



GOBIERNO DEL
ESTADO DE
MÉXICO



ESTADO DE
MÉXICO
¡el poder de servir!



COORDINACIÓN GENERAL
DE PROTECCIÓN CIVIL
Y GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO

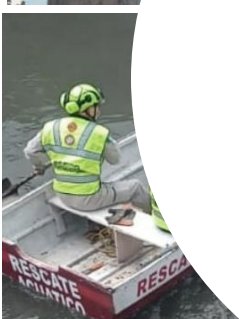


H. AYUNTAMIENTO DE
ECATEPEC DE MORELOS



ATLAS

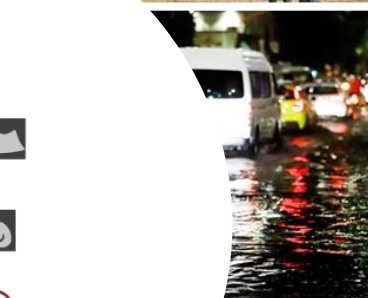
MUNICIPAL DE RIESGOS



Ecatepec

Municipio con valores... ¡Se le Vanta!

2022 - 2024



2024

DIRECTORIO INSTITUCIONAL



Delfina Gómez Álvarez
Gobernadora Constitucional del Estado de México



Jesús Palacios Alvarado
**Presidente Municipal Constitucional
de Ecatepec de Morelos**

Horacio Duarte Olivares
Secretario General de Gobierno del Estado de México

Rocío Rivera Alcántara
Secretaria del Ayuntamiento

Adrian Hernández Romero
**Coordinador General de Protección Civil y Gestión Integral de
Riesgo del Estado de México**

Jesús Miranda Cárdenas
Director de Protección Civil y Bomberos

Carlos Alejandro Sánchez González
Director General de Gestión del Riesgo

Celia Díaz Olea
Tesorera Municipal

Gilberto Ernesto Suárez Pacheco
Director de Evaluaciones Técnicas de Factibilidad

**CABILDO DEL H. AYUNTAMIENTO
DE ECATEPEC DE MORELOS**

Jesús Palacios Alvarado

PRESIDENTE MUNICIPAL CONSTITUCIONAL



Sharon Viridiana Valencia Flores
1ER. SÍNDICO MUNICIPAL

Gilberto López Hernández
PRIMER REGIDOR

Alberto Cervantes Montero
TERCER REGIDOR

Erick Iván Mejía Franco
QUINTO REGIDOR

Edgar Antonio Estrada Balderas
SÉPTIMO REGIDOR

Sandra Liliana Marcelino Martínez
NOVENA REGIDORA

Oscar Florentino Venancio Castillo
DÉCIMO PRIMER REGIDOR



María Elena Germán Rivero
SEGUNDO SÍNDICO MUNICIPAL

Angélica Gabriela López Hernández
SEGUNDA REGIDORA

Zoraida Alcaraz Yáñez
CUARTA REGIDORA

Claudia Carmen Frago López
SEXTA REGIDORA

Utziel Torres Huitrón

OCTAVO REGIDOR

Bianca Candy Ramos Ponce

DÉCIMA REGIDORA

Fernando Eduardo Martínez Vargas
DÉCIMO SEGUNDO REGIDOR



Directorio Institucional: Consejo Municipal de Protección Civil

Nombre	Cargo
Jesús Palacios Alvarado Presidente Municipal Constitucional	Presidenta del Consejo Municipal de Protección Civil
Rocío Rivera Alcántara Seretaria del Ayuntamiento	Suplente de Presidenta del Consejo Municipal de Protección Civil
Jesús Miranda Cárdenas Director de Protección Civil y Bomberos	Secretario Técnico
Adrián Hernández Romero Coordinador General de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgo del Estado De México	Representante del Gobierno del Estado de México
Directora de Medio Ambiente y Ecología	Presidente Comisión de Riesgos Sanitario-Ecológicos
Eli Benjamín Hernández Rodríguez Director de SAPASE	Presidenta Comisión de Riesgos Hidrometeorológicos
Rodolfo Jonhatan Arellano Banda Treviño Director de Desarrollo Urbano y Obras Públicas	Presidente Comisión de Riesgos Geológicos
Katia González Hernández Directora de Gobierno	Presidente Comisión de Riesgos Socio-Organizativos
César de Jesús García Pacheco Director General de Seguridad Ciudadana y Tránsito Municipal	Presidente Comisión de Seguridad y Orden

Nombre	Cargo
Celia Díaz Olea Tesorera Municipal	Presidenta Comisión de Administración y Finanzas
Brenda Alejandra Aguilar Martínez Directora de Bienestar	Presidenta Comisión de Refugios Temporales
Laura Estrella Carmona Chepe Director General de Servicios Públicos	Vocal
Beda Peñaloza García Directora de Comunicación Social	Vocal
Ángel Amador Arenas Contralor Interno Municipal	Vocal
Olga Campos Arroyo Directora del Instituto Municipal de Cultura Física y Deportes	Vocal
Edgar García Madrigal Defensor Municipal de Derechos Humanos	Vocal
Ruby Stephanie Guarneros Valle Directora de Desarrollo Económico	Vocal
Marbella Ortiz Díaz Directora de Educación y Cultura	Vocal
María del Pilar Trejo Directora General de Educación	Vocal
Luis López Ibarra Director de Jurídico Consultivo	Vocal
Yaid Iván Pâtiño Méndez Dirección de Desarrollo Integral de la Familia (D.I.F.)	Vocal
Erika Berenice Vázquez García Directora de Administración	Vocal

Dentro de las políticas públicas del gobierno municipal de Ecatepec de Morelos está incluida la Gestión Integral del Riesgo y Protección Civil, la cual contribuye al desarrollo sustentable y responde a las necesidades de los ciudadanos para salvaguardar a sus bienes y entorno.

El presente Atlas Municipal de Riesgos del municipio fue desarrollado de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Coordinación General de Protección Civil y Gestión integral del Riesgo del Gobierno del Estado de México, así como del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).

Este sistema sirve como base de conocimiento del territorio y de los peligros que pueden afectar a la población y a la infraestructura vital y estratégica. Esta herramienta contribuirá a la planeación y toma de decisiones para la reducción de riesgos de desastres en nuestro municipio.

Jesús Palacios Alvarado

Presidente Municipal del H. Ayuntamiento de Ecatepec de Morelos, Estado de México

RESUMEN EJECUTIVO

El municipio de Ecatepec de Morelos, en conjunto con la Coordinación General de Protección Civil y Gestión Integral del Riesgo del Gobierno del Estado de México, desarrollaron el **Atlas de Riesgos Municipales 2024**. Con base en lo establecido en la Guía de Contenido Mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos (CENAPRED, 2016), así como en la Guía básica para la elaboración de atlas estatales y municipales de peligros y riesgos.

El presente Atlas de Riesgos Municipal está integrado de la siguiente manera:



Directorio Institucional Estatal y Municipal

Consejo de Protección Civil Municipal

Mensaje del C. Presidente Municipal

En disposiciones generales se incluye:

Capítulo 1

Introducción e incidencia de fenómenos En él se describen las características generales del municipio, los fenómenos perturbadores que inciden en el mismo, los objetivos generales y específicos del contar con un Atlas de Riesgos Municipal, sus alcances y la metodología empleada, así como el marco jurídico que lo regula.

Capítulo 2

Determinación de la zona de estudio. Contiene la localización geográfica, catálogo de localidades y sus mapas bases topográficos.

Capítulo 3

Caracterización de elementos del medio natural. En éste se incluye la descripción general del medio natural del municipio, y se desarrollan mapas temáticos de fisiografía, geomorfología, geología, edafología, hidrología, clima, vegetación y áreas naturales protegidas.

Capítulo 4

Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos. Abarca la densidad y distribución de la población, y características sociales como educación, religión, vivienda, población con discapacidad y marginación. Así mismo, contiene las principales actividades económicas y la infraestructura urbana, equipamiento y servicios.

Capítulo 5

Identificación de peligros, vulnerabilidades y riesgos ante fenómenos perturbadores. Se desarrollan los conceptos de riesgos geológicos, hidrometeorológicos, sanitarios, químico-tecnológicos y socio-organizativos.

Capítulo 6

Construcción del riesgo. En este apartado se abordan los conceptos de la gestión integral del riesgo y su relación con el desarrollo, y se plantean escenarios de riesgos en el municipio de Chimalhuacán.

Capítulo 7

Planificación para la gestión integral del riesgo. En este capítulo se dan a conocer los planes, programas y acciones para implementar la resiliencia: planeación de obras de mitigación en zonas de alto riesgo, plan intersectorial, recomendaciones generales, plan de comunicación del riesgo, así como sistemas de monitoreo y alertamiento temprano.

Capítulo 8

Impacto socioeconómico de los desastres en el municipio. Incluye los efectos de los fenómenos sobre la población y sus bienes, así como la infraestructura pública y privada afectada en el municipio.

ÍNDICE

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN E INCIDENCIA DE FENÓMENOS

1. Introducción	12
2. Características generales del municipio	15
3. Descripción de los fenómenos que inciden en el municipio	24
4. Objetivo general	27
5. Objetivo específico	28
6. Alcances	29
7. Metodología	30
7.1 Marco conceptual	32
8. Marco jurídico	34

CAPÍTULO 2. DETERMINACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

1. Localización	37
2. Tabla de catálogo de localidades	42
Selección de factores	
3. Mapa base topográfico	69

ÍNDICE

CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DE ELEMENTOS DEL MEDIO NATURAL

1. Descripción general	71
2. Mapas temáticos	
2.1 Fisiografía	75
2.2 Geomorfología	78
2.3 Geología	79
2.4 Edafología	81
2.5 Hidrología	83
2.6 Cuenca	84
2.7 Clima	89
2.8 Uso de suelo	91
2.9 Vegetación	92
2.10 Áreas naturales protegidas	94

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

1. Densidad y distribución de la población	98
2. Características sociales	107
3. Principales actividades económicas	118
4. Infraestructura urbana, equipamiento y servicio	122
5. Área de conservación patrimonial	143

ÍNDICE

CAPÍTULO 5. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, VULNERABILIDADES Y RIESGOS ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES

1. Geológicos	71
2. Hidrometeorológicos	75
3.- Sanitario-ecológicos	78
4. Químico-tecnológicos	79
5. Socio-organizativos	81

CAPÍTULO 6. CONSTRUCCIÓN DEL RIESGO

1. Relación de la gestión y el desarrollo de riesgo	98
2. Evaluaciones y construcción de escenarios de riesgos	10
3. Estrategias de intervención para la gestión del riesgo	143

CAPÍTULO 7. PLANIFICACIÓN PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO

1. Planes	
1.1 Programas	
1.2 Acciones para incrementar la resiliencia	
2. Planeación y proyección de obras públicas para mitigación	

ÍNDICE

3. <i>Comités comunitarios</i>	71
4. <i>Plan intersectorial de gestión integral del riesgo</i>	75
5. <i>Planes de intervención de grupos vulnerables</i>	79
6. <i>Recomendaciones generales</i>	81
7. <i>Plan de comunicación de riesgos</i>	
8. <i>Sistema de monitoreo y alertamiento temprano</i>	

CAPÍTULO 8. IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LOS DESASTRES

1. <i>Antecedentes en el país</i>	98
2. <i>Antecedentes en el municipio</i>	10
3. <i>Evaluación socioeconómica en el municipio</i>	143
<i>Glosario</i>	
<i>Bibliografía</i>	



1

Capítulo:

Introducción e incidencias de fenómenos



INTRODUCCIÓN

El municipio de Ecatepec de Morelos y sus habitantes no están exentos de la evolución y desarrollo social, cultura, tecnológica e industrial de nuestro país, con un crecimiento poblacional que lo posiciona como el territorio más poblado del Estado de México. Esta característica es uno de los principales motivos por el cual la reducción del riesgo no sólo es un tema necesario, sino prioritario en todas las acciones que lleve a cabo la administración pública municipal.

El objetivo básico o pilar fundamental del Sistema Nacional de Protección Civil, es la salvaguarda de la integridad física y psicológica de las personas, la sociedad, sus bienes y el entorno ante la presencia de emergencias, siniestros y desastres. Las políticas públicas municipales consideran en la actualidad la inclusión de lineamientos e instrumentos en materia de gestión integral del riesgo que contribuyan a una adecuada planeación estratégica y sustentable y que permitan prevenir y atender los diferentes riesgos a los diferentes agentes perturbadores a los que se encuentra expuesto el municipio.



De acuerdo con la Ley General de Protección Civil, el Atlas de Riesgos es un: *“Sistema integral de información sobre los agentes perturbadores y daños esperados, resultado de un análisis espacial y temporal sobre la interacción entre los peligros, la vulnerabilidad y el grado de exposición de los agentes afectables”.*

Por lo anterior, este Atlas de Riesgo Municipal tiene como finalidad brindar herramientas e instrumentos necesarios en materia de Protección Civil, de acuerdo con los antecedentes que existen y de los fenómenos que se tienen registro que han incidido y pueden afectar a los habitantes del municipio de Ecatepec de Morelos.

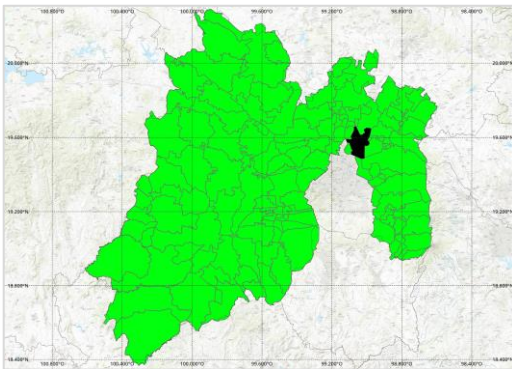


IMAGEN: 125 MUNICIPIOS DEL ESTADO DE MÉXICO, SE RESALTA EN COLOR NEGRO EL MUNICIPIO DE ECATEPEC DE MORELOS.



Aunado a ser un instrumento técnico de consulta para el personal que define las acciones de prevención y mitigación, este instrumento debe conocerlo la ciudadanía para reforzar los conocimientos sobre qué hacer ante la ocurrencia de los fenómenos perturbadores. Contribuyendo a salvaguardar su integridad en todos los aspectos y brindándoles de manera individual los conocimientos mínimos indispensables para prevenir la presencia de riesgos y eventos que pongan en riesgo su persona, familia, bienes y entorno.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO

Ecatepec de Morelos es uno de los municipios del Estado de México que integra la Zona Metropolitana del Valle de México. Su nombre proviene del Náhuatl “Ehécatl”, que significa “Dios del Viento”, y tépetl, que significa “cerro”. Ehécatl es una de las diversas manifestaciones del Dios Quetzalcóatl, creador de la humanidad, inventor de la agricultura y las artes, según los aztecas. Por tanto, el significado de “Ehecatépetl” es: “Cerro donde se consagra a Quetzalcóatl, Dios del Viento”.

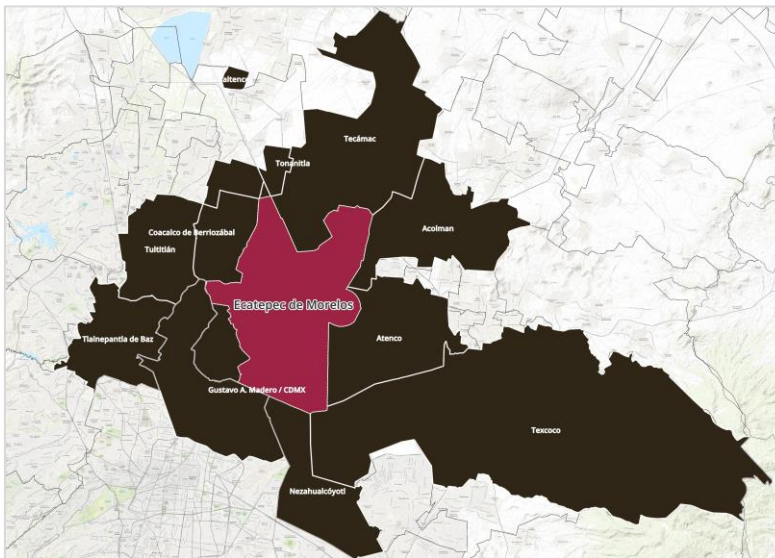


IMAGEN: MUNICIPIOS COLINDANTES CON ECATEPEC DE MORELOS

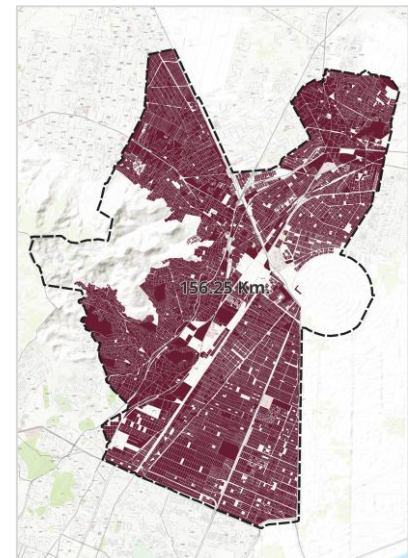


IMAGEN: TERRITORIO MUNICIPIO DE ECATEPEC DE MORELOS

El territorio del municipio tiene una extensión de 156.25 kilómetros cuadrados y colinda al norte con los municipios de Coacalco de Berriozábal, Tecámac, Tultitlán y Jaltenco; al sur con los municipios de Nezahualcóyotl y Texcoco; al este con Acolman y Atenco; y al oeste con Tlalnepantla y la alcaldía Gustavo A. Madero de la Ciudad de México.

En el ámbito regional de México existen 5 zonas económicas. El municipio de Ecatepec de Morelos se ubica en la región 2 o región centro del país, la cual está conformada por los estados de Tlaxcala, Morelos, Hidalgo, Estado de México y Ciudad de México.

Su ubicación geográfica se encuentra en las coordenadas 19° 29'02", 19°39'30" latitud norte, y los meridianos 98°58'30", 99°07'06" longitud oeste, con una altura sobre el nivel del mar que va desde los 2,200 metros en su parte más baja y hasta una altura máxima de 2,600 en la zona montañosa de la Sierra de Guadalupe, al poniente del territorio como se puede observar en las siguientes imágenes.

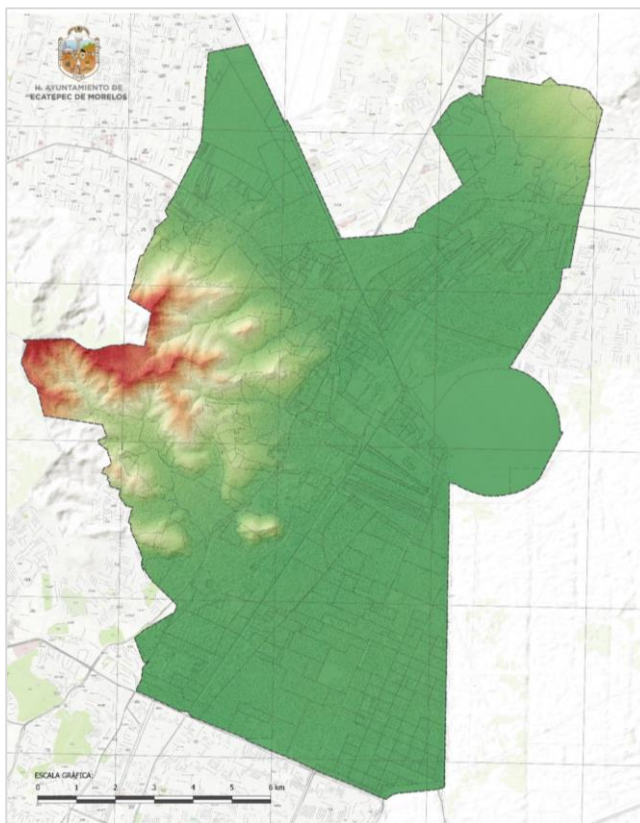


IMAGEN: RELIEVE CONTINENTAL, EL COLOR ROJO ES INDICATIVO DE UNA MAYOR ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR (S.N.M.), CONFORME SE VA DESCENDIENDO PASA DE LA COLORACIÓN AMARILLO AL VERDE.

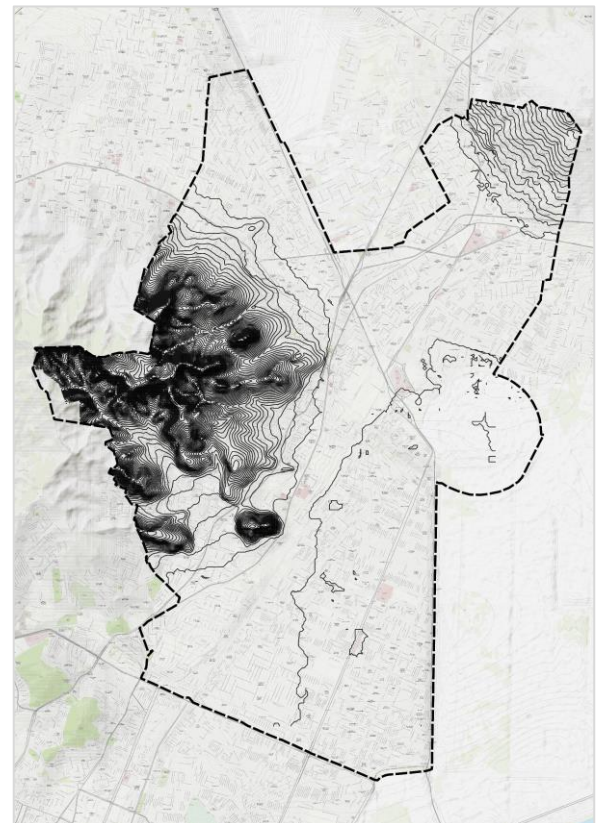
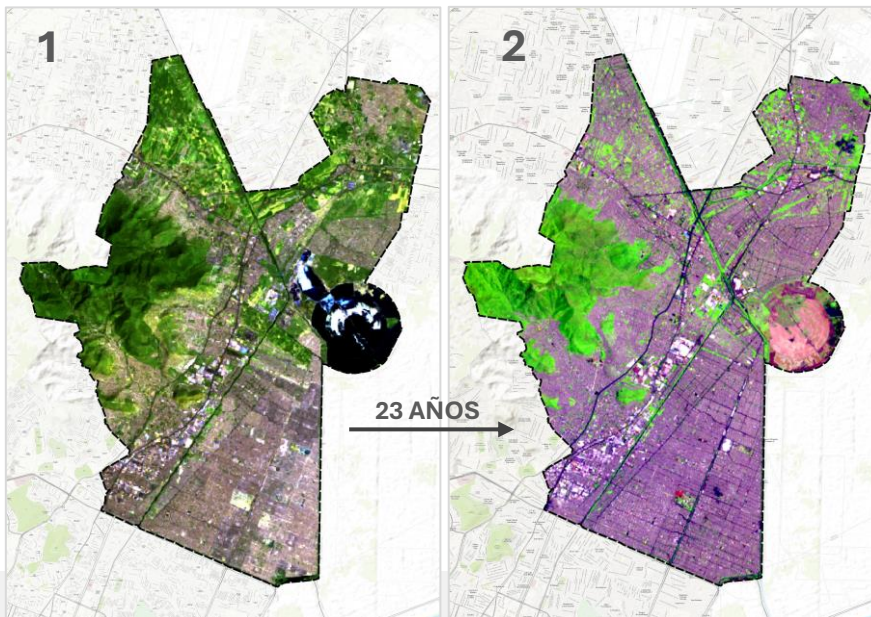


IMAGEN: CURVAS DE NIVEL, TERRITORIO DEL MUNICIPIO DE ECATEPEC DE MORELOS, ESTADO DE MÉXICO.

Como se puede observar en las imágenes anteriores, el municipio de Ecatepec de Morelos es predominantemente llano en un 75.53% de su superficie; encontrándose la zona de mayor elevación al poniente del municipio, en la Sierra de Guadalupe y una ligera elevación en la zona noreste del territorio.

La calidad de vida que impera dentro del mismo es urbana, siendo así que el 82.91% de su suelo es de uso urbano e industrial. La mayor parte de suelo no urbanizable del territorio municipal corresponde al Área Natural Protegida “Sierra de Guadalupe”, por lo que la biodiversidad existente está delimitada a esta zona.

Es importante resaltar que hace algunas décadas no era así. En el territorio había diferentes zonas de cultivo, incluso en la antigüedad, para los pueblos originarios eran zonas de cultivo y uno de los pasos más importantes hasta la gran Tenochtitlan. Estas zonas de cultivo fueron desplazadas por el crecimiento urbano que inició a finales de la década de los años setenta y principios de los ochenta, como se puede corroborar en las siguientes imágenes satelitales.



Landsat Collection 2 Level-1 Product courtesy of the U.S. Geological Survey.

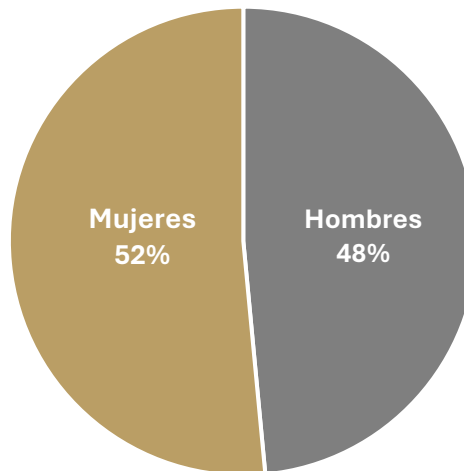
Imágenes satelitales de diferentes años, la N° 1 del LANDSAT 4, del mes de noviembre de 1991 y la N° 2 del LANDSAT 9, de fecha febrero del 2024.

Mediante técnicas de falso color (combinaciones de bandas espectrales) se obtienen colores morados / grisáceos para zonas urbanas y colores en tonalidades de verde para la vegetación (la tonalidad indica el estado de salud de la vegetación).

Como se puede observar, en tan solo dos décadas, la zona norte del territorio se fue urbanizando, al igual que la zona montañosa.

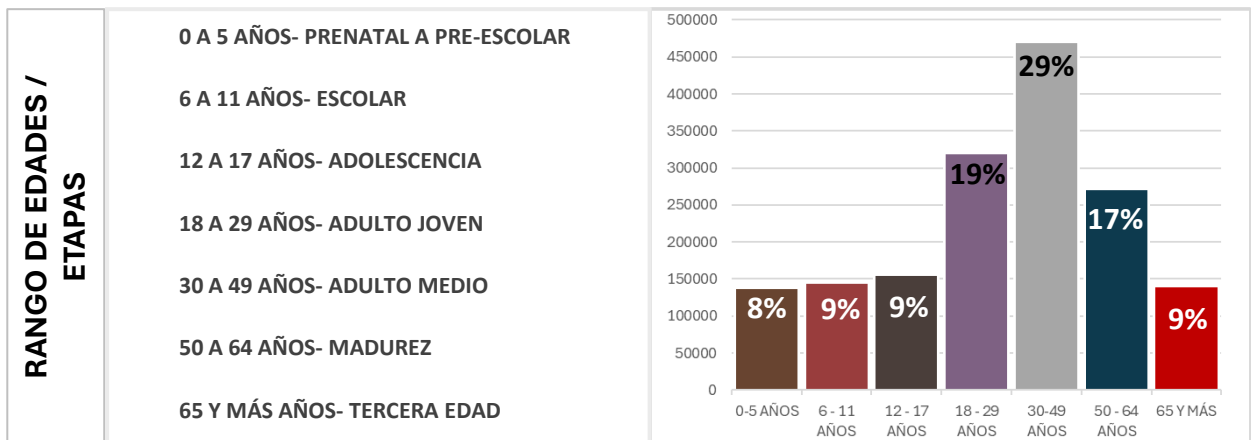
Población

Debido a los diferentes desarrollos de vivienda y el crecimiento poblacional en el territorio, actualmente Ecatepec de Morelos es el municipio con mayor número de población en el Estado de México, y el quinto más poblado a nivel nacional. De acuerdo con el más reciente censo de población y vivienda del INEGI del año 2020, en el municipio se asienta una población de 1,645,352, de los cuales el 51.5% (846,803) son mujeres y el restante 48.5% (798,549) hombres.



PORCENTAJE DE POBLACIÓN POR GÉNERO

En rango de edades, de acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal 2022-2024, el grupo poblacional con mayor población en el municipio son las juventudes. Los rangos de edad que concentraron mayor población son: 15 a 19 años (132,413 habitantes), 20 a 24 años (135,371 habitantes), y 25 a 29 años (131,204 habitantes). Si agrupamos a la población de acuerdo un desarrollo psicosocial en siete etapas, el municipio se define que el 48% de la población son adultos jóvenes y medios, siendo este rango de edades las de mayor productividad laboral.



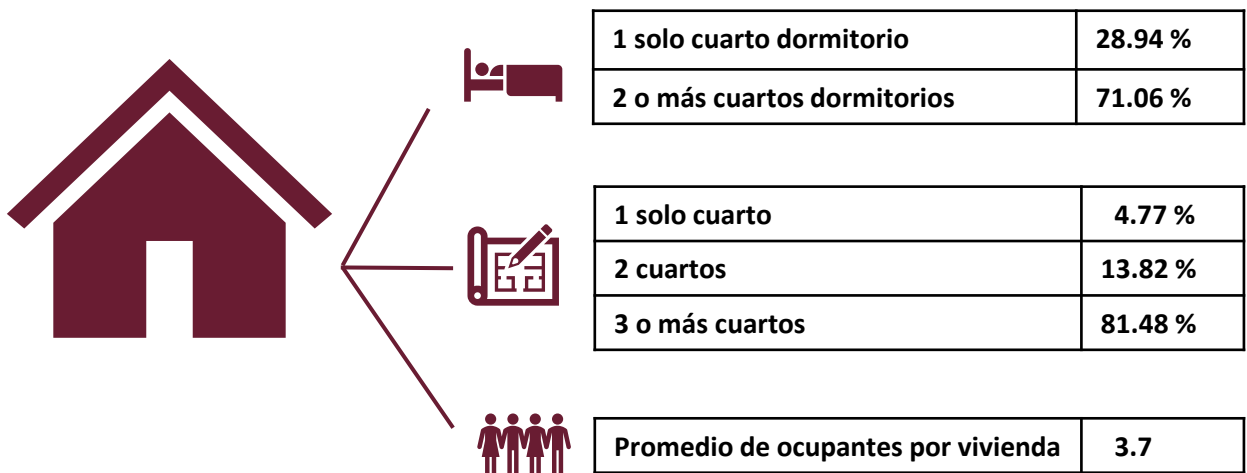
Infraestructura

En materia de infraestructura, el municipio cuenta casi en su totalidad con todos los servicios públicos básicos de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, recolección de basura, y alumbrado público, en una estructura urbana consolidada en materia habitacional con un total de 448,688 viviendas habitadas, de las cuales en su gran mayoría se han edificado mediante materiales de construcción sólidos (tabiques, concretos, ladrillos, etc.). De acuerdo con el último censo de población y vivienda (INEGI 2020), la infraestructura de servicios públicos en viviendas habitadas, arroja los siguientes datos:

TOTAL	Agua Potable	%	Energía Eléctrica	%	Drenaje	%
448,688	443,357	98.81	447,378	99.7	445,737	99.3

Fuente: INEGI (2020)

De acuerdo con este mismo censo, las viviendas habitadas en el territorio se conforman en porcentaje conforme a lo siguiente:



Movilidad / Transporte

En lo que respecta a la movilidad y transporte en el territorio, casi la totalidad de las vialidades se encuentra pavimentada, no obstante, mantener en buen estado el asfaltado del arroyo vehicular presenta un reto mayúsculo. Por un lado, en las zonas planas del municipio las características del suelo y subsuelo del tipo arcilloso por haber sido parte del lecho de un lago (como más adelante se expone) implica la presencia de hundimientos diferenciales que se ven incrementados en temporada de lluvias. Así mismo, el municipio, que cuenta con una de las zonas industriales de mayor relevancia para el abasto del país, es a su vez, una de las vías más importantes hacia la zona norte del territorio nacional, lo que implica que el constate y diario tránsito de vehículos de carga pesada aceleren el deterioro de las vialidades y los propios hundimientos diferenciales. Es por ello que ahora se busca sustituir carpetas asfálticas con vialidades de concreto hidráulico.

Desde el aspecto peatonal, existe buena infraestructura de guarniciones y banquetas para favorecer al peatón, incluso en recientes años se han ido adecuando para garantizar la accesibilidad para personas con algún tipo de limitante o discapacidad, mediante rampas para sillas de ruedas y semáforos con marcadores de tiempo.

En lo que respecta al transporte público, aunado a las rutas operadas por particulares concesionados, el municipio cuenta con las siguientes líneas del Sistema de Transporte Masivo y Teleférico (EDOMEX):

1 ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA MULTIMODAL (Ciudad Azteca)



3 LÍNEAS DE MEXIBUS

Línea 1 .- Con 33 estaciones, desde el ETRAM Ciudad Azteca (sur del Municipio) desde donde se puede hacer conexión con la Línea B del Sistema de Transporte Colectivo Metro y hasta la Estación Cuauhtémoc Norte-Sur (al norte del Municipio.)

Línea 2.- Con 16 estaciones, desde la Estación Las Américas (en la parte central del municipio) hasta la Estación San Carlos en la zona norponiente del municipio.

