ecológicas, silviculturales y de aprovechamiento que permitan utilizar sostenidamente los recursos del bosque, e impedir un cambio de uso del suelo y sobre todo un posible daño ambiental.

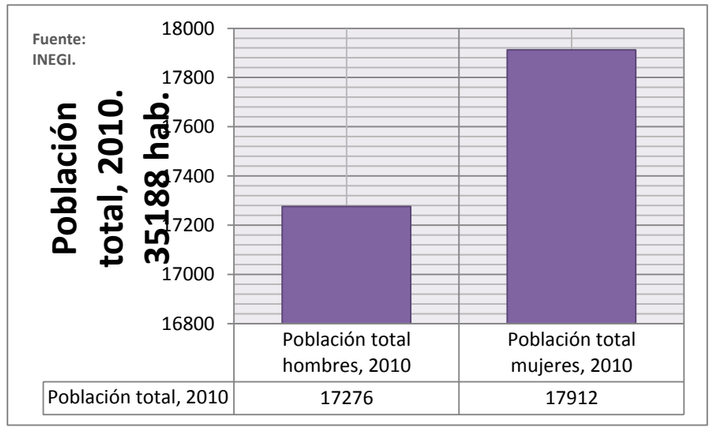
4. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y DEMOGRÁFICOS.

4.1. ELEMENTOS DEMOGRÁFICOS: DISTRIBUCIÓN DE POBLACIÓN, MORTALIDAD Y DENSIDAD DE POBLACIÓN.

POBLACIÓN GENERAL

Las condiciones económicas de la región han sido un factor determinante en la dinámica de la población. En el Censo del INEGI 2010, el municipio de Xico, Ver., lo integran el 73.88% de población urbana y el 26.12% población rural.

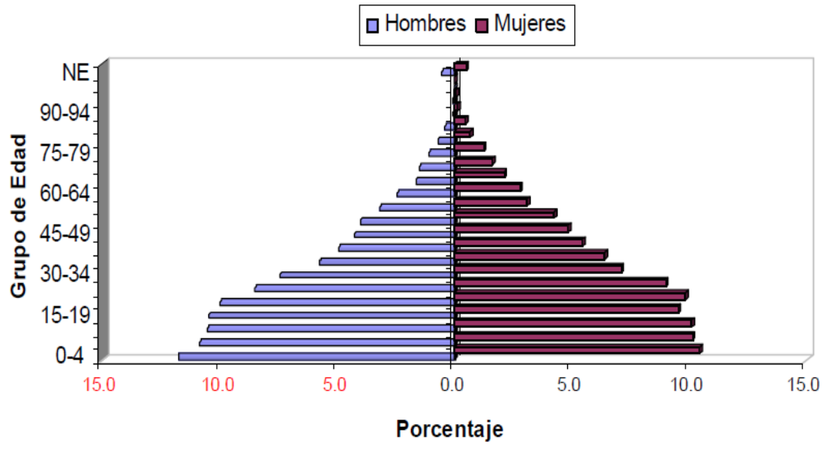
El municipio de Xico está integrado por 57 localidades, con una población de 35,188 habitantes, de los cuales 17,276 son hombres representando el 49.09% y 17,912 son mujeres siendo el 50.91%.



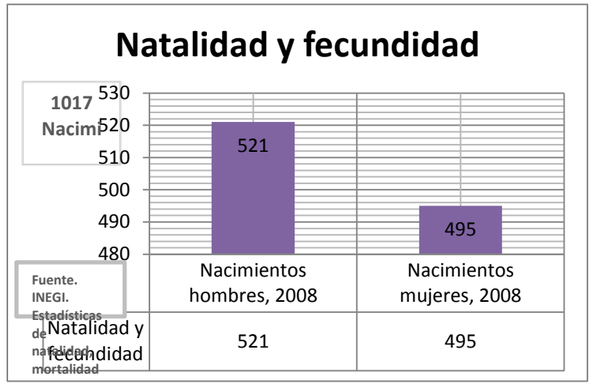
Gráfica 5.Censo de Población.
Fuente: INEGI 2010

PIRÁMIDE DE EDADES

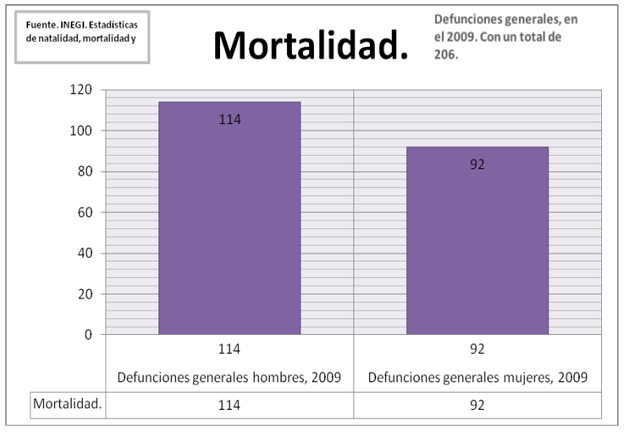
Las estadísticas del Censo General de Población y Vivienda 2010, mostraron variaciones relevantes en cuanto a la edad de la población del municipio de Xico. El mayor número de población se encuentra en los grupos de menor edad, por lo que podemos considerar a la población de Xico predominantemente joven, lo cual es un indicador que permite prever las fuertes demandas futuras de educación, servicios, salud y empleo, entre otras.



Gráfica 6: Pirámide de edades.
Fuente: Programa de Ordenamiento Urbano DGOUR Xico.



Gráfica 7: Pirámide de edades.
Fuente: INEGI 2010



Gráfica 8: Pirámide de edades.
Fuente: INEGI 2010

NATALIDAD Y MORTALIDAD

En lo que se refiere a la tasa de natalidad y mortalidad dentro del Municipio de Xico, Veracruz., para el año 2010, estas presentan el siguiente comportamiento.

DENSIDAD DE POBLACIÓN

Este indicador nos da a conocer el número de personas o habitantes que constituyen la población en el municipio de Xico, en una zona por unidad de superficie territorial de dicha zona, siendo generalmente más alta en las zonas urbanas que en las zonas rurales.

Poblacion.

Densidad de poblacion	
Poblacion total	35188
Superficie territorial	179.64
Densidad de poblacion	195.88
Condición de vulnerabilidad	Baja
Valor asignado	0.25

Tabla 2: Densidad de Población.
Fuente: Censo de INEGI 2010.

Dispension poblacional	
Poblacion que habita en localidades menosres a 2500 hab.	4819
Poblacion total	35188
Dispersion poblacional	13.70
Condición de vulnerabilidad	Baja
Valor asignado	0.25

Tabla 3: Densidad de Población.
Fuente: Censo de INEGI 2010.

Así mismo, el indicador tiene como objetivo detectar los niveles de saturación, o en su caso de baja utilización del espacio urbano en los distintos barrios en que se ha seccionado el Centro de Población de Xico, dado que no existe un antecedente de planeación para el caso del Centro de Población de Xico, el análisis de las densidades se llevó a cabo de acuerdo al número de viviendas por manzana identificadas en la visita de campo, divididas entre la superficie de cada manzana (en hectáreas), para determinar índices netos de densidad, a los cuales se aplicó el incremento de superficie de vialidades, equipamiento y cesiones para obtener los correspondientes índices brutos.

DENSIDAD	AGEB	HAB./Ha.	VIV./Ha.	ZONAS	POBLACIÓN	NO. DE VIVIENDAS	% POBLACIÓN
ALTA							
MEDIA ALTA	004-1	70.05	16.72	Xico	8539	1767	36.26%
MEDIA	006-0	63.53	13.61	San Marcos	3473	773	15.86%
	S/N	66.41	13.34	Úrsulo Galván	1374	307	6.30%
MEDIA BAJA	014-5	38.33	9.53	Xico	3454	790	16.21%
	007-5	35.07	9.21	San Marcos	2095	497	10.20%
BAJA	009-4	30.89	5.01	San Marcos	333	85	1.74%
	012-6	9.27	3.49	Xico	260	44	0.90%
	015-A	11.97	3.44	Xico, El Haya	2714	566	11.62%
	013-0	11.39	2.33	San Marcos	200	44	0.90%
TOTAL					22442	4873	

Tabla 4: Densidad de Población.
Fuente: Programa de Ordenamiento Urbano DGOUR Xico.

POBLACIÓN CON DISCAPACIDAD

Población Total			35,188
Condición de limitación en la actividad	Con limitación en la actividad[2]	Total	1,250
		Caminar o moverse	636
		Ver[3]	337
		Escuchar[4]	145
		Hablar o comunicarse	121
		Atender el cuidado personal	37
		Poner atención o aprender	64
		Mental	103
	Sin limitación en la actividad		33,670
	No especificado		268

Tabla 5: Población con Discapacidad.
Fuente: Censo INEGI 2010.

CARACTERISTICAS SOCIALES

Salud

Uno de los principales indicadores de desarrollo se refleja en las condiciones de salud de la población del municipio de Xico, Ver., es por eso necesario conocer la accesibilidad que ésta tiene a los servicios básicos de salud, así como la capacidad de atención de los mismos. La insuficiencia de servicios de salud reflejará directamente parte de la vulnerabilidad de la población.

Salud

Médicos por cada 1000 habitantes	
Número de médicos en el municipio	22
Población total	35188
Proporción de médicos	0.63
Condición de vulnerabilidad	Media
Valor asignado	0.5

Tabla 6: Salud.
Fuente: Censo de INEGI 2010.

Porcentaje de la poblacion no derechohabiente	
Poblacion no derechohabiente	15251
Poblacion total	35188
Porcentaje total	43.34
Condición de vulnerabilidad	Baja
Valor asignado	0.25

Tabla 7: Derechohabientes.
Fuente: Censo de INEGI 2010.

La Secretaría de Salud indica que es aceptable que exista un médico por cada 1,000 habitantes, por lo que el indicador reporta la disponibilidad de médicos para atender a la población por cada 1,000 habitantes en un periodo determinado. La baja proporción de médicos se reflejará en las condiciones de salud de la población, lo que agudiza las condiciones de vulnerabilidad, situación que se podría acentuar en caso de emergencia o desastre.

Educación

Las características educativas influirán directamente en la adopción de actitudes y conductas preventivas y de autoprotección de la población, asimismo, pueden mejorar sus conocimientos sobre fenómenos y riesgos. Es un derecho fundamental de todo individuo el tener acceso a la educación y es una herramienta que influirá en los niveles de bienestar del individuo.

Educacion

Porcentaje de analfabetismo	
Poblacion de 15 años y mas analfabeta	3685
Poblacion total de 15 años y mas	24333
Porcentaje total	15.14
Condición de vulnerabilidad	Muy baja
Valor asignado	0

Tabla 8: Analfabetismo.
Fuente: Censo de INEGI 2010.

Porcentaje de la poblacion de 6 a 14 años que asiste a la escuela	
Poblacion de 6 a 14 años que asiste a la escuela	6074
Poblacion total de 6 a 14 años	6565
Porcentaje total	92.52%
Condición de vulnerabilidad	Muy baja
Valor asignado	0

Tabla 9: Asistencia Escolar.
Fuente: Censo de INEGI 2010.

Grado promedio de escolaridad	
Grado promedio de escolaridad	6.46
Condición de vulnerabilidad	Media
Valor asignado	0.50

Tabla 10: Grado Promedio de Escolaridad.
Fuente: Censo de INEGI 2010.

Además de las limitaciones directas que implica la carencia de habilidades para leer y escribir, es un indicador que muestra el retraso en el desarrollo educativo de la población, que refleja la desigualdad en el sistema educativo. La falta de educación es considerada como uno de los factores claves con respecto a la vulnerabilidad social.

ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Agricultura

El municipio cuenta con una superficie total de 17.685 hectáreas, de las que se siembran 5.807.926 hectáreas, en las 2.538 unidades de producción. Los principales productos agrícolas en el municipio y la superficie que se cosecha en hectáreas es la siguiente: maíz 250, frijol 5 y papa 10, caña de azúcar 101, naranja 40 y café 1.039. En el municipio existen 1.283 unidades de producción rural con actividad forestal, de las que 20 se dedican a productos maderables.