Línea 4.- Con 20 estaciones, desde la Estación Vía Morelos (al sur-poniente del municipio) hasta la Estación Ejido Santo Tomás (al norte del territorio).

2 LÍNEAS DEL MEXICABLE

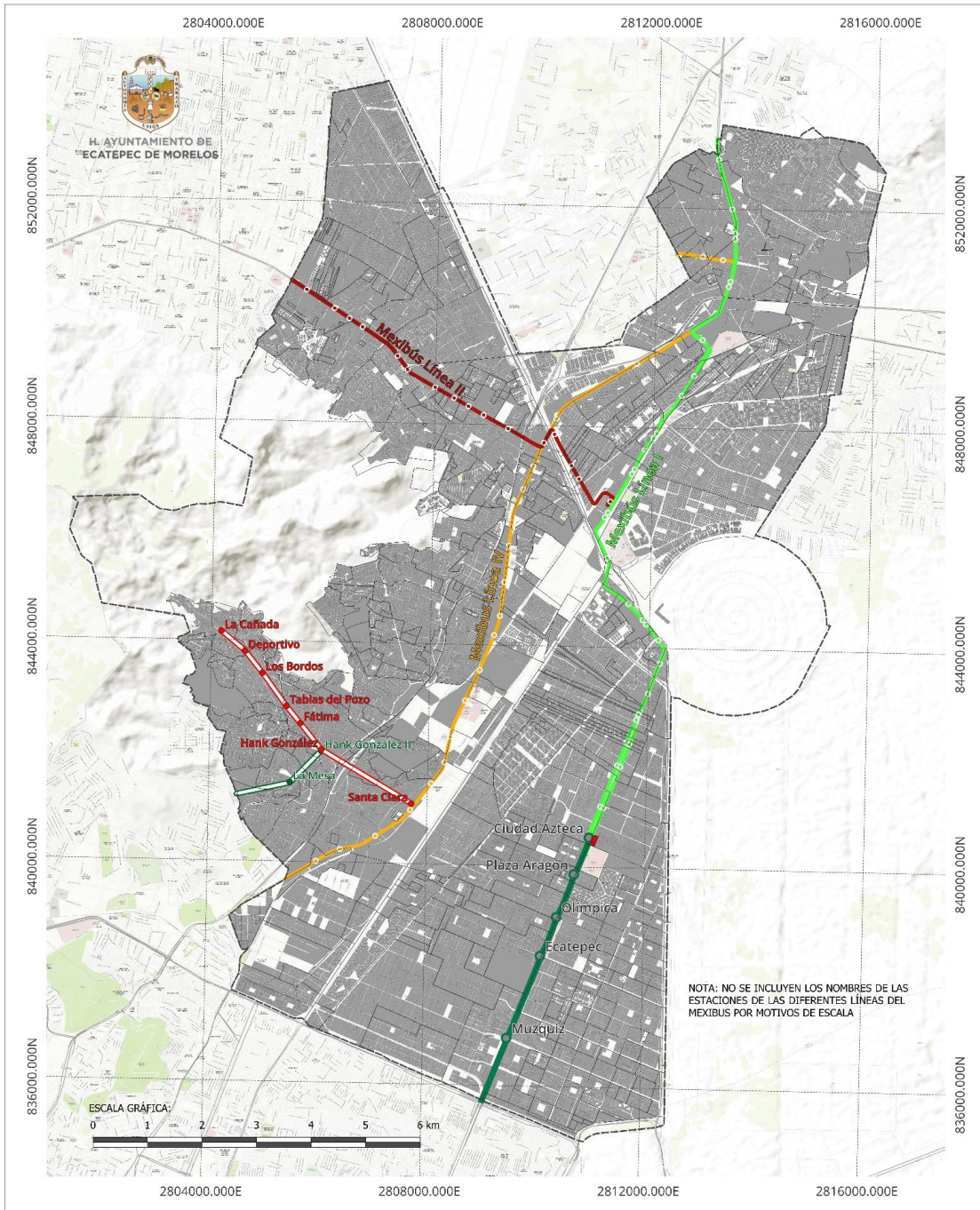
Línea 1 .- Con 7 estaciones, desde la Estación Santa Clara y hasta la Estación La Cañada (en la parte alta de Municipio (Sierra de Guadalupe).

Línea 2.- Con 2 estaciones en el territorio: La Mesa y Hank González II, esta última como una estación de transferencia hacia la Línea 1 del Mexicable. Esta línea tiene origen en Indios Verdes, desde donde se puede hacer conexión con el Sistema de Transporte Colectivo Metro y atravesar el territorio del municipio de Tlanepantla de Baz.

STC-METRO (CDMX)

Línea B.- Con 5 estaciones, iniciando dentro del territorio municipal en la Estación Muzquiz (al sur oriente del municipio) y concluyendo en la Estación Terminal Ciudad Azteca. Esta línea inicia en la Estación Buenavista frente a la “Terminal Intermodal Pantaco” en donde se puede transferir al tren suburbano.





ecatepec
Municipio con valores... ¡Se lo van! 2022 - 2024

ATLAS DE RIESGOS

DATOS BÁSICOS:
MOVILIDAD /
TRANSPORTE

Mapa:
DB-MTR

Simbología Básica

Límite Municipal
 Límite de Colonias
 Manzanas

Simbología Temática

DATOS BÁSICOS
Movilidad

ETRAM
 STC-Metro
 Línea B - STC-Metro (Estaciones)
 Línea B - STC-Metro
 Mexicable
 L-1
 Mexicable-L1 (Estaciones)
 Mexicable-L1
 L-2
 Mexicable-L2 (Estaciones)
 Mexicable-L2
 Mexibús
 L-1
 Mexibús-L1 (Estaciones)
 Mexibús-L1
 L-2
 Mexibús-L2 (Estaciones)
 Mexibús-L2
 L-4
 Mexibús-L4 (Estaciones)
 Mexibús-L4

Proyección
Sistema Geodésico Nacional ITRF2008,
época 2010.0 GR50
Proyección cartográfica Cónica Conforme
de Lambert (CCL).

Proyección
1: 33,000

Norte

Año
2024

Localización

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS FENÓMENOS QUE INCIDEN EN EL MUNICIPIO

Ecatepec de Morelos cuenta con particularidades geológicas, edafológicas, climáticas, geomorfológicas, volcánicas y socio-económicas, elementos que al interactuar con los procesos diarios del municipio pueden generar la construcción social del riesgo. En el municipio se encuentran presentes los diferentes fenómenos perturbadores clasificados por su origen natural o antropogénico, acorde a los lineamientos del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED); sin embargo, estos fenómenos se describen con mayor amplitud en capítulos posteriores, indicando por ahora únicamente los que son de mayor impacto.

Uno de los fenómenos que mayor incidencia tienen en el territorio municipal, son los del tipo HIDROMETEOROLÓGICO, ya que son frecuentes las inundaciones y el desbordamiento de ríos y lahares que repercuten no solamente en las zonas altas del municipio (desde donde se inician los escurrimientos o bajadas de agua), sino que impactan severamente en las zonas bajas del municipio, en donde las acciones no únicamente se limitan al auxilio de la población y mitigación del riesgo, sino a la obligatoriedad de implementar jornadas de limpieza y desinfección por la cantidad de lodos que se acumulan.

El principal factor que contribuye al agravamiento de este fenómeno es la cantidad de basura que es arrojada a las vialidades y a los ríos.



IMAGEN: AFECTACIÓN SEVERA POR BAJADA DE LODOS PROVENIENTES DE LA ZONA ALTA DEL MUNICIPIO, DÍA DEL EVENTO 15 DE SEPTIEMBRE DEL 2024.



IMAGEN: ACCIDENTES DE TRÁNSITO VEHICULAR, INTERVENCIÓN DEL H. CUERPO DE BOMBEROS ECATEPEC Y RESCATE URBANO.

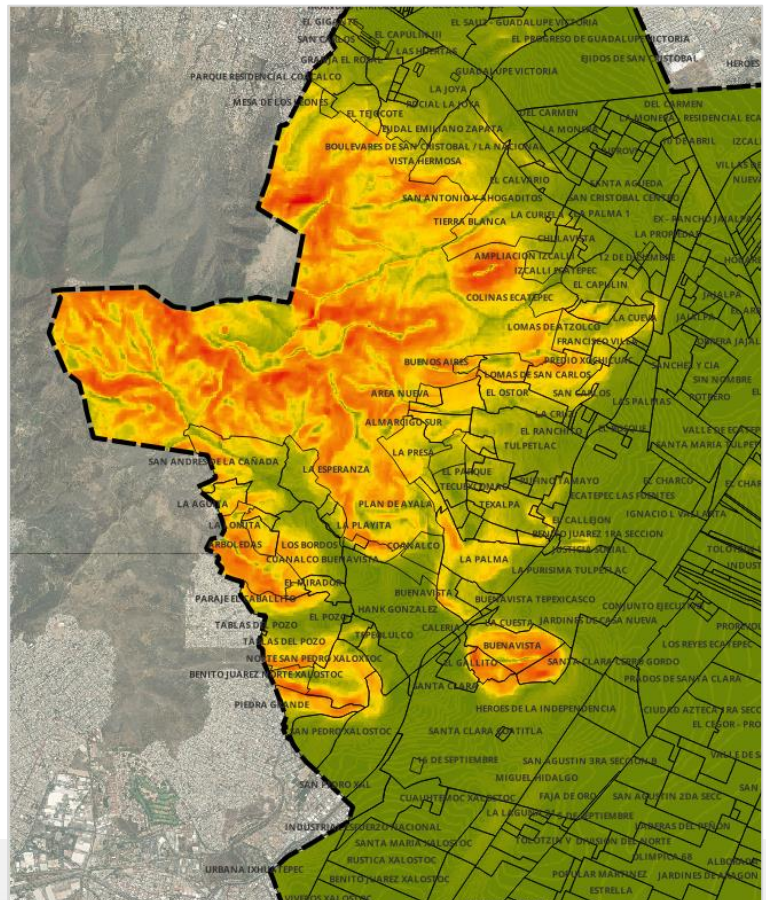


IMAGEN: EJEMPLO DE DESPLOMES VISIBLES A SIMPLE VISTA EN INMUEBLES DE AV. CENTRAL.

Los del tipo GEOLÓGICOS tienen dos amenazas muy definidas y regionalizadas: en la zona oriente del territorio, la zona de planicie, el fenómeno que afecta fuertemente son los hundimientos diferenciales. Éstos son muy evidentes en los desplomes que presentan muchas de las construcciones que se encuentran sobre la Avenida Central. La segunda amenaza son los sismos, pues se trata de una zona con alta vulnerabilidad.

En la zona poniente del territorio, en la zona de montaña de la Sierra de Guadalupe y faldas del Cerro Gordo, en las colonias Santa Clara Cerro Gordo, La Palma, Tabla del Pozo, Benito Juárez Xalostoc, Chalpa, Cuernalco Buenavista y Tierra Blanca (entre otras), las pendientes agrestes se encuentran susceptibles a deslizamientos y caídas de material rocoso.

IMAGEN: NIVEL DE PENDIENTES, DESARROLLO PROPIO MEDIANTE PROCESOS DESARROLLADOS EN MODELO DIGITAL DE ELVEEACIÓN (INEGI)



OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Objetivo general

Registrar el Atlas de Riesgos Municipal como un sistema que identifique los riesgos que se pueden presentar en el territorio municipal, derivados de fenómenos perturbadores naturales y antrópicos, y contribuye a generar una cultura de Protección Civil mediante la interacción directa con la persona que recurra al mismo, a través de la implementación de procedimientos de reducción de riesgos.

Lo anterior se logra gracias a la integración, compilación y generación de información oficial, real y de campo y de cartografía impresa y digital, por medio de un Sistema de Información Geográfica (SIG) que permite el uso sencillo de la aplicación a todos los habitantes e interesados y favorece la planeación estratégica y sustentable de Ecatepec de Morelos.



Objetivos específicos

- ❖ Caracterización de peligros y amenazas de origen antropogénico con metodologías que permitan la identificación de dinámicas potencialmente peligrosas para el territorio, así como la caracterización de la intensidad de fenómenos bajo escenarios de emergencia.
- ❖ Generación de índices de vulnerabilidad global compuestos de vulnerabilidad social y vulnerabilidad física, entendida como la razón de susceptibilidad a sufrir daños con base en la distribución y características de los sistemas económicos, los componentes demográficos y los flujos derivados del proceso económico.
- ❖ Caracterización e identificación de los distintos sistemas expuestos existentes y su clasificación con base en el nivel de exposición que representa.
- ❖ Creación de un modelo de daños y pérdidas económicas con base en la identificación de los sistemas expuestos y del análisis de la distribución de los sectores económicos productivos.
- ❖ Generación de escenarios de riesgos y potencial de afectaciones que permita una oportuna respuesta operativa, así como la generación de acciones y políticas preventivas.
- ❖ Definir una serie de propuestas, medidas y/o estudios que permitan la reducción y/o mitigación de los diferentes riesgos identificados, los cuales serán encaminados a reducir la exposición y la vulnerabilidad de los sistemas que componen el territorio dentro del municipio.

ALCANCES

Para el Gobierno Municipal de Ecatepec de Morelos, el Atlas de Riesgos es un pilar fundamental para instrumentar políticas públicas sustentables y estratégicas destinadas principalmente al alertamiento y reducción de riesgos. Desarrollado bajo los lineamientos del Centro Nacional de Prevención y Desastres (CENAPRED) y la Coordinación General de Protección Civil y Gestión Integral del Riesgo del Estado de México, permite conocer y difundir los diferentes fenómenos perturbadores a los que se encuentra expuesto el municipio, favoreciendo la toma de decisiones asertivas, así como una planeación programática y presupuestaria, en donde la protección civil debe ser un aspecto primordial e indispensable.

Adicionalmente, con la elaboración del Atlas de Riesgos Municipal se pretende fomentar entre la población la identificación de los riesgos, peligros y vulnerabilidades, con objeto de prevenir e impulsar la cultura de autoprotección, contribuyendo al desarrollo de un municipio resiliente.



METODOLOGÍA

Para la elaboración y desarrollo del presente Atlas de Riesgos, se tomaron en consideración los lineamientos establecidos por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), mientras que para realizar la identificación de las zonas de riesgos ante fenómenos perturbadores de origen natural, se utilizaron los criterios establecidos en la Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de peligros y riesgos y otras guías que han sido publicadas por el CENAPRED para la valoración de peligros y riesgos.

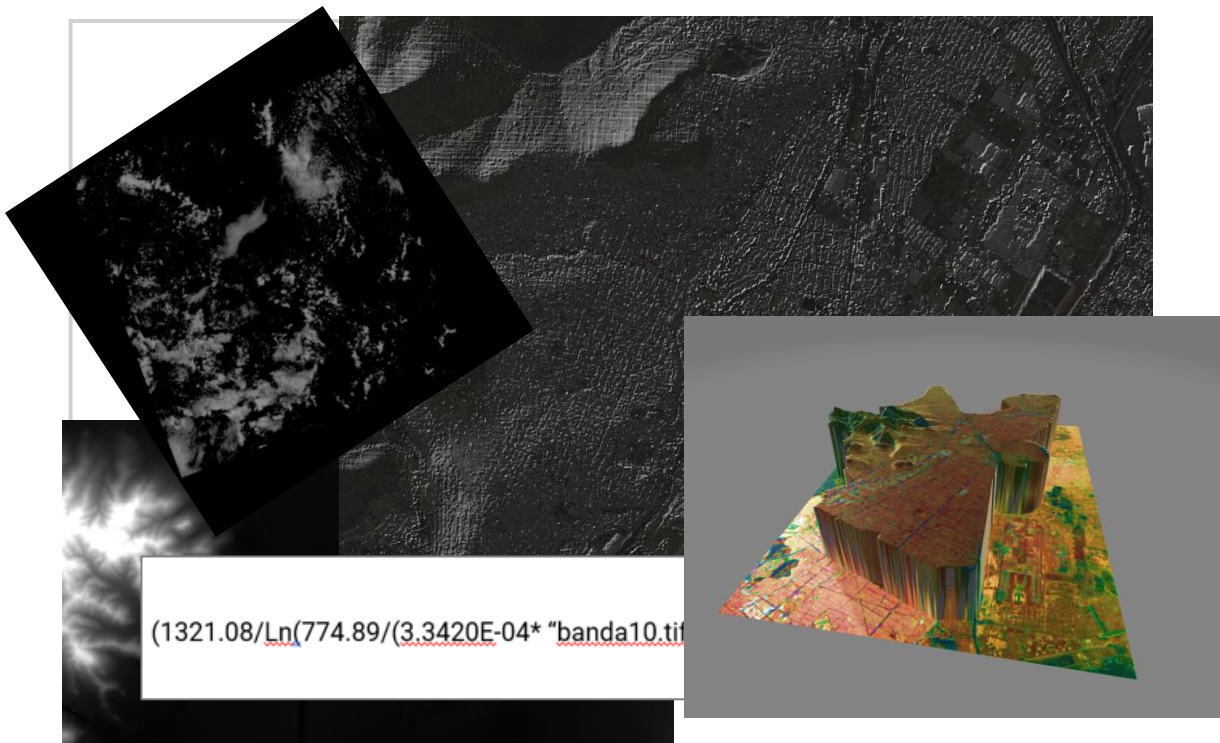
En primera instancia se elaboró la cartografía base, a partir de la información vectorial, bases de datos abiertos, cartografía y demás información útil de las diferentes instituciones como son Estado de México, INEGI, UNAM, CONAGUA, CONAFOR, CONABIO, CENAPRED y demás organismos, así como información vertida en los Atlas de Riesgos Nacional y/o Estatal y la propia experiencia profesional y técnica del personal del Ayuntamiento.

Sobre esta base se procedió a caracterizar el territorio, considerando los distintos elementos del medio natural y elaborando los mapas correspondientes con base en el análisis y selección de la información generada, así como con información del Gobierno del Estado y del propio del municipio.

En paralelo, se analizaron tanto en datos como en campo, las condiciones demográficas, sociales y económicas de la población municipal, con base en la información más actualizada, como es la generada por el Censo de Población 2024 a nivel municipal, de localidad y en su caso, de AGEB urbano, Manzana y Colonias disponibles.

La interpretación de la cartografía contribuirá a detectar, clasificar y zonificar las áreas de riesgos, peligros y/o vulnerabilidad; y a identificar una correlación entre las zonas propensas al desarrollo de fenómenos perturbadores y el espacio físico vulnerable, considerando aspectos tales como la infraestructura, la vivienda, el equipamiento y los factores socioeconómicos, entre otros.

Otro punto fundamental para el desarrollo de este Atlas Municipal de Riesgos, son los geoprocesos y algoritmos que el propio software de Sistema de Información Geográfica permite realizar, con los cuales se pueden establecer diferentes parámetros de evaluación, tales como interpolaciones, análisis de imágenes satelitales, diseño y adecuación matemática de bandas espectrales y modelos digitales de elevación.

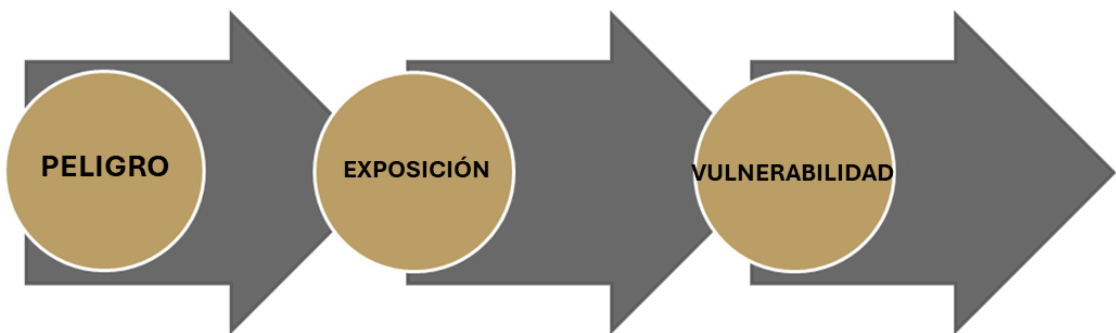


MARCO CONCEPTUAL

La Coordinación General de Protección Civil y Gestión del Riesgo del Estado de México, menciona que: “El Atlas de Riesgos es un sistema que sirve como base de conocimiento del territorio y de los peligros que pueden afectar a la población y a la infraestructura cuidando el entorno sostenible, también es una herramienta que nos permite hacer una mejor planeación del Sistema Integral de Riesgos para contar con infraestructura más segura y de esta forma contribuir a la toma de decisiones para la **reducción de riesgos de desastres** a través de la cultura de la autoprotección”.

En síntesis, es una herramienta que integra información cartográfica y estadística, con la cual se elaboran planes de prevención y auxilio que involucran la toma de decisiones en caso de emergencias o desastres.

El concepto de riesgo se encuentra ligado a tres factores:



El peligro se relaciona con la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno perturbador; la vulnerabilidad es la propensión al daño de un sistema expuesto; y la exposición se relaciona con el valor que se asigne a la población, bienes y entorno que estén expuestos a un peligro o fenómeno perturbador.

El Atlas municipal establece cinco actividades principales:

- 1 Identificación de los fenómenos naturales y antropogénicos que pueden afectar al municipio
- 2 Determinación del peligro o amenaza asociadas a los fenómenos identificados
- 3 Identificación de los sistemas expuestos y vulnerabilidades
- 4 Evaluación de los diferentes niveles de riesgo asociados al tipo de fenómeno perturbador.
- 5 Integración de la información sobre los fenómenos perturbadores

MARCO JURÍDICO

El Sistema de Protección Civil nace a partir de los sismos del 19 y 20 de septiembre de 1985. Los cuantiosos fallecidos, damnificados y daños en infraestructura que fueron resultado de este fenómeno perturbador en diversas ciudades del país, en especial en la Ciudad de México, hicieron patente la necesidad de perfeccionar los dispositivos y de reforzar los planes y programas en materia de Protección Civil y de difundir esta cultura entre autoridades y sociedad, para que, en caso de presentarse un nuevo siniestro, se pudiera responder de manera rápida y eficiente.

Con esta idea, el 9 de octubre del mismo año, el presidente de la República acordó la creación de la Comisión Nacional de Reconstrucción para dirigir adecuadamente las acciones de auxilio a la población.

El 29 de noviembre de 1985, nace el **Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC)**, un conjunto orgánico y articulado de estructuras y relaciones funcionales de métodos y procedimientos del sector público, grupos privados y sociales; orientado a ejecutar acciones para la protección y salvaguarda de los ciudadanos contra peligros y riesgos que se presentan en la eventualidad de un desastre.



LEGISLACIÓN FEDERAL

- **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**
- **Ley General de Protección Civil**
- **Ley General de Cambio Climático**
- **Ley General de Asentamientos Humanos**



ESTADO DE MÉXICO

- Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México
- Libro Sexto del Código Administrativo del Estado de México,
- Ley Orgánica Municipal del Estado de México
- Código Administrativo del Estado de México
- Ley de Protección Civil del Estado Libre y Soberano de México



MUNICIPAL

- Ley Orgánica de la Administración Pública Municipal de Ecatepec de Morelos
- Bando Municipal 2022 de Ecatepec de Morelos



2

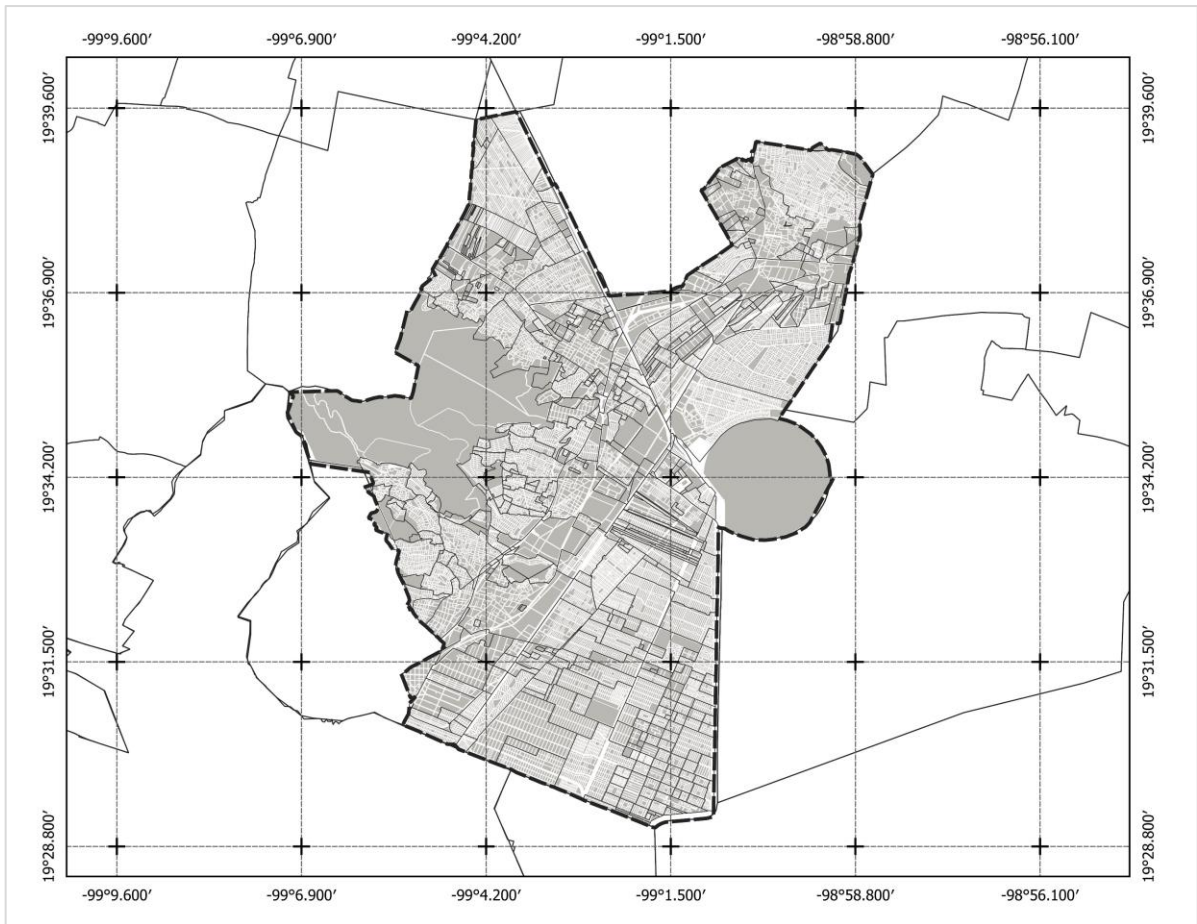
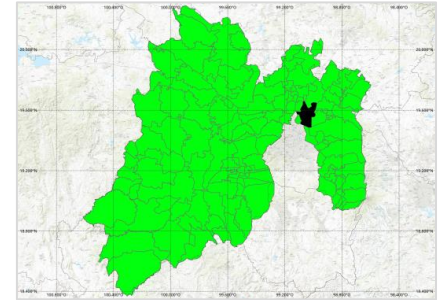
Capítulo:

Determinación de la zona de estudio



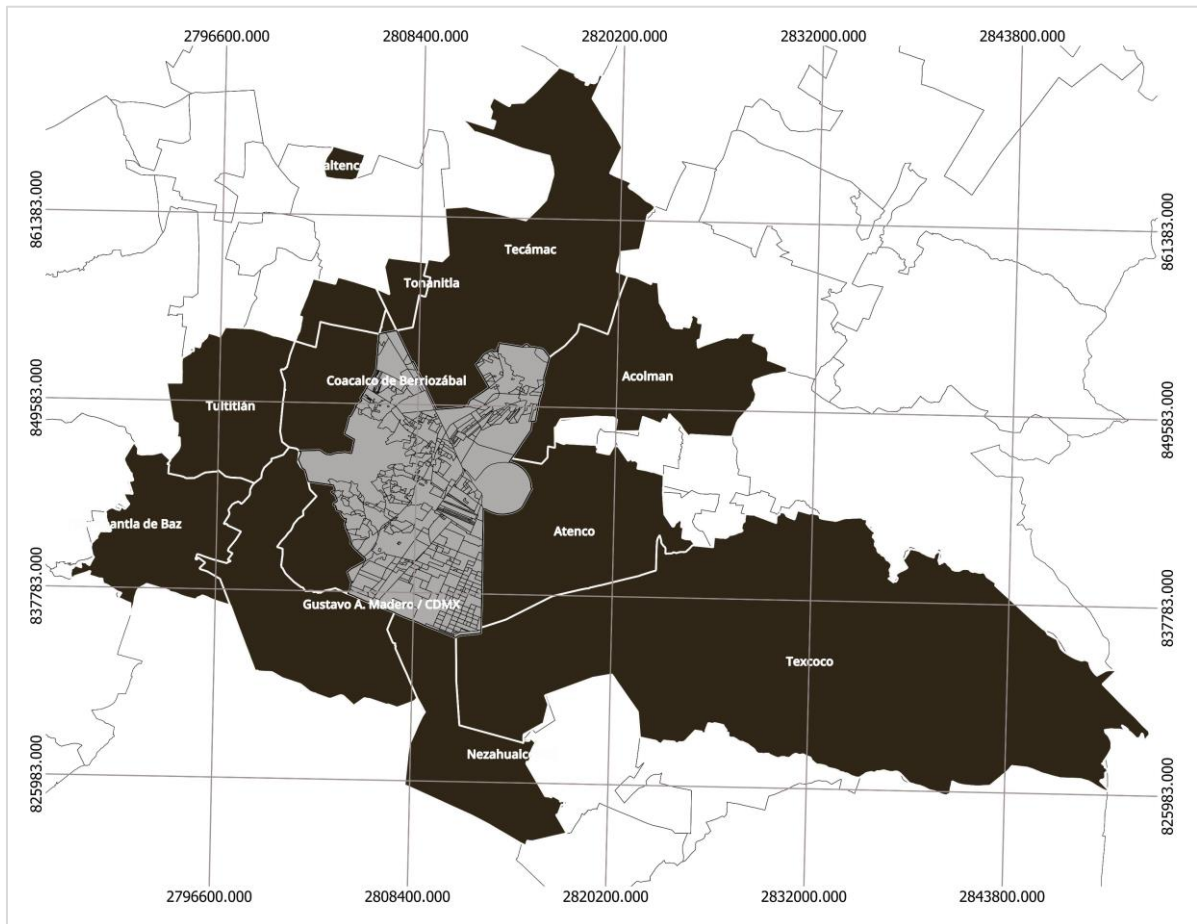
LOCALIZACIÓN-EXTENSIÓN-COLINDANCIAS

El municipio de Ecatepec de Morelos se ubica en la zona oriente del territorio del Estado de México, formando parte de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Se localiza en las siguientes coordenadas extremas:



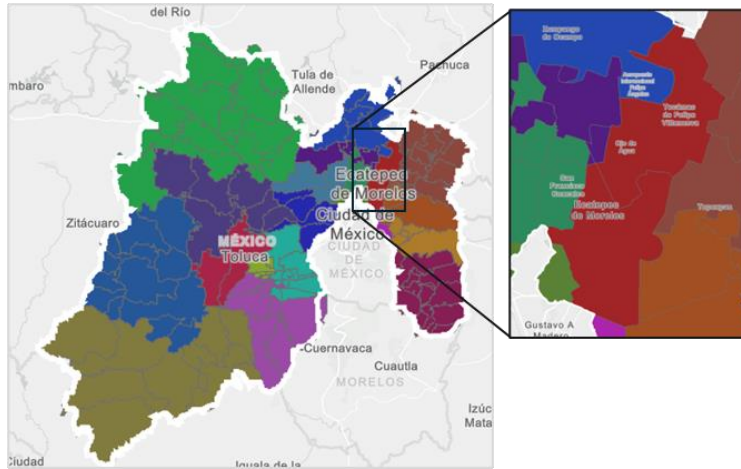
	GRADOS-MINUTOS-SEG.	GRADOS DECIMALES	U.T.M.
LATITUD MÁXIMA	19° 39 ' 32" N	19.658889°	491771.14
LATITUD MÍNIMA	19° 29 ' 04" N	19.484444°	496888.27
LONGITUD MÁXIMA	99° 7 ' 6" O	-99.1118333°	2165679.71
LONGITUD MÍNIMA	98° 58 ' 32" O	-98.975556°	2164648.83

El territorio del municipio, como ya se ha mencionado en el capítulo anterior, tiene una extensión de **156.25 kilómetros cuadrados**, teniendo como municipios colindantes del Estado de México a Coacalco de Berriozábal, Tecámac, Tultitlán y Jaltenco al norte del territorio; al sur a los municipios de Nezahualcóyotl y Texcoco; al este los municipios de Acolman y Atenco y al oeste a Tlalnepantla y la alcaldía Gustavo A. Madero, perteneciente a la Ciudad de México.



NOTA: EL MAPA SE MUESTRA EN SISTEMA DE COORDENADAS DE GEODÉSICO NACIONAL ITRF2008, ÉPOCA 2010.0 GRS80 Y LA PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA CÓNICA CONFORME DE LAMBERT.

DIVISIONES TERRITORIALES



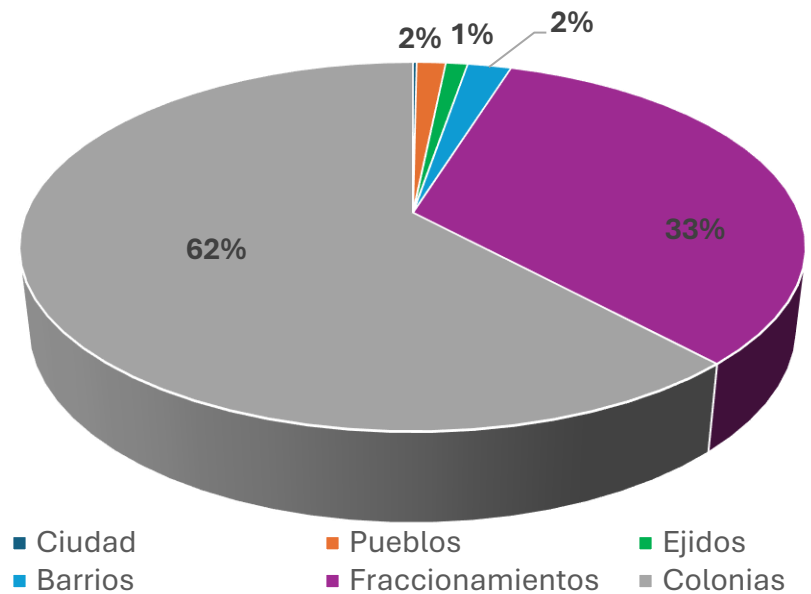
A nivel regional

Dentro del Programa Regional del Estado de México, Ecatepec de Morelos, junto con el municipio de Tecámac, pertenecen a la REGIÓN V y llevan el nombre de “Ecatepec”, siendo una de las 20 regiones en las que se divide el territorio Estatal.

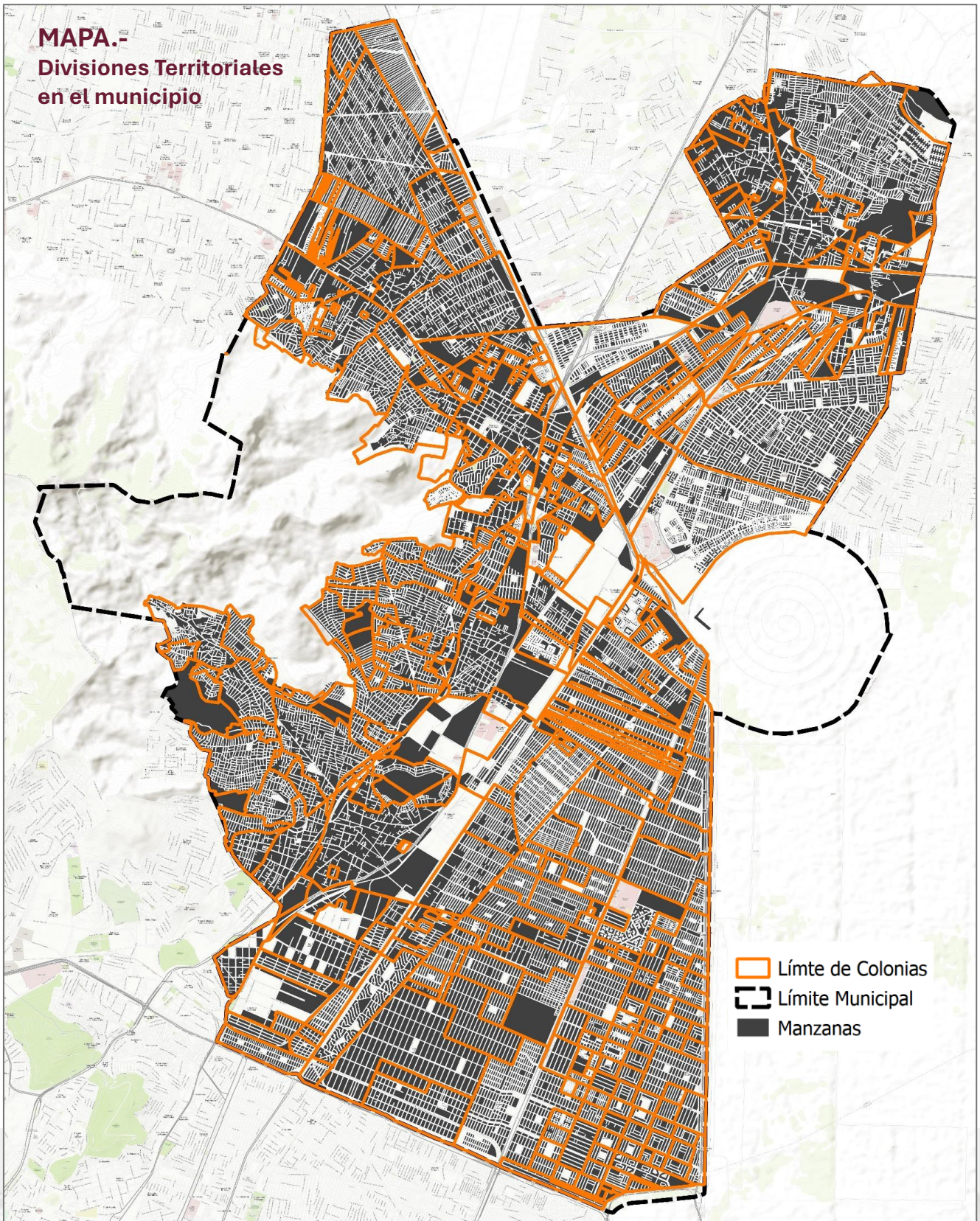
A nivel municipal

El territorio del municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México, de acuerdo a su Bando Municipal, está integrado por:

- 1 CIUDAD
- 8 PUEBLOS,
- 6 EJIDOS
- 12 BARRIOS
- 186
FRACCIONAMIENTOS
- 346 COLONIAS



MAPA.-
Divisiones Territoriales
en el municipio



- Límite de Colonias
- Límite Municipal
- Manzanas

CATÁLOGO DE LOCALIDADES

LOCALIDAD	NOMBRE	POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÁMBITO
Ciudad	San Cristóbal, Ecatepec de Morelos	8,853	Bajo	Urbano
Pueblo	Guadalupe Victoria	3,434	Bajo	Rural
Pueblo	San Pedro Xalostoc	12,892	Medio	Rural
Pueblo	Santa Clara Coatitla	21,889	Medio	Rural
Pueblo	Santa María Chiconautla	13,652	Medio	Rural
Pueblo	Santa María Tulpetlac	8,573	Medio	Rural
Pueblo	Santo Tomás Chiconautla	6,283	Medio	Rural
Pueblo	San Isidro Atlautenco	9,266	Bajo	Rural
Pueblo	San Andrés de la Cañada	9,656	Alto	Rural
Ejido	San Pedro Xalostoc	12,892	Medio	Rural
Ejido	Santa María Tulpetlac	19,175	Medio	Rural
Barrio	Doce De Diciembre	740	Bajo	Urbano
Barrio	El Calvario	2,693	Medio	Urbano
Barrio	El Capulín	1,790	Bajo	Urbano
Barrio	La Curiela	366	Medio	Urbano
Barrio	La Purísima Tulpetlac	371	Medio	Urbano
Barrio	La Mora	1,261	Bajo	Urbano
Barrio	San Juan Alcahuacán	896	Medio	Urbano
Barrio	Santa Cruz Venta de Carpio	3,811	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Abel Martínez Montañez	1,126	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Álamos de San Cristóbal	510	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Aldeas de Tulpetlac	159	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Altavilla	7,435	Medio	Urbano

LOCALIDAD	NOMBRE	POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÁMBITO
Fraccionamiento	Ampliación Fuentes De San Cristóbal	62	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Ampliación Izcalli Ecatepec Tata Félix	492	Muy Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Arandas (Lirio)	75	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Aragón de Las Fuentes	16,353	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Arboledas De Aragón	2,070	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Arcos (Ecatepec) 2000	180	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Av. Central Croc	2,069	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Barrio Nuevo Tultitlán	2,240	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Bonito Arboledas	467	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Buenavista	2,190	Alto	Urbano
Fraccionamiento	Bonito Ecatepec	2,520	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Boniro Paseos	373	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Bosques de Ecatepec	673	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Bosques de San Javier	120	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Boulevares de San Cristóbal	763	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Boulevares Impala	491	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Boulevares La Nacional	669	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Bursab	92	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Casas Coloniales de San Cristóbal	1,013	Alto	Urbano

LOCALIDAD	NOMBRE	POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÁMBITO
Fraccionamiento	Ciudad Azteca 1da Sección	20,156	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Ciudad Azteca 2da Sección	18,953	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Ciudad Azteca 3ra Sección	17,521	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Colinas de Ecatepec	3,286	Muy Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Colonial Morelos	1,108	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Conjunto Ejecutivo	148	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Conjunto Ejecutivo Guanajuato	459	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Conjunto Habitacional Bugambilias de Aragón	955	Muy Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Conjunto Habitacional La Veleta	5,405	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Conjunto Pirules	455	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Conjunto Habitacional Valle de Ecatepec	5,411	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Croc Aragón 34. Ecatepec 2000	2,197	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Conjunto Habitacional Torres de Altavista	375	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Ehécatl Paseos De Ecatepec	1,288	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	El Bosque Tulpetlac	475	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	El Jagüey	193	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	El Potrero	341	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	El Sauz – G. Victoria-	4,518	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Esfuerzo Nacional	2,634	Alto	Urbano

LOCALIDAD	NOMBRE	POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÁMBITO
Fraccionamiento	Estrella de Oriente	2,761	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Flores de Aragón	397	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Fraccionamiento Venta De Carpio	1,434	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Fuentes de San Cristóbal	727	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Fuentes de Ecatepec	442	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Galaxia Ecatepec Centro	587	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Granjas El Rosal	169	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Habitacional Ecatepec San Carlos	769	Muy Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Hacienda Santa María	1,150	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Haciendas de Aragón	1,212	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Hogares Marla	556	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Hogares Mexicanos	1,624	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Indeco Santa Clara (Campiñas De Aragón)	1,585	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Cerro Gordo	3,256	Alto	Urbano
Fraccionamiento	Conjunto Tulpetlac	201	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Industrias Ecatepec	2,230	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Industrias Tulpetlac	1,631	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Industrias Xalostoc	3,158	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Izcalli Ecatepec	4,384	Muy Bajo	Urbano

LOCALIDAD	NOMBRE	POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÁMBITO
Fraccionamiento	Izcalli Jardines	5,373	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Izcalli Santa Clara	4,670	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Jardines de Aragón	3,203	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Jardines de Casanueva	9,432	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Jardines de Cerro Gordo	8,682	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Jardines de Ecatepec	1,529	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Jardines de Morelos, Sección Bosques	70,821	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Jardines de Morelos, Sección V	8,003	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Jardines de San Gabriel	2,832	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Jardines de Santa Clara	19,550	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Jardines de Santo Tomas	152	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Jajalpa	649	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Las Huertas (Unidad Habitacional)	33	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Las Palmas	32	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	La Florida (Ciudad Azteca)	11,688	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	La Guadalupana	10,316	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	La Monera	693	Medio	Urbano
Fraccionamiento	La Pradera	1,667	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	La Nacional (Ex Hacienda de Jáuregui)	442	Bajo	Urbano

LOCALIDAD	NOMBRE	POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÁMBITO
Fraccionamiento	La Veleta	5,405	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Laderas del Peñón	1,007	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Las Américas	42,986	Muy Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Los Álamos	1,324	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Los Alcatraces	1,775	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Los Héroes Ecatepec I, II, III, IV y T	24,627	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Los Héroes Ecatepec, Sección V	7,373	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Los Laureles	2,224	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Los Llanetes (Fracciones A, B, C, E Y F)	5,046	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Los Pirules	455	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Los Sauces	615	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Magisterial 2000	695	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Martell	94	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Martires de Río Blanco	313	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Nuevo Laredo	2,744	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Nuevo Mundo	77	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Parque Residencial Coacalco (Zona Ecatepec)	4,255	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Pedro Ojeda Paullada	2,069	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Petroquímica Ecatepec	4,273	Bajo	Urbano

LOCALIDAD	NOMBRE	POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÁMBITO
Fraccionamiento	Plazas De Santa Clara (Ampliación San Agustín)	231	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Polígono I (Popular Ecatepec I)	2,586	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Polígono II (Popular Ecatepec II)	10,075	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Polígono III (Popular Ecatepec III)	6,560	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Polígono V	1,349	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Portal Chiconautla	88	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Pozo de la Pila	843	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Prados de Santa Clara	2,019	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Primero de Mayo	2,566	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Privadas de Ecatepec	434	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Pro-Tevolución	1,028	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Rancho Victoria	532	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Real Santa Clara	130	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Renovación Jajalpa	385	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Residencial Fuentes de Ecatepec	356	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Residencial Laureles	227	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Residencial la Joya	390	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Residencial la Palma (Centro)	11,496	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Residencial la Palma I	175	Bajo	Urbano

LOCALIDAD	NOMBRE	POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÁMBITO
Fraccionamiento	Residencial la Palma II	57	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Residencial San Cristóbal	253	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Rinconada de Aragón	9,594	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Rinconada San Martín	162	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Rinconada Santa Clara	45	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Río de Luz	11,068	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	San Benjamín	139	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	San Carlos	4,150	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Sánchez y Compañía Sucs., S.A	52	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Santa Águeda	1,594	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Sauces Coalición (Valle de Anáhuac, Sección C	1,837	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Sauces I (Valle de Anáhuac, Sección C	2,164	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Sauces I, Los (San Isidro Atlautenco)	637	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Sauces II	1,489	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Sauces P.R.I.	1,968	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Torres de San Carlos	234	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Unidad Habitacional A.S.A. Sagitario	373	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Unidad Habitacional Alborada	318	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Unidad Habitacional Alborada de Aragón	2,261	Bajo	Urbano

LOCALIDAD	NOMBRE	POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÁMBITO
Fraccionamiento	Aldeas de Aragon	321	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Unidad Habitacional Ciudad y Puerto	139	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Unidad Habitacional Colonial Ecatepec	1,108	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Unidad Habitacional CROC Avenida Central	2,069	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Unidad Habitacional Ecatepec Centro	184	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Unidad Habitacional Ecatepec Las Fuentes	6,871	Muy Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Unidad Habitacional El Árbol	226	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Unidad Habitacional Guadalupe Victoria	86	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Unidad Habitacional Familiar Magisterial	183	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Unidad Habitacional Fovissste (José María Morelos y Pavón).	3,659	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Unidad Habitacional Jajalpa	422	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Unidad Habitacional Jardines de los Báes 3ª Sección.	1,006	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Unidad Habitacional La Joya	191	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Unidad Habitacional Llano De Los Báez	2,461	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Unidad Obrero Habitacional CTM XIV	4,263	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Unidad Obrero Habitacional Tata Felix	267	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Valle De Anáhuac	11,054	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Valle de Aragón	30,981	Bajo	Urbano

LOCALIDAD	NOMBRE	POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÁMBITO
Fraccionamiento	Valle de Aragón, Ampliación	1,884	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Valle de Ecatepec, Estado de México CTM XIII	1,288	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Valle de Santiago	4,235	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Viilla 1º DE Agosto	724	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Villas de Aragón	1,134	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Villas de Guadalupe Xalostoc	11,955	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Villas de Jajalpa	418	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Villas del Sol I	1,405	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Villas del Sol II	662	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Villas de las Joyas	155	Medio	Urbano
Fraccionamiento	Villas Ecatepec	6,414	Bajo	Urbano
Fraccionamiento	Vistas de Ecatepec (Sección A Y B)	769	Medio	Urbano
Colonia	5 de Septiembre	567	Medio	Urbano
Colonia	19 de Septiembre	4,171	Medio	Urbano
Colonia	12 de Diciembre	740	Bajo	Urbano
Colonia	Adolfo Ruiz Cortines	2,780	Alto	Urbano
Colonia	Alborada de Aragón	2,261	Bajo	Urbano
Colonia	Alfredo Del Mazo	2,881	Alto	Urbano
Colonia	América Santa Clara	454	Medio	Urbano

LOCALIDAD	NOMBRE	POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÁMBITO
Colonia	Ampliación 19 de Septiembre	719	Medio	Urbano
Colonia	Ampliación Códice Mendocino	492	Medio	Urbano
Colonia	Ampliación Cuanalco	919	Muy Alto	Urbano
Colonia	Ampliación Carmen	1,706	Medio	Urbano
Colonia	Ampliación Guadalupe Victoria	3,424	Bajo	Urbano
Colonia	Ampliación Joyas	307	Bajo	Urbano
Colonia	Ampliación La Teja	612	Alto	Urbano
Colonia	Ampliación Llano De Los Baez, Sección Izcalli	1691	Bajo	Urbano
Colonia	Ampliación Nicolás Bravo	1,028	Medio	Urbano
Colonia	Ampliación Pedro Ojeda Paullada	312	Medio	Urbano
Colonia	Ampliación San Carlos (cantera)	3,634	Alto	Urbano
Colonia	Ampliación San José Xalostoc	1,405	Alto	Urbano
Colonia	Ampliación San Pedro Xalostoc	4,055	Bajo	Urbano
Colonia	Ampliación Santa Clara	368	Medio	Urbano
Colonia	Ampliación Tulpetlac	17,463	Medio	Urbano
Colonia	Ampliación Valle De Aragón	1,884	Medio	Urbano
Colonia	Aquiles Serdán	542	Medio	Urbano
Colonia	Arboledas	582	Muy Alto	Urbano
Colonia	Arboledas Santa Clara	483	Medio	Urbano

LOCALIDAD	NOMBRE	POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÁMBITO
Colonia	Arbolito Xalostoc	4,946	Alto	Urbano
Colonia	Área Nueva	1,726	Medio	Urbano
Colonia	Barranquillas	89	Bajo	Urbano
Colonia	Benito Juárez I (Ex Rancho de Cerro Gordo)	906	Medio	Urbano
Colonia	Benito Juárez II (Ex Rancho de Cerro Gordo)	1,935	Alto	Urbano
Colonia	Benito Juárez III (Ex Rancho de Cerro Gordo)	1,183	Alto	Urbano
Colonia	Benito Juárez IV (Ex Rancho de Cerro Gordo)	993	Alto	Urbano
Colonia	Benito Juárez Norte Xalostoc	9,217	Alto	Urbano
Colonia	Benito Juárez Xalostoc	3,986	Alto	Urbano
Colonia	Benito Juárez VI	1,129	Alto	Urbano
Colonia	Bosques de Santo Tomas	34	Medio	Urbano
Colonia	Bienestar Para la Familia	1,074	Bajo	Urbano
Colonia	Buenavista	2,673	Alto	Urbano
Colonia	Buena Vista Tepexिकासco	1,782	Alto	Urbano
Colonia	Buenos Aires	862	Alto	Urbano
Colonia	Campiña de Aragón	3,023	Medio	Urbano
Colonia	Carlos Salinas De Gortari	1,153	Medio	Urbano
Colonia	Castillos de Aragón	710	Medio	Urbano
Colonia	Central Michoacana	3,043	Medio	Urbano

LOCALIDAD	NOMBRE	POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÁMBITO
Colonia	Cerro Gordo (Santa Clara)	1,424	Alto	Urbano
Colonia	Chula Vista	140	Bajo	Urbano
Colonia	Ciudad Amanecer	2,088	Medio	Urbano
Colonia	Ciudad Cuauhtémoc	76,958	Alto	Urbano
Colonia	Ciudad Oriente	2,131	Medio	Urbano
Colonia	Código Mendocino	492	Medio	Urbano
Colonia	Código Mendocino II	560	Medio	Urbano
Colonia	Código Mendocino III	976	Alto	Urbano
Colonia	Colonos de México	284	Bajo	Urbano
Colonia	Cooperativa Panitzin	141	Medio	Urbano
Colonia	Cuanalco Buenavista	1,154	Alto	Urbano
Colonia	Cuauhtémoc	271	Medio	Urbano
Colonia	Cuauhtémoc Xalostoc	2,076	Medio	Urbano
Colonia	Cuchilla de la Draga	135	Medio	Urbano
Colonia	Diecinueve de Septiembre	4,171	Medio	Urbano
Colonia	Dieciséis de Septiembre	1,855	Medio	Urbano
Colonia	División del Norte	2,687	Medio	Urbano
Colonia	Del Sol	424	Medio	Urbano

LOCALIDAD	NOMBRE	POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÁMBITO
Colonia	Ejército del Trabajo I	1,924	Medio	Urbano
Colonia	Ejército del Trabajo II	2,057	Medio	Urbano
Colonia	Ejército del Trabajo III	2,219	Medio	Urbano
Colonia	Ejidal Emiliano Zapata	4,370	Medio	Urbano
Colonia	Ejido De Santa María Tulpetlac	435	Medio	Urbano
Colonia	Ejidos de San Andrés	4,507	Medio	Urbano
Colonia	Ejidos de San Cristóbal	15,103	Medio	Urbano
Colonia	El Almacigo (Sur)	3,120	Alto	Urbano
Colonia	El Almacigo (Norte)	5,399	Alto	Urbano
Colonia	El Árbol	4,153	Bajo	Urbano
Colonia	El Arbolito Jajalpa	664	Bajo	Urbano
Colonia	El Callejón	1,129	Medio	Urbano
Colonia	El Cardonal Xalostoc	348	Alto	Urbano
Colonia	El Carmen	1,664	Bajo	Urbano
Colonia	El Chamizal	18,015	Medio	Urbano
Colonia	El Chamizalito	250	Alto	Urbano
Colonia	El Charco I	2,367	Medio	Urbano
Colonia	El Charco II	439	Medio	Urbano
Colonia	El Cegor (Profepec)	9,457	Medio	Urbano

LOCALIDAD	NOMBRE	POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÁMBITO
Colonia	El Dique	406	Bajo	Urbano
Colonia	El Gallito	234	Medio	Urbano
Colonia	El Hoyo del Tepetate	553	Medio	Urbano
Colonia	El Mirador	2,880	Medio	Urbano
Colonia	El Obraje (Diamante)	574	Bajo	Urbano
Colonia	El Ostor	7,266	Medio	Urbano
Colonia	El Paraíso	408	Bajo	Urbano
Colonia	El Parque	3,696	Medio	Urbano
Colonia	El Pozo	173	Medio	Urbano
Colonia	El Progreso de Guadalupe Victoria	10,978	Medio	Urbano
Colonia	El Salado (San José Xalostoc)	4,779	Medio	Urbano
Colonia	El Salado (Vivienda de Taxistas)	736	Medio	Urbano
Colonia	El Tejocote	2,978	Alto	Urbano
Colonia	Emiliano Zapata, 1ª Sección	15, 170	Medio	Urbano
Colonia	Emiliano Zapata, 2ª Sección	2, 837	Alto	Urbano
Colonia	Ex Rancho Jajalpa	887	Bajo	Urbano
Colonia	Faja de Oro	332	Medio	Urbano
Colonia	Fernando de Alba Ixtlilxóchitl	2,316	Medio	Urbano
Colonia	Francisco I. Madero	837	Bajo	Urbano

LOCALIDAD	NOMBRE	POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÁMBITO
Colonia	Francisco Villa	153	Bajo	Urbano
Colonia	Franja Valle de México	4,587	Medio	Urbano
Colonia	Florida	2,123	Bajo	Urbano
Colonia	Granjas Ecatepec	2,956	Alto	Urbano
Colonia	Granjas Independencia, Sección A	2,306	Medio	Urbano
Colonia	Granjas Independencia, Sección B	2,248	Medio	Urbano
Colonia	Granjas Independencia, Sección C	8,210	Medio	Urbano
Colonia	Granjas Populares Guadalupe Tulpetlac	2,790	Bajo	Urbano
Colonia	Granjas Valle de Guadalupe, Sección A	3,202	Medio	Urbano
Colonia	Granjas Valle de Guadalupe, Sección B	38,686	Medio	Urbano
Colonia	Gustavo Baz Prada	974	Bajo	Urbano
Colonia	Gustavo Díaz Ordaz	2,461	Medio	Urbano
Colonia	Hank González	25,406	Medio	Urbano
Colonia	Héroes de Granaditas (Antes Sagitario VI)	1,994	Medio	Urbano
Colonia	Héroes de la Independencia	8,631	Medio	Urbano
Colonia	Hogar del Transportista	1,444	Bajo	Urbano
Colonia	Ignacio Allende	1,677	Medio	Urbano
Colonia	Ignacio L. Vallarta	172	Medio	Urbano
Colonia	Ignacio Pichardo Pagaza	769	Medio	Urbano

LOCALIDAD	NOMBRE	POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÁMBITO
Colonia	Independencia	292	Medio	Urbano
Colonia	Jardines de Xalostoc	1,976	Medio	Urbano
Colonia	Jardines del Tepeyac	16,269	Medio	Urbano
Colonia	José Antonio Torres (antes Sagitario VIII)	4,326	Medio	Urbano
Colonia	José María Morelos Y Pavón (antes Sagitario X)	3,056	Medio	Urbano
Colonia	José María Pino Suárez	128	Bajo	Urbano
Colonia	Josefa Ortiz de Domínguez (antes Sagitario VII)	3,349	Medio	Urbano
Colonia	Joya de Atlautenco	867	Bajo	Urbano
Colonia	Joyas Ecatepec	554	Bajo	Urbano
Colonia	Juan De La Barrera	621	Alto	Urbano
Colonia	Julia Marín	1,646	Bajo	Urbano
Colonia	La Agüita	1,706	Alto	Urbano
Colonia	La Cerca	32	Alto	Urbano
Colonia	La Cuesta	104	Alto	Urbano
Colonia	La Cruz Tulpetlac	192	Medio	Urbano
Colonia	La Esperanza	5,871	Alto	Urbano
Colonia	La Estrella	10,664	Medio	Urbano
Colonia	La Florida	320	Bajo	Urbano
Colonia	La Garita	977	Medio	Urbano

LOCALIDAD	NOMBRE	POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÁMBITO
Colonia	La Glorieta	811	Medio	Urbano
Colonia	La Joya	10,803	Medio	Urbano
Colonia	La Laguna	274	Medio	Urbano
Colonia	La Paz	48	Medio	Urbano
Colonia	La Playita	1,232	Alto	Urbano
Colonia	La Lomita (San Andrés de la Cañada)	488	Muy Alto	Urbano
Colonia	La Media Luna	2,536	Medio	Urbano
Colonia	La Palma	11,496	Alto	Urbano
Colonia	La Palma (Santa Clara)	175	Bajo	Urbano
Colonia	La Palma Tulpetlac	57	Medio	Urbano
Colonia	La Panorámica	365	Medio	Urbano
Colonia	La Popular	5,523	Medio	Urbano
Colonia	La Preciosa	588	Alto	Urbano
Colonia	La Presa	8,268	Alto	Urbano
Colonia	La Purísima	2,551	Medio	Urbano
Colonia	La Teja	836	Alto	Urbano
Colonia	La Providencia	546	Medio	Urbano
Colonia	La Virgen	473	Alto	Urbano
Colonia	Las Brisas	1,492	Medio	Urbano

LOCALIDAD	NOMBRE	POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÁMBITO
Colonia	Las Vegas Xalostoc	2,318	Medio	Urbano
Colonia	Lázaro Cárdenas	3,497	Medio	Urbano
Colonia	Llano de los Báez	814	Bajo	Urbano
Colonia	Llano de Los Báez Cinco Calle	2,340	Medio	Urbano
Colonia	Llano de los Báez Jubilados y Pensionados	1,691	Bajo	Urbano
Colonia	Llano De Morelos I Y II	1,406	Medio	Urbano
Colonia	Lomas de Atzolco	6,488	Medio	Urbano
Colonia	Lomas de Ecatepec	478	Bajo	Urbano
Colonia	Lomas San Carlos	6,937	Medio	Urbano
Colonia	Lomas Verdes	515	Medio	Urbano
Colonia	Los Bordos	10,450	Alto	Urbano
Colonia	Los Cordeles	511	Medio	Urbano
Colonia	Los Ídolos	301	Alto	Urbano
Colonia	Los Pajaritos (Santo Tomás Chiconautla)	779	Alto	Urbano
Colonia	Los Pirules de Balisco	133	Alto	Urbano
Colonia	Los Reyes Ecatepec	872	Bajo	Urbano
Colonia	Los Reyes Tulpetlac	916	Bajo	Urbano
Colonia	Los Saucitos	456	Medioi	Urbano
Colonia	Luis Donaldo Colosio	30,267	Medio	Urbano

LOCALIDAD	NOMBRE	POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÁMBITO
Colonia	Margarita Maza De Juárez	367	Bajo	Urbano
Colonia	Mathzi I	590	Bajo	Urbano
Colonia	Mathzi II	1,238	Bajo	Urbano
Colonia	Mathzi III	401	Medio	Urbano
Colonia	Melchor Múzquiz	3,353	Bajo	Urbano
Colonia	Melchor Ocampo	245	Medio	Urbano
Colonia	Mexicanos Unidos I	835	Medio	Urbano
Colonia	Mexicanos Unidos II	118	Bajo	Urbano
Colonia	México Colonial I	1,513	Medio	Urbano
Colonia	México Colonial II	2,205	Medio	Urbano
Colonia	México Independiente	1,646	Medio	Urbano
Colonia	México Insurgente	1,940	Medio	Urbano
Colonia	México Nuevo	589	Medio	Urbano
Colonia	México Prehispánico I	1,487	Medio	Urbano
Colonia	México Prehispánico II	2,169	Medio	Urbano
Colonia	México Revolucionario	18,664	Medio	Urbano
Colonia	Miguel Hidalgo	18,995	Medio	Urbano
Colonia	Misael Núñez Acosta	925	Alto	Urbano
Colonia	Misión de los 40	225	Medio	Urbano

LOCALIDAD	NOMBRE	POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÁMBITO
Colonia	Netzahualpilli	1,352	Medio	Urbano
Colonia	Nicolás Bravo (antes Sagitario IX)	2,163	Medio	Urbano
Colonia	Nopalera	351	Alto	Urbano
Colonia	Novela Mexicana	1,779	Medio	Urbano
Colonia	Novela Mexicana II	2,003	Bajo	Urbano
Colonia	Nueva Aragón	12,884	Alto	Urbano
Colonia	Nueva Díaz Ordaz	1,805	Bajo	Urbano
Colonia	Nuevo Valle de Aragón	1,944	Medio	Urbano
Colonia	Obrera Jajalpa	202	Bajo	Urbano
Colonia	Olímpica 68	4,816	Medio	Urbano
Colonia	Olímpica Jajalpa	4,025	Bajo	Urbano
Colonia	Paraje el Caballito	559	Alto	Urbano
Colonia	Parques de Aragon	1,066	Medio	Urbano
Colonia	Patrimonio Social	450	Bajo	Urbano
Colonia	Piedra Grande	6,968	Alto	Urbano
Colonia	Pirules de Ballisco	133	Alto	Urbano
Colonia	Plan de Ayala	1,380	Alto	Urbano
Colonia	Playa de San Juan	1,258	Bajo	Urbano
Colonia	Playa Golondrinas	2,611	Alto	Urbano