Ganadería

Tiene una superficie de 6.836 hectáreas dedicadas a la ganadería, en donde se ubican 1.255 unidades de producción rural con actividad de cría y explotación de animales.

Cuenta con 500 cabezas de ganado bovino de doble propósito, además la cría de ganado porcino, ovino, equino. Las granjas avícolas y apicolas tienen cierta importancia.

Industria

En el municipio se han establecido industrias entre las cuales encontramos 2 micro y 3 pequeñas, es importante mencionar que dentro de estas hay una con calidad de exportación encontrando 1 pitex y 1 altex destacando las industrias de beneficios de café y fabricación de casetas y campers.

Comercio

1 mercado municipal, 1 tianguis semanal y 3 misceláneas y 3 almacenes de materiales para la construcción.

Población Económicamente Activa por Sector Productivo

La actividad económica del municipio por sector, se distribuye de la siguiente forma:

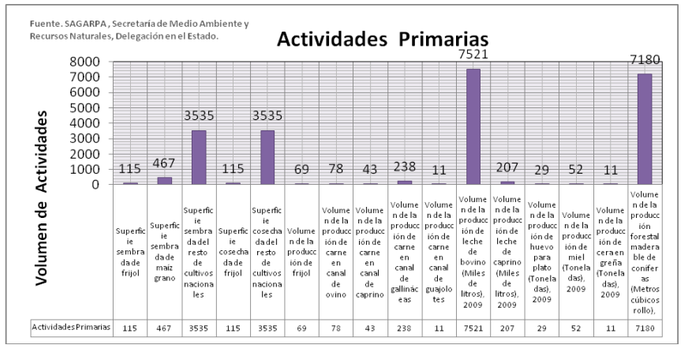


Tabla 11: Volumen de Actividades Primarias.
Fuente: Censo de INEGI 2010.

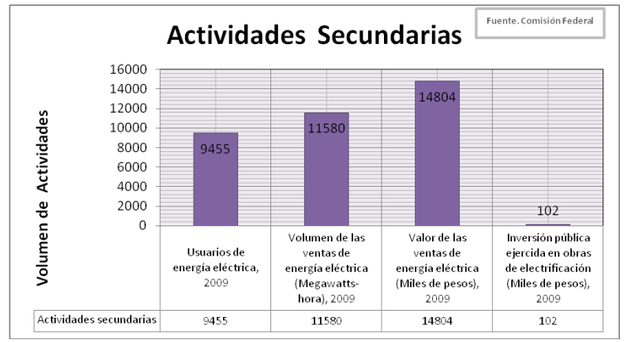


Tabla 12: Volumen de Actividades Secundarias.
Fuente: Censo de INEGI 2010.

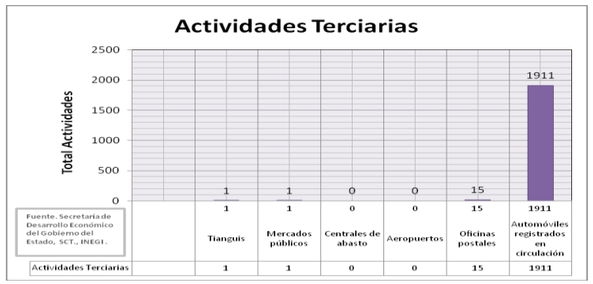


Tabla 13: Volumen de Actividades Terciarias.
Fuente: Censo de INEGI 2010.

4.2. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

INGRESOS Y EMPLEO

Los indicadores de la condición de empleo e ingresos se refieren principalmente a una situación vulnerable tanto en el plazo inmediato, donde la condición de vida es precaria y las familias de bajos ingresos sólo pueden atender sus necesidades inmediatas, y en el largo plazo, se reflejaría en cuanto a la capacidad de prevención y respuesta que potenciaría la vulnerabilidad en caso de un desastre.

Ingresos y empleo

Porcentaje PEA con ingreso manor a 2 salarios minimos	
Poblacion que recibe hasta 2 salarios minimos	7766
Poblacion economicamente activa PEA	13796
Porcentaje total	56.29%
Condición de vulnerabilidad	Media
Valor asignado	0.50

Tabla 14: Porcentaje PEA.
Fuente: Censo de INEGI 2010.

Razón de dependencia	
Población de 0 a14 años	10723
Poblacion de 65 años y mas	3278
Poblacion de 15 años a 65años	27611
Razon de dependencia	50.71
Condición de vulnerabilidad	Muy baja
Valor asignado	0.00

Tabla 16: razón de Dependencia.
Fuente: Censo de INEGI 2010.

Tasa de desempleo abierto	
Numero de personas desocupadas	489
Poblacion economicamente activa	13796
Tasa de desempleo abierto	3.54
Condición de vulnerabilidad	Baja
Valor asignado	0.25

Tabla 16: Desempleo.
Fuente: Censo de INEGI 2010.

4.3. ESTRUCTURA URBANA

Vivienda

La vivienda es el principal elemento de conformación del espacio social, ya que es el lugar en donde se desarrolla la mayor parte de la vida. La accesibilidad y las características de la vivienda determinan en gran medida la calidad de vida de la población y su vulnerabilidad.

En relación con los desastres de origen natural, la vivienda es uno de los sectores que recibe mayores afectaciones y el municipio de Xico, no es la excepción . Los daños a la vivienda resultan ser, en algunos casos, uno de los principales parámetros para medir la magnitud de los desastres.

Vivienda

Porcentaje de viviendas sin servicio de agua entubada	
Total de viviendas particulares sin agua entubada	388
Total de viviendas particulares con agua entubada	7831
Total de viviendas particulares habitadas	8237
Porcentaje total	4.71%
Condición de vulnerabilidad	Muy baja
Valor asignado	0

Tabla 17: Vivienda sin servicio de agua entubada.
Fuente: Censo de INEGI 2010.

Porcentaje de viviendas sin servicio de drenaje	
Total de viviendas particulares sin servicio de drenaje	491
Total de viviendas particulares con servicio de drenaje	7723
Total de viviendas particulares habitadas	8237
Porcentaje total	5.96%
Condición de vulnerabilidad	Muy baja
Valor asignado	0

Tabla 18: Vivienda sin servicio se drenaje.
Fuente: Censo de INEGI 2010.

Porcentaje de viviendas sin servicio de electricidad	
Total de viviendas particulares sin servicio de electricidad	189
Total de viviendas particulares con servicio de electricidad	8032
Total de viviendas particulares habitadas	8237
Porcentaje total	2.29%
Condición de vulnerabilidad	Muy baja
Valor asignado	0

Tabla 19: vivienda sin servicio de electricidad.
Fuente: Censo de INEGI 2010.

Porcentaje de viviendas con paredes de material de desecho	
Total de viviendas con paredes de material de desecho	1486
Total de viviendas particulares habitadas	8237
Porcentaje total	18.04%
Condición de vulnerabilidad	Muy alta
Valor asignado	1.00

Tabla 20: Viviendas con paredes de material de desecho.
Fuente: Censo de INEGI 2010.

Porcentaje de viviendas con piso de tierra	
Total de viviendas con piso de tierra	1288
Total de viviendas con piso de material diferente de tierra	6929
Total de viviendas particulares habitadas	8237
Porcentaje total	15.64%
Condición de vulnerabilidad	Muy baja
Valor asignado	0.00

Tabla 21: Vivienda con piso de tierra.
Fuente: Censo de INEGI 2010.

Deficit de vivienda	
Total de hogres	8237
Total de viviendas particulares habitadas	8237
Total de viviendas habitadas con material de desecho	1486
Total de viviendas habitadas con piso de tierra	1288
Deficit de vivienda	33.68
Condición de vulnerabilidad	Media
Valor asignado	1.00

Tabla 22: Déficit de vivienda en el municipio de Xico.
Fuente: Censo de INEGI 2010.

5. IDENTIFICACIÓN DE RIEGOS, PELIGROS Y VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN NATURAL.

5.1. RIESGOS, PELIGROS Y O VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO.

Los fenómenos Geológicos son aquellos en los que interviene la dinámica y los materiales del interior de la Tierra o de la superficie de ésta.

Se Clasifican en:

- Fallas y Fracturas
- Sismos
- Tsunamis o Maremotos
- Vulcanismo
- Deslizamientos
- Derrumbes
- Flujos
- Hundimientos
- Erosión

5.1.1. FALLAS Y FRACTURAS

En el municipio de Xico, Ver., sobre todo en las partes altas, una de las causas más frecuentes de fallas y fracturas se presenta por el aumento de densidad del material, que a su vez se puede producir por distintos motivos:

Deshidratación, como ocurre en las comunidades de: Las Cruces, Buena Vista, Chichitla, Los Pocitos, Coauhtemecatla, El Chorrito, Ojo de Agua, Tonalaco y Avacatla. Esto se presenta sobre todo áreas que han sido afectadas por la deforestación y en donde el uso del suelo ha sido

modificado, derivado de las necesidades de contar cada ves más, con zonas de cultivo y para cría de ganado.

5.1.2. SISMOS

La ubicación geográfica del municipio de Xico, Veracruz con respecto a la regionalización por peligrosidad sísmica de la carta (Zonas susceptibles a desastres por fenómenos naturales) del Atlas Nacional de México, es en el área de sismicidad media; la cual se caracteriza por presentar un rango de intensidad del grado III al VI en la escala de Mercalli.

Es así que, con base en antecedentes que se tienen sobre el sismo de 1920, en el cual resultaron con afectaciones severas municipios vecinos como son Ixhuacan de Los Reyes y Teocelo, y aunque no se tienen registros de daños para el municipio de Xico, Ver., por la cercanía se considera que el territorio que abarca el municipio es considerado de riesgo Alto y Medio por afectaciones ante cualquier situación sísmica que se pudiese presentar en la zona.

La evaluación de la vulnerabilidad física en el municipio de Xico, se realizó a partir de la determinación del grado de exposición y resistencia de viviendas de acuerdo al tipo de construcción de las mismas, sistemas urbanos - líneas vitales y edificaciones esenciales. Se obtuvo que la mayoría dl área que abarca el municipio de Xico se considera con una exposición alta y generalizada. encontrándose las comunidades de Tembladeras, Ingenio el Rosario, Tonalaco, Ploan de Guinda , Paso Panal, Los Pocitos, Cruz Blanca y Matlalapa, Xico Viejo, Rancho San Luis, Colonia El Haya y San Marcos de León; Ya que son las que representan el mayor número de población del Municipio.

El lugar con grado de sismicidad media coincide con la ubicación de la cabecera municipal, donde con base en encuestas realizadas, se pudo constatar que la comunidad tiene un bajo nivel de preparación para enfrentar los desastres.

Con base en estos resultados, se recomendó la formulación de un Programa de sensibilización de la población, considerando la elaboración de planes de contigencia; la planificación urbanística y usos del suelo; el reasentamiento de poblaciones más expuestas y el reforzamiento de los elementos expuestos, como insumo para planes de contigencia y el ajuste de los planes de ordenamiento territorial.

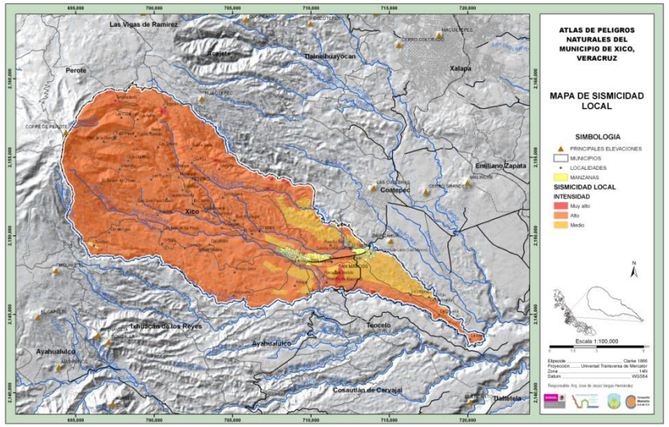


Figura 9. Mapa de zona sísmica en el municipio de Xico..
Fuente: Cartografía Realizada en Gabinete.