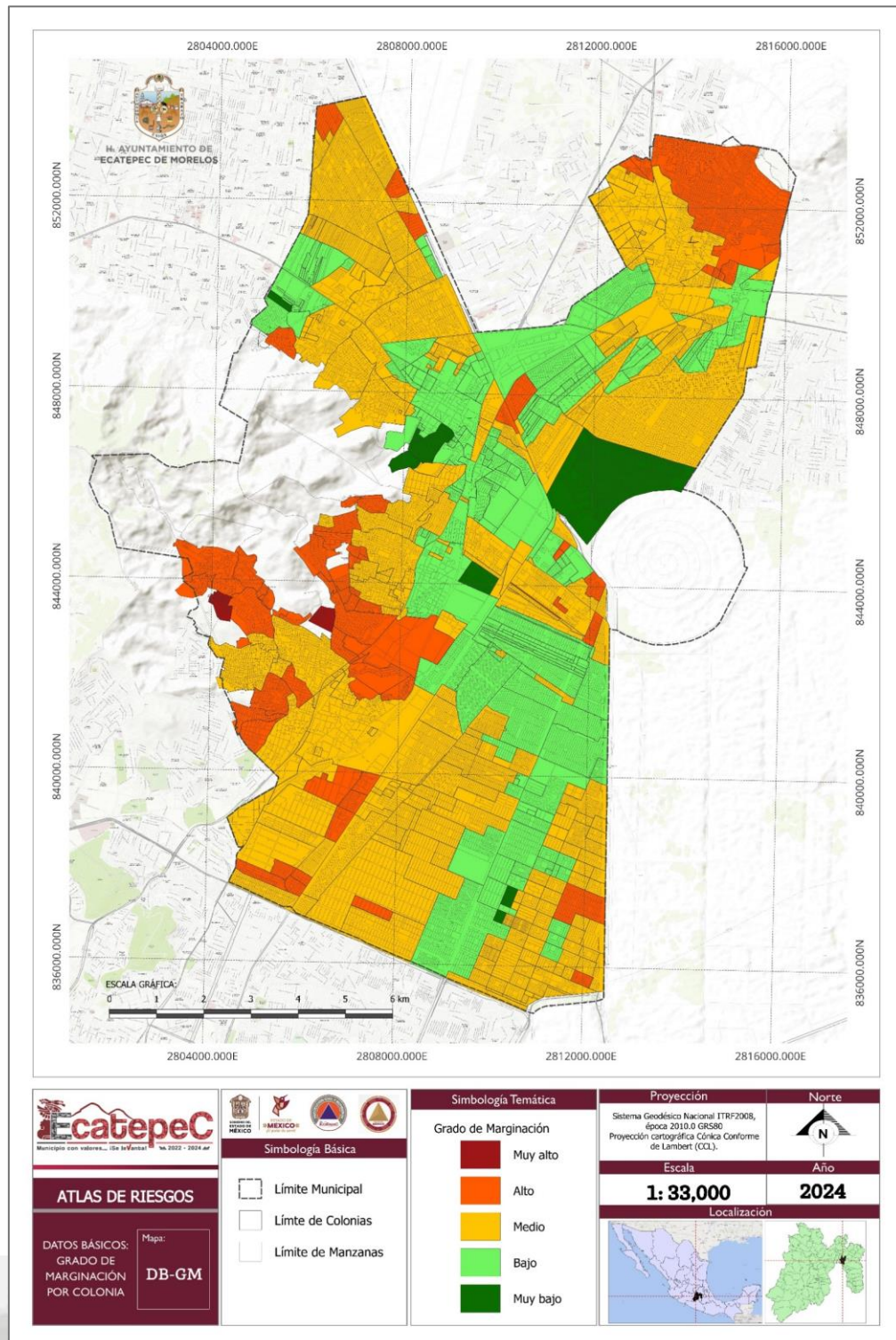
LOCALIDAD	NOMBRE	POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÁMBITO
Colonia	Playa Golondrinas – Las Golondrinas -	1,667	Medio	Urbano
Colonia	Poesía Mexicana	2,109	Bajo	Urbano
Colonia	Potrero Chico	1,679	Medio	Urbano
Colonia	Potrero del Rey I y II	11,246	Medio	Urbano
Colonia	Prados de Xalostoc	309	Medio	Urbano
Colonia	Prados Santa Clara	2,019	Medio	Urbano
Colonia	Predio Xochicuac	570	Bajo	Urbano
Colonia	Prizo I	4,791	Medio	Urbano
Colonia	Prizo II	1,966	Medio	Urbano
Colonia	Prizo III	1,550	Medio	Urbano
Colonia	Progreso de la Unión	2,216	Alto	Urbano
Colonia	Progreso Guadalupe Victoria	5,678	Medio	Urbano
Colonia	Quinto Sol	2,211	Medio	Urbano
Colonia	Ranchito de Montecillos	100	Medio	Urbano
Colonia	Ranchito	807	Bajo	Urbano
Colonia	Ranchito Tulpetlac	151	Medio	Urbano
Colonia	Rancho Victoria	343	Bajo	Urbano
Colonia	Renacimiento de Aragón	2,054	Medio	Urbano
Colonia	Rufino Tamayo	798	Medio	Urbano

LOCALIDAD	NOMBRE	POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÁMBITO
Colonia	Rústica Xalostoc	3,656	Medio	Urbano
Colonia	Sagitario I	1,801	Medio	Urbano
Colonia	Sagitario II	2,149	Medio	Urbano
Colonia	Sagitario III	2,734	Medio	Urbano
Colonia	Sagitario IV	895	Medio	Urbano
Colonia	Sagitario V	2,091	Medio	Urbano
Colonia	San Agustín, Primera Sección	13,893	Medio	Urbano
Colonia	San Agustín, Segunda Sección	17,698	Medio	Urbano
Colonia	San Agustín, Tercera Sección	10,283	Medio	Urbano
Colonia	San Francisco de Asís	4,898	Medio	Urbano
Colonia	San Francisco Xalostoc	5,507	Medio	Urbano
Colonia	San Jaco (El Gallito)	317	Medio	Urbano
Colonia	San José Jajalpa	1,685	Alto	Urbano
Colonia	San José Xalostoc	3,361	Alto	Urbano
Colonia	San Martín de Porres	3,284	Bajo	Urbano
Colonia	San Miguel Xalostoc	6,318	Alto	Urbano
Colonia	Santa Clara El Gallito	2,834	Medio	Urbano
Colonia	Santa Cruz Venta de Carpio	3,811	Medio	Urbano
Colonia	Santa María Xalostoc	1,178	Alto	Urbano
Colonia	Sergio Méndez Arceo	537	Medio	Urbano

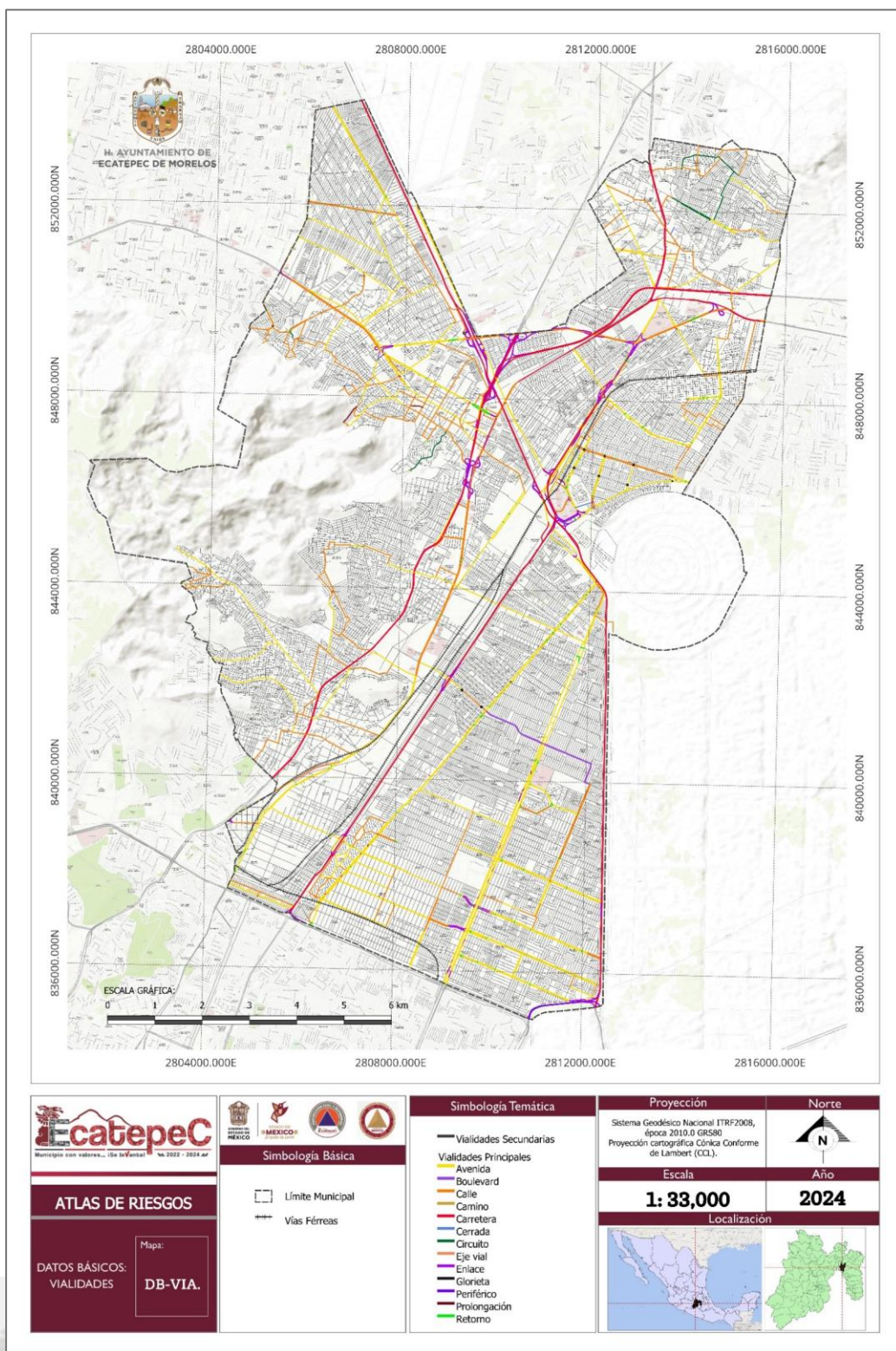
LOCALIDAD	NOMBRE	POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÁMBITO
Colonia	Solidaridad 90 (Mártires de Río Blanco)	2,314	Medio	Urbano
Colonia	Tablas del Pozo	20,930	Medio	Urbano
Colonia	Tecuescómac	338	Medio	Urbano
Colonia	Tepeolulco	2,328	Medio	Urbano
Colonia	Tepetzcasco	59	Alto	Urbano
Colonia	Texalpa	7,310	Medio	Urbano
Colonia	Tierra Blanca	11,414	Medio	Urbano
Colonia	Tlanempa	1,301	Medio	Urbano
Colonia	Tolotzin I	6,784	Medio	Urbano
Colonia	Tolotzin II	1,726	Medio	Urbano
Colonia	Tolotzin V	409	Medio	Urbano
Colonia	Urbana Ixhuatepec	3,321	Medio	Urbano
Colonia	Venta de Puercos	1545	Medio	Urbano
Colonia	Vicente Coss Ramírez	584	Bajo	Urbano
Colonia	Vicente Guerrero	1,352	Medio	Urbano
Colonia	Viento Nuevo	3,765	Medio	Urbano

LOCALIDAD	NOMBRE	POBLACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN	ÁMBITO
Colonia	Villa Galia	241	Medio	Urbano
Colonia	Villa Cosmos	1,882	Muy Bajo	Urbano
Colonia	Vista Hermosa	14,287	Medio	Urbano
Colonia	Viveros Tulpetlac	1,156	Medio	Urbano
Colonia	Viveros Xalostoc	4,746	Medio	Urbano
Colonia	Vivienda Del Taxista	932	Medio	Urbano
Colonia	Viviendas Venta de Carpio	774	Bajo	Urbano
Colonia	Xochitenco	1,441	Alto	Urbano

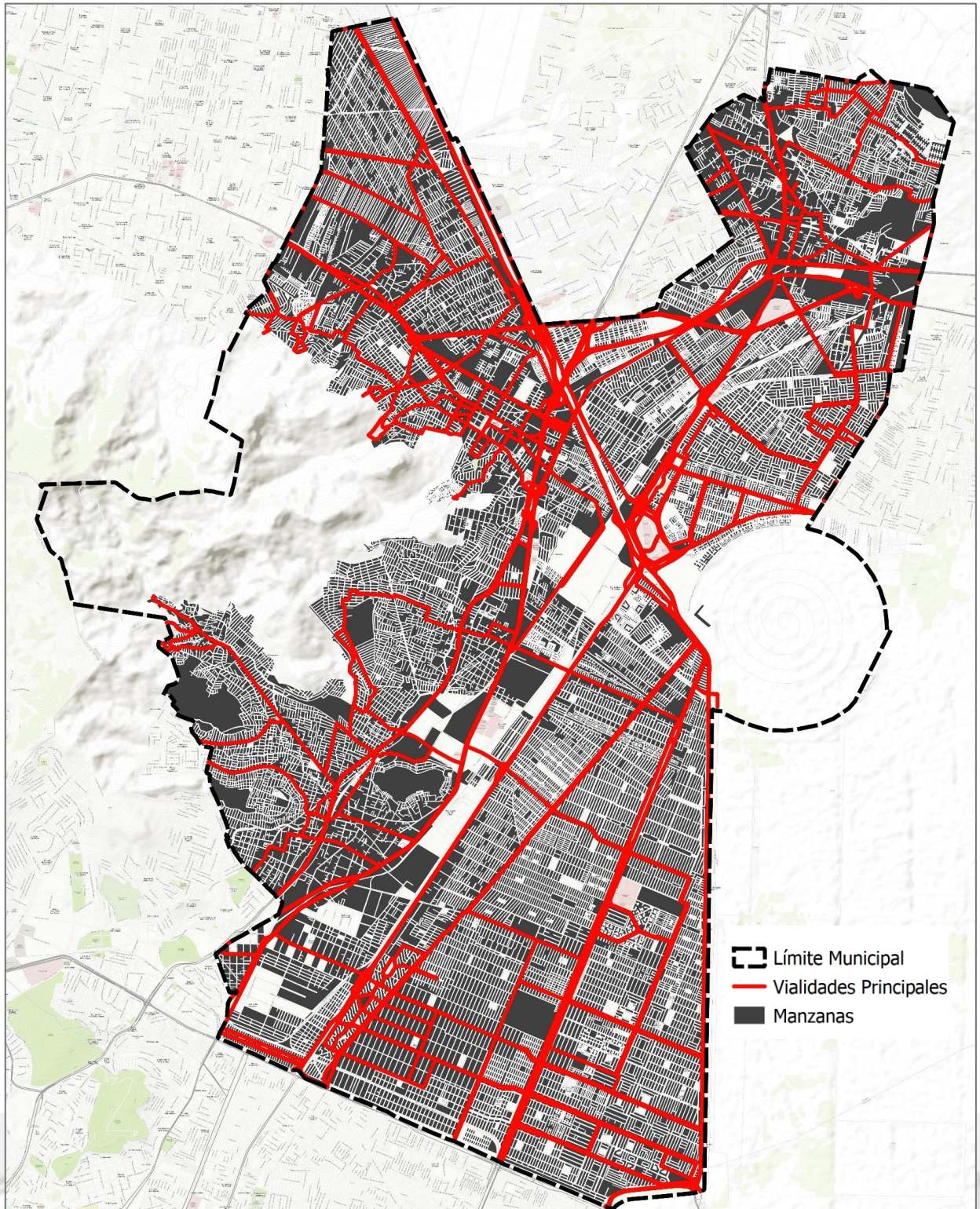
MAPA DE GRADO DE MARGINACIÓN POR COLONIA



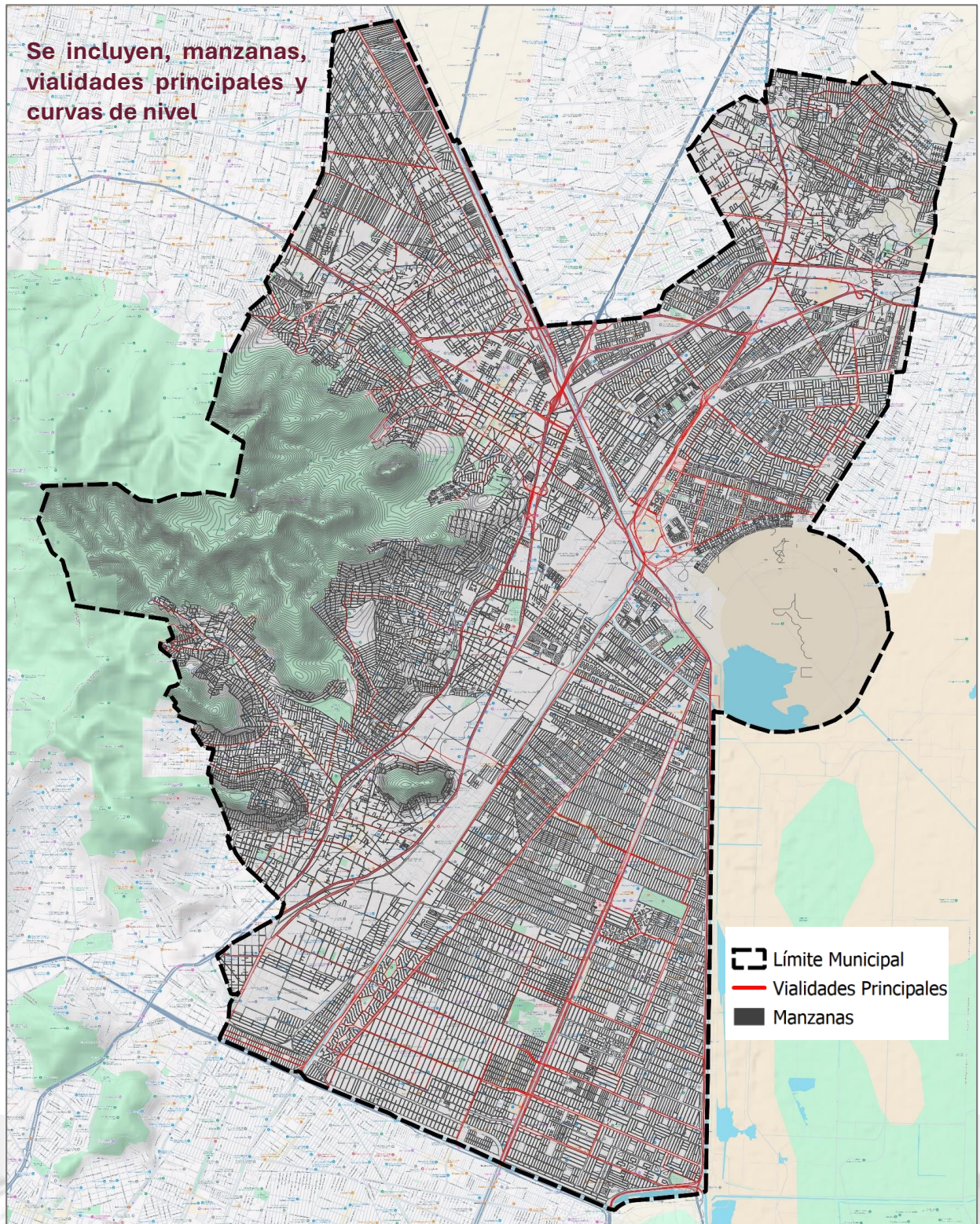
MAPA DE VIALIDADES EN EL MUNICIPIO



MAPA DE VIALIDADES PRINCIPALES EN EL MUNICIPIO



MAPA BASE DEL MUNICIPIO

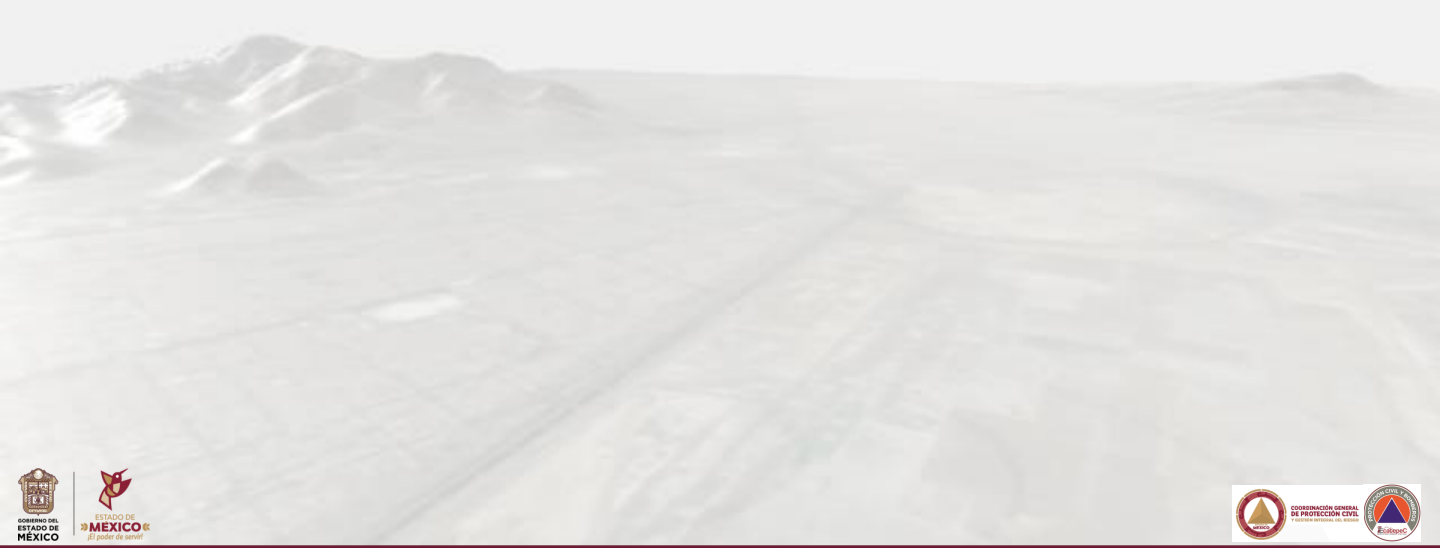




3

Capítulo:

Caracterización de elementos del medio natural



DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MEDIO NATURAL

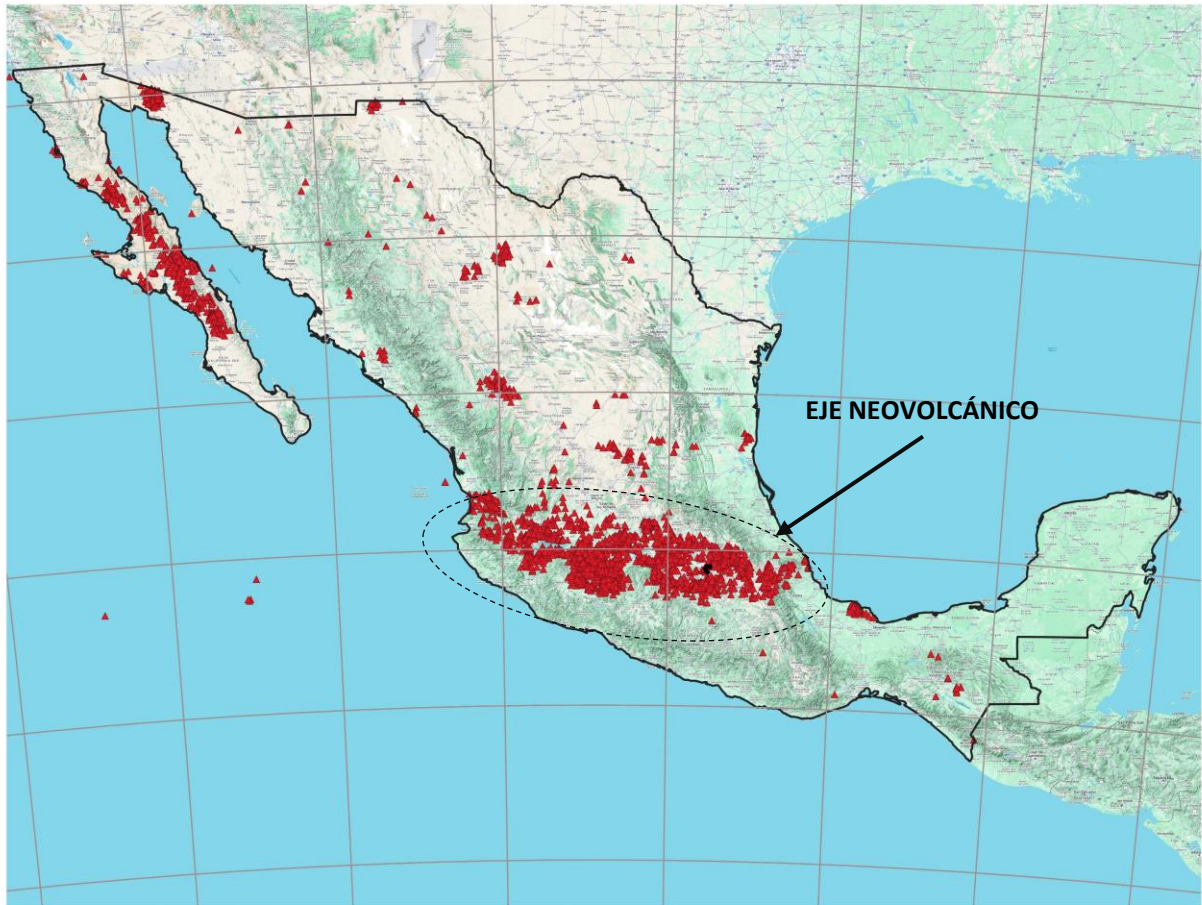


IMAGEN: MAPA DE VOLCANES DE MÉXICO, EN DONDE SE RESALTA EL DENOMINADO EJE NEOVOLCÁNICO TRANSVERSAL, ENTRE ESTOS VOLCANES (REPRESENTADOS POR TRIÁNGULOS ROJOS) SE OBSERVA EL TERRITORIO MUNICIPAL MARCADO EN NEGRO.

El municipio de Ecatepec de Morelos se encuentra dentro del Eje Neo Volcánico Transversal, también denominada Faja Volcánica Transmexicana (FVTM), una cadena de volcanes que se extienden a todo lo ancho del territorio nacional, con una extensión de 900 km, anchura promedio de 130 km y una altura media de 2,500 msnm, desde el Estado de Nayarit hasta el Estado de Veracruz, atravesando diversos Estados de la República, entre ellos, el Estado de México. El territorio municipal se encuentra entre los campos volcánicos Apentazotepec (al norte) y Chicinautzin.

Lo que hoy conocemos como el Municipio de Ecatepec de Morelos es resultado de múltiples erupciones volcánicas del pasado, las cuales dieron origen a la variación en el relieve continental, su fisiografía, geología, clima y demás aspectos del medio natural que prevalecen actualmente.

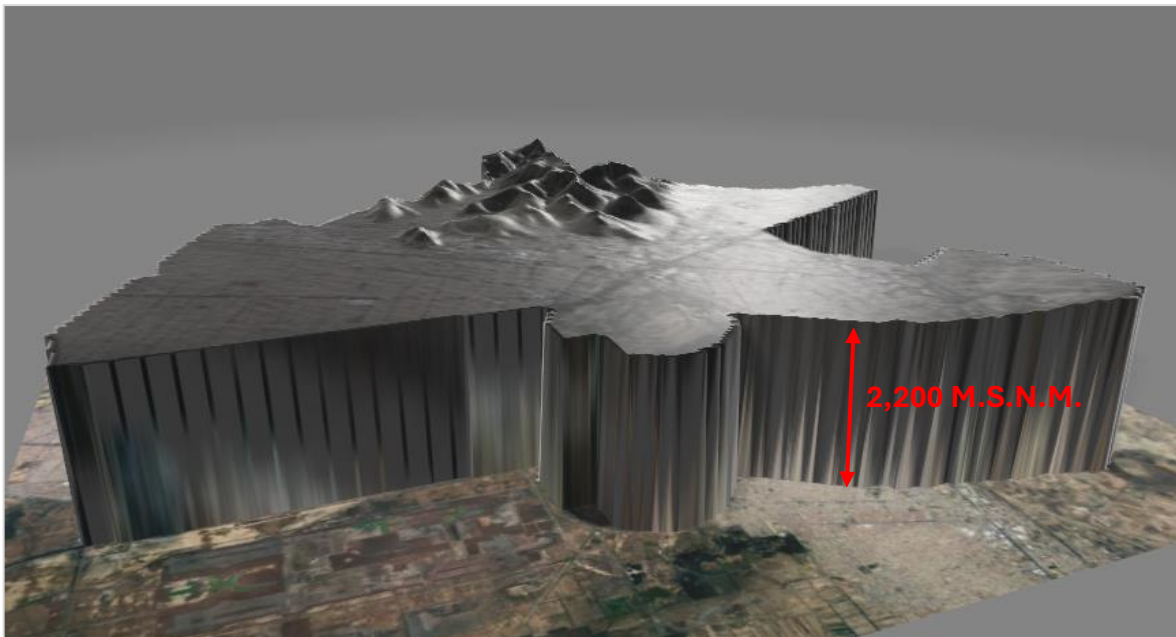


IMAGEN: MODELADO EN RENDER DEL TERRITORIO DEL MUNICIPIO DE ECATEPEC DE MORELOS, SE RESALTA LA ALTURA A ESCALA DE DEL TERRITORIO SOBRE EL NIVEL DEL MAR, LA VISTA ES DESDE EL ORIENTE HACIA EL PONIENTE DEL TERRITORIO.

La orografía del territorio en las regiones sur y sureste es en su mayoría llana (75.53% de su superficie), con una cota de 2,200 metros sobre el nivel del mar (msnm). Conforme se avanza el Noroeste, los niveles del terreno van ascendiendo abruptamente en dirección de la Sierra de Guadalupe; así, el extremo Noroeste alcanza la cota de 2,900 msnm. Las principales elevaciones son: Cerro Gordo, Los Picos de Moctezuma, Tres Padres, Los Días y Yoncuico, Las Canteras, Pichardo Grande, Cuanahuatpec, Cabeza Blanca Chiconautla y De La Cruz.

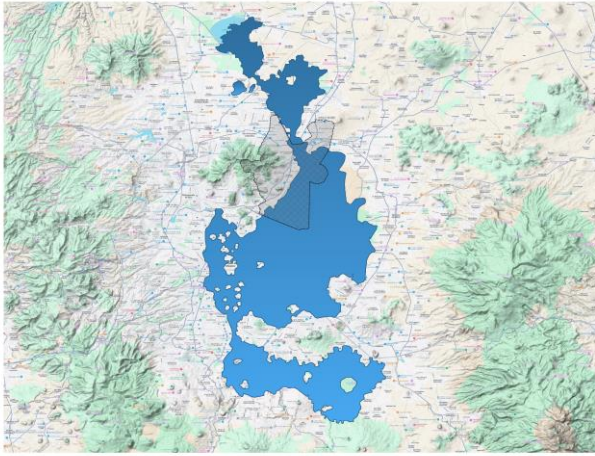


IMAGEN: LAGO TENOCHTITLAN 1521, CAPA SHP., DESCARGA DE DATOS ABIERTOS CDMX

En la sierra de Guadalupe, las unidades geológicas existentes conforman suelos semiduros y semiblandos, mientras que en las zonas bajas de tipo aluvial y lacustre los suelos son blandos, esto debido a que es el lecho del antiguo Lago de la Gran Ciudad de Tenochtitlan, como se puede apreciar en la imagen al costado izquierdo.

FLORA

En las enmarcaciones del municipio se puede encontrar gran cantidad de flora, principalmente hacia los remanentes naturales como el Parque Estatal Sierra de Guadalupe (PESG) y Cerro Gordo. Entre las especies más comunes se pueden observar las siguientes:

ESPECIE

Maguey (Agave sp.)

Tepozán (Budleja cordata)

Tejocote (Crataegus mexicana)

Mezquite (Prosopis glandulosa)

Huizache (Vachellia farnesiana)

Palo dulce (Eysenhardtia polystachya)

Pirul (Schinus molle)

Eucalipto (Eucalyptus camaldulensis)



Tepozán



Maguey

FAUNA

En la zona del Parque Estatal Sierra de Guadalupe, es posible observar a ejemplares de distintos grupos de animales, tales como:

REPTILES	Víboras de cascabel, culebra Cincuate, culebra chata mexicana.
ANFIBIOS	Ranita de cañón, sapo de espuelas occidental.
MAMÍFEROS	Tlacuache, cacomixtle, gato montés tuzas, zorra gris , murciélagos nectarívoros e insectívoros, musaraña, Zorrillos.
AVES	Canoras: Cardenal rojo, ceniztonle, calandrias, cuicacoches, Mulatos. Chipes: Chipe rojo, chipe gorra canela, pavito alas blancas; Gorriónes, Gorrión barba negra, zacatonero gorra canela, jilguero dominico. Rascadores: Pájara vieja, pipilos. Papamoscas: Cardenalito, mirlos; Rapaces: Aguillillas de Harris, gavilanes, halcones cola roja, búhos y lechuza campanario



Desafortunadamente, el crecimiento urbano ha ido desplazando la fauna del sitio y amenazando su subsistencia, siendo cada vez menos frecuente la observación de estos animales.

FISIOGRAFÍA

Debido al relieve topográfico en el municipio, se definen principalmente tres zonas para el municipio: Escarpadas, de Transición y Planas.

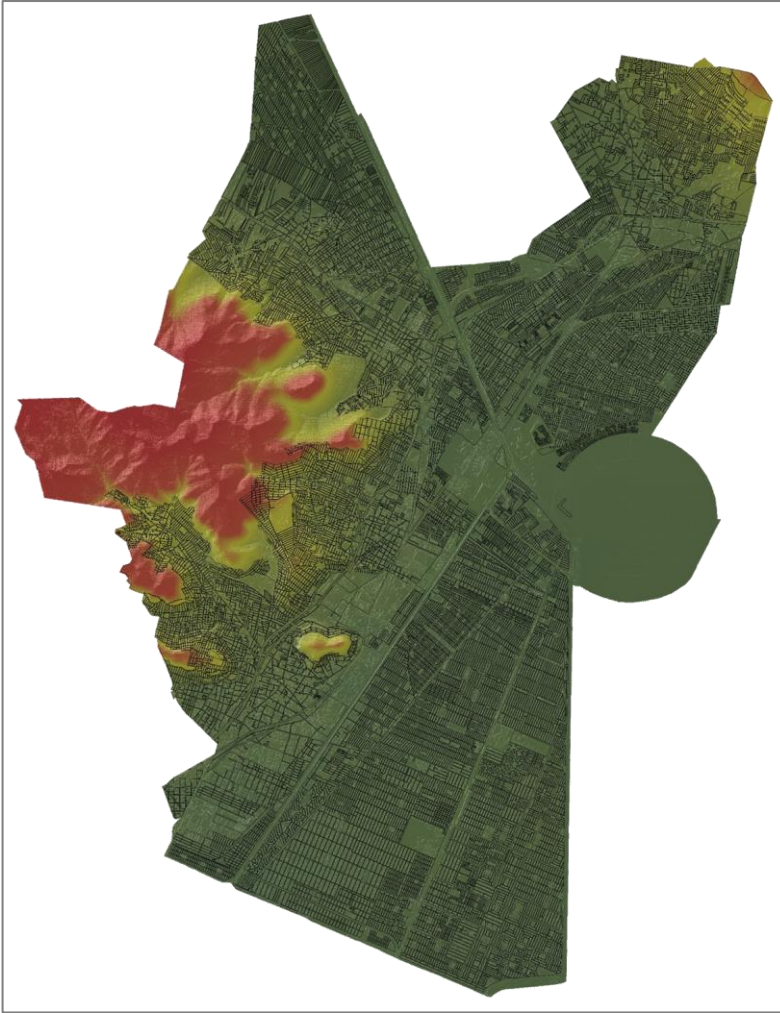


IMAGEN: DESARROLLO PROPIO MEDIANTE MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN INEGI, SE MUESTRA EN LA IMAGEN LAS MANZANAS EN EL MUNICIPIO..

ZONA ESCARPADA: Se localizan en la mayor parte de la zona oeste del municipio, formadas por la Sierra de Guadalupe.

Estas se presentan a partir de la cota de 2,300 hasta la de 2,900 metros de altitud.

Las principales elevaciones encontradas son: El Pico de Díaz, el Pico de Tres Padres, el Pico de Moctezuma, el Pico Yoncuico, así como los cerros Las Canteras, Picacho Grande, Cuanahuatpec, Cerro Gordo, Cabeza Blanca, Chiconautla y de la Cruz

Se muestra en el mapa en colores naranja a rojo.

ZONA DE TRANSICIÓN: Se ubican en la parte central del territorio municipal y en la zona nor-oriente, entre las curvas de nivel de los 2,240 y 2,300 metros de altitud. Se puede considerar como zona de piedemonte. Se muestra en el mapa, en colores naranja claro a tonalidades de amarillos.

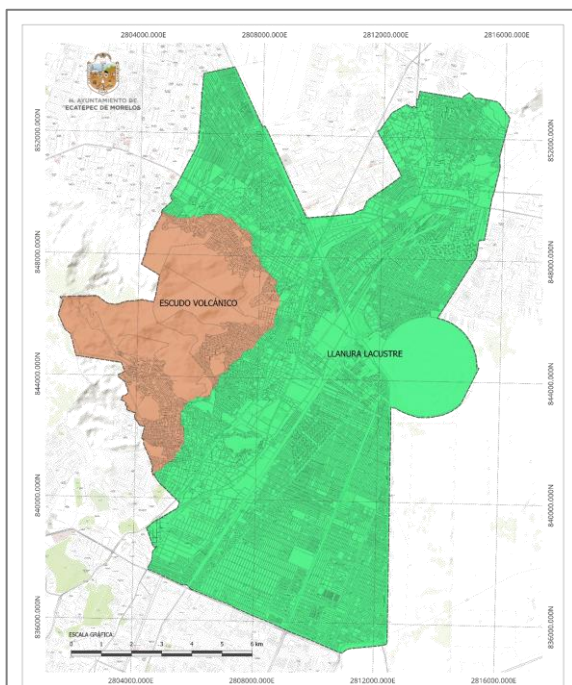
ZONAS PLANAS: Éstas se encuentran en la mayor parte del territorio en mayor superficie en la porción oriental de la demarcación. Estas zonas se encuentran en los antiguos vasos lacustres del lago de Texcoco. Se muestra en el mapa en color verde.

TOPOFORMAS

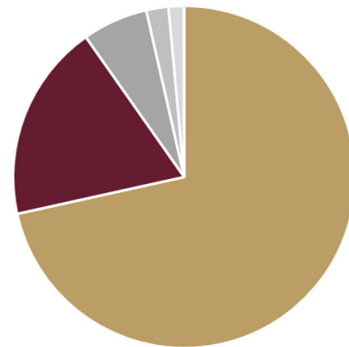
El territorio está principalmente definido por un escudo volcánico de sucesión de erupciones pasadas de los volcanes Pico Tres Padres y Picacho; por un vaso o llanura lacustre, que en su mayor parte se define como vaso lacustre lacustre salino, y en menor porcentaje, conforme a la siguiente tabla:

TIPO	ÁREA (KM ²)	% DE SUP.
VASO LACUSTRE SALINO	1333.70	71.54
ESCUDO VOLCANES	34.97	18.71
VASO LACUSTRE CON LOMERIO	11.55	6.18
VASO LACUSTRE	3.92	2.1
VASO LACUSTRE PISO ROCOSO	2.71	1.45
VASO LACUSTRE INUNDABLE Y SALINO	0.04	0.02

Fuente: Acervo de la Dirección de Protección Civi y Bombero Municipal



SISTEMAS TOPOFORMOS



- Vaso lacustre salino 71.54 %
- Escudo volcanes 18.71 %
- Vaso lacustre con lomerío 6.18%
- Vaso lacustre 2.1 %
- Vaso lacustre de piso rocoso o cementado 1.45 %
- Vaso lacustre inundable y salino 0.02%

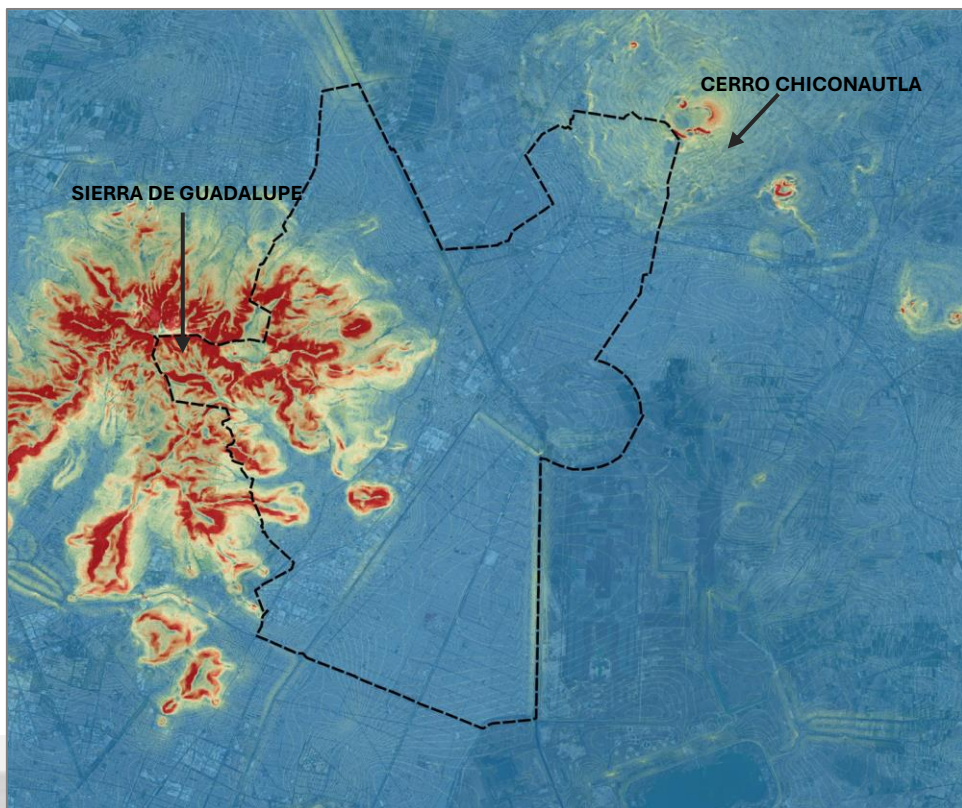
GEOMORFOLOGÍA

La Dirección de Protección Civil y Bomberos del Municipio de Ecatepec de Morelos tiene caracterizado el territorio mediante las siguientes Unidades Geomorfológicas, en las cuales se indica el porcentaje de superficie de esta clasificación:

UNIDAD MORFOGENÉTICA	DESCRIPCIÓN	PENDIENTES (GRADOS)	ALTITUD (MSNM)	ÁREA (KM²)	% DE SUP.
PLANICIE LACUSTRE	Concentración de sedimentos clásticos y productos piroclásticos los cuales se depositaron en ambientes lacustres.	0 - 2	2260 - 2300	52.27	33.5
PLANICIE ALUVIALES	Depósitos clásticos, material aluvial y lahárico en forma de grava cubierto con tobas eólicas y aluviales.	0 - 4	2260 - 2330	59.04	37.8
PIEDEMONTE DE LAHAR	Pequeños abanicos de lavas, cenizas y flujos piroclásticos	0 - 10	2260 - 2380	0.12	0.1
PIEDEMONTE EROSIONADO	Lavas, tobas, cenizas y depósitos epiclásticos	0 - 6	2500 - 2740	9.77	6.3
PIEDEMONTE EROSIONADO TECTONIZADO	Lavas, tobas, cenizas y depósitos epiclásticos, lahar y pómez.	0 - 6	2500 - 2740	5.41	3.5
LADERAS MONTAÑOSAS ALTAS	Conformados por derrames de lavas de andesita-basáltica a andesita, dacita y flujos piroclásticos.	6 - 16	2860 - 3020	0.83	0.5
LADERAS MONTAÑOSAS MEDIAS	Formadas por derrames lávicos de andesita, dacita y flujos piroclásticos.	20 - 44	3200 - 3320	0.83	0.5
LADERAS MONTAÑOSAS BAJAS	Se forma por derrames de lava.	8 - 22	2620 - 2740	19.88	12.7
LADERAS MONTAÑOSAS TECTONIZADAS	Formados por derrames de lava y material piroclástico.	4 - 14	2420 - 2540	0.98	0.6
LOMERÍOS VOLCÁNCOS	Integrados por rocas epiclásticas ácidas e intermedias y flujos piroclásticos.	0 - 14	2300 - 2460	0.56	0.4
LOMERÍOS VOLCÁNCOS DENUDADOS	Compuestos por rocas básicas e intermedias, tobas, cenizas y depósitos epiclásticos.	0 a 10	2420 - 2580	6.38	4.1

Las zonas con relieves que caracterizan el municipio se encuentran en los límites situados al poniente del territorio, en su colindancia con el municipio de Tlalnepantla De Baz y al sur oriente, en la zona limítrofe con la alcaldía Gustavo A. Madero (CDMX), zona que se define como el Parque Estatal Sierra de Guadalupe.

Por su parte, el Cerro Gordo que se encuentra en la zona media del municipio, no cuenta con una altura considerable en comparación con el sistema montañoso del Parque Estatal. En la zona nor-oriente del municipio se ubica el Cerro Chiconautla, que forma parte del municipio de Tecámac, por lo que en esta zona la altitud aumenta a medida que se alcanzan el límite geopolítico donde coinciden ambos. Es de relevancia señalar que este cerro se encuentra severamente minado, al grado que en imágenes satelitales son visibles las pendientes pronunciadas de los taludes inducidos por la minería.



GEOLOGÍA / LITOLOGÍA

La geología pertenece a la Sierra de Guadalupe y está constituida por rocas de tipo ígneo y sedimentarios de origen aluvial y lacustre, producto de la actividad volcánica y tectónica, así como procesos de erosión. Los tipos de rocas encontradas son una serie de Andesitas - Dacitas y en menor porcentaje, de Riolita, provenientes de derrames de lava, así como como materiales no consolidados, que consisten en lahares, derrames piroclásticos, detritos de lava, ceniza, arena, pómez con arena y ceniza, conglomerados y depósitos de laderas, así como de erupciones volcánicas en la era del Cenozoico, en los periodos Terciario y Cuaternario.

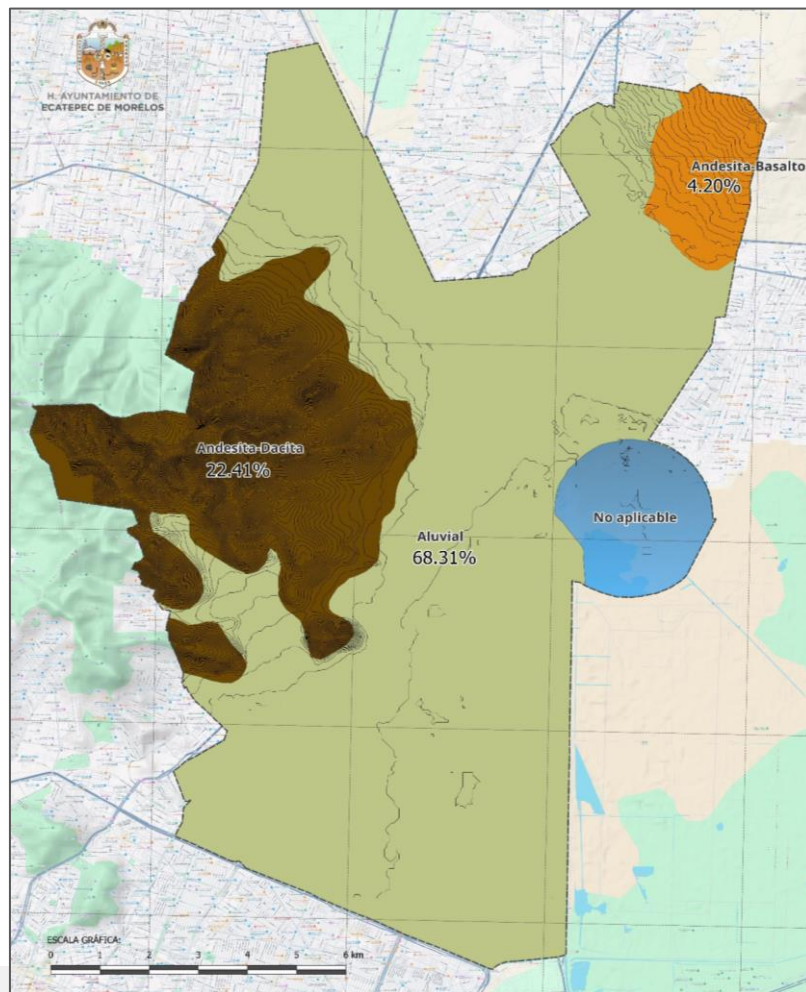


IMAGEN: MAPA DE LITOLOGÍA, DESARROLLO MEDIANTE INFORMACIÓN DEL S.G.N.

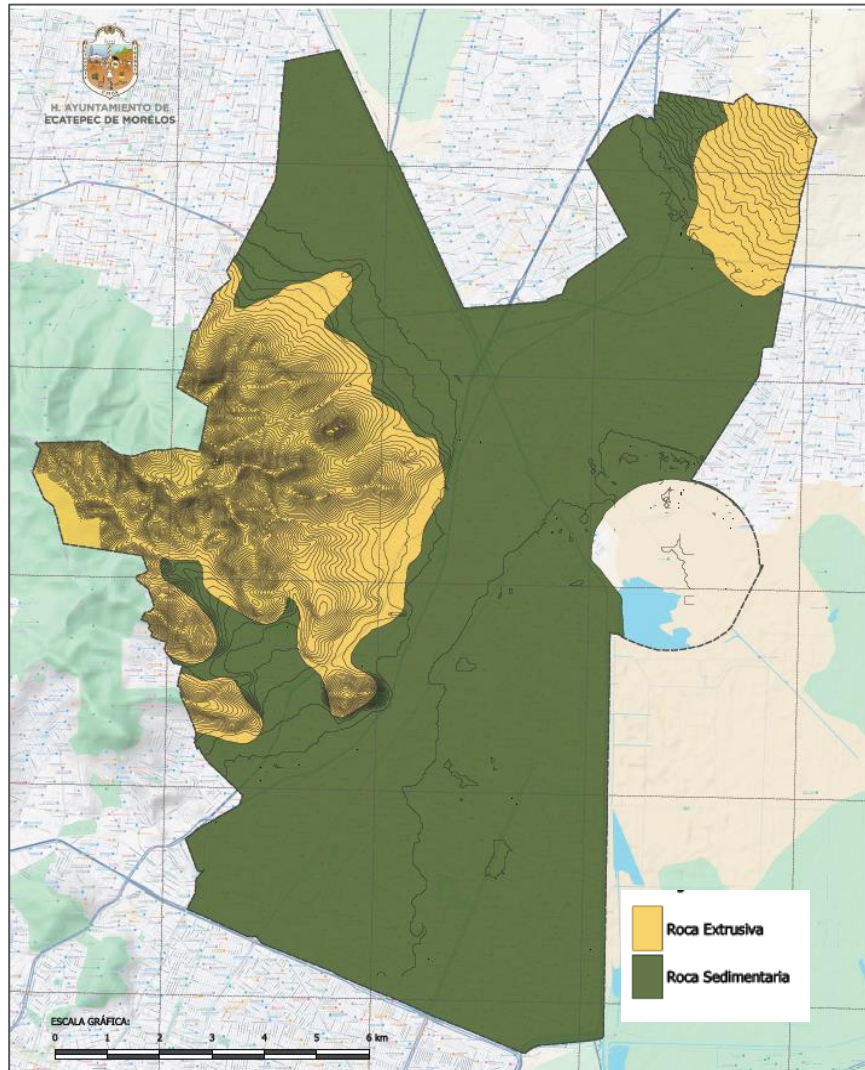


IMAGEN: MAPA DE GEOLOGÍA BÁSICA, DESARROLLO MEDIANTE INFORMACIÓN DEL S.G.N.

En un sentido más amplio, de acuerdo con el Servicio Geológico Nacional, el territorio se conforma en su geología básica por rocas extrusivas y rocas sedimentarias. Y su litología se integra principalmente de Andesita-Dacita en un 22.41% del territorio, Andecita-Basalto en un 4.20% del territorio, y Aluvial en un 68.31%.

EDAFOLOGÍA

Litosol ocupa un 11.16% del suelo municipal y se caracteriza por ser suelo somero, muy pedregoso, con una profundidad menor de 10 cm, como resultado de la erosión antrópica. En la Sierra de Guadalupe, es común encontrar este tipo de suelos en las zonas altas y áreas cumbres de las laderas de los domos volcánicos.

El Solonchak ocupa el 44% de suelo, el cual presenta abundante acumulación de sales, por lo que no se pueden desarrollar actividades agrícolas, porque esto ocasiona problemas de absorción de agua de las plantas, provocando su muerte. Los Solonchaks Gleyicos generan inundaciones por su poca absorción de agua en temporada de lluvias, por lo que este tipo de suelo, dados sus componentes químicos, disuelve y deteriora materiales como el concreto y el fierro, lo que propicia grietas, fracturas y daños que aminoran la resistencia de las construcciones.

El Phaeozem ocupa el 0.49% del suelo y está conformado por una capa superficial suave y oscura, el lecho rocoso se encuentra entre los 10 y 50 cm de profundidad, por lo que las únicas actividades que se podrían desarrollar son las agrícolas, pero por sus características, este tipo de suelo es adecuado para la construcción.

Tipos de Suelos

TIPO DE SUELO	DESCRIPCIÓN	ÁREA (KM ²)	% DE SUP.
LITOSOL	Poco profundos,, de menor desarrollo asociados a la roca madre, constitución mayoritaria de arenas, seguida por arcillas y limos, susceptibles a la erosión según topografía.	33.64	18
FEOZEM	Capa superficial fértil, textura media, rico en materia orgánica y nutrientes, permeable.	16.82	9
SOLONCHAK ORTICO	Suelo con alto contenido de sales , horizonte superficial blando, contenido medio de materia orgánica y nutrientes en las capas menos profundas, baja permeabilidad.	29.90	16
SOLONCHAK GLEYICO		59.80	32
CAMBISOL	Textura arcillosa, color intenso por la acumulación de arcillas y óxidos de hierro, en condiciones favorables de humedad y de aportes de materia orgánica, pueden alcanzar un espesor considerable y resultar muy fértiles.	7.47	4
SUELO URBANO	Terrenos designados para llevar a cabo actividades urbanas como la edificación de viviendas, establecimientos comerciales, instalaciones industriales, infraestructuras y otros usos de entornos urbanos.	39.24	21

Complementos

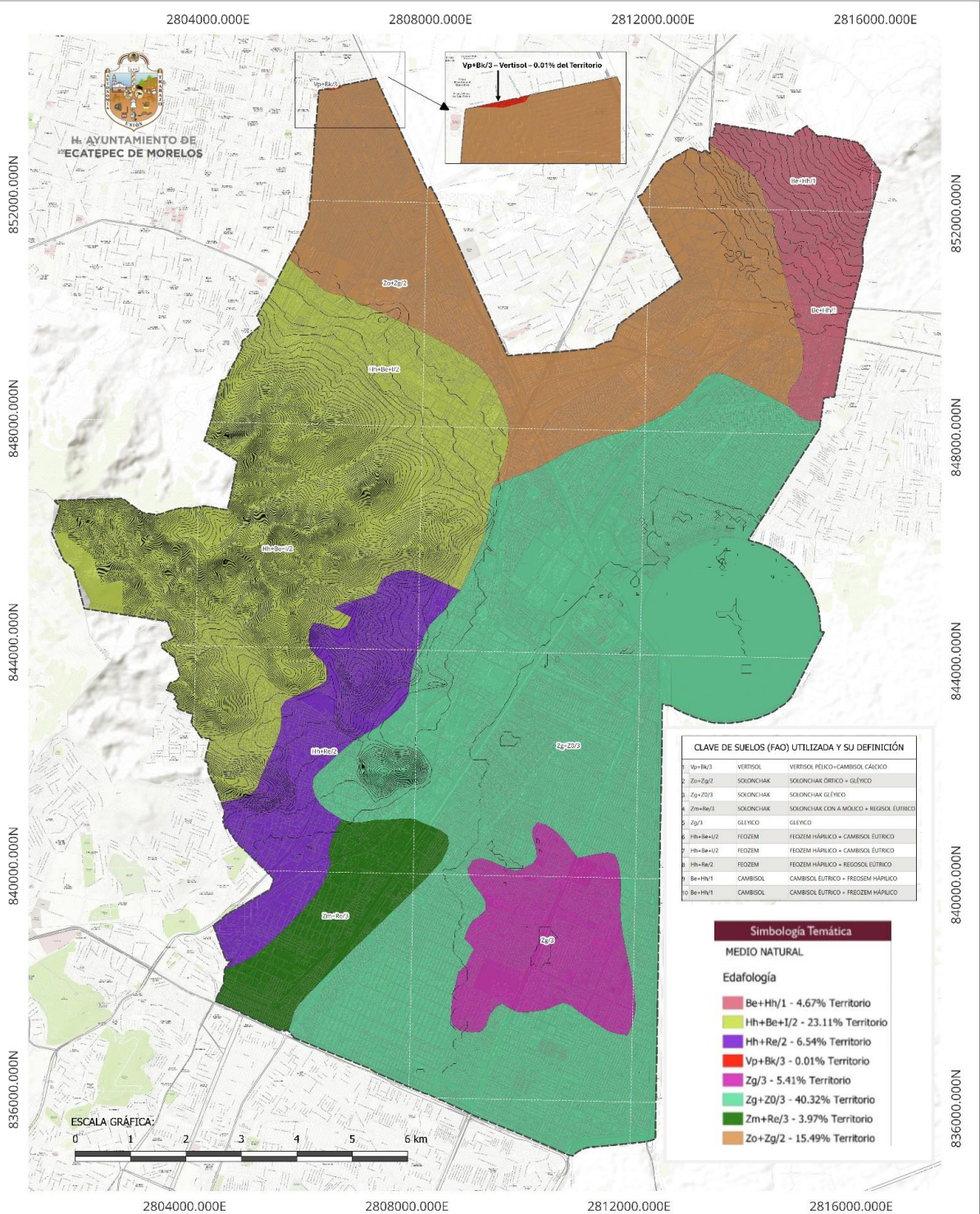


IMAGEN: MAPA DE EDAFOLOGÍA, DESARROLLO MEDIANTE INFORMACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL Y BOMBEROS DE ECATEPEC Y DATOS DEL INEGI.

HIDROLOGÍA

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) agrupó las regiones hidrológicas y delimitó trece regiones hidrológico-administrativas con la finalidad de facilitar la administración del agua. Corresponde para el Estado de México, la **XIII Región Valle de México**. Esta región abarca parte de los estados de Hidalgo, México, Tlaxcala y la totalidad de la Ciudad de México. Tiene su sede en la Ciudad de México. La Región Hidrológico-Administrativa Aguas del Valle de México tiene 40 municipios en su demarcación y una superficie de 16 438 km².

Ahora bien, de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), las regiones hidrológicas son áreas territoriales conformadas en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en las que se considera a la cuenca hidrológica como la unidad básica para la gestión de los recursos hídricos. Su finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como su explotación, uso o aprovechamiento.

Cuenca

El Estado de México se encuentra dividido en tres regiones hidrográficas. El municipio de Ecatepec de Morelos se encuentra en su totalidad sobre la **Región Pánuco (RH26)** / Cuenca del Pánuco. La Región Hidrográfica Pánuco se localiza en el centro-noreste de la República Mexicana, es una de las regiones hidrográficas más importantes, ya que el volumen de sus corrientes superficiales se encuentra dentro de las cinco principales del país.



IMAGEN: REGIONES HIDROLÓGICAS, ATLAS DEL AGUA, SEMARNAT 2010

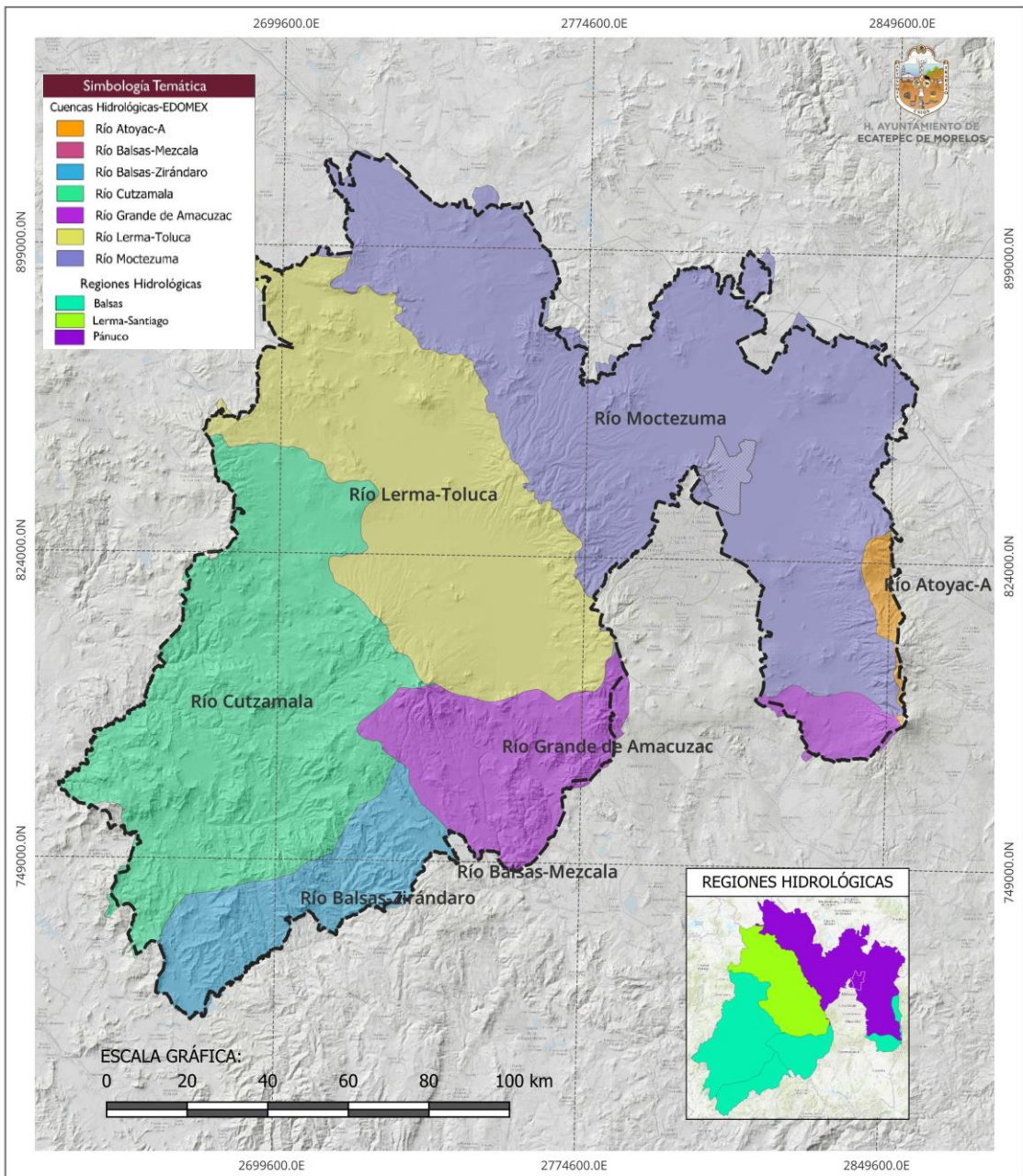


IMAGEN: MAPA DE EDAFOLOGÍA, DESARROLLO MEDIANTE INFORMACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL Y BOMBEROS DE ECATEPEC Y DATOS DEL INEGI.

La cuenca hidrográfica es una unidad morfológica superficial delimitada por el curso de un río y sus afluentes ríos secundarios que alimentan el principal. (CONAGUA, ATLAS DEL AGUA SEMARNAT 2010)

Subcuenca

El territorio de Ecatepec de Morelos se encuentra ubicado dentro de la subcuenca Lago de Texcoco y Zumpango, misma que forma parte de la **Cuenca del Río Moctezuma**.

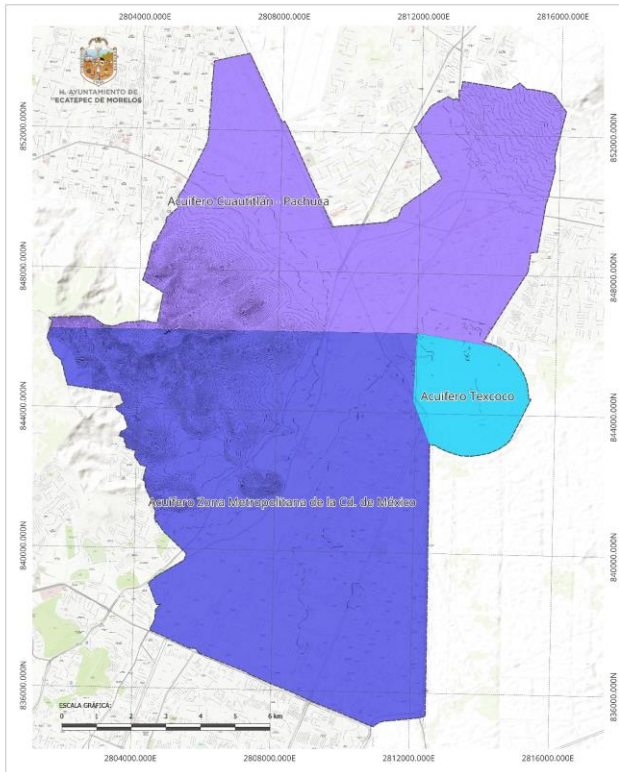


IMAGEN: MAPA DE ACUÍFEROS, DESARROLLADO CON INFORMACIÓN DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA E INEGI.