5.1.3. TSUNAMIS Y MAREMOTOS

Los tsunamis, también conocidos como maremotos, aunque menos frecuentes que los sismos o las erupciones volcánicas, constituyen amenazas grandes particularmente para poblaciones e instalaciones costeras. Los más peligrosos para nuestro país, son los que se originan como consecuencia de sismos de gran magnitud, cuyo epicentro se encuentra a pocos kilómetros de la costa, en el océano Pacífico. El municipio de Xico se encuentra a 80 kms. en línea recta e la costa más cercana por lo cual no es afectado por este tipo de fenómenos.

5.1.4. VULCANISMO

Hay diferentes tipos de volcanes, los llamados centrales o poligenéticos, se forman por la acumulación de materiales emitidos por varias erupciones a lo largo del tiempo geológico y los monogenéticos son los que nacen, desarrollan una erupción que durar algunos años y se extinguen sin volver a tener actividad. Estos son los más frecuentes en México.

Una parte del territorio del municipio de Xico, Veracruz., abarca las faldas del Volcán Cofre de Perote considerado un Volcán Monogenético y de acuerdo a la tabla de características y afectabilidad de los fenómenos volcánicos asociados a erupción del Atlas Nacional de Riesgos, no se vería afectado por este tipo de fenómeno natural debido a que el Volcán es considerado como inactivo.

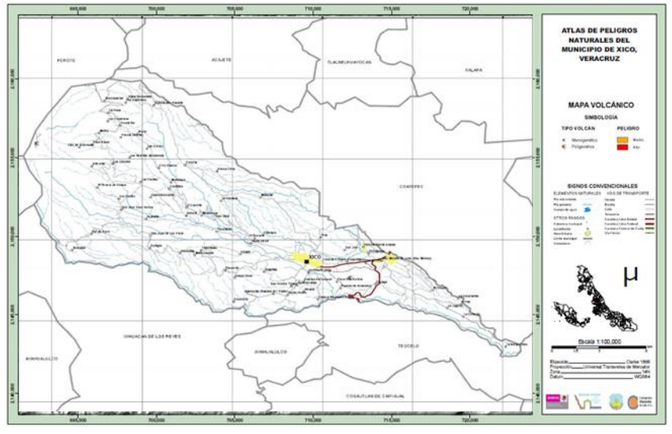


Figura 10. Mapa de peligro por Vulcanismo en el municipio de Xico..
Fuente: Cartografía Realizada en Gabinete.

5.1.5. DESLIZAMIENTOS

Entre los tipos de movimiento de la superficie del terreno natural se encuentran:

1) Inestabilidad de laderas naturales.
2) Flujos de lodo y escombros.
3) Hundimiento regional y local.
4) Agrietamiento del terreno, originado por desplazamientos diferenciales, horizontales y/o verticales, de la superficie del mismo.

La inestabilidad del terreno natural en el que se localiza el municipio de Xico, Ver., se presenta en zonas montañosas, donde la superficie del mismo presenta diversos grados de inclinación. El grado de inestabilidad está íntimamente relacionado con el origen geológico de las masas térreas. En este contexto, el problema de inestabilidad se puede definir como la pérdida de la capacidad del terreno natural para autosustentarse, lo que deriva en reacomodos y colapsos del mismo.

Los deslizamientos se pueden identificar como verdaderos ríos de material térreo de diversos tamaños, cuando éste se satura bruscamente ante la presencia del agua de lluvias extraordinarias mismas que suelen presentarse en el municipio. Este tipo de fenómeno principalmente se puede apreciar en las comunidades de Tembladeras, Las Carabinas, Cuartelillo, Paso Panal, Infiernillo, Ojo de Agua, Tonalaco y El Terrero de Chivas. Zonas Altas del municipio que presentan alta inestabilidad pudiéndose definir para el municipio en gran parte de su territorio la existencia de un riesgo Alto por Deslizamiento de pudiendo afectar las comunidades de Ingenio el Rosario, Tembladeras, Las Carabinas, Paso panal Rusia, Puente Sumido, Los Llanitos, Infiernillo, El Terrero de Chivas, Ojo de Agua, Tonalaco, Ojo de Agua, San José Paso Nuevo, Cruz Blanca y Buena Vista.

Riesgo Medio Para las comunidades de Coxmatla, Arroyo Seco, Mata Oscura, Cocoxatla, Micoxtla, La Xicotera, la laguna, El Filo y La Alcantarilla.

El hundimiento regional se manifiesta por el descenso de la superficie de una extensión determinada del terreno natural. Este problema se encuentra asociado con la extracción de agua subterránea. Esto ocasiona problemas en las comunidades de La Colonia Rodríguez Clara, Rancho de Abasomol, Finca san Bartolo, entre otros puntos localizados donde no se encuentran

asentamientos humanos pero que se tienen identificados para evitar cualquier situación de riesgo por Riesgo Muy Alto de Deslizamientos.

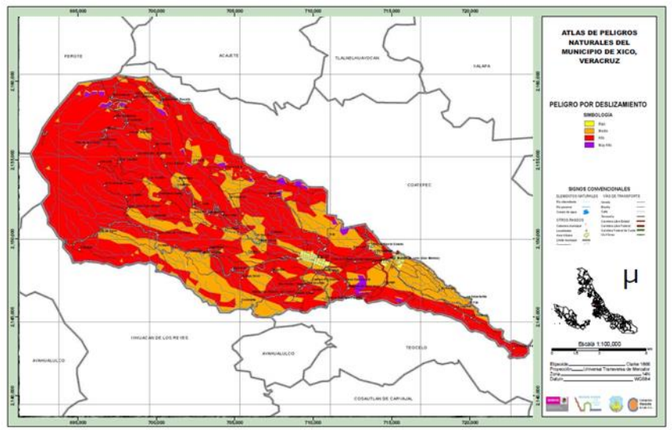


Figura 11. Mapa de peligro por deslizamientos en el municipio de Xico..
Fuente: Cartografía Realizada en Gabinete.

5.1.5.1. FLUJOS DE LODO

Hidráulicamente las avalanchas son flujos de lodo y detritos de alta viscosidad, compuestos por agua, coloides, arenas y piedras. El flujo de líquido y sólidos se puede tratar aproximadamente como el de un fluido newtoniano que está definido por dos características físicas: Densidad y Viscosidad.

Como evento generador pueden ser: Lluvias Intensas, Sismos y Volcanes.
En el municipio de Xico las lluvias intensas se presentan con frecuencia ensobre todo en la temporada de lluvias que inician en mayo y terminan en el mes de noviembre.

1) Lluvias

Las Lluvias intensas son responsables de la mayor parte de los deslizamientos de taludes inestables. En al municipio existen zonas propensas a este tipo de fenómeno sobretodo dependiendo de las características físicas y geotécnicas de los taludes lo que puede generar un deslizamiento.

Toda la lluvia torrencial que se presenta en la parte alta del Cofre de Perote suelen alimentar principalmente al río Tepetlayo, con una dirección Sureste, misma que conserva hasta la confluencia con el Río Metlacobatl, con una longitud de cauce de aproximadamente 21-km. desde su inicio hasta la confluencia antes señalada, y con un área de cuenca de 90 km^2, tiene una trayectoria Norte Sur uniéndose al río Xoloapan, desde el manantial y entrega sus aguas al río Huehueyapan, una de las principales arterias del la cuenca que abastece al río de los pescados y luego a la cuenca del río la antigua.

2) Sismos.

Un sismo puede generar un flujo de lodos cuando por causa del fenómeno natural se producen deslizamientos de las laderas en cauces naturales, y los materiales de dichos deslizamientos alimentan el caudal sólido de la corriente, o forman presas naturales que luego se rompen y producen olas de gran magnitud. Las características de las avalanchas dependen tanto de los volúmenes del deslizamiento como de la capacidad de las corrientes para transportarlos. En el municipio de Xico existe un grado de sismicidad media y baja sin embargo no se encuentra exento a este tipo de fenómeno.

3) Volcanes.

Los lahares son flujos de lodo y piedras que se originan cuando un volcán coronado con un casquete de hielo explota y produce un deshielo parcial o total del casquete. Dependiendo de las características de la explosión y del volumen del deshielo se genera un caudal líquido de cierta magnitud que corre hacia las corrientes superficiales de drenaje que se encuentran en la región. En su recorrido el caudal líquido atrapa material sólido y se mezcla con él, formando el fluído viscoso.

La magnitud del lahar que se forma está relacionada con las siguientes componentes de la erupción volcánica:

- Tipo de erupción.
- Frecuencia, magnitud y duración del evento.
- Volumen del casquete de hielo.

En la zona norte del municipio en la parte alta se encuentra el Volcán Cofre de Perote, el cual es catalogado como un volcán inactivo por lo que podemos decir que por esta situación no representa riesgo de erupción volcánica que pudiera representar por encadenamiento fenómenos como lo serán los flujos de lodos.

5.1.6. DERRUMBES

Una parte del territorio de Xico forma parte del edificio volcánico del Cofre de Perote, el cual está formado por los depósitos de materiales emitidos en erupciones pasadas, y no son estructuras muy firmes. Una erupción o un terremoto puede provocar el derrumbamiento de material acumulado en las partes altas del volcán y esto producir una avalancha de escombros, que puede llegar a ser muy destructiva, dependiendo de la cantidad de material involucrado, de la altura a la que se origina y de la topografía del terreno.

Por su parte, el agrietamiento que se puede detectar en el municipio es la manifestación de una serie de desplazamientos verticales y horizontales del subsuelo en un área amplia, que resultan del problema de hundimiento regional. Este problema se pudo apreciar en las comunidades de Tembladeras, Las Carabinas, Paso Panal, Plan de la Guinda, El Terrero de Chivas, Tonalaco y Ojo de Agua.

Fotografía 21. Flujo materiales Comunidad "Carabinas"
Fuente: Archivo fotográfico recorrido de campo.

Fotografía 22. Deslizamiento de suelo "Camino Tembladeras
Fuente: Archivo fotográfico recorrido de campo.

Un hecho importante relacionado con los movimientos y colapsos de la superficie del terreno natural es que las condiciones de inestabilidad de las formaciones geológicas involucradas han existido siempre en la naturaleza. Sin embargo en el municipio de Xico, Ver., estas condiciones suelen empeorar por la deforestación, intemperismo y la erosión, ya que en la mayoría de los casos, los habitantes de las partes altas del municipio, talan los bosques en las zonas montañosas; en ocasiones para contar con tierras cultivables efectúan cortes y construyen terrazas para habilitar sus viviendas. Con dichas acciones los habitantes, sin darse cuenta, propician que se reblandezca el terreno natural y que se acelere el proceso de intemperización dando lugar a los problemas de inestabilidad. Este riesgo de tiene identificado principalmente en las comunidades de Cruz Blanca, Matlalapa, Coatitílan, Cuauhtemecatla, El Chorrito, Maseseca, Chichila y Avacatla.

5.1.7. HUNDIMIENTOS

Los hundimientos locales son causados por el colapso de la superficie del terreno natural en zonas donde existen cavidades subterráneas de hecho esto se presenta en la parte baja del municipio y es originado principalmente por las cavidades o túneles de lava que en su momento se fueron formando.

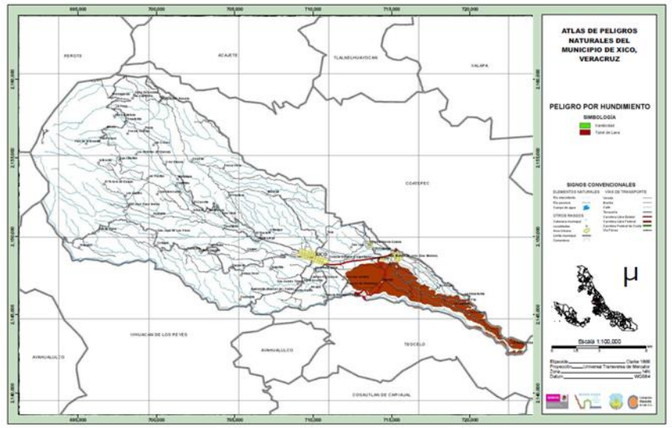


Figura 12. Mapa de peligro por hundimiento en el municipio de Xico..
Fuente: Cartografía Realizada en Gabinete.