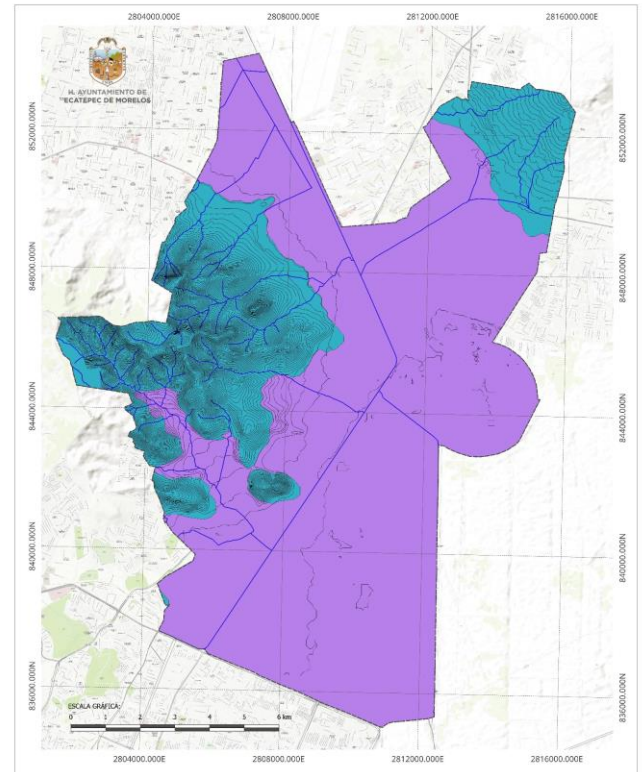
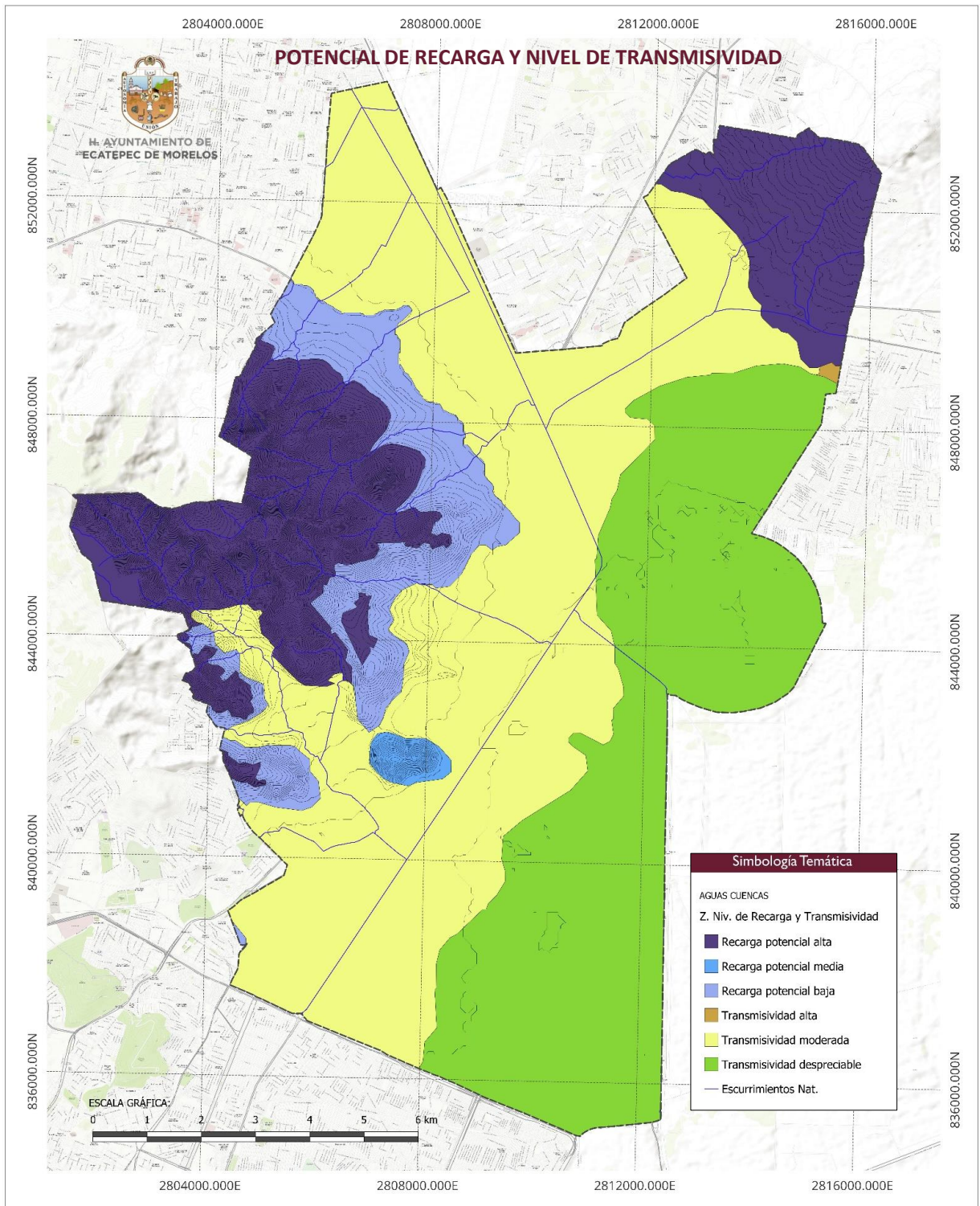


IMAGEN: MAPA DE REGIONALIZACIÓN DE EXTRACCIÓN Y RECARGA DE ACUÍFEROS, DESARROLLADO CON INFORMACIÓN DE CONAGUA E INEGI.

Acuíferos

Los acuíferos son formaciones geológicas subterráneas que albergan agua. En el municipio se tienen identificados tres acuíferos por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA): el acuífero Metropolitano de la Ciudad de México, acuífero Texcoco y Cuautitlán-Pachuca.

Es de estos acuíferos de donde se extrae el vital líquido mediante pozos bajo condiciones controladas y normadas por dicha autoridad federal. De ahí que se tengan definidas las zonas de extracción y de recarga, siendo un proceso natural que ocurre por la propia absorción del terreno de las aguas durante la temporada de lluvias, o bien, por la propia irrigación natural (ríos, escurrimientos) hacia zonas de absorción.



Las características fisiográficas del municipio inciden en la hidrografía de la zona, por lo que se tienen de forma natural escurrimientos de tipo intermitente. La mayor parte de los escurrimientos se generan en las partes más altas de la Sierra de Guadalupe, los cuales en periodo de lluvias acarrearán sedimentos provenientes de las zonas más elevadas y erosionadas de la Sierra.

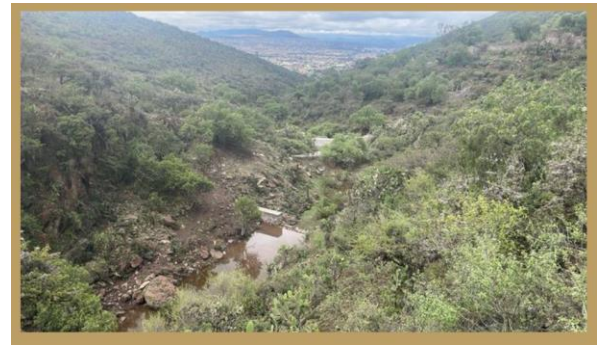


IMAGEN: SITIO DE ESCURRIMIENTO NATURAL EN SIERRA DE GUADALUPE

Los flujos de agua que conforman el municipio son de tipo intermitente, las cuales conforman un total de 127.25 km de recorrido, el cual va del Parque Estatal Sierra de Guadalupe, hacia el nororiente del municipio; cruzando la zona urbana en la parte central. Sin embargo, también existen flujos que, si bien no dividen por completo la zona, sí conectan con canales que corren sobre la línea que traza el Circuito Exterior Mexiquense.

Es importante mencionar, que el municipio no cuenta con cuerpos de agua lénticos, es decir, no posee lagos, lagunas o presas. Sin embargo, al este se localiza el depósito de evaporación solar “El Caracol” que concentraba y evaporaba las aguas del ex Lago de Texcoco. Asimismo, el municipio cuenta con canales que transportan aguas negras fuera del territorio de la Ciudad de México, conformados por el Canal Las Sales, así como por el Gran Canal de Desagüe.

Los elementos hidrológicos más importantes encontrados dentro del área municipal se describen en la siguiente tabla.

TIPO	NOMBRE
Canal	Las Sales
Canal	Gran Canal de Desagüe
Arroyo	La Guiñada
Arroyo	Majada Grande
Salina	Depósito de evaporación solar “El caracol”

TABLA: ELEMENTOS HIDROLÓGICOS DE MAYOR IMPORTANCIA DENTRO DEL TERRITORIO DE ECATEPEC DE MORELOS.

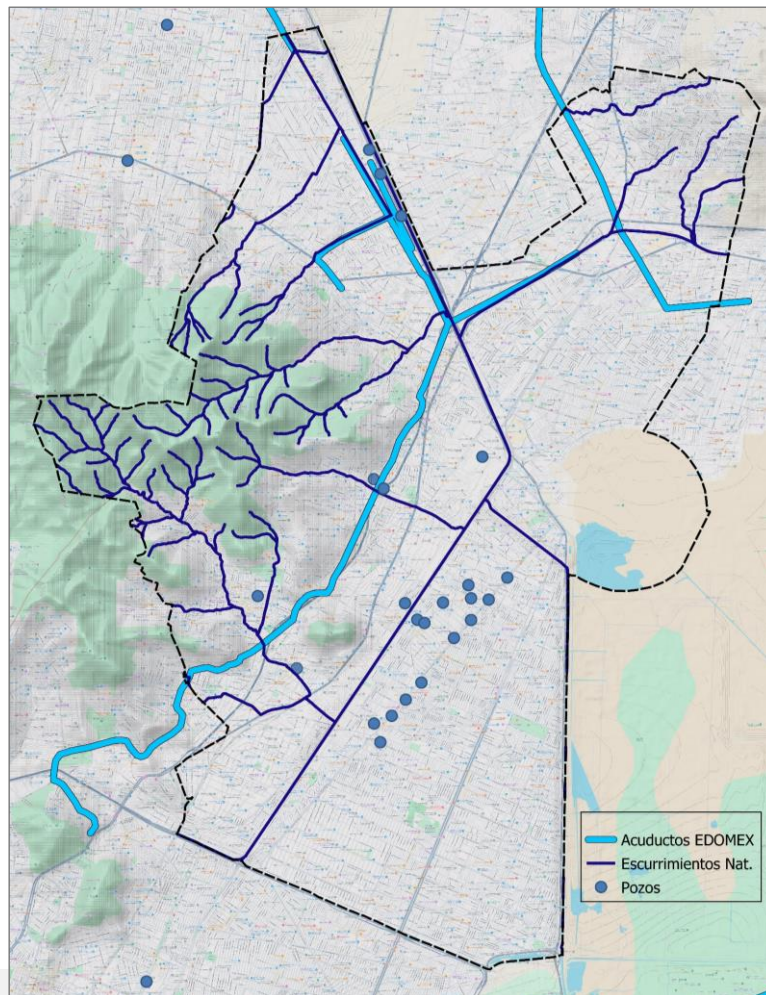


IMAGEN: MAPA HIDROGRAFÍA, VISIBLES CAPAS DE ESCURRIMIENTOS NATURALES, ACUEDUCTOS EDOMEX Y POZOS DE EXTRACCIÓN DE AGUA.

CLIMA

El municipio presenta dos principales climas: el templado subhúmedo, que se presenta en la zona poniente del territorio en las zonas altas, y el semiseco / semiárido, predominante en la mayor parte del territorio (66% del territorio).

Estas variaciones están dadas principalmente por los cambios de altura sobre el nivel del mar, que inciden en las diferencias de presión atmosférica, temperatura, humedad, nubosidad y precipitación y presentan las siguientes características:

TIPO DE CLIMA	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN	ÁREA (KM ²)	% DE SUP.
TEMPLADO SUB-HÚMEDO	Temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C Precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual	Se presenta al poniente del municipio, en zonas de lomeríos y la a las faldas de la Sierra de Guadalupe	53.7	34.4
SEMI SECO	Temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre - 3°C y 18° C, temperatura del mes más caliente menor de 22°C Lluvias de verano del 5% al 10.2% anual	Se presenta la mayor parte del municipio del centro hacia el este, en zonas planas donde se encontraban antiguos vasos lacustres del ex Lago de Texcoco	102.3	65.6

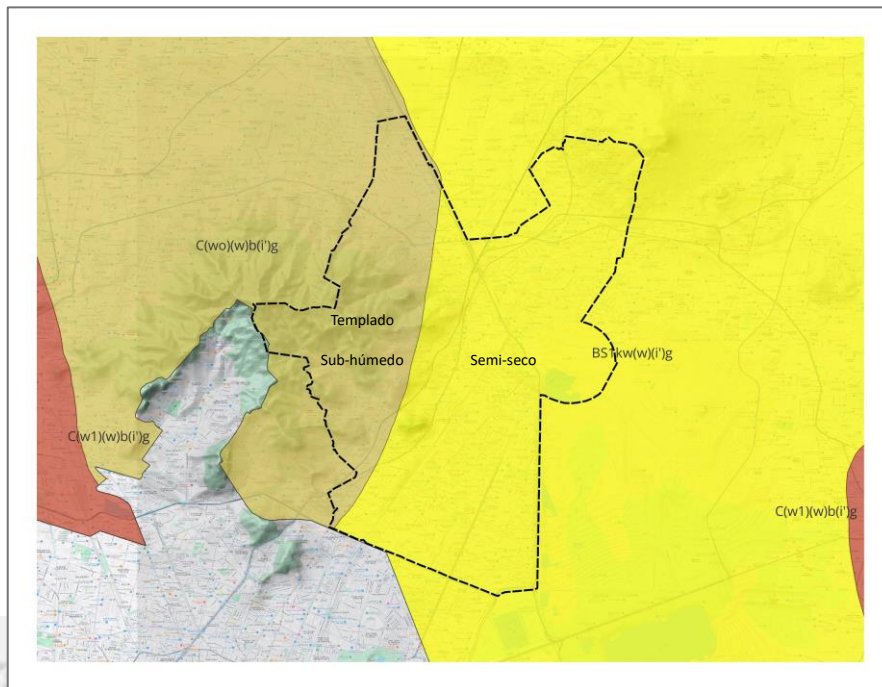
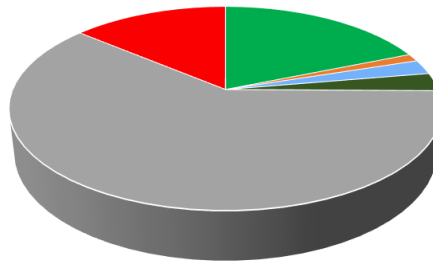


IMAGEN: MAPA ZONIFICACIÓN DE CLIMA

USO DE SUELO

El uso de suelo predominante en el municipio es el uso urbano, en el que se destina más del 83% a al uso habitacional, industrial y comercial y el resto es parte de las reservas ecológicas protegidas. Tan sólo un 2% permanece para un uso agrícola y el restante pertenece a uso de suelo no urbanizable, ya sea para áreas verdes o Áreas Naturales Protegidas o de Reserva Ecológica.



- Área natural protegida
- Reserva ecológica
- Agrícola
- Áreas verdes
- Habitacional
- Industrial

CLASIFICACIÓN DEL TERRITORIO POR OCUPACIÓN DEL SUELO

Tipo de Suelo	Superficie (km ²)
Área natural protegida	18.8
Reserva ecológica	1.21
Agrícola	2.31
Áreas verdes	2.88
Habitacional	60.92
Industrial	13.88

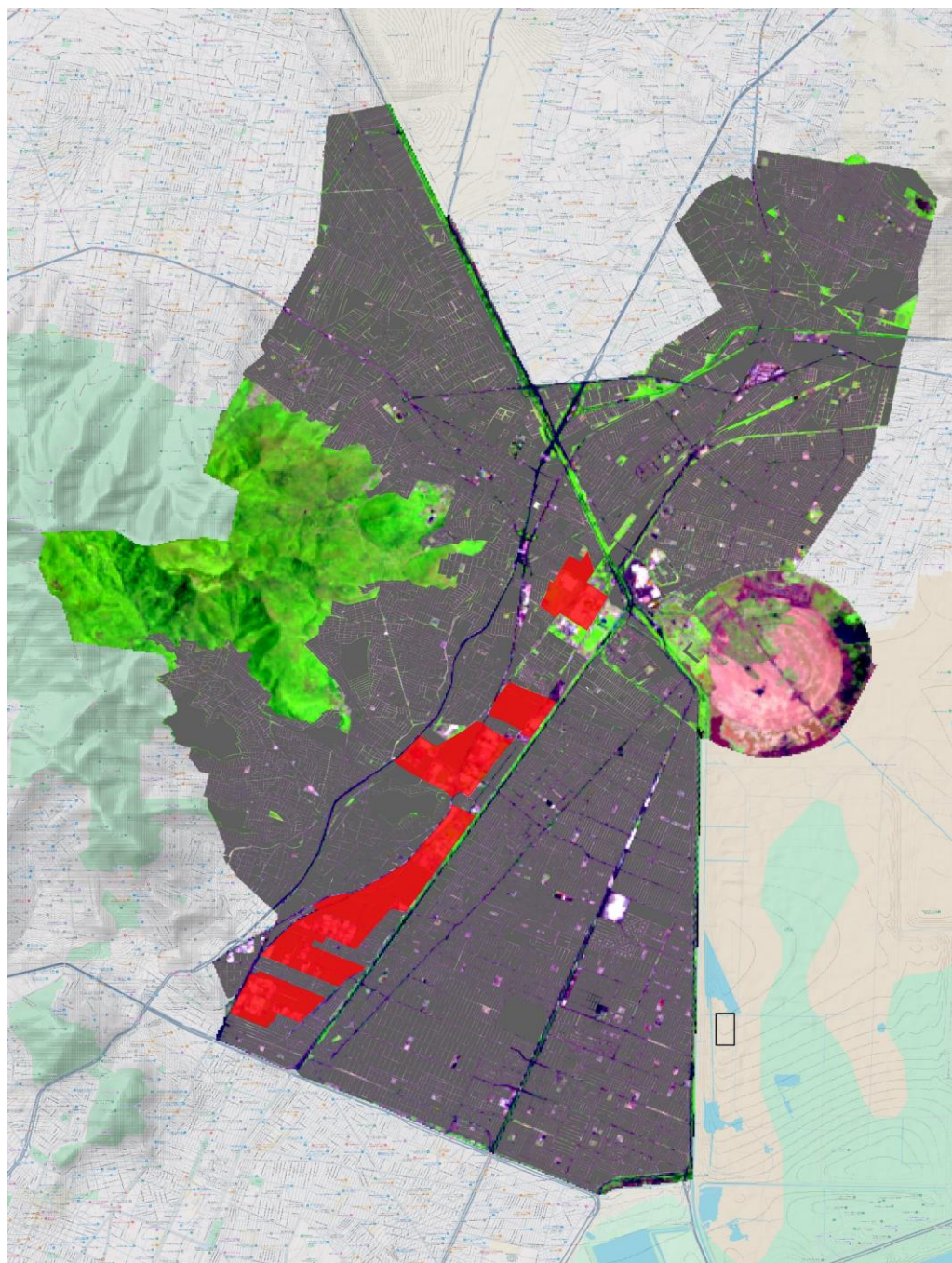


IMAGEN: MAPA ZONIFICACIÓN USO DE SUELO, MARCADOS EN GRIS ZONAS URBANAS HABITACIONALES Y COMERCIALES, EN ROJO LAS ZONAS INDUSTRIALES. LAS ZONAS EN COLOR VERDE SON ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS, AGRICULTURA Y ÁREAS VERDES.

VEGETACIÓN

Ecatepec conforma uno de los principales asentamientos urbanos del país, reflejando un proceso de expansión urbana intensa que ha resultado en que poco más del 82% de su territorio se encuentre urbanizado y carente de vegetación.

La vegetación existente, como se puede observar en el mapa, principalmente se encuentra en la zona montañosa de la Sierra de Guadalupe, en las zonas limítrofes del norte del municipio.

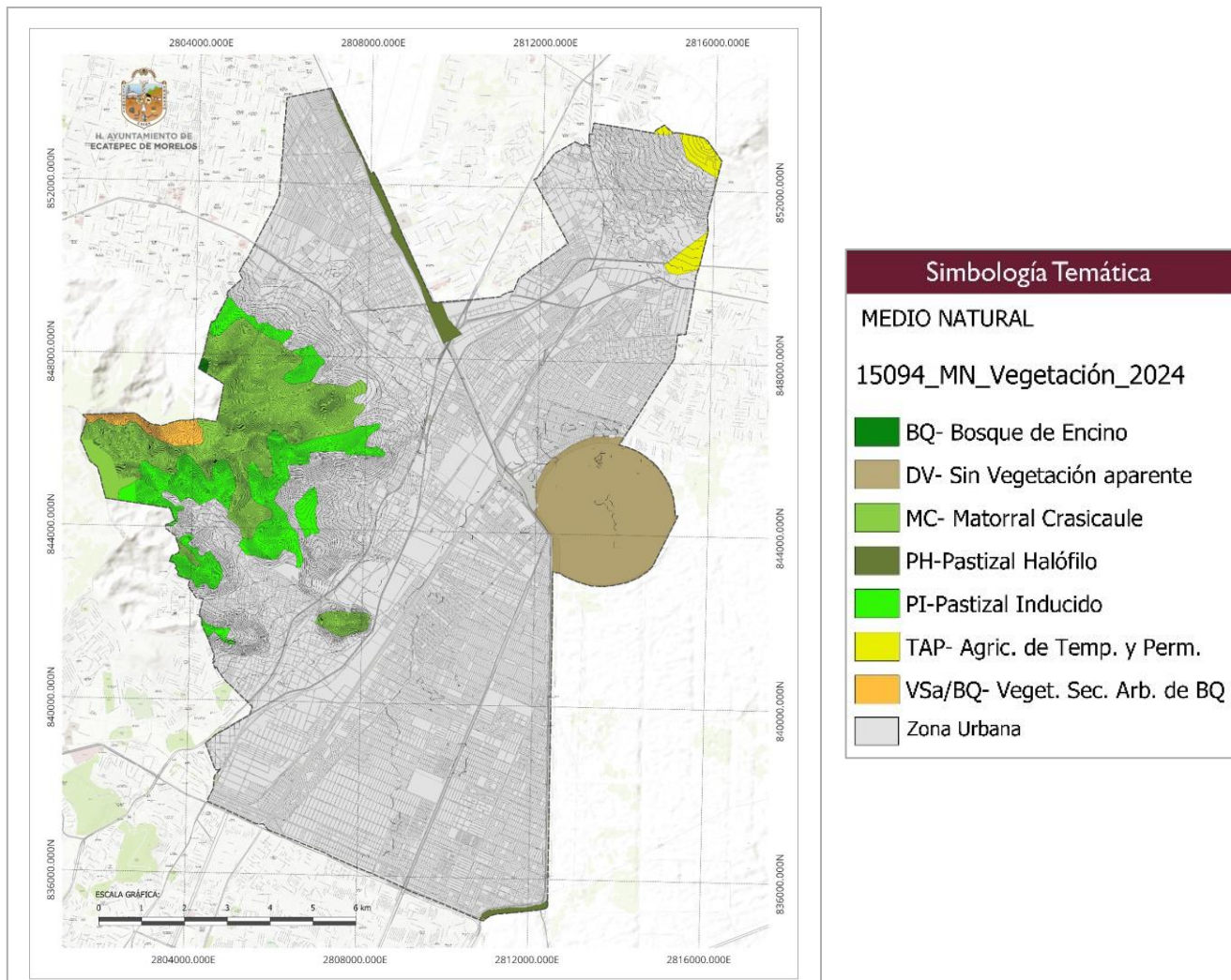


IMAGEN: MAPA ZONIFICACIÓN USO DE SUELO, MARCADOS EN GRIS ZONAS URBANAS HABITACIONALES Y COMERCIALES, EN ROJO LAS ZONAS INDUSTRIALES. LAS ZONAS EN COLOR VERDE SON ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS, AGRICULTURA Y ÁREAS VERDES.

TIPO DE VEGETACIÓN	DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN	ÁREA (KM ²)	% DE SUP.
BOSQUE DE ENCINO	Las especies más comunes son encino laurelillo, encino blanco y roble. Es el tipo de vegetación que cuenta con la menor superficie dentro del municipio, solo se encuentra en las partes más altas de la Sierra de Guadalupe.	0.0525	0.56
MATORRAL CRASICAULE	Este tipo de vegetación muestra predominancia de cactáceas grandes con tallos aplanados o cilíndricos como Nopaleras, Chollales, Cardonales, Tetecheras, etcétera. Se ubica en la zona de laderas del municipio	11.8077	7.56
PASTIZAL HALÓFILO	Son los pastos que se desarrollan en suelos con alto contenido de sales solubles. Se localiza principalmente en las cercanías al depósito de evaporación El Caracol.	1.16449	0.7
PASTIZAL INDUCIDO	Estos se forman cuando es eliminada la vegetación original y no se permite que se desarrolle otro tipo de vegetación, por ejemplo, mediante incendios provocados por humanos. Este tipo de pastizales suelen encontrarse donde alguna vez hubo bosques de pinos, encinos o de niebla	7.44952	4.79
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE ENCINO	Vegetación de arbustos que se encuentran en zonas de bosques de encinos	0.91071	0.58
SIN VEGETACIÓN	Se encuentra principalmente dentro de las instalaciones del depósito de evaporación	8.70891	5.58

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

CONABIO señala que las Áreas Naturales Protegidas (ANP), son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o requieren ser preservadas y restauradas.

En el territorio municipal, el 26% se encuentra definido como Área Natural Protegida (18.8%) o de Conservación Ecológica, siendo la de mayor importancia (por su superficie) el “Parque Estatal Sierra de Guadalupe”, de la cual Ecatepec de Morelos posee la mayor extensión territorial (34%) y el resto se encuentra repartido en tres municipios del Estado de México.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

PARQUE ESTATAL SIERRA DE GUADALUPE: Con una superficie total de 5,306 hectárea, de las cuales, 1,200 pertenecen al municipio de Ecatepec de Morelos. Cuya extensión territorial se divide entre 4 municipios, que son Coacalco (24%), **Ecatepec (34%)**, Tlalnepantla (21%), y Tultitlan (21%);

PARQUE URBANO CERRO GORDO Es una isla verde dentro de la zona urbana decretada el 24 de julio de 2015 como ANP en la categoría de Parque Urbano.

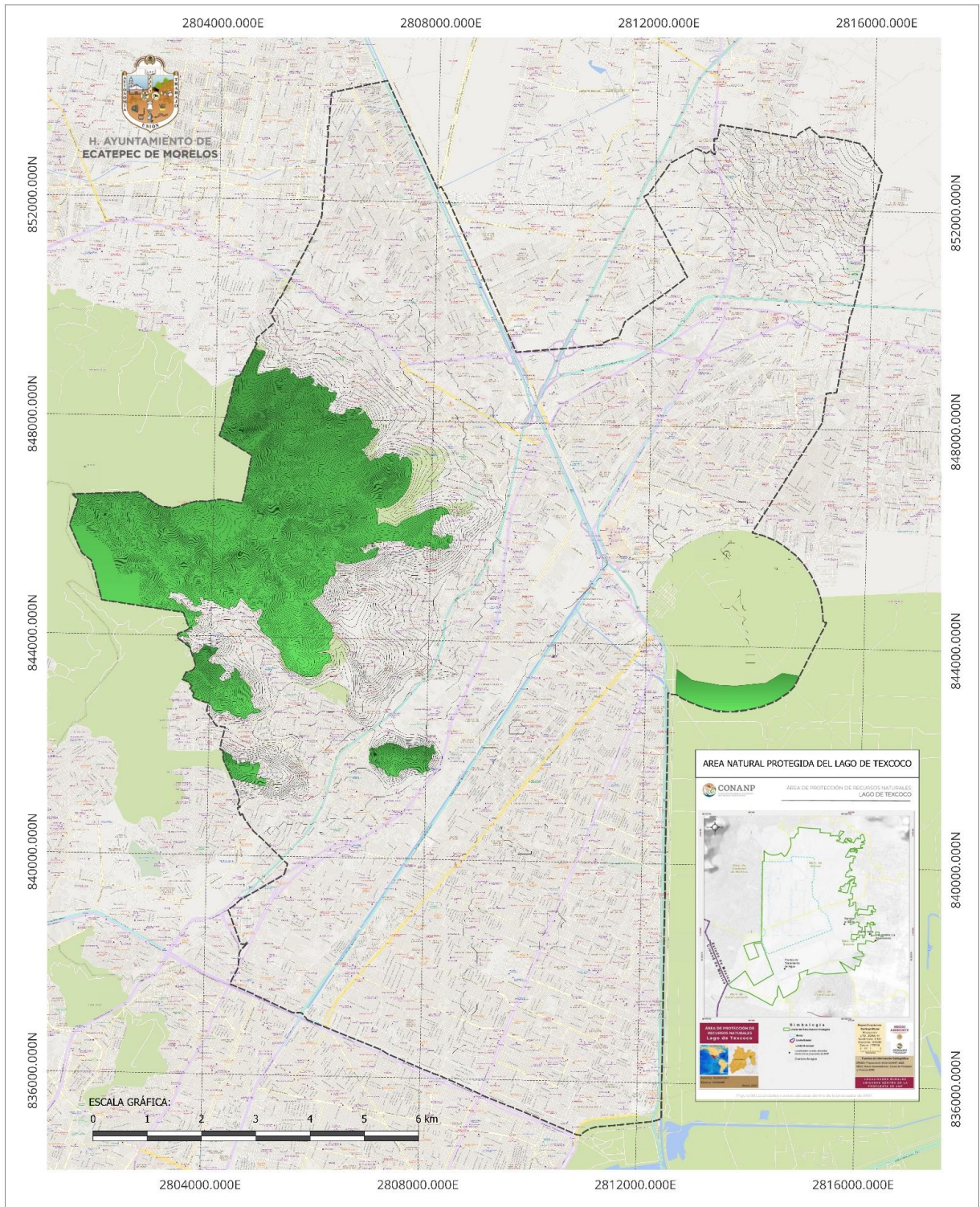


IMAGEN: MAPA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN EL INTERIOR DEL MUNICIPIO DE ECATEPEC DE MORELOS.

En lo que aplica como “Áreas de Conservación Ecológica”, existen tres sitios dentro del municipio: Barranca del Ehécatl, El Caracol y la denominada Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS). Si bien esta última corresponde al lago de Texcoco, el municipio mantiene una franja de esta zona.

ÁREAS DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA

BARRANCA DEL EHÉCATL: La Barranca del Ehécatl es una región que se encuentra hacia las faldas del Parque Ecologiuco Sierra de Guadalupe, en el lado sureste.	EL CARACOL: Es un área que se localiza en el lado oriente del municipio con potencial para recuperar y convertir en un ambiente sano. Se caracteriza por tener suelo salino y, consecuentemente, sin diversidad en la cobertura vegetal.	ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS) El Lago de Texcoco mantiene poblaciones de 100,000 o más aves acuáticas durante el invierno, siendo el área más importante de las dos o tres zonas de resguardo de aves acuáticas del Valle de México, por lo que es considerada un AICA
--	--	---

ÁREA NATURALMENTE PROTEGIDA Y DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA SUPERFICIE

CATEGORÍA	NOMBRE	SUPERFICIE TOTAL (HA)	SUPERFICIE DEL ANP/ AICA EN EL MUNICIPIO (HA)	% DE SUPERFICIE DE ANP/AICA EN EL MUNICIPIO
Parque Estatal	Sierra de Guadalupe	5,255.52	1,835.50	11.82
Conservación Ecológica	Barranca del Ehécatl	630.30	0.03	0.0002
Conservación Ecológica	El Caracol	192.40	0.89	0.01
Área de importancia para la conservación de las aves (AICA)	Lago de Texcoco	15,104.32	2,202.85	14.19
TOTAL			4,039.27	26.02

4

Capítulo:

— Caracterización de los
elementos sociales,
económicos y
demográficos

DENSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN

De los estados que conforman la República Mexicana, el Estado de México es el más poblado, con una población registrada en el último Censo de Población y Vivienda (2020) de 16,992,418 habitantes. A nivel estatal, es Ecatepec de Morelos el que concentra 9.6% de toda la población mexiquense, posicionándose como el más poblado del estado, seguido de los municipios de Nezahualcóyotl, Toluca, Naucalpan de Juárez y Chimalhuacán, los cuales en conjunto representan el 30.4% de la población total de la entidad.

La población ecatepeense es de **1,645,352**, de los cuales más de un cuarto de la población se concentra en tan sólo 12 de las 490 colonias (fraccionamientos, barrios, etc.) , siendo la de mayor número de habitantes Ciudad Cuauhtémoc, seguida de Jardines de Morelos y Las Américas.

COLONIA	POBLACIÓN	DENS. POB. KM2	% POB. ECATEPENSE
Ciudad Cuauhtémoc	76,957	15,855	4.68
Jardines de Morelos	70,821	14,101	4.30
Las Américas	42,985	12,117	2.61
Granjas Valle de Guadalupe	38,686	14,515	2.35
Valle de Aragón 3ra. Sección	30,980	13,029	1.88
Luis Donaldo Colosio - La Laguna – Ampl. El Progreso	30,267	11,159	1.84

TABLA: DE LAS 6 COLONIAS CON MAYOR POBLACIÓN DENTRO DEL TERRITORIO DE ECATEPEC DE MORELOS, SE INDICA EN LA MISMA EL PORCENTAJE QUE REPRESENTA EL ASENTAMIENTO CON RESPECTO A LA POBLACIÓN TOTAL

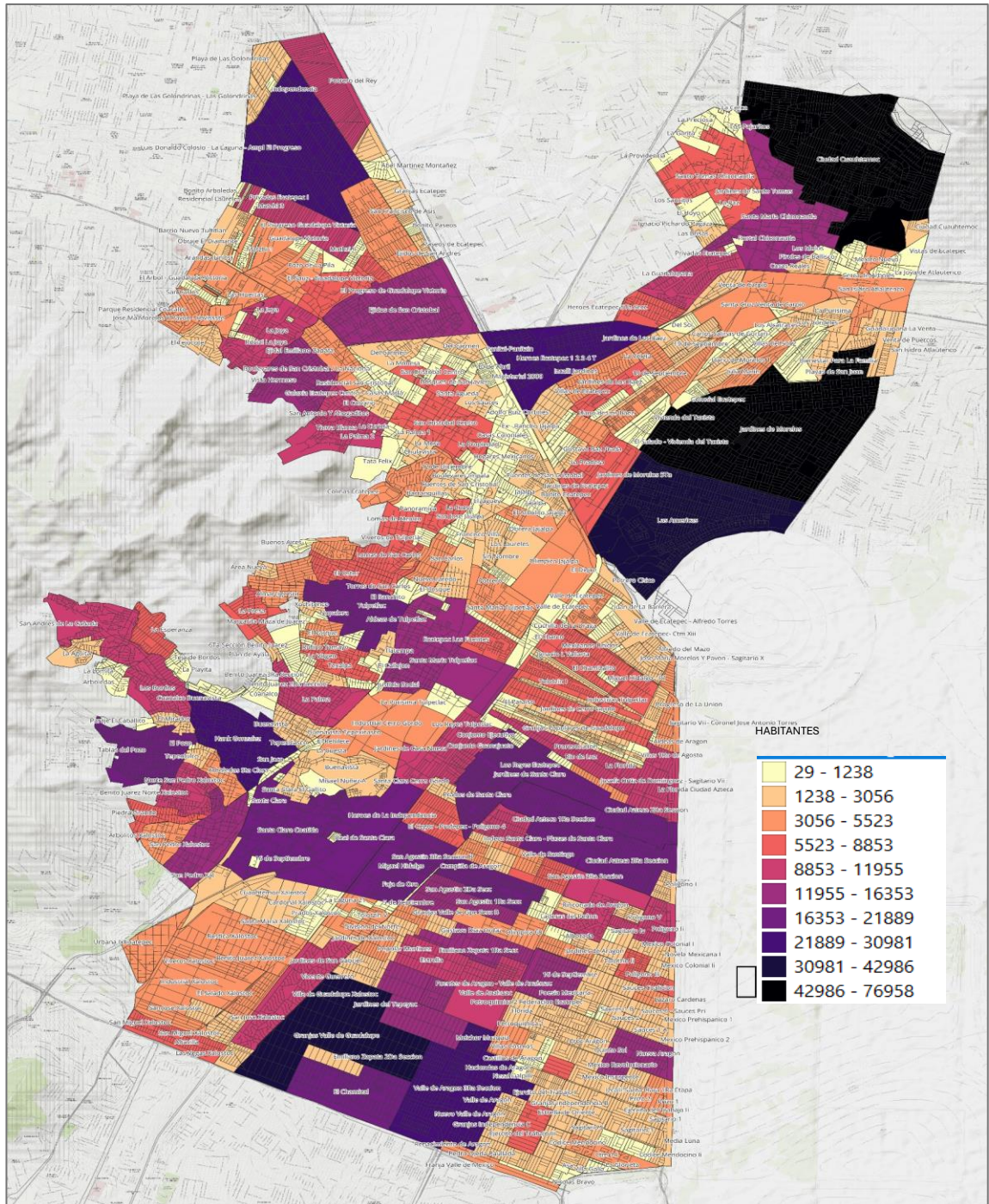


IMAGEN: MAPA EN GRADIENTE DE POBLACIÓN POR COLONIA, LAS REPRESENTADAS EN COLOR OSCUROS (DEL NEGRO A TONALIDADES DE MORADOS) SON LAS DE MAYOR POBLACIÓN.

Si bien las colonias antes relacionadas son las de mayor concentración de la población, no son las de mayor densidad poblacional, toda vez que considerando la superficie del territorio municipal, correspondería tener una densidad poblacional de **10,530 personas por kilómetro cuadrado**, cifra que es superada por más del doble en otras colonias:

COLONIA	POBLACIÓN	SUP. Km2	POB. x Km2
Nezahualpilli	1,352	0.04	28,406
Castillo de Aragón	710	0.02	28,392
El Cegor - Profepec - Polígono 4	9,456	0.35	26,900
Fuentes de Aragón - Valle de Anáhuac	16,353	0.63	25,915
Popular Martínez	5,523	0.21	25,599
Parques de Aragón	1,065	0.04	25,311

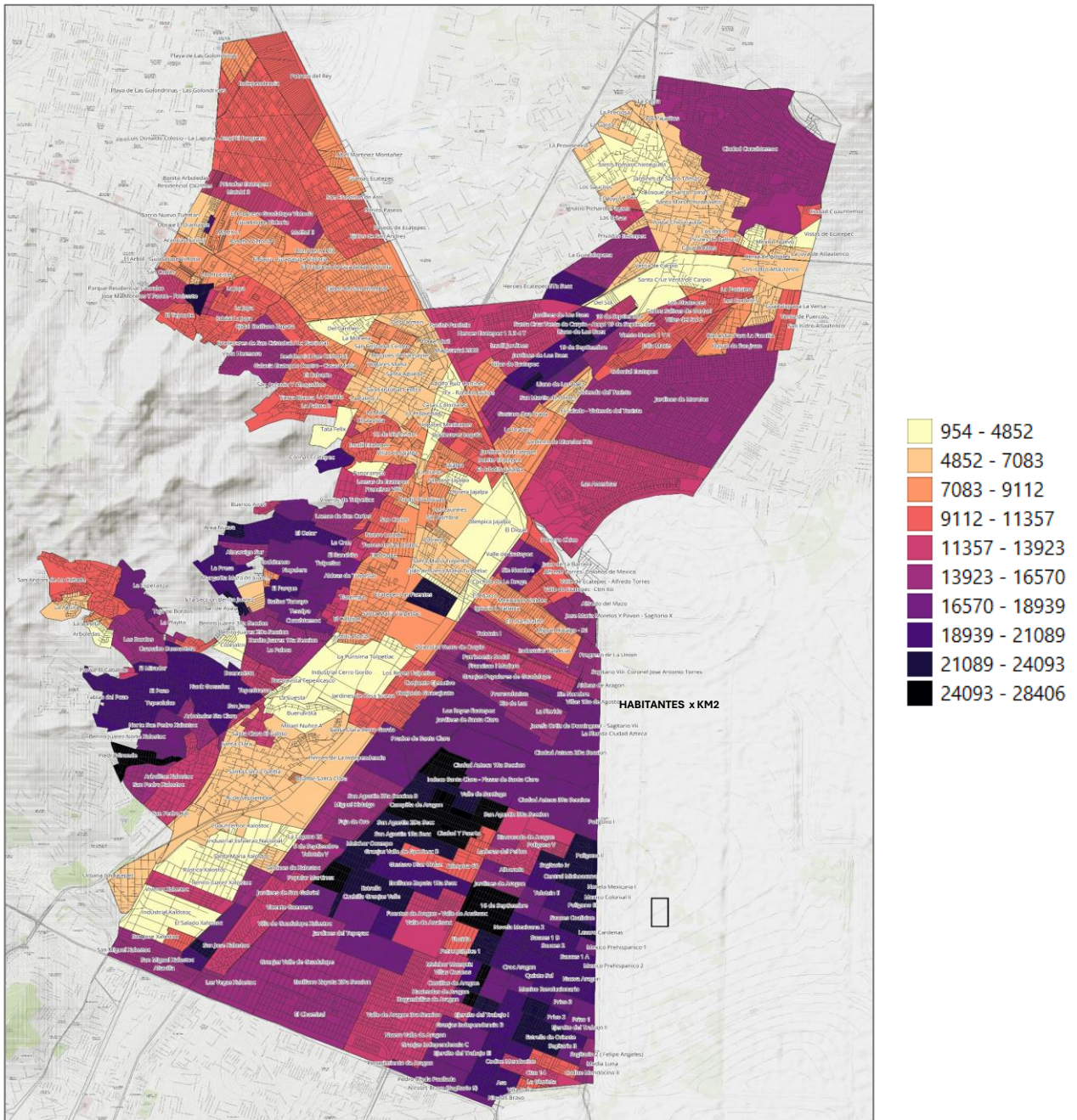
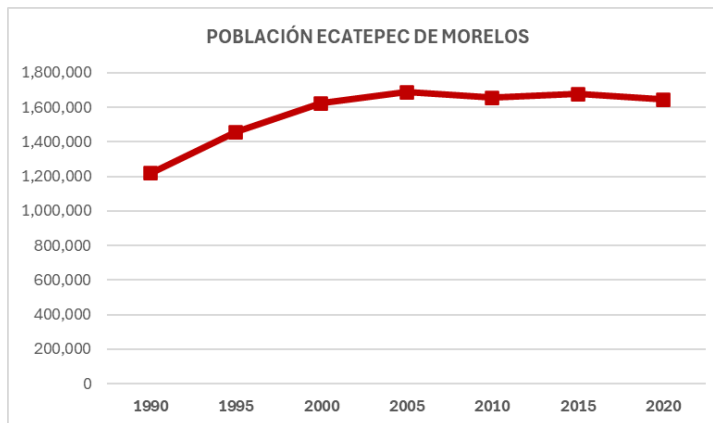
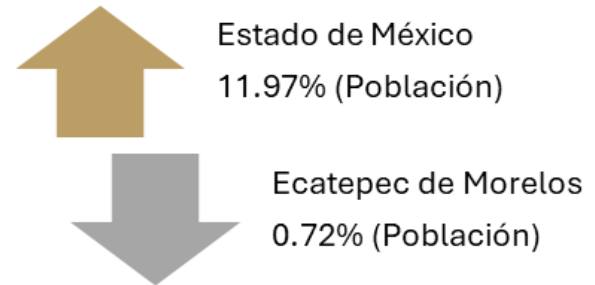


IMAGEN: MAPA EN GRADIENTE DE DENSIDAD POBLACIÓN POR COLONIA, LAS REPRESENTADAS EN COLOR OSCURO (DEL NEGRO A TONALIDADES DE MORADOS) SON LAS DE MAYOR DENSIDAD POBLACIÓN.

DINÁMICA DEMOGRÁFICA

De los Censos de Población y Vivienda de los años 2010 a 2020, la población total en el Estado de México presentó un aumento del 11.97%. Contrario a esta tendencia, en el Municipio de Ecatepec de Morelos hubo una ligera disminución del 0.72% en su población, como se puede observar en la siguiente tabla y gráfica.

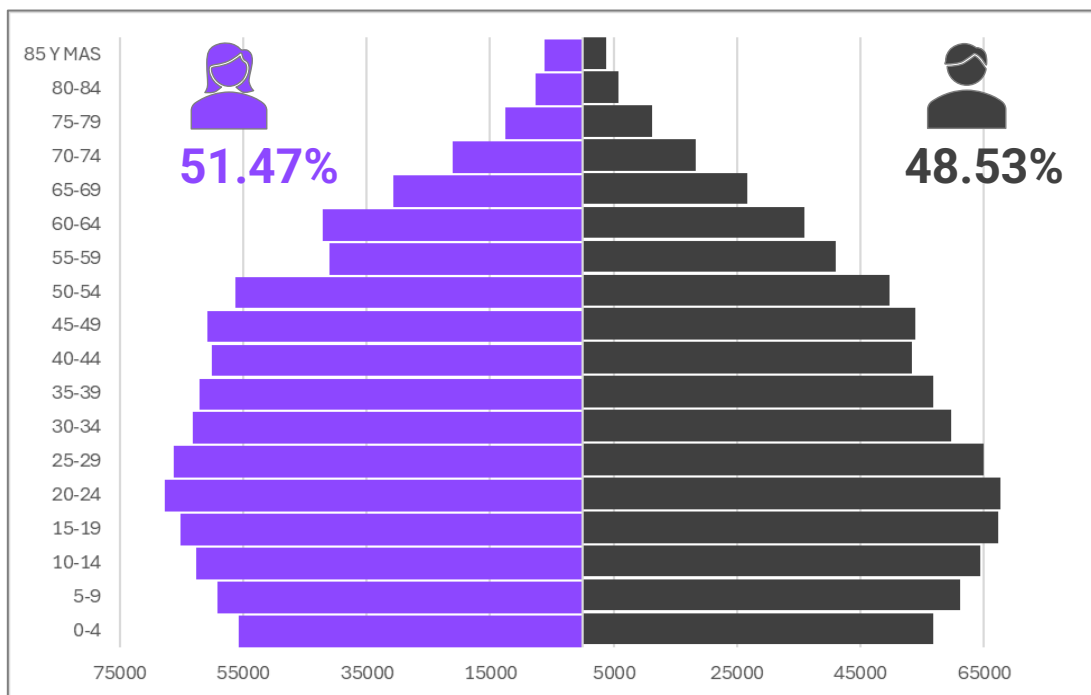


AÑO	POBLACIÓN
1990	1,218,135
1995	1,457,124
2000	1,622,697
2005	1,688,258
2010	1,656,107
2015	1,677,678
2020	1,645,352

Tomando como referencia el año 2010, la tasa de crecimiento mostrada del año 2010 a 2015 es de 1.28%, mientras que a partir del año 2015 y hasta el 2020 se refleja un decremento en la tasa de 1.96%.

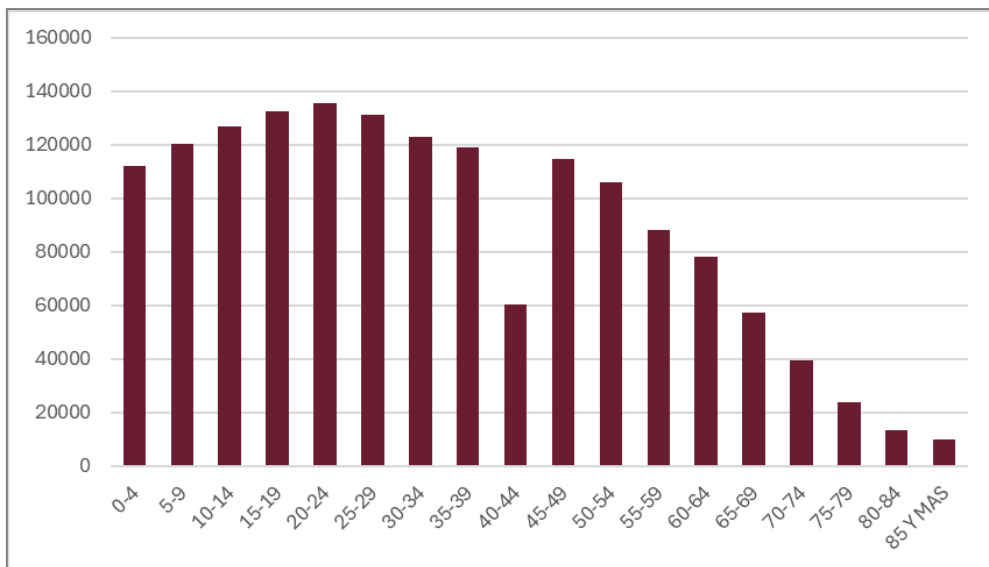
Pese a esa ligera disminución poblacional, Ecatepec de Morelos se mantiene como uno de los municipios más poblados a nivel nacional y el más poblado del Estado de México.

PIRÁMIDE POBLACIONAL



Como se aprecia, la población con relación a género es prácticamente equilibrada, siendo ligeramente mayor el género femenino en la mayoría de los rangos de edades, exceptuando de los 0 a los 19 años, donde el género masculino se encuentra ligeramente por encima del 50%. Así mismo, se puede observar que en el rango de edad de 85 y más años, el género masculino decrece hasta un 38.22% y el femenino muestra un incremento del 61.78%.

Los rangos de edad en los que se concentra una mayor población se encuentran entre los 15 y los 29 años. Este rango de edad concentra casi un cuarto de la población total del municipio. Por otro lado, el rango de edad de entre los 40 y los 44 años se encuentra disminuido considerablemente, rompiendo la tendencia y casi en el mismo nivel de los rangos de edad de entre los 65 y los 69 años. Este descenso tan abrupto en ese rango de edad puede deberse a los decesos sufridos durante la pandemia de COVID 19.



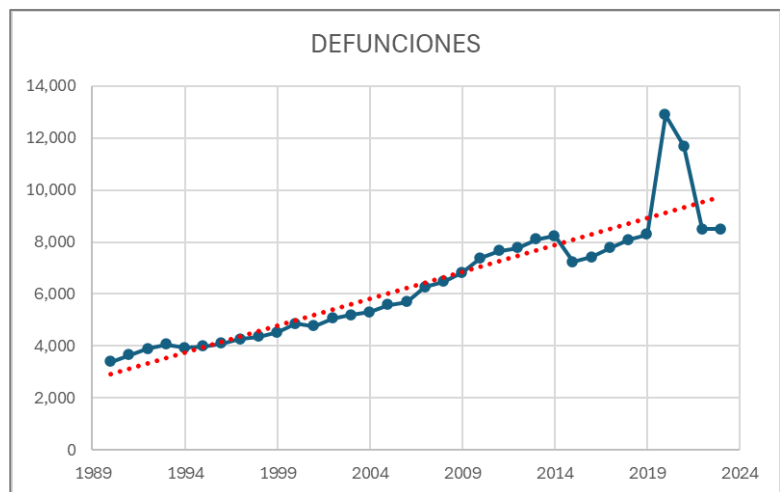
GRÁFICA: POBLACIÓN POR RANGOS DE EDAD

MORTALIDAD

De acuerdo con los índices de mortalidad y los Censos del INEGI, en la década 2000-2010 se tenía un promedio de mortandad del 3.82%. Para esta última década censada (2010-2020) es del 5.07%.

La tendencia en la mortalidad se ha mantenido al alza desde la década de los años 90, con un porcentaje de mortandad en el 3%, proporcional al crecimiento poblacional, pero dados los drásticos incrementos del año 2020 al 2021 a causa de la pandemia de COVID-19, el porcentaje de mortandad aumentó en dos puntos.

Con respecto a las defunciones que se presentan en el Estado de México, el municipio representa en promedio el 11% de éstas.

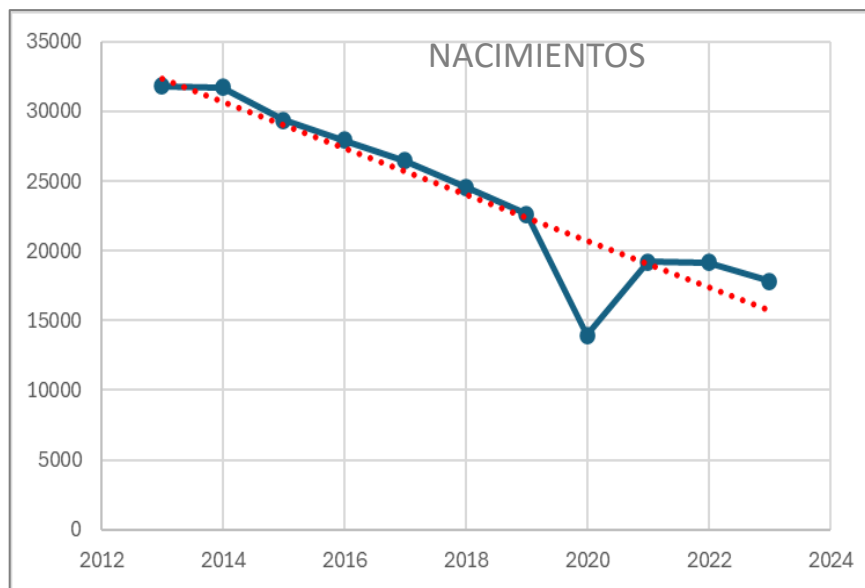


GRÁFICA: DEFUNCIONES DESDE EL AÑO 1990 AL 2023 EN ECATEPEC DE MORELOS

NATALIDAD

Por el contrario a lo observado en los índices de mortalidad, la natalidad se encuentra con una tendencia a la baja, como se puede observar en la siguiente gráfica de nacimientos en el Municipio desde el año 2013 al 2023 (periodo de 10 años).

Con respecto a las cifras de natalidad del Estado de México, el municipio de Ecatepec de Morelos representa, en promedio, (en la década analizada) el 9.98 % de todos los nacimientos estatales.

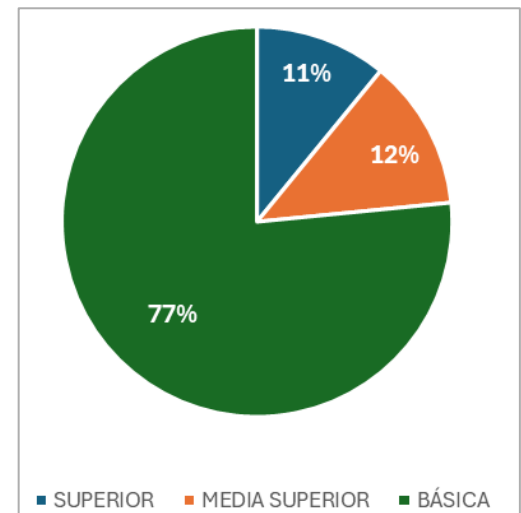
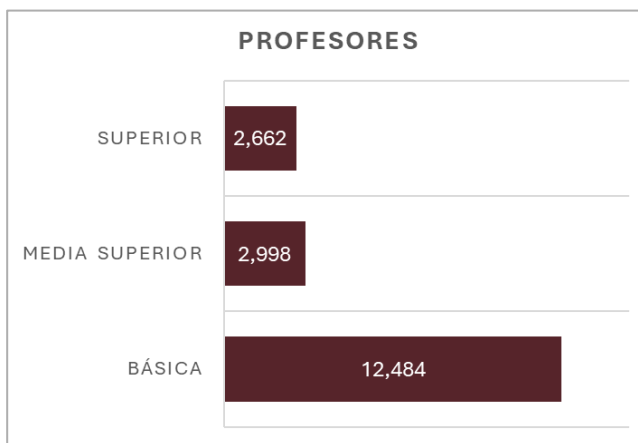
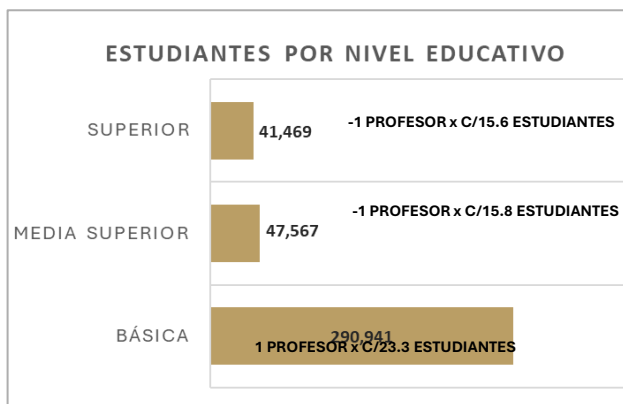


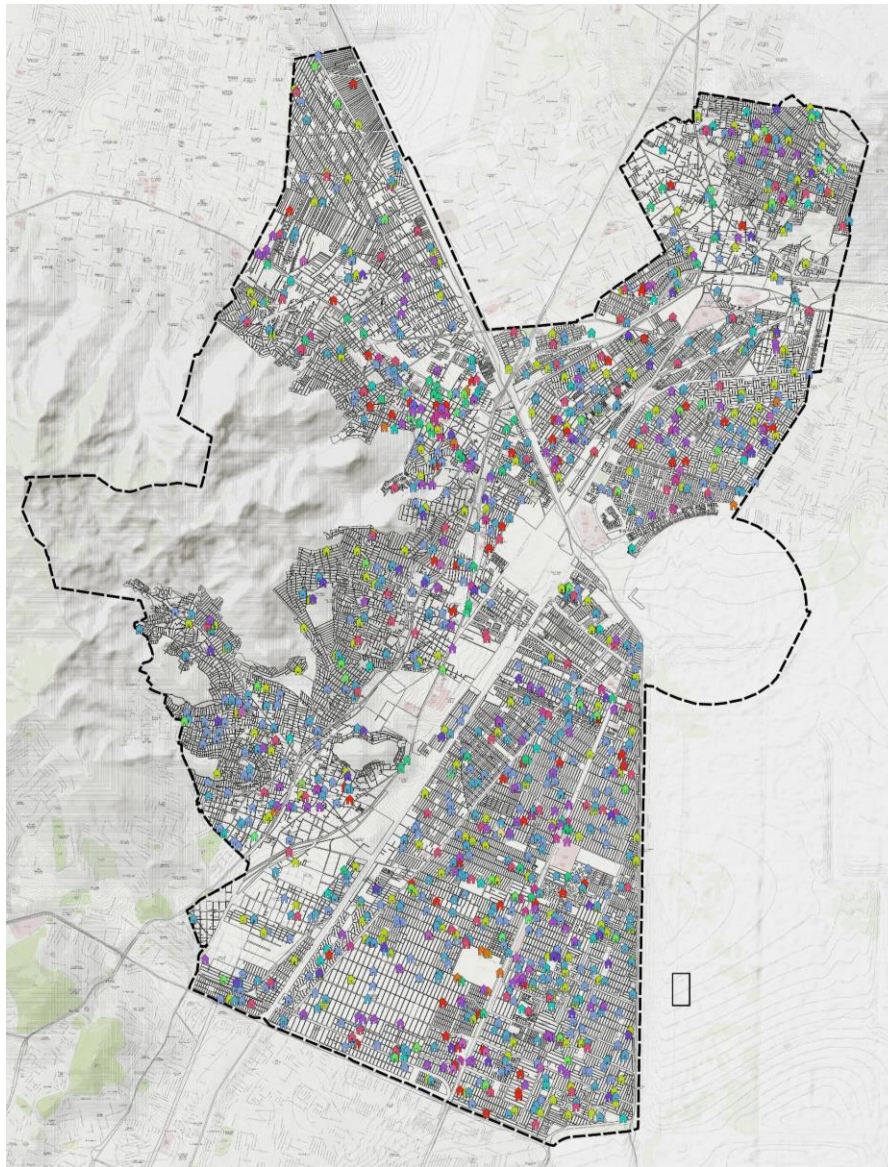
CARACTERÍSTICAS SOCIALES

Educación

El Plan de Desarrollo Municipal 2024 considera una matrícula de estudiantes en los diferentes niveles educativos de **379,977 estudiantes**, con una plantilla de **18,144 profesores**, lo que implica que se tiene un profesor por cada 22 alumnos. Esto, en términos generales, es un dato muy prometedor en cuanto a calidad de estudios para los ecatepenses.

La matrícula estudiantil se encuentra distribuida bajo los siguientes niveles educativos:





- Escuelas de educación media superior del sector privado
- Escuelas de educación media superior del sector público
- Escuelas de educación media técnica terminal del sector privado
- Escuelas de educación preescolar del sector privado
- Escuelas de educación preescolar del sector público
- Escuelas de educación primaria del sector privado
- Escuelas de educación primaria del sector público
- Escuelas de educación secundaria general del sector privado
- Escuelas de educación secundaria general del sector público
- Escuelas de educación secundaria técnica del sector privado
- Escuelas de educación secundaria técnica del sector público
- Escuelas de educación superior del sector privado
- Escuelas de educación superior del sector público
- Escuelas de educación técnica superior del sector privado
- Escuelas de educación técnica superior del sector público
- Escuelas del sector privado que combinan diversos niveles de educación
- Escuelas del sector público que combinan diversos niveles de educación

IMAGEN: MAPA DE PLANTELES ESCOLARES POR NIVEL EDUCATIVO

De los 1,644 planteles escolares en diversos niveles educativos y modalidades de los que se tiene registro, 637 pertenecen al sector privado y el resto, 1,007, son del sector gubernamental.

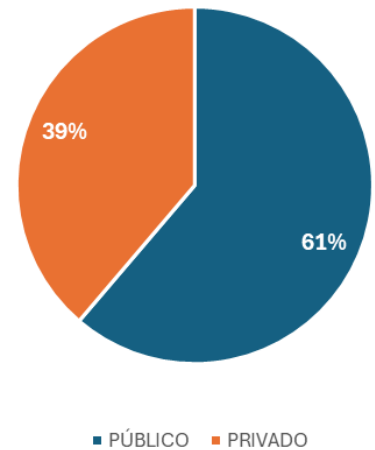
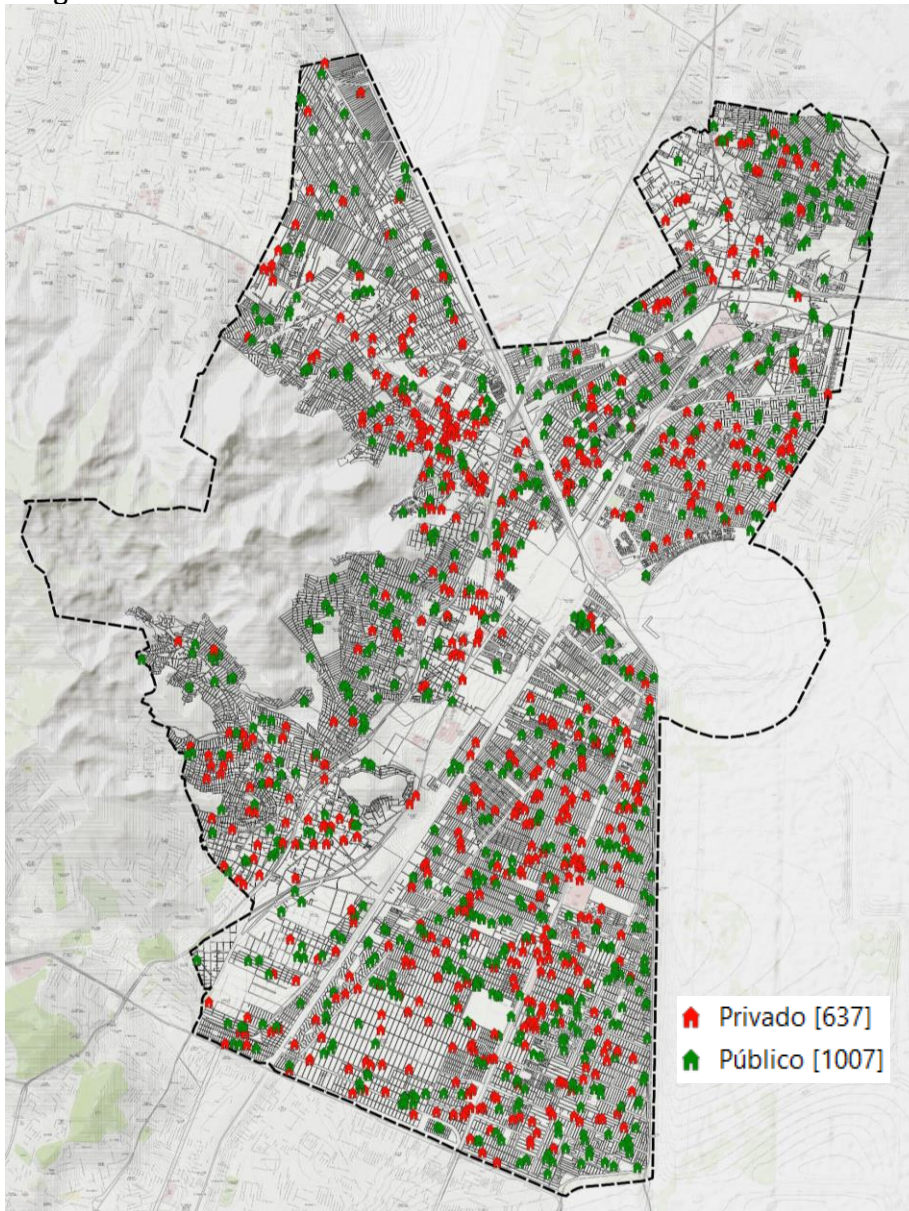


IMAGEN: MAPA DE PLANTELES ESCOLARES POR NIVEL SECTOR AL QUE PERTENECEN.

Escolaridad

De acuerdo con la información del Censo Poblacional y Vivienda del INEGI (2020), el municipio de Ecatepec de Morelos tiene un promedio de escolaridad de la población en edad de 15 y más años de **10.22 años de escolaridad**. Es decir, se tiene un porcentaje mayor de habitantes con educación secundaria terminada.

Comparativamente con el Estado de México, prácticamente se mantiene el mismo nivel de promedio Estatal de 10.1 años de estudio.

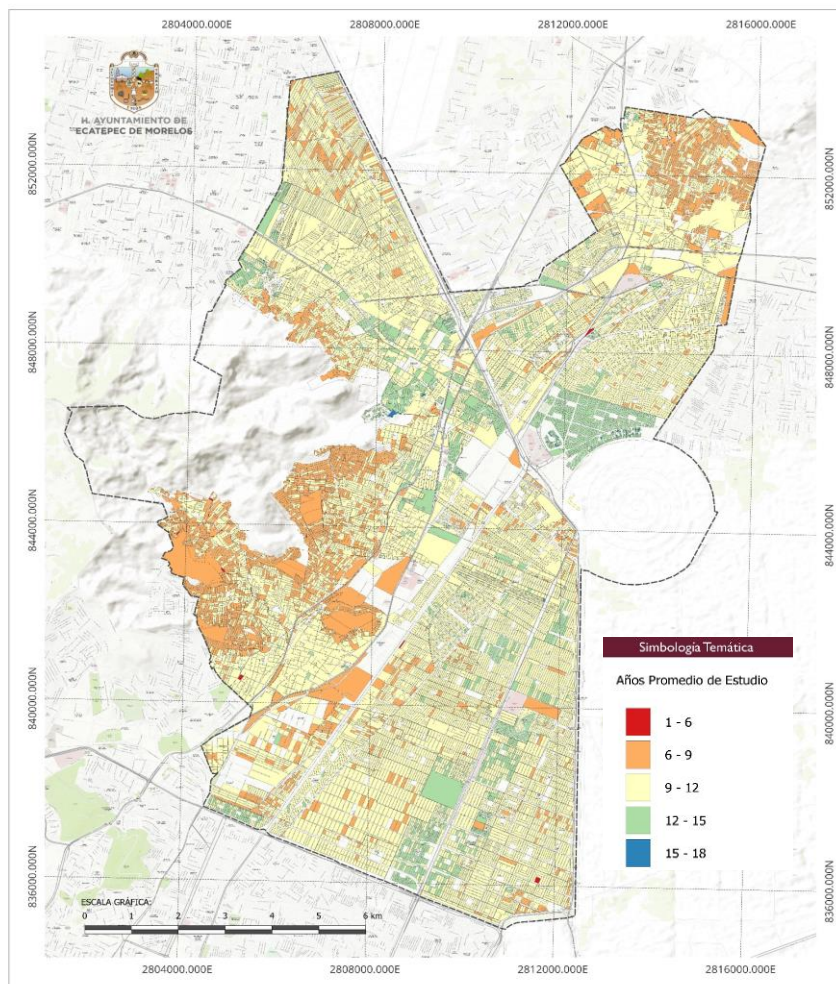


IMAGEN: MAPA DE AÑOS PROMEDIO DE ESTUDIO POR MANZANA EN EL MUNICIPIO

Analfabetismo

El analfabetismo en el municipio se explica muy bien en la siguiente tabla, en donde se muestran los datos de los Censos Poblacionales y de Vivienda de los años 2000, 2010 y 2020. Como se observa, ha venido presentando una disminución sustantiva, resultando que a la fecha el 1.5% de la población actual permanece en esta circunstancia.