En la parte baja se ubica la Congregación de San marcos de León, lugar donde suelen presentarse con frecuencia asentamientos o hundimientos los cuales suelen ser de manera súbita. Una de sus características más aparatosas es que se forman verdaderos cráteres o huecos verticales.

Un hecho importante relacionado con los movimientos y colapsos de la superficie del terreno natural en el municipio es que las condiciones de inestabilidad de las formaciones geológicas involucradas han existido siempre en la naturaleza. Sin embargo, estas condiciones suelen empeorar por la deforestación, intemperismo, erosión y por la alteración de las condiciones de drenaje y de equilibrio originales, ante la presencia de asentamientos humanos irregulares.

Fotografía 23. Fallas por hundimiento "Comunidad San Marcos".
Fuente: Archivo fotográfico recorrido de campo.

Fotografía 24. Fallas por hundimiento "Comunidad San Marcos".
Fuente: Archivo fotográfico recorrido de campo.

En la mayoría de los casos detectados en el municipio de Xico, Ver., los habitantes talan los bosques en las zonas montañosas; en ocasiones para contar con tierras cultivables efectúan cortes y construyen terrazas para habilitar sus viviendas carentes de obras apropiadas de drenaje. Con dichas acciones los habitantes, sin darse cuenta, propician que se reblandezca el terreno natural y que se acelere el proceso de intemperización dando lugar a los problemas de inestabilidad. Su impacto se ve reflejado en aumento en los últimos años a causa de la explosión demográfica y por el crecimiento de la mancha urbana en las comunidades más pobladas del municipio. Esto puede apreciarse en las comunidades de Isleta Chica, Chivería, La Alcantarilla, El Filo y La Laguna.

5.1.8. EROSIÓN

El problema de erosión que se presenta en el municipio de Xico en las áreas detectadas, se debe principalmente a la sustracción de masa sólida del suelo o a la roca de la superficie llevada a cabo por el flujo de agua que circula por las principales fuentes hídricas.

El desplazamiento provoca el humedecimiento de la tierra y que esta se deslave, ya sea por pendiente a cuesta o pendiente en vertical. En los ríos, de la cuenca del municipio se nota este fenómeno ya que en las crecientes de los mismos se llevan rocas y arena provocando que el cauce del río se vaya hundiendo y formando paredes verticales, provocando la formación de un cañón o barranco.

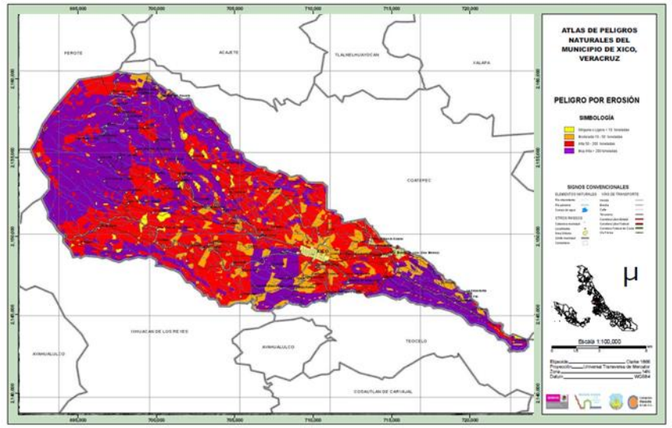


Figura 13. Mapa de peligro por erosión en el municipio de Xico..
Fuente: Cartografía Realizada en Gabinete.

En general en las partes altas del municipio el fenómeno de la erosión se considera de Alto a Muy Alto, ya que en estas zonas no es tan resistente la capa vegetal, en las áreas de precipitación intensa, la arena se corroe por las cuestas y se va por las corrientes del agua. Es así que existe el Riesgo Alto para las comunidades de Puente Sumido, Ingenio del Rosario, Cruz Blanca, Los Pocitos, Tlacuilola, Mata Oscura, Colobnia Rodríguez Clara, la laguna, El Filo, La Alcantarilla, La Chivería y La Isleta Chica. Riesgo Alto para: San Juan de Los Pinos, Rancho Alegre, El Temimil, Citlalapa, Xico, Colonia El Haya, Rancho El Tanque, El Trapiche, Rancho san Luis y Colonia Ursulo Galván. El riesgo por Erosión en grado Moderado y Bajo no es muy representativo en el municipio sin embargo se tiene identificadas las zonas con la finalidad de conocer de manera genral el peligro por grado de erosión del municipio.

En las zonas donde se nota menormente el fenómeno es debido a que existe más arcilla lo que provoca que la erosión sea de menor intensidad. Es así, que como la capa protectora de vegetación no protege a la tierra de la erosión, cuando esta se retira (ya sea por desastre natural o la construcción de cultivos, carreteras, etc.) el riesgo de erosión se hace grande, pues hay un riesgo de que, sin su capa protectora, la tierra se corra por las pendientes y las corrientes de agua.

La construcción y ampliación de caminos en el municipio representan aumentos de riesgo por erosión, ya que en cualquiera de los procedimientos constructivos la capa protectora de vegetación es retirada y sufren más riesgo de ser erosionados y producir derrumbes y hundimientos.

Fotografía 25. Problemas de hundimientos en caminos.
Fuente: Archivo fotográfico recorrido de campo.

Fotografía 26. Deslizamientos ocasionados por erosión.
Fuente: Archivo fotográfico recorrido de campo.

5.2. MÉTODOS, EVIDENCIAS, E INDICADORES DE VULNERABILIDAD DE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS

5.2.1. Ciclones (Huracanes y Ondas Tropicales)

En latitudes templadas los ciclones son referidos como depresiones o ciclones extratropicales, y el término ciclón se usa sólo para referirse a los ciclones tropicales. Estos sistemas de tormenta exigen, al menos, dos requisitos básicos: calor y humedad; como consecuencia, sólo se desarrollan en los trópicos, entre las latitudes 5° y 30° norte y sur, en las regiones y temporadas en que la temperatura del mar es superior a los 26° C.

Los ciclones intensos están entre los más destructivos de los desastres naturales, capaces de causar graves daños a poblaciones costeras y ocasionar pérdidas humanas. Sin embargo, proporcionan precipitaciones esenciales para gran parte de las tierras que cruzan.

Las lluvias intensas asociadas a los ciclones tropicales en cualquiera de sus etapas, desde depresión tropical y tormenta tropical, hasta huracán, ocurren principalmente en el semicírculo derecho y pueden extenderse a grandes distancias de su región central. En huracanes muy simétricos, la lluvia suele concentrarse cerca de su centro y en todas direcciones (CENAPRED, 2007).

Para el municipio de Xico se generó la probabilidad de que se presenten ciclones tropicales con base en la metodología generada por Cenapred (2006), ellos diseñaron un algoritmo basado en mapas de probabilidades por la presencia de ciclones tropicales y uno de eventos totales de estos fenómenos, ambos para todo el país.

Como primer paso en la metodología se sobrepusieron los mapas de probabilidad de para ciclones tropicales para el municipio de Xico o para la zona más cercana con lo cual se obtuvieron los siguientes valores:

Tipo de ciclón	P(i) leído en el mapa
Depresión tropical	0.4
Tormenta tropical	0.4
Huracán categoría 1	0.2
Huracán categoría 2	0.1
Huracán categoría 3	0.0
Huracán categoría 4	0.0
Huracán categoría 5	0.0

Tabla 21: Valores de Probabilidad Grado ciclón tropical.
Fuente: Comisión Nacional del Agua.

En este caso, la probabilidad de que ocurra una depresión tropical es 0.4; una tormenta tropical es 0.4, es decir, existe mayor probabilidad de presentarse que una tormenta tropical, por otro lado huracán categoría 1 tienen una probabilidad de presentarse de 0.4 y una probabilidad de huracán categoría 2 de 0.1. En la zona no existen líneas de probabilidad para los huracanes categoría 3, 4 y 5 lo que significa que la probabilidad es cero. Enseguida se calculó el número total de ciclones tropicales para el mismo punto, donde se encontró el municipio de Xico se ubica entre los 5 y 10 el número total.

Con el apoyo del archivo de Excel Calculo_Tr_Ciclones2005.xls generado por los autores de la metodología se ingresaron los datos que se obtuvieron anteriormente quedando la hoja de cálculo como se muestra en la figura siguiente.

Costa del Golfo de México y Mar Caribe

Cálculo del periodo de retorno

Tipo	Intensidad	P(i) Inter.	P(i) Ajustada	P(i) Acum.	Eventos por tipo	μ(i) total	μ(i) anual	Tr(i)
DT	1	0.4	0.364	0.3636	2.91	8.00	0.0516	19.38
TT	2	0.4	0.364	0.7273	2.91	5.09	0.0328	30.45
H1	3	0.2	0.182	0.5455	1.45	2.18	0.0141	71.04
H2	4	0.1	0.091	0.2727	0.73	0.73	0.0047	155.00
H3	5	0	0.000		0.00	-	-	-
H4	6	0	0.000		0.00	-	-	-
H5	7	0	0.000		0.00	-	-	-
-	8	0	0		0.00	0.00	-	-
	Suma	1.1		-	8			

Pegar valores en las celdas de fondo gris.

Analizar

Limpiar Celdas

Número Total de ciclones	7.5	Años del periodo	155

Grado de confianza de la estimación de probabilidad: BUENO

Imagen 1: Programa de Excel para el cálculo de los períodos de retorno para ciclones tropicales.

Fuente: Comisión Nacional del Agua.

En la tabla siguiente se muestra el resultado final de este análisis, estos nos señalan que la probabilidad de que se presente una depresión tropical en un año es del 36.4%, para una tormenta tropical la probabilidad es del 36.4%, del 18.2% de que se presente un Huracán categoría 1, 9.1% de huracán categoría 2 y 0% de que se presenten huracanes categoría 3, 4 o 5.

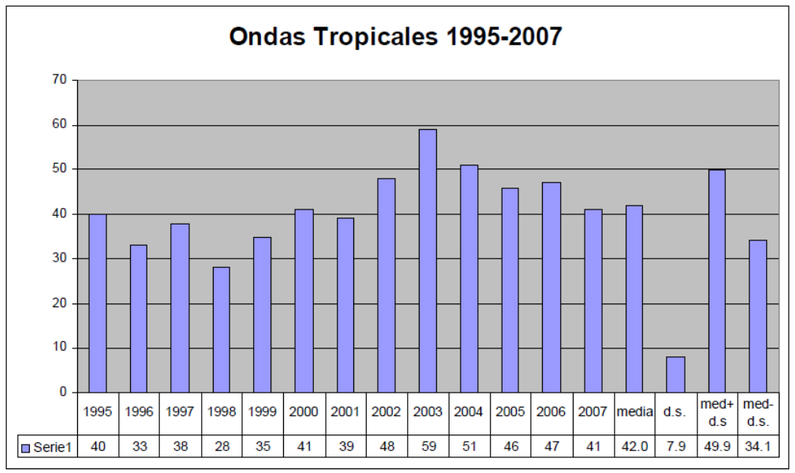
Tipo de ciclón	P(i) ajustada	Probabilidad (%)	Tasa de retorno
Depresión tropical	0.364	36.4	19.38 años
Tormenta tropical	0.364	36.4	30.45 años
Huracán categoría 1	0.182	18.2	71.04 años
Huracán categoría 2	0.091	9.1	155 años
Huracán categoría 3	0	0	0
Huracán categoría 4	0	0	0
Huracán categoría 5	0	0	0

Tabla 21: Probabilidad y tasa de retorno por grado de ciclón tropical para el Municipio de Xico.

Fuente: Elaborada en gabinete.

Cabe mencionar que el período de retorno no es más que un concepto meramente estadístico, por lo que no es necesario esperar por ejemplo 15 años para que se presente una depresión tropical, debido a que muy probablemente en un intervalo de tiempo menor pueda ocurrir un evento de tal magnitud.

De acuerdo con el Resumen de la temporada de ciclones tropicales 2007, el promedio histórico de ondas tropicales del periodo de 1995 a 2006 es de 42 ondas.



Gráfica 9: Ondas tropicales 1995-2007.

Fuente: Comisión Nacional del Agua.

Los sistemas tropicales tienen influencia sobre las condiciones del tiempo y el clima en el Estado de Veracruz durante el verano, los ciclones y las ondas tropicales generalmente afectan y ponen en riesgo a la población veracruzana cada año (Acevedo y Luna, 2006).

En las zonas tropicales, las nubes vistas por los satélites meteorológicos revelan muchos hechos del flujo del aire: la distribución de grandes sistemas de nubes tiene una relación definida con los principales centros de alta y baja presión, lo que hace posible estimar cualitativamente el flujo general. De esta forma se puede estimar, con cierta exactitud la velocidad del viento asociado con las tormentas ciclónicas, interpretando los datos de los satélites meteorológicos en términos de la dirección e intensidad del viento, es posible realizar análisis sinópticos diarios en zonas donde los datos son escasos o inexistentes lo cual frecuentemente ocurre en México (García y Trejo, 1990).

Son escasos los estudios o metodologías para el análisis de este fenómeno meteorológico, una de las pocas metodologías que se localizaron fue la elaborada por Orellana y Nava (2006), la cual se utilizó para este Atlas y que consistió en el análisis de las imágenes infrarrojas del satélite GOES 12, para esto se emplearon los boletines emitidos por el departamento de hidrometeorología del Organismo de Cuenca Golfo Centro de la Comisión Nacional del Agua con sede en la ciudad de Xalapa y a cargo del L.C.A. José Llanos Arias. El análisis de hizo con las imágenes y reportes de los años de 2006, 2007 y 2008, el procedimiento consistió primeramente en analizar los boletines meteorológicos de dichos años para sacar un listado de fechas en que se presentaron las ondas tropicales, posteriormente se seleccionaron las imágenes satelitales de dichas fechas.

En cada una de las imágenes se fueron digitalizando las zonas de nubes de cada onda tropical, para esto se empleó el software Arcview 3.2®. Posteriormente con el empleo de distintas herramientas de análisis espacial del software Arcmap® 9.2 se sumaron cada una de los archivos shapefiles de nubes que se generaron previamente, con lo cual se delimitaron zonas con distintos grados de frecuencia de nubes debidas a la presencia de ondas tropicales.

Algunas de las ondas tropicales arrastraron mayormente su nubosidad hacia el sur del Estado de Veracruz, prácticamente hacia el Océano Pacífico, de las ondas con este comportamiento no fue analizada su nubosidad, por lo que el número de ondas analizadas no fueron precisamente el total de las que se presentaron en cada año si no más bien las que trajeron nubosidad importante al Estado de Veracruz.

Entre los años de 2006 y 2008 se digitalizó la nubosidad de 60 ondas tropicales, las cuales fueron sumadas en formato raster (grid) y se consideraron tres grados de frecuencia en la presencia de nubes debido a ondas tropicales, frecuencia baja menor de 20 ondas tropicales, frecuencia media más de 20 y menos de 40 y una frecuencia alta de más de 40 ondas tropicales. No se consideró la nubosidad cuando el Servicio Meteorológico Nacional comunicó la formación de un ciclón tropical. Se sumaron las ondas de estos 3 años para poder analizar la mayor frecuencia de nubosidad, ya que cada año analizado fue variable, (Mapa de nubosidad de ondas tropicales), Xico en los años analizados tiene en su parte sureste una intensidad media de nubosidad por este fenómeno y la parte noroeste un nivel bajo de nubosidad. Lo anterior no significa en ningún momento que esto implique que existe mayor o menor riesgo, pues esto dependerá de la intensidad de cada onda tropical ya que dichos mapas señalan únicamente las zonas con nubosidad no así el tipo de nubes o la cantidad de precipitación que pudiera haberse presentado en los años analizados.

Por otro lado se analizaron las trayectorias históricas de las ondas tropicales de los años 2006 – 2007 y se pudo que entre los distintos años no existe ninguna diferencia en cuanto a la dirección de las ondas tropicales, todas se trasladan en dirección Este-Oeste y el centro de las mismas está más hacia el sur de Xico, muy cercano al Istmo de Tehuantepec sin embargo la nubosidad es considerablemente más extensa y en el territorio de Xico se registran los efectos de las mismas.

5.2.2. Masas de Aire Heladas

La helada es la disminución de la temperatura del aire a un valor igual o inferior al punto de congelación del agua 0°C. La cubierta de hielo, es una de sus formas producida por la sublimación del vapor de agua sobre los objetos; ocurre cuando se presentan dichas temperaturas. Las heladas se presentan particularmente en las noches de invierno por una fuerte pérdida radiactiva. Suele acompañarse de una inversión térmica junto al suelo, donde se presentan los valores mínimos, que pueden descender a los 2°C o aún más. Desde el punto de vista agroclimático, es importante considerar a dicho fenómeno, dados sus efectos en el sector agrícola. Pero es relevante, aunque en menor grado, las afectaciones a la salud de la población que es influenciada por las olas de frío (CENAPRED, 2007).

En el municipio de Xico se presentan zonas con mayor intensidad de heladas sobre todo hacia el Este de la cabecera municipal, una de las estaciones meteorológicas que existen en el municipio se ubica en la comunidad de Tembladeras perteneciente al Servicio Meteorológico Nacional con número de identificación 30175.

En el municipio se presenta un gradiente de heladas, la parte baja hacia los límites con los municipios de Teocelo y Coatepec no se presentan heladas, el número de días va aumentando como se muestra en el mapa de heladas hasta llegar a la parte alta hacia el Parque Nacional Cofre de Perote, zona donde justamente está instalada la estación meteorológica Tembladeras.

Revisando algunas notas relacionadas con este fenómeno se encontraron las siguientes:

5 de marzo de 2005

Se declara zona de emergencia debido a las bajas temperaturas en la zona.

En el documento escrito por Conde Álvarez y Palma Grayeb mencionan la lista de los municipios que mayormente son afectados por diversos tipos de eventos, de esta lista se encuentra el municipio de Xico, del cual se han reportado eventos de granizadas, heladas y sequías, que son de gran impacto por la marginalidad en la que se encuentran los municipios. Fuente: Inundaciones 2005, en el estado de Veracruz.

2 de marzo de 2011

A pesar de que los cafetales del municipio de Xico fueron seriamente afectados por las heladas recientes y reportados con suficiente tiempo ante las autoridades estatales y federales éstas no han dado una respuesta positiva a los más de 200 caficultores. Luis Alberto Pozos Guzmán, alcalde de Xico, aseveró que “esos productores tampoco fueron incluidos en los recursos del Fonden porque se dice que la Comisión Nacional del Agua no los incluyó; eso yo no lo creo del todo porque a mi juicio, y tengo forma de comprobarlo, hubo maniobras políticas que impidieron que recibiéramos esa ayuda”, dijo.

El edil aseveró que Xico forma parte de la zona fría templada del cofre de Perote y que en consecuencia las siembras muchas veces son afectadas por las heladas y las nevadas. “Nuestros pastizales y nuestros cafetales fueron seriamente afectados, eso lo reportamos a la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Pesca y Alimentación oportunamente pero no recibimos respuesta positiva. De igual forma, no fuimos contemplados dentro del Fonden porque se dice que la CNA no nos incluyó; eso no lo creo, a mi parecer, y tengo forma de comprobarlo, hubo maniobras políticas porque hay municipios que fueron incluidos en el Fonden sin que les afectara en nada alguno de los huracanes pasados”, aseveró.

Pozos Guzmán enfatizó que en lo que se refiere a emergencias y apoyos, los productores no tienen colores y que por ello se les debe apoyar incorporándolos a programas de ayuda ya que de otra forma podrían transformar sus tierras productivas.

5.2.3 Vientos

El viento es el movimiento del aire atmosférico, y puede ser medido tanto de manera horizontal como vertical. El viento es un vector natural cuya rapidez se puede expresar en metros sobre segundo (m/s), kilómetros sobre hora (km/h), nudos (millas marinas/nudo, 1 nudo=0.51 m/s) cualesquiera unidades que involucren longitud sobre tiempo. La dirección asignada al viento, se ha convenido que sea la de su procedencia, usando para su expresión la abreviatura convencional de las direcciones geográficas (N, norte; NNE, nornoroeste; NE, noreste, etc.), o bien en ángulos positivos contados en el sentido de las manecillas del reloj a partir del norte geográfico (N=0º; E=90º, etc.).

Cuando el viento es muy débil y su percepción es difícil, tanto para el observador como para el instrumento de medida (debajo de 0.2 m/s aproximadamente), se dice que hay *calma* y por lo tanto no se especifica la dirección. En el caso contrario, el *viento máximo* es aquel que presenta la mayor rapidez –sin importar su dirección- en un intervalo de tiempo determinado (Llanos y Cervantes, 1995).

En el estudio realizado por Llanos y Cervantes (1995) sobre la climatología de los vientos máximos registrados en los observatorios meteorológicos del Estado de Veracruz entre los años de 1960 y 1990, los autores concluyeron que los vientos máximos mensuales o vientos máximos absolutos dominantes proceden del norte. Una excepción de lo anterior son los datos obtenidos en el Observatorio Meteorológico de Orizaba, donde se pudo observar que los vientos máximos dominantes son australes.

El viento no se puede considerar como un peligro significativo en el municipio de Xico, aunque existe algunas cuencas donde se presentan vientos predominantes con rachas que van de los 80 hasta los 100 kms./hr.

Los vientos predominantes más fuertes soplan en zonas localizadas como: Tembladeras, Ingenio El Rosario, Las Carabinas, Rusia, Plan de la Guinda, Infiernillo, El terrero de Chivas, Ojo de Agua, Tonalaco, Puente sumido, Cruz Blanca, Buena Vista, Las Cruces, Matlalapa, Los Pocitos, y San José Paso Nuevo. Entre las áreas de la parte baja se pueden considerar. Rancho San Luis, Xico, Xico Viejo, Colonia El Haya, El Trapiche, Colonia Úrsulo Galván y San Marcos de León.

El análisis estadístico aplicado a las series de datos reales ha permitido calcular probabilidades de ocurrencia de la racha máxima para cada uno de los intervalos en que se ha estratificado el rango de velocidades, así como conocer el periodo de retorno para las marcas de clase de cada intervalo.

Con carácter general, se puede afirmar que las velocidades de rachas máximas superiores a los 100 kms./hr., se han alcanzado alguna vez en prácticamente todos los puntos anteriormente señalados, variando el periodo de retorno entre uno y 10 años según el nivel de peligrosidad obtenido tras el ajuste estadístico realizado.

5.2.4. Inundaciones

Uno de los elementos importantes en el caso de las inundaciones debidas a fenómenos como el desbordamiento de ríos y arroyos es la gran presencia de estos elementos en el territorio municipal como se describió previamente. Por otro lado se debe considerar la topografía como elemento también fundamental, desde luego sin menospreciar la precipitación la cual se muestra en la carta de isoyetas pero que para los fines del cálculo de las zonas de inundación no será tan representativa pues la cuenca que aporta sus aguas al río bobos va mas allá que el territorio de Xico.

La topografía es en general como se muestra en la carta correspondiente variada, siendo el centro y el suroeste del municipio con elevaciones que van de los 1,200 a los 2,440 metros sobre el nivel del mar y por otro lado está una zona más plana hacia el noreste del territorio, como se puede apreciar considerablemente menor la diferencia de altitudes lo que lo hace un terreno mayormente plano. La precipitación anual varía entre los 1300 y los 1600 mm al año, siendo mayor la precipitación hacia la parte más baja del municipio, es decir hacia el noreste, como se muestra en la carta de isoyetas.

5.2.5. Inundaciones históricas

El 31 de agosto de 2007, debido a la fuerte creciente del río Huehueyapan, se derrumbó en la zona limítrofe de los municipios de Coatepec y Xico (San Marcos de León) el puente que atraviesa dicho río lo que además ocasionó su desbordamiento hacia las calles próximas. De acuerdo a los informes de protección civil municipal el puente sufrió daños por el reblandecimiento de una de las columnas, afortunadamente no se registraron lesionados, pero decenas de vehículos quedaron varados.

Fotografía 27: Afectaciones Puente "Comunidad San Marcos".
Fuente: Diario de Xalapa 2007.