La distribución de la población analfabeta se puede observar en el mapa contiguo, en donde se indican mediante color, los porcentajes de analfabetismo en cada manzana.

AÑO	P. ANALFABETAS	POBLACION	% DE LA POBLACIÓN
2000	40,680	1,622,697	2.51%
2010	32,357	1,656,107	1.95%
2020	24,718	1,645,352	1.50%

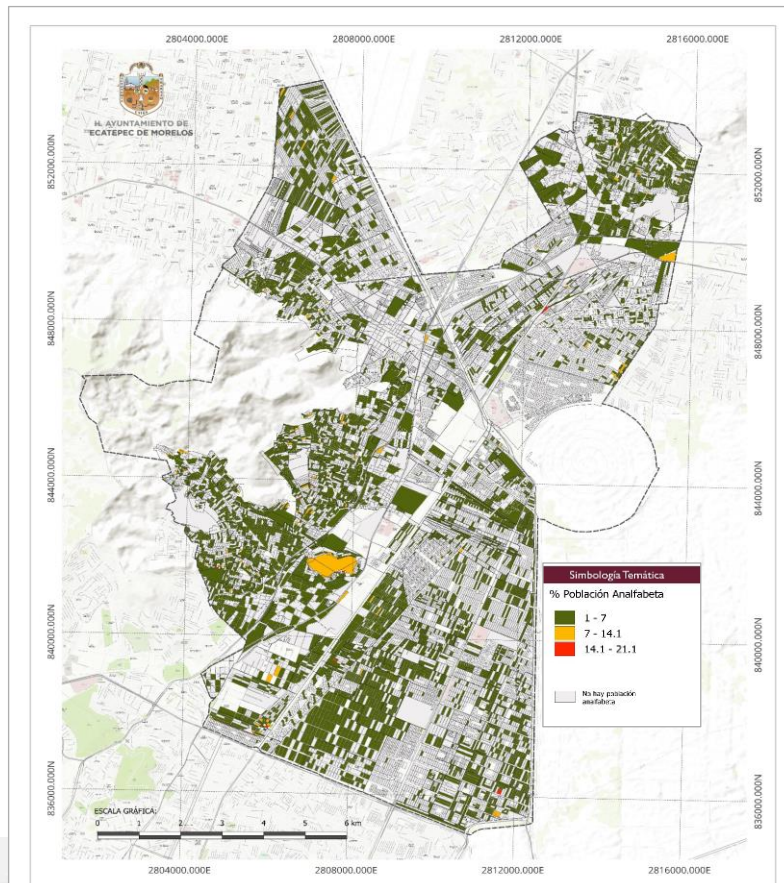


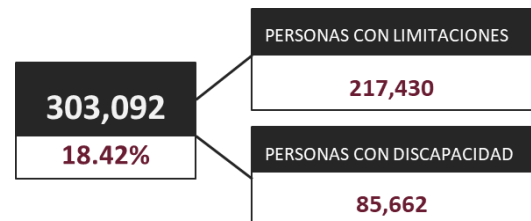
IMAGEN: MAPA DE PORCENTAJE DE POBLACIÓN ANALFABETA EN CADA MANZANA, ÚNICAMENTE SE MUESTRAN EN COLOR AQUELLAS EN LAS QUE HAY PERSONAS CON ESTA VULNERABILIDAD.

Discapacidad / Limitaciones

Para el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, por sus siglas) una persona con **limitaciones** es aquella que realiza **con poca dificultad** al menos una de las siguientes actividades: ver (aun usando lentes), oír (aun usando aparato auditivo), caminar, subir o bajar; recordar o concentrarse; bañarse, vestirse o comer; hablar o comunicarse.

Y una persona con discapacidad, es aquella que realiza **con mucha dificultad** o no puede hacer al menos una de las siguientes actividades: ver (aun usando lentes), oír, (aun usando aparato auditivo), caminar, subir o bajar; recordar o concentrarse; bañarse, vestirse o comer; hablar o comunicarse.

El universo de personas que se encuentran en estas circunstancias de vulnerabilidad es de 303,092 personas, de las cuales el 71.73% presentan limitaciones y el 28.26% presentan discapacidad.



DESARROLLO CON INFORMACIÓN INEGI 2020

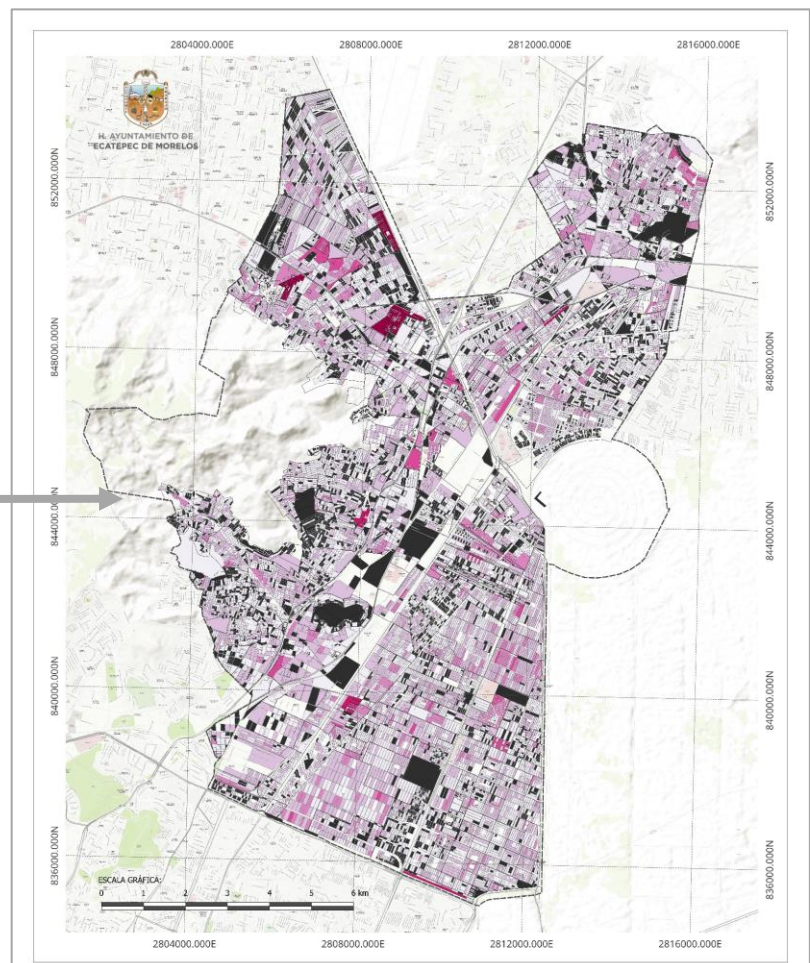
De las personas con limitaciones, el 70% tiene un limitante visual, lo que representa a nivel municipal que el 9.29% de la población se encuentra en estas circunstancias.

Las personas que presentan alguna discapacidad o varias se ven afectadas principalmente en su capacidad de visión, seguido de capacidad motriz, representando el primer grupo poblacional el 47.9% de las personas con discapacidad y un 44.53% para el segundo grupo poblacional.

Todas las personas que padecen alguna discapacidad representan el 5.17% de la población en el municipio.



IMAGEN: MAPA DE GRADIENTE DE LA DISTRIBUCIÓN DE POBLACIÓN CON DISCAPACIDAD Y/O LIMITACIONES EN CADA MANZANA



Grupos étnicos

La población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena y castellano es de 28,000 personas, lo que corresponde a **1.71% del total de la población** de Ecatepec de Morelos. Las lenguas indígenas más habladas son: Náhuatl (12,023 habitantes), Otomí (3,848 habitantes) y Mixteco (2,466 habitantes). Haciendo un comparativo con censos anteriores, las lenguas originarias se han mantenido e incluso ha habido un ligero incremento, situación que muestra señales positivas de que aún se mantienen las tradiciones y raíces de nuestro territorio.

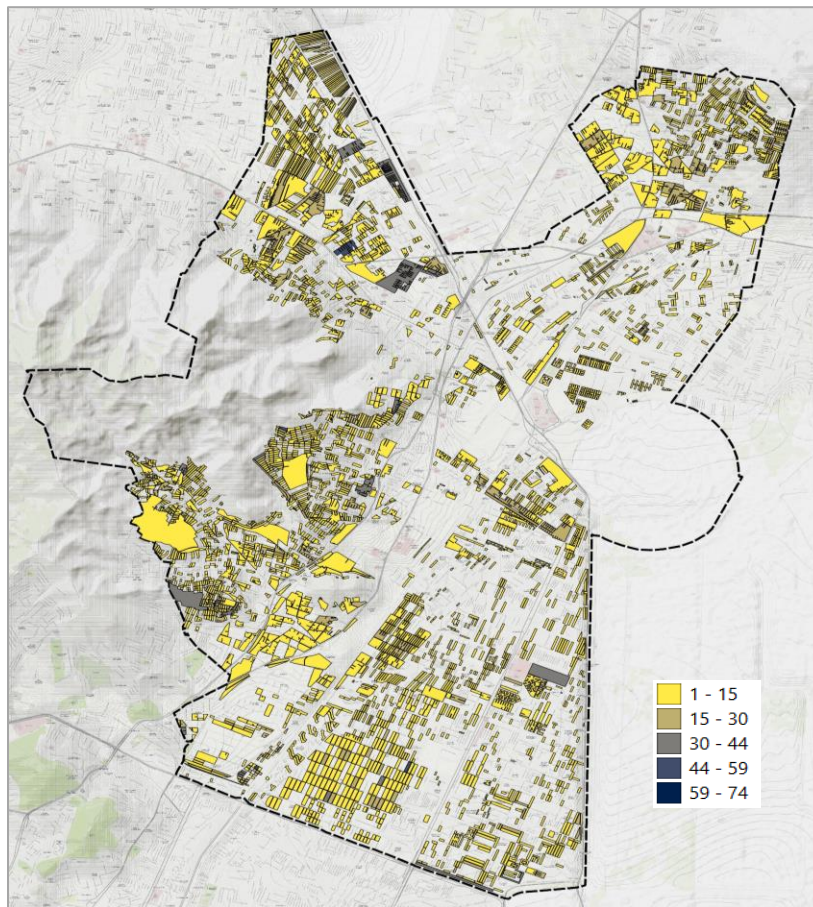
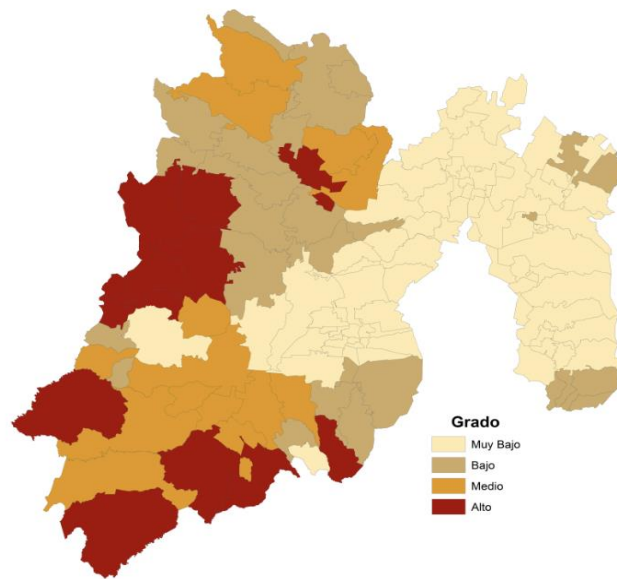


IMAGEN: MAPA DE GRADIENTE DE LA DISTRIBUCIÓN DE POBLACIÓN POR MANZANA QUE HABLA ALGUNA LENGUA INDÍGENA.

Marginación y pobreza

De acuerdo con el Consejo Estatal de Población del Gobierno del Estado de México, “La marginación conforma una precaria estructura de oportunidades sociales para los ciudadanos, sus familias y comunidades, y los expone a privaciones, riesgos y vulnerabilidades sociales que a menudo escapan al control personal, familiar y comunitario y cuya reversión requiere el concurso activo de los agentes públicos, privados y sociales”. En este sentido, señala que el municipio de Ecatepec de Morelos está clasificado por el grado de **marginación 2020, como Muy Bajo.**

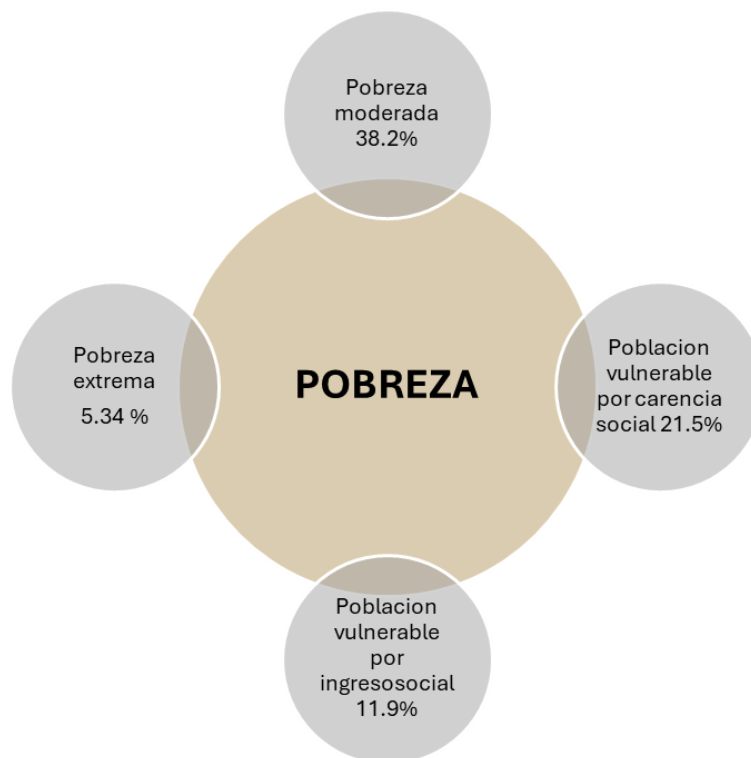


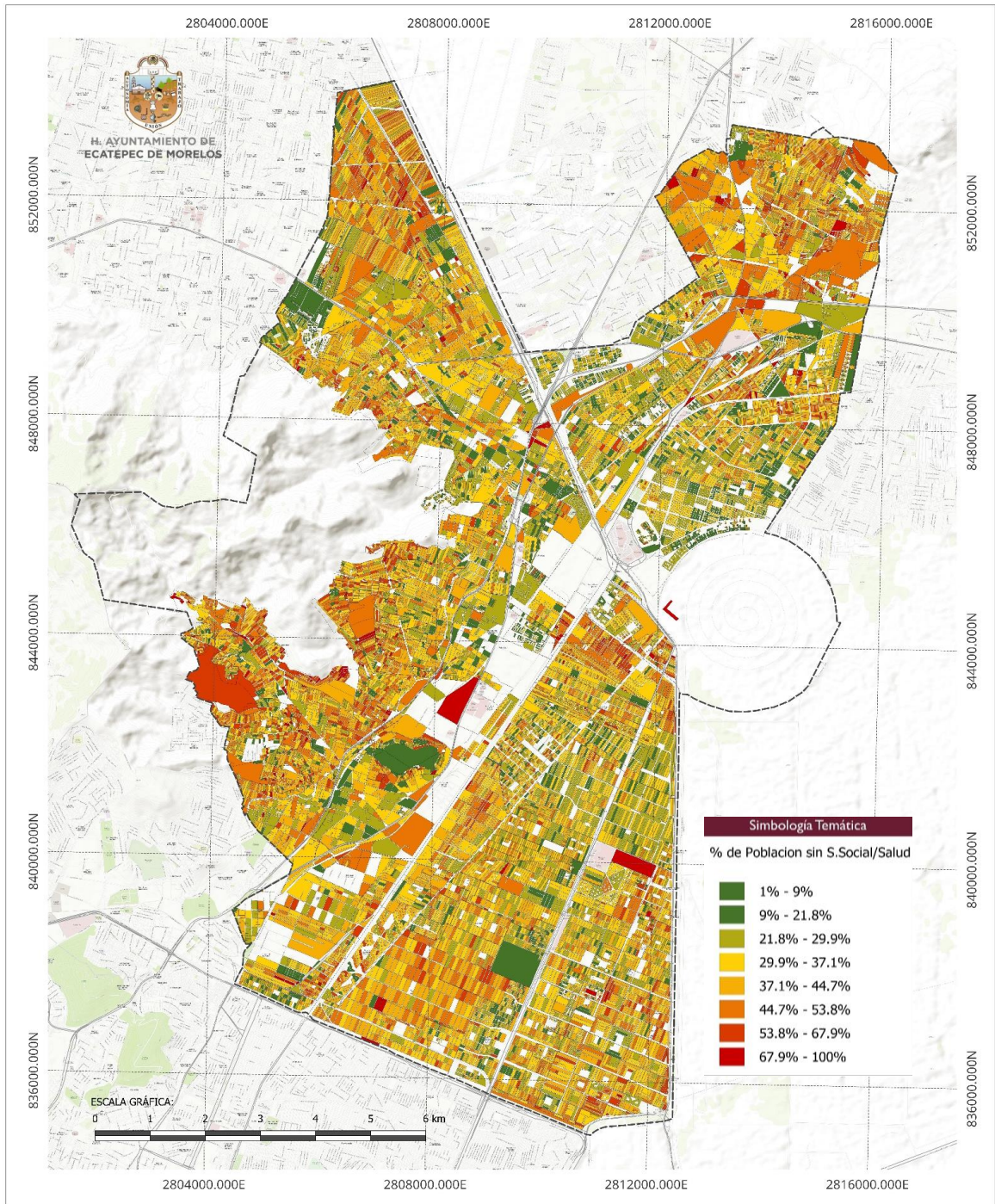
Estado de México. Grado de marginación. Fuente Consejo Estatal de Población(2020)

Los municipios con mayor población en situación de pobreza se localizaron en zonas metropolitanas y con alta densidad de población. En 2020, la mitad de la población en situación de pobreza se concentró en 173 municipios; en 2015 en 185 municipios y en 2010 en 199 municipios.

El Consejo Nacional de la Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), indica que en el año 2020, **38.2% de la población se encontraba en situación de pobreza moderada y 5.34% en situación de pobreza extrema** y la población vulnerable por carencias sociales alcanzó un **21.5%**, mientras que la población vulnerable por ingresos fue de 11.9%.

Las principales carencias sociales de Ecatepec de Morelos en 2020 fueron carencia por acceso a la seguridad social, carencia por acceso a los servicios de salud y carencia por acceso a la alimentación.





PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Las actividades económicas son definidas por el INEGI como: “El conjunto de acciones realizadas por una unidad económica con el propósito de producir o proporcionar bienes y servicios que se intercambian por dinero u otros bienes o servicios”. A partir de ellos se realiza su clasificación para establecer un conjunto jerarquizado de actividades por procesos productivos que pueda ser utilizado para clasificar unidades estadísticas con base en su actividad económica principal.



Actividades Primarias

Aprovechan los recursos naturales para obtener materias primas, como la agricultura, la ganadería, la pesca, la minería y la explotación forestal.

Actividades Secundarias

Las que elaboran productos a partir de las materias primas obtenidas en las actividades primarias.

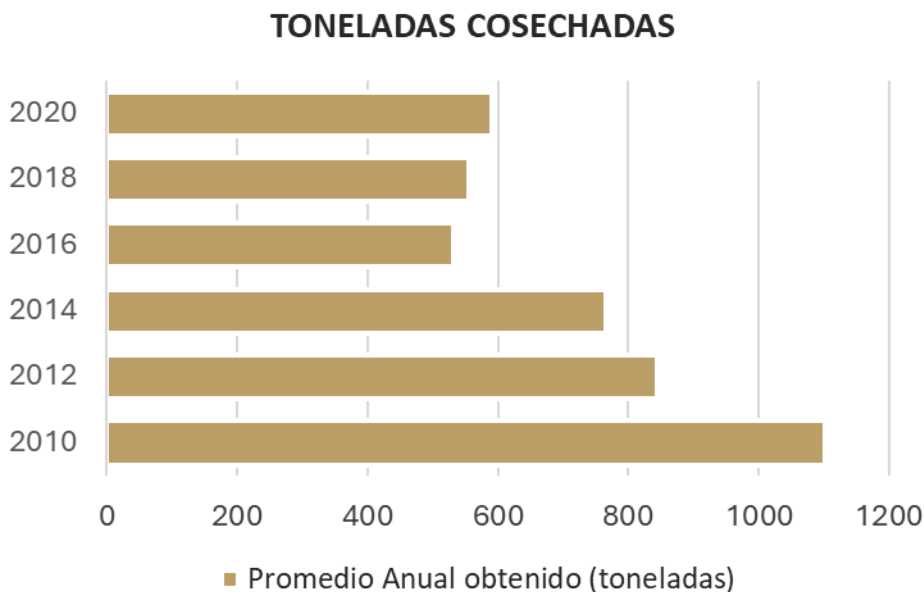
Actividades Terciarias

Son las actividades económicas que se derivan de las anteriores, como el transporte, el turismo y la comercialización de productos y servicios.

Actividades primarias

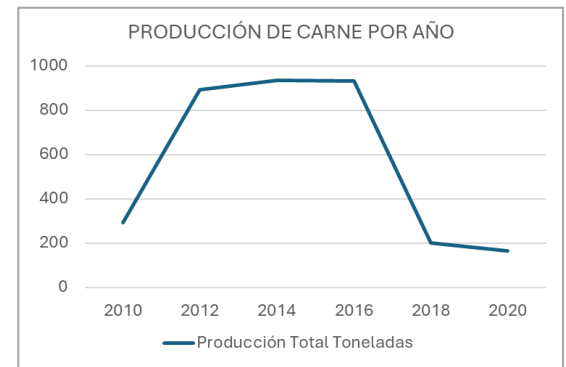
Una de las Actividades Primarias que se desarrollan en el territorio municipal, es la agricultura, con una participación dentro de las actividades económicas de tan sólo un **0.17%**. Si bien hace algunas décadas no era así, lo cierto es que registra un decremento gradual año con año.

Durante el año 2020, de acuerdo a las fuentes de información de SAGARPA, en el territorio se realizó el sembrado de avena, cebada, frijol, maíz y trigo en una superficie de **26.61 hectáreas**, obteniendo una producción en el año de **591.08 toneladas**. Lo cual es casi una disminución del 50% de lo que se cosechaba una década atrás (2010).



La otra actividad que se desarrolla en este mismo rubro es la ganadería. Durante el 2020 se produjo un volumen de **166.11 toneladas de carne**, y al igual que en la agricultura, se registra un decremento progresivo anual. La carne de porcino es la que se ocupa la mayor producción, seguida de la carne de pollo.

Volumen de la Producción Pecuaria 2010 - 2020						
Año	Total	Bovino	Porcino	Ovino	Caprino	Aves
2010	291.61	11.42	238.50	0	0	41.70
2015	930.82	13.84	232.65	0	0	684.81
2020	166.11	69.83	89.78	1.99	0	4.51



Actividades secundarias

Para el municipio, ésta es una de las actividades económicas de gran valor, toda vez que muchas industrias dentro de este ramo se sitúan en el territorio. En la Encuesta de Ocupación y Empleo (ENOE) realizado por el INEG durante el año 2020, se contabilizó una **población ocupada de 90,604 personas**, varias de ellas laborando en alguna de las zonas industriales de Ecatepec de Morelos. Este sector económico representa el **23.46% de actividades económicas en el municipio**.

Actividades terciarias

Éstas son el pilar de la economía en el municipio, ya que las cifras más recientes de la Encuesta de Ocupación y Empleo (ENOE*), arroja una **población ocupada de 355,445**, por otro lado, el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE*, por sus siglas) del mes de mayo del presente año 2024, tiene registro de 78,699 Unidades Económicas, en rubros de servicios y comercio de las cuales un **96.94% son micro empresas** lo que lo convierte en el sector más productivo del municipio con el **74.22% de la actividad económica**.

(*Ambas fuentes son elaboradas por el INEGI)

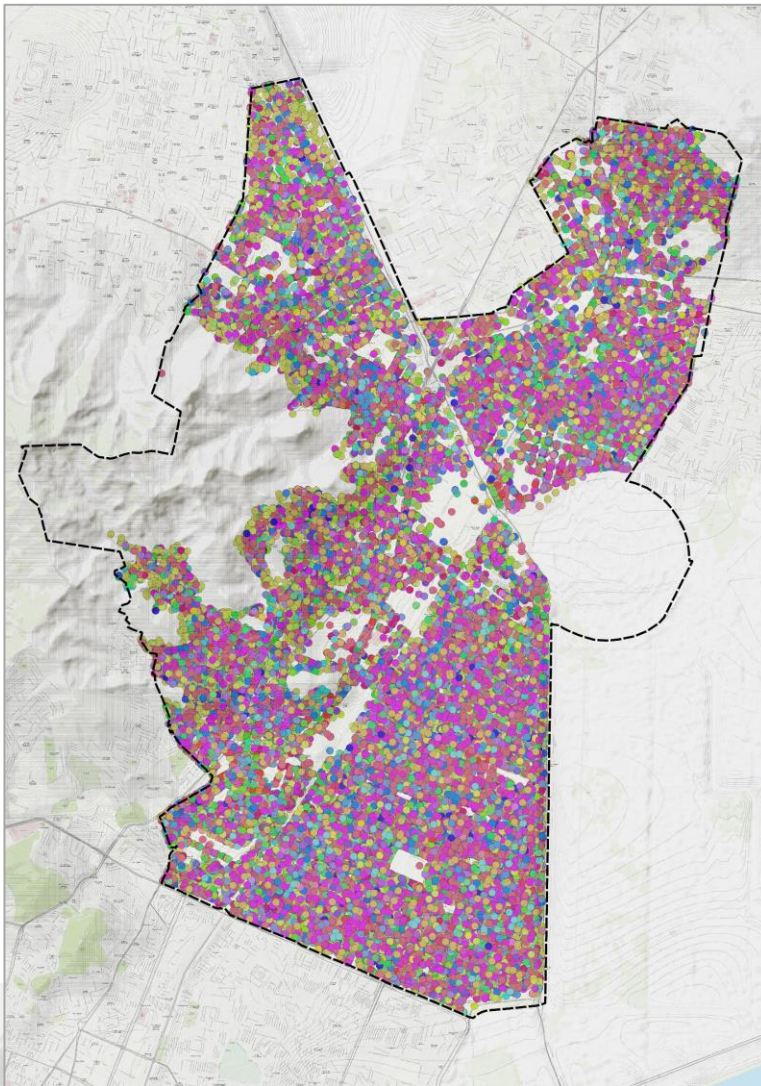


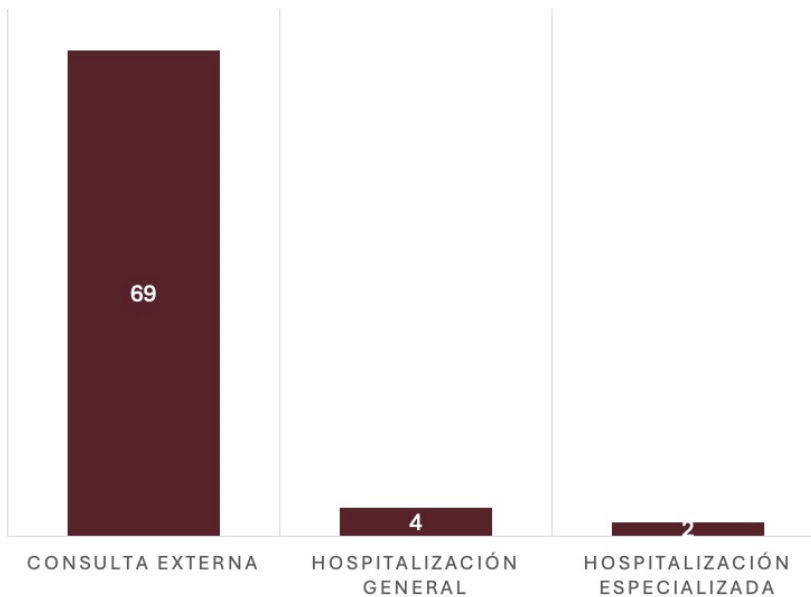
IMAGEN: MAPA DE TODAS LAS UNIDADES ECONÓMICAS (DENUE 2024) DE LAS QUE SE TIENE REGISTRO EN EL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA MUNICIPAL, CADA PUNTO REPRESENTA UN ESTABLECIMIENTO DE COMERCIO O SERVICIO (78,699).

INFRAESTRUCTURA URBANA, EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS

Salud

El organismo creador de conocimiento en materia de información e investigación geográfica, estadística y catastral del Estado de México y sus municipios, es el Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGECEM), siendo el encargado de elaborar la “Estadística Básica Municipal del Sector Salud 2023”. De acuerdo con este documento, la infraestructura de unidades médicas en Ecatepec de Morelos se compone de **88 unidades para la atención de la salud** de la población, lo que podría representar una unidad de salud por cada 18,697 ecatepenses.

Éstas se clasifican acorde al tipo de atención: Consulta externa, hospitalización general y hospitalización especializada, como se muestra en la gráfica.

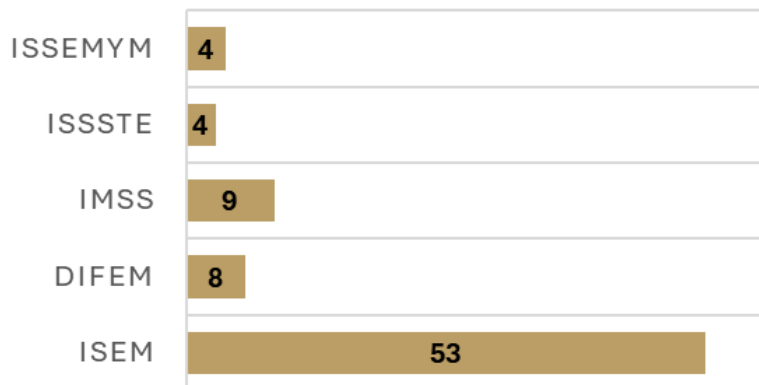


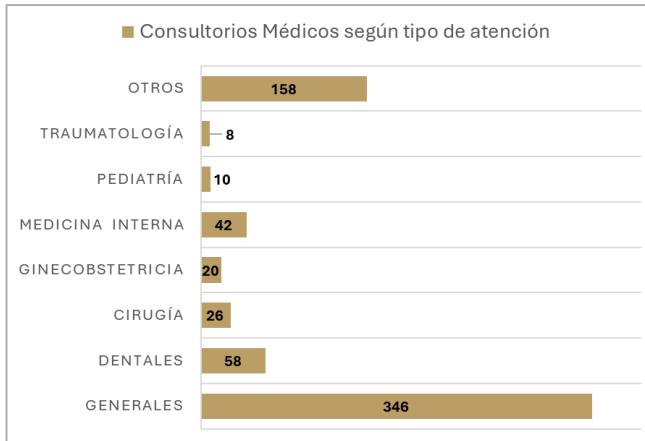
Unidades Médicas según nivel de atención. Fuente IGECEM (2021)

INFRAESTRUCTURA URBANA, EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS

El Instituto de Salud del Estado de México (ISEM), es quien mantiene un mayor número de unidades médicas, seguido por el Desarrollo Integral de la Familia del Estado de México (DIFEM), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y en igualdad de instalaciones, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y el Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios (ISSEMYM).

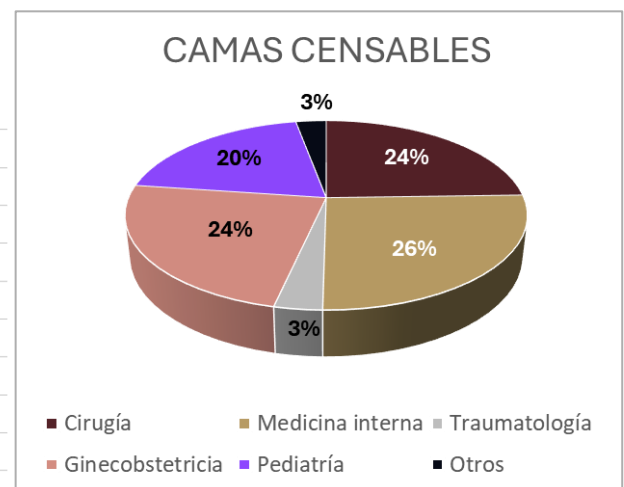