Fotografía 28: Afectaciones Puente "Comunidad San Marcos".
Fuente: Diario de Xalapa 2007.

Al interior de la cabecera municipal y de las localidades de San Marcos de León y El Haya se presentan algunas inundaciones pluviales, algunos de los sitios se muestran a continuación, el resto se ubican en documentos adicionales.

Figura 14. Mapa de Zona Inundable San marcos de León en el municipio de Xico..
Fuente: Cartografía Realizada en Gabinete.

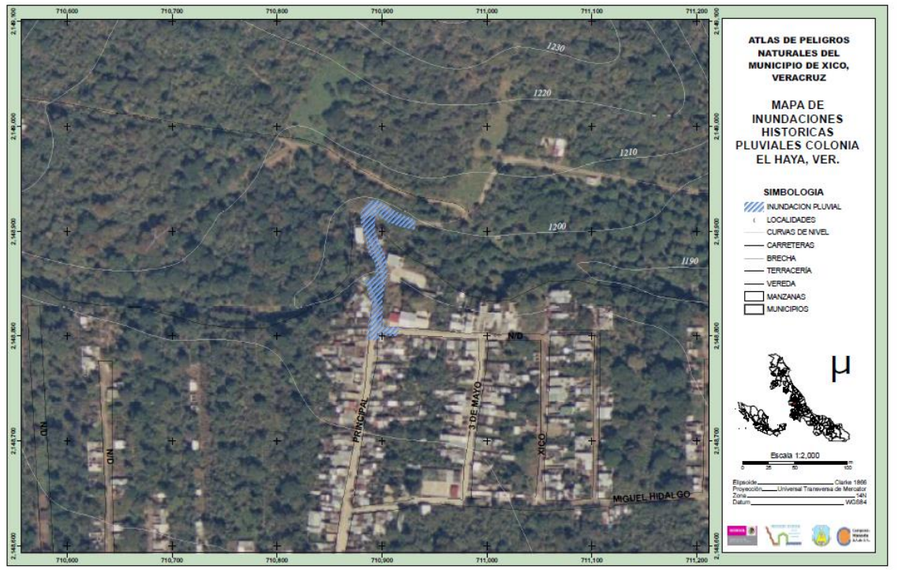


Figura 15. Mapa de Zona Inundable Colonia El Haya en el municipio de Xico..
Fuente: Cartografía Realizada en Gabinete.

PORCENTAJE DE ÁREAS SUCEPTIBLES A INUNDACIÓN

3,360 m2 en San Marcos la superficie que se inunda.

2,270 m2 en El Haya de superficie que se inunda

2,445.5 km2 por inundación pluvial en San Marcos

18,869.3 km2 por inundación pluvial en la cabecera municipal Xico, Ver.

5.2.6. Cuencas urbanas

Las cuencas urbanas o microcuencas que se pudieron determinar para la zona urbana de Xico muestran que las aguas corren de oeste a este y en los casos del norte y sur de la cabecera van hacia los ríos que se ubican en dichas zonas.

5.2.7. Granizo

De acuerdo con el Glosario de Términos de Protección Civil, el Granizo es un cristal de hielo, duro y compacto, que se forma en las nubes tormentosas del tipo cumulonimbos. Puede adoptar formas muy variadas y alcanzar en algunos casos un diámetro de hasta 8 cm, con un peso de un kg, pero por regla general su tamaño no excede los 2 cm. Los granizos grandes tienen ordinariamente un centro de nieve rodeado de capas de hielo que, de manera alternada, pueden ser claras y opacas. Las violentas corrientes ascendentes que se producen en el interior de las nubes donde se forman, hacen que el granizo, mientras alcanza el peso suficiente para resistir su empuje, sea arrastrado hacia arriba cada vez que llega a la base de la nube, hasta que finalmente se precipita al suelo.

Similar a las heladas, el granizo se muestra en el municipio de Xico como un gradiente de menor a mayor severidad de caída de granizo a partir de la parte baja hacia el cofre de perote. Buscando algunas notas periodísticas se encontraron las siguientes:

8 de marzo de 2000

Debido a una granizada ocasionada por estas fechas en la localidad de Arroyo Seco se vieron afectadas algunas localidades como la localidad de Coatitilan, en donde se vieron afectadas 5 viviendas por las granizadas localidad de es Coxmatla, se menciona 62 viviendas con daño; la localidad de Coauhtemecatla, afectada también por la granizada y con un reporte de 28 viviendas, Ixochitl con 28 viviendas con daño; Xico Viejo con 26 viviendas; Matlalapa con 58 viviendas con daños; Oxtlapa con 44 viviendas con daños, Ticuatipan, Tlacuilolan, Tonalaco se presentó una fuerte lluvia acompañada de granizo, en donde la afecación fue de casi 200 viviendas, Avacatla Los pocitos, la Xicotera y el chorrito. Fuente: Subsecretaría de Protección Civil

11 de marzo de 2000

Se reporta una granizada en la zona, no se reportan daños de ningún tipo. De igual manera pero en la localidad de Colonia Rodríguez Clara, también se vieron afectados, las viviendas por la granizada. Fuente: Subsecretaría de Protección Civil

11 de mayo de 2000

Nuevamente se registra una granizada en la zona, mencionan algunos daños, pero no cuantificables. Fuente: Subsecretaría de Protección Civil.

14 de abril de 2009

Afectan granizadas 456 viviendas en Xico, Ver, La dependencia estatal pide extremar precauciones por la presencia de granizadas; frente frío mantendrá viento del norte y desarrollo de nublados

8 de junio de 2009

Xico Viejo, Municipio de Xico Ver.- después de que cayera una fuerte lluvia acompañada con un fuerte viento y una granizada, por la Zona de las faldas del cofre de perote, habitantes de las comunidades de Cuautemecatla, Cuatitila, Cruz Blanca, Matlalapa, el chorrito, Xico Viejo e Ixochil, claman ayuda a las autoridades correspondientes ya que informaron a este medio de información que dicho fenómeno meteorológico, acabo con sus siembras de Maíz y Fríjol, y que tendrán que esperar otro largo año, para poder volver a sembrar, mientras eso sucede tendrán que buscar trabajo por otra parte para poder sobrevivir ya que las cosechas todas se echaron a perder. Fuente: El Placer de Servir.

Fotografía 29: Daños por granizadas municipio de Xico.
Fuente: Dirección Municipal de Protección Civil Xico.

Fotografía 30: Daños Por granizadas municipio de Xico.
Fuente: Dirección Municipal de Protección Civil Xico.

5.2.7. Tormentas Eléctricas

La tormenta eléctrica es la perturbación atmosférica con nubes gruesas de agua, truenos, relámpagos, rayos, no pocas veces viento y otras granizo. A menudo encuentra su origen en un aire húmedo, inestable, que da lugar a fuertes corrientes de aire y a la formación de nubes cúmulonimbo. Un evento de esta naturaleza puede derivar en el inicio de un incendio, de fallas en el suministro de energía u otros servicios públicos. En el estudio y basados en antecedentes de este tipo de fenómenos ocurridos en el municipio de Xico, Ver., se ha descubierto que las tormentas más fuertes ocurren al noreste del municipio, área donde se concentran las centros de población mas grandes, donde el aire húmedo y cálido a menudo choca con un aire más frío y seco, tal y como sucede con las tormentas que se forman al este que abarca también los municipios de Xalapa, Coatepec y Emiliano Zapata.

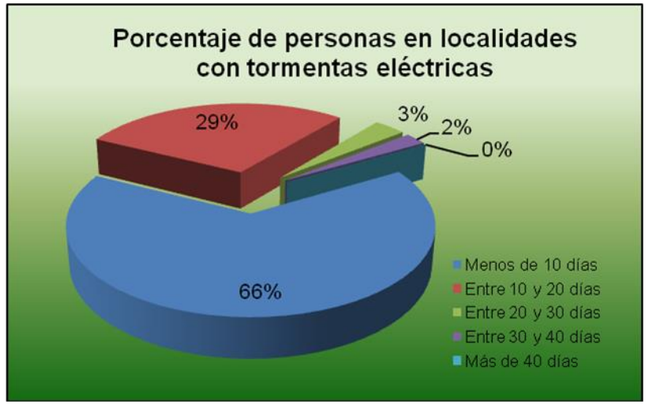
Localidades con menos de 10 días al año con tormentas eléctricas:
No aplica ya que suelen presentarse con mayor frecuencia a los 10 días.

Localidades entre 10 y 20 días al año con tormentas eléctricas:
La Laguna, Finca San Bartolo, Rancho Abasomol, Cocoxatla y Arroyo Seco.

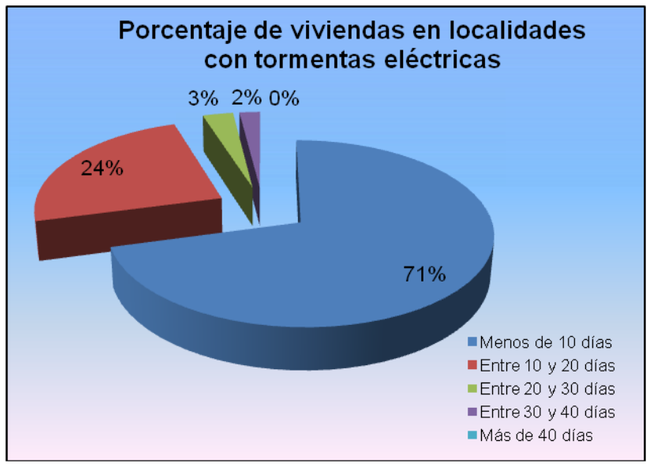
Localidades entre 20 y 30 días al año con tormentas eléctricas:
Colonia El Haya, Rancho El Tanque, Colonia Úrsulo Galván, El Trapiche, Rancho San Luis, y Mata Oscura.

Localidades entre 30 y 40 días con tormentas eléctricas:
Tembladeras, Tonalaco, Rusia. Xico Viejo, San José Paso Nuevo, El Chorrito, Los Pocitos, Avacatla, Terrero de Chivas y Ojo de Agua.

Localidades con más de 40 días al año con tormentas eléctricas:
Buena Vista, Chichila, Micoxtla, Matlálapa, Xico, Colonia Úrsulo Galván, San Marcos de León, Colonia El Haya



Gráfica 9: Porcentaje de personas en riesgo por tormentas eléctricas.
Fuente: Trabajo de Gabinete.



Gráfica 10: Porcentaje de viviendas en riesgo por tormentas eléctricas.
Fuente: Trabajo de Gabinete.

5.3. RIESGOS, PELIGROS Y/O VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN SOCIORGANIZATIVOS.

5.3.1. IDENTIFICACIÓN DE FENÓMENOS SOCIO-ORGANIZATIVOS DEL MUNICIPIO DE XICO, VERACRUZ.

Los Fenómenos Socio-Organizativos son producto de la dinámica social, al actuar bajo influencia de factores de tipo demográfico, económico, político y social. Son
calamidades generadas por errores humanos o por acciones premeditadas, que se dan en el marco de concentraciones o movimientos masivos de población, así como por la suspensión de las funciones de un sistema de suministros vitales.

5.3.2. CONCENTRACIONES MASIVAS.

En este municipio, las zonas e instalaciones que por su función propician grandes concentraciones de población, las podemos señalar como los centros educativos, de espectáculos, deportivos, plazas públicas.

Los sitios físicos que ocupa el sistema educativo municipal, son considerados, lugares que concentran a una gran parte de la población. Dentro de Xico existen otros puntos que tradicionalmente congregan a importantes grupos de personas, como: Centro Histórico, los Parques, la Unidad Deportiva, el Campo de Béisbol, la Plaza de Toros; asimismo se encuentran las instalaciones turísticas, que suman hoteles de diversas categorías y restaurantes. De la misma manera, dentro del municipio existen una serie de eventos que convocan a un número importante de personas, estos son: las fiestas patronales, feria artesanal y ganadera, así como las fiestas patrias y deportivas, eventos, que de acuerdo a sus dimensiones y magnitudes, requieren de planes de Protección Civil, en el que participen autoridades, cuerpos de prevención, paramédicos y demás que coadyuven en la protección a la población asistente.

En el municipio de Xico, se tienen identificados este tipo de concentraciones generalmente representan un riesgo, ya que pueden generar algún desastre si no se cumple con condiciones de seguridad necesarias para su realización, tales como: buena organización, construcciones y lugares adecuados en cuanto a su capacidad física respecto al número de usuarios, con salidas de emergencia, rutas de evacuación con señalizaciones visibles, dotación de extinguidores, entre otros.

Xico es reconocido por la gran cantidad de fiestas religiosas que se conmemoran a lo largo del año, que van desde la celebración de año nuevo, la epifanía, la candelaria, semana santa y la pascua, así como día de muertos, entre otras, mismas que se sustentan en el calendario religioso, aunque lo que más ha llamado la atención de propios y extraños son las festividades dedicadas a los santos patronos del lugar. Sin lugar a dudas, todas poseen alto grado de ritualidad que generalmente proviene del mundo religioso. Así lo deja ver la siguiente Tabla, donde se muestran los diferentes santos que son celebrados, así como los barrios en que se ubican y las fechas.

Nombre de los Santos	Barrios	Fecha de celebración
1. Santa María Magdalena	Col. Centro	22 de Julio
2. Virgen del Carmen	Barrio del Tapango/Tapanco	16 de Julio (movible)
3. San José	Barrio de San José	19 de Marzo
4. San Felipe de Jesús	Barrio de San Felipe	5 de Febrero
5. Cristo Rey	Barrio de Cristo Rey	25 de Noviembre
6. La Divina Providencia	Barrio de Buen Viaje	16 de Julio (movible)
7. La Preciosa Sangre	Barrio del Tío poli	1 de Julio
8. Virgen de Guadalupe	Barrio de Guadalupe	12 de Diciembre
9. Santa Elena	Barrio de Santa Elena	18 de Agosto
10. Virgen del perpetuo Socorro	Barrio de Abasolo	27 de Junio
11. La Purísima Concepción	Barrio de los carriles	8 de Diciembre
12. Santa Teresita de Jesús	Barrio de Tolintla	1 de Octubre
13. El Divino Redentor	Barrio de la mosca	15 de Junio
14. La Santa Cruz	Barrio del Llanito	3 de Mayo
15. El Divino Salvador	Barrio de Allende	6 de Agosto
16. San Isidro	Barrio de San Isidro	15 de Mayo
17. Santa Cecilia	Barrio de Chautla	22 de Noviembre
18. San Rafael	Barrio de San Rafael	24 de Mayo
19. San Juan	Barrio de Quetzalan	24 de Junio
20. San Miguel Arcángel	Col. Benito Juárez o Col. Nueva	29 de Septiembre
21. Santa Marta	Barrio del Llanito	29 de Julio
22.Virgen de Juquila	Col. Miguel Alemán	8 de Diciembre

5.3.3. FIESTA PATRONAL EN HONOR A SANTA MARÍA MAGDALENA

A ciencia cierta, todas las fiestas resultan importantes para la comunidad, sin embargo, dado a que la mayoría se realiza en días laborables, difícilmente logran reunir a tantas personas como sucede con la fiesta patronal dedicada a Santa María Magdalena, además de que por coincidir ésta con el periodo vacacional la afluencia de visitantes y turistas es bastante considerable. Otra diferencia de peso estriba en la fastuosidad de la fiesta del pueblo, ya que para los lugareños María Magdalena es más que un santo, es el alma del pueblo y de la fiesta. Su función es congregar simbólicamente a la población, confiriéndole una identidad religiosa propia.

A esta fiesta asisten miles de visitantes desde el inicio hasta finales del mes de julio, es una de las fiestas más grandes y tradicionales celebradas en el estado de Veracruz; se caracteriza por sus masivas procesiones, ritos y celebraciones organizadas por los mayordomos, gremios y asociaciones que existen en el pueblo, durante el transcurso de estas procesiones, es cuando la imagen de María Magdalena recibes los obsequios antes mencionados.

Fotografía 31: Fiesta de Santa María Magdalena.
Fuente: Dirección Municipal de Protección Civil Xico.

Fotografía 32: Procesión de feligreses Xico, Ver.
Fuente: Dirección Municipal de Protección Civil Xico.

Esta fiesta va acompañada de otros eventos que conllevan a que se realicen varias concentraciones masivas de la población del lugar, tales como:

Traída del bejuco 1er. Domingo del mes de Julio

El bejuco es una enredadera, el cual se encuentra entre el espesor de los montes de la zona boscosa y húmeda del municipio. Un centenar de hombres asignados asisten para su recolección y traída al atrio de la capilla de Cristo Rey, que es el lugar en el cual se elabora y confecciona el arco floral.

Traída de la Flor 2º Domingo del mes Julio

Los seis Mayordomos a cargo de la confección del arco floral, preparan en su casa la velada, en la que cencerreros, cocineras y pueblo en general esperan la traída de la flor, conocida como flor de cucharilla que se trae de lugares cercanos a la laguna de Alchichica.

Fotografía 33: Fiesta de Santa María Magdalena.
Fuente: Dirección Municipal de Protección Civil Xico.

Procesión de los niños: 16 de julio

Esta procesión está destinada a la comunidad infantil del municipio, en donde danzas, cencerreros y toritos de fuegos pirotécnicos son representadas por niños y niñas que viven el acercamiento a dichas tradiciones.

Fotografía 34: Procesión de los niños.
Fuente: Dirección Municipal de Protección Civil Xico.

Fotografía 35: Bailes en honor a Santa María Magdalena.
Fuente: Dirección Municipal de Protección Civil Xico.

Procesión de los toritos: 18 de julio

Este día desde la 5 de la madrugada, da inicio la procesión de los toritos en la que la santa patrona María magdalena, y la gente del pueblo llevan a cabo lo que llamamos “la recogida de los toritos”.

Velación del dosel

Esta celebración se realiza el día 18 de julio por la noche, en donde los anfitriones y donantes del dosel ofrecen una misa para su bendición, acompañado de rezos y canticos en agradecimiento hacia tal ofrenda.

La Alfombra: 19 de julio

El día 19 de Julio de cada año, desde la 5 de la madrugada, se hace notoria la confección del Tapete de Aserrín pintado por la gente del pueblo y organizaciones de barrios de toda la cabecera municipal, elaborado en la calle principal desde la entrada del pueblo hasta la Parroquia de Santa Maria Magdalena.

Fotografía 36: Alfombra en calle principal.
Fuente: Dirección Municipal de Protección Civil Xico.

Arco Floral: 20 de julio

Durante 5 días antes del 20 de julio, artesanos, principalmente ancianos se congregan en el atrio de la Capilla de Cristo Rey para dar inicio a la elaboración de la ofrenda más grande y monumental que se obsequia a la santa patrona y, que los habitantes llaman “arco floral”.

Fotografía 37: Elaboración de Arco.
Fuente: Dirección Municipal de Protección Civil Xico.

Fotografía 38: Colocación de Arco en Inglesia.
Fuente: Dirección Municipal de Protección Civil Xico.

El alba: 21 de julio por la madrugada

Como su nombre lo dice este día desde la 3 horas se espera el alba o amanecer para llevar a cabo uno de las celebraciones más arraigadas dentro de la tradiciones originales de la fiesta patronal, en ella, se congregan distintas agrupaciones musicales para ofrecer sus canticos y mañanitas a la Santa patrona, también los danzantes hacen presencia y turno para poder bailar su reverencia a los pies de la imagen reflejando su gratitud y honra a través de la danza y música.

Fotografía 39: Danzas autoctonas.
Fuente: Dirección Municipal de Protección Civil Xico.

Fotografía 40: Ofrenda Musical en honor a Santa María Magdalena.
Fuente: Dirección Municipal de Protección Civil Xico.

Procesión de Arrieros y Vaqueros: 21 de julio por la tarde

Peregrinación que se realiza el día 21 de Julio de cada año, partiendo de la Capilla del Llanito, donde se reúnen arrieros y vaqueros quienes alistan sus caballos desde temprana hora para subir en caravana.

Xiqueñada: 22 de Julio

En la calle Miguel Hidalgo, el día 22 de Julio se sueltan toros de lidia en el que locales y visitantes ponen a flote el espíritu torero. Este acontecimiento que sin duda alguna atrae a gran cantidad de visitantes se le conoce como Xiqueñada, en el, se puede sentir la adrenalina por el riesgo que se corre de ser envestidos por los toros.

Bendición de los Animales

Bendecir a los animales domésticos es una tradición que comienza durante el inicio de la etapa colonial, impulsada por los frailes franciscanos. Esta tradición se celebra cada 17 de enero, que corresponde al día de san Antonio Abad.

MARZO-ABRIL (VARIABLE)

Semana Santa:

Inicia con la celebración del miércoles de Ceniza, los pobladores se reúnen para tomar cenizas en la Parroquia principal del pueblo, los feligreses acuden para recibir de manos del sacerdote la ceniza, acto con el que se da inicio a la vigilia.

NOVIEMBRE

Día de Muertos

La celebración de día de muertos en el municipio de Xico, es sin duda alguna uno de los Eventos en el que los Xiqueños rinden culto a sus muertos. Los preparativos para estos días comienzan desde finales del mes de Octubre en el que por costumbre se inicia con la compra de artículos para la elaboración de los altares.

DICIEMBRE

Estas fiestas están dedicadas a las imágenes de la Virgen en representación de la Purísima Concepción y la Guadalupana, la primera celebrada en el barrio de la Purísima en la calle Vicente Guerrero esquina Galeana, donde la calle se adorna en color azul y blanco, se hace la coronación de la imagen y una kermes, en la fiesta Guadalupana se recibe el fuego Guadalupano que se trae desde la Basílica en México.

5.3.4. FIESTAS PATRIAS

En septiembre, El municipio de Xico, se organiza para festejar el mes patrio independencia de México, el 15 de septiembre el tradicional grito de independencia, y concurren a dicho evento miles de personas, disfrutando de diversos eventos (artísticos y pirotécnicos). Por tal motivo en el municipio de las Xico se establece un Operativo de Seguridad, cuyo propósito fundamental es optimizar los mecanismos de coordinación y apoyo para la inspección y resguardo de las instalaciones y material pirotécnico, así como auxiliar a los asistentes antes, durante y después del evento ante la presencia de cualquier eventualidad.

En el Operativo se tiene también la finalidad de Implementar actividades preventivas, para reducir o eliminar los riesgos que se pudieran presentar en los eventos, mediante mecanismos de operación y coordinación, con la finalidad de salvaguardar la integridad física de las personas, mitigando los efectos resultantes de los riesgos que se pudieran generar por un Fenómeno Socio-Organizativo. La presente estrategia operativa contempla las acciones preventivas y operativas necesarias para cubrir dicho evento.

5.3.5. ACCIDENTES TERRESTRES

El alto índice de accidentes de tránsito en el Estado de Veracruz es muy preocupante, a tal grado que, la Secretaría de Salud lo considera un problema de salud pública. Cada año, se incrementa el número de víctimas de accidentes en las carreteras de la entidad. En los últimos años, aumentó el número de defunciones por traumatismos por esos accidentes, ocupando el cuarto lugar de la mortalidad de personas entre las edades de 15 a 69 años.

El tránsito que circula por la carretera hacia el municipio de Xico, es considerado como alto, ya que un gran número de personas se tiene que movilizar día a día hacia la ciudad de Xalapa y sus alrededores a sus centros de trabajo, lo cual hace que en determinadas horas del día, dicha circulación por la arteria que va de Coatepec a Xico se vea saturada., aunado a lo anterior la carretera en mención es solo de dos sentidos lo que la hace menos fluida.

Se tiene detectado en trayecto Coatepec – Xico como el más complicado por el tránsito vehicular que se presenta lo cual ha ocasionado varios accidentes de tránsito.

Fotografía 41: Danzas autoctonas.
Fuente: Dirección Municipal de Protección Civil Xico.

Fotografía 42: Ofrenda Musical en honor a Santa María Magdalena.
Fuente: Dirección Municipal de Protección Civil Xico.

5.4. RIESGOS, PELIGROS Y/O VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN QUÍMICOS-TECNOLÓGICOS.

5.4.1. IDENTIFICACIÓN DE FENÓMENOS ORIGEN QUÍMICO-TECNOLÓGICOS DEL MUNICIPIO DE XICO, VERACRUZ.

Son los fenómenos perturbadores provocados por el hombre, ya sea de manera accidental o intencional, que se genera por el manejo o acción violenta de sustancias consideradas peligrosas, debido a su interacción molecular o nuclear.

Entre los agentes perturbadores de origen químico de mayor incidencia en el territorio nacional, se encuentran los incendios y las explosiones. Con frecuencia son efectos de las actividades que se desarrollan en las crecientes concentraciones humanas y de procesos propios del desarrollo tecnológico aplicado en la industria, que conllevan al uso amplio y variado de energía y de sustancias y materiales volátiles e inflamables, susceptibles de provocar incendios y explosiones. Dentro de este tipo de calamidades, merecen especial atención los incendios forestales, pues actualmente ocasionan graves pérdidas económicas, materiales y ecológicas.

5.4.2. DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO

Los incendios y explosiones son fenómenos comúnmente asociados ya que, uno puede generar al otro.

El incendio es la combustión no controlada de materiales inflamables y/o explosivos tanto en las instalaciones de la industria y el comercio, como en las viviendas, dado el uso inadecuado de combustibles, fallas en instalaciones eléctricas o defectuosas, y el inadecuado almacenamiento y traslado de substancias peligrosas, ya sea como materia prima o como productos terminados.
Las explosiones son una liberación súbita y violenta de energía que para su ocurrencia requiere de productos explosivos tales como substancias químicas, gas, combustibles, entre otros, y de la acción de un detonador como temperatura, fuego, presión, choque u otro.

5.4.3. INCENDIOS FORESTALES

Los incendios forestales son fuentes potenciales de emisión de contaminantes atmosféricos que, deben ser considerados al intentar correlacionar las emisiones con la calidad del aire. La extensión e intensidad de un incendio forestal dependen directamente de variables como: condiciones meteorológicas, tipos de vegetación involucradas, grado de humedad, y carga de combustible consumido por unidad de área. Para el caso de la zona rural del municipio de Xico,Ver., los incendios forestales aumentaron, en comparación con la información registrada durante los últimos seis años (CONAFOR, 2007).

La mayoría de los incendios forestales que se han presentado en el Municipio de Xico, han sido de tipo superficial (afectan vegetación herbácea y arbustiva), pero también se han presentado incendios denominados de copa o de corona.

Fotografía 43: Incendio en las Faldas de Cofre de Perote.
Fuente: Dirección Municipal de Protección Civil Xico.

Fotografía 44: Incendio en las Faldas del Cofre de Perote.
Fuente: Dirección Municipal de Protección Civil Xico.

En materia de prevención de los incendios forestales, en estos últimos años en el municipio de Xico se ha insistido en el establecimiento de planes operativos para atacar el problema, ejecutando acciones enfocadas a promover la disminución de los eventos, pues es una Región Forestal muy valiosa que comprende el municipio de Xico y no escapa a riesgos por incendios, dadas las características de la región geográfica.

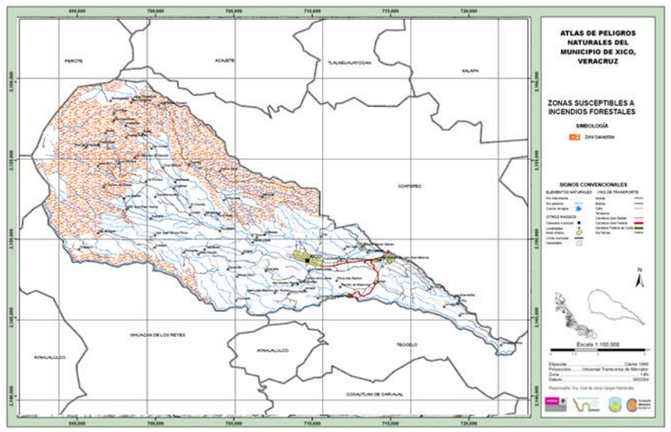


Figura 16. Mapa de peligro por Incendios Forestales en el municipio de Xico.
Fuente: Cartografía Realizada en Gabinete.

La temporada de incendios forestales inicia cíclicamente en el mes de enero y termina en el mes de agosto. La época crítica se agudiza durante los meses de febrero a mayo, lo anterior a consecuencia de los fenómenos meteorológicos.

Descripción	Bajo Riesgo	Medio Riesgo	Alto Riesgo	Muy Alto Riesgo
Temperatura	Hasta 25ºC	Hasta 30ºC	De 30º C a 36º C	Arriba de 36º C
Humedad Relativa	Hasta 50%	Hasta 40%	Menos del 20%	Abajo del 10%
Velocidad del viento	De 0 a 10 km/h	De 10 a 20 km/h	Arriba de 20 km/h	Más de 30km/h
Vegetación (combustible)	Semi-Húmeda	Seca	Seca o muy seca	Muy Seca
Cielo	Nublado	Nublado a medio nublado	Soleado a medio nublado	Soleado
Status	Favorable	Pre-Alerta	Alerta	Alarma
Semáforo	Verde	Ámbar	Rojo	Situación crítica ROJA
Acciones	Monitoreos normales, vigilancia de rutina, prevención de **RUTINA**	Monitoreos y medidas detección constantes, vigilancia permanente, prevención **CONSTANTE**	Monitoreo intenso detección intensa y constante de todas las áreas críticas vigilancia permanente, Prevención **URGENTE**	Monitoreo Constante, comunicación intensa con municipios y vigilancia extrema prevención **MEDIDAS EXTREMAS**

Tabla 21: Semáforo de Riesgos Por Incendio Forestal.
Fuente: CONAFOR.

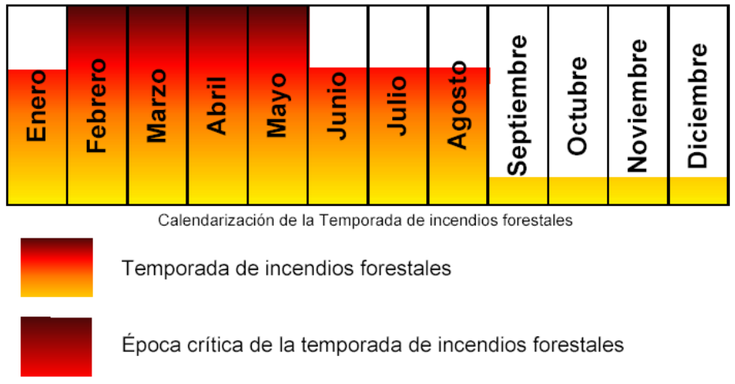


Tabla 22: Calendario de Incendios Forestales.
Fuente: CANAFOR.

5.4.4. ACCIDENTES CON SUSTANCIAS QUÍMICAS

Los accidentes relacionados con sustancias químicas se deben a diversas causas: fenómenos naturales (sismos, huracanes, inundación, erupción volcánica, entre otros), fallas operativas en los procesos industriales, fallas mecánicas, errores humanos y causas premeditadas. En el manejo y transporte de sustancias químicas pueden presentarse como consecuencia de un accidente, los siguientes eventos:

- Liberación a la atmósfera de gases tóxicos o corrosivos, aerosoles o partículas.
- Liberación de líquidos o sólidos peligrosos.
- Incendios o explosiones.
- Los accidentes pueden provocar daños al ambiente, a las propiedades y a la salud de los trabajadores o a las personas que habitan en los alrededores de las industrias, de las vías de comunicación o de los ductos.
- Efectos de los accidentes con sustancias químicas

Los accidentes con sustancias químicas pueden tener efectos negativos sobre:

- La salud de la población a corto y a largo plazo, por ejemplo: irritación de ojos y piel, tracto respiratorio, nausea, vómito, daño renal, hepático, gastrointestinal, respiratorio o neurológico.
- El ambiente: contaminación del suelo, aire y agua (superficial y subterránea).
- Las construcciones: daño a maquinaria y equipos, instrumentos, instalaciones industriales, casas y comercios.
- La economía: suspensión de actividades productivas, pérdida de empleos, gastos de reconstrucción de viviendas y servicios públicos, así como gastos de auxilio a la población afectada.

Para elaborar este Atlas de Riesgos se localizaron las instalaciones que se consideran en la guía metodológica para la evaluación del índice de vulnerabilidad ambiental (IVA), que existen en la zona de estudio como son las gasolineras, las gaseras, las industrias químicas y las instalaciones de PEMEX, con la finalidad de ubicarlas geográficamente y posteriormente definir las zonas de peligro y estar en condiciones de evaluar la vulnerabilidad en los polígonos de riesgo que se identifiquen en la ciudad. En la zona de estudio solo se localiza una gasolinera o estación servicio.

Gasolinera Localizada en el municipio de Xico.

Capacidad y Tipo de Combustible:

1 Tanque de 60,000.00 lts. Magna

1 Tanque de 60,000.00 lts. Premium

Foto 43: Estación de Servicio (Gasolinera)
Fuente: Recorrido de Campo.

La clasificación del tipo de riesgo por área de la estación de servicio, es la siguiente:

AREA	NIVEL DE RIESGO
Islas de despacho	Grave
Zona de Almacenamiento	Grave
Oficinas	Ligero
Bodega	Ligero
Cuarto de Control	Ligero

Tabla 23: Clasificación de Riesgo Estación de Servicio (Gasolinera)
Fuente: Elaboración en Gabinete.

CÁLCULO DE LA NUBE DE VAPOR Y RADIOS DE SOBRE PRESIÓN (SOFTWARE UTILIZADO PARA EL CÁLCULO)

Se utilizó el programa SCRI versión 3.0 modelos atmosféricos para simulación de contaminación y riesgos de industrias. El programa fue empleado para el cálculo de los radios de sobrepresión. Para hacer el cálculo se deben considerar los siguientes riesgos que presenta la gasolina:

- Es altamente flamable
- En el remoto caso de un siniestro, el contenedor donde se encuentra la gasolina puede experimentar una explosión por BLEVE (Boiling liquid expanding vapor explosion).
- Los vapores de gasolina son más pesados que el aire y se acumulan y permanecen en áreas bajas.
- Los vapores pueden viajar grandes distancias a fuentes de ignición y generar un fimazo, dependiendo de las condiciones atmosféricas.
- Los vapores en áreas confinadas (tanques, drenaje, edificios, etc.) pueden explotar cuando se exponen al fuego.
- Es irritante a la piel, ojos, nariz y pulmones.

Así mismo, se considera solamente el riesgo de derrame, al momento del llenado de los tanques ya que por las medidas de seguridad que se adoptaran, nos es factible otro tipo de accidente dentro de las instalaciones de la gasolinera.

Para calcular el daño de una explosión de una nube de vapor de gasolina, se debe conocer inicialmente el peso en Kg. de la nube formada.

Dado que la gasolina tiene normalmente un punto de ebullición superior a la temperatura ambiente, no es aplicable la metodología descrita en el programa SCRI, para líquidos con punto de ebullición superior a los 21 ^{0}C; en su lugar se utiliza la ecuación antes señalada.

Al respecto se consideran los siguientes datos:

Tubo de descarga de gasolina	4”
Longitud del tubo	4 m
Válvula:	0.5”
Codo de descarga con vinilo	90^{0}
Presión hidrostática	3.4 m
Densidad	770 Kg/m^{3}
Gasto	25.98 l.p.s
Tiempo de respuesta del personal	10 Segundos
Valor limite de tolerancia (V-twa)	19 mg/m^{3}
Temperatura promedio	24^{0}
Estabilidad atmosférica	Estable
Velocidad del viento	3.5 m/seg

Tabla 24: Muestra las consideraciones que se debe tener en caso de un derrame de combustible en una gasolinera.

La clasificación del tipo de riesgo por área de la estación de servicio, es la siguiente:

AREA	NIVEL DE RIESGO
Islas de despacho	Grave
Zona de Almacenamiento	Grave
Oficinas	Ligero
Bodega	Ligero
Cuarto de Control	Ligero

Tabla 25: Tipo de Riesgo de una estación de servicio.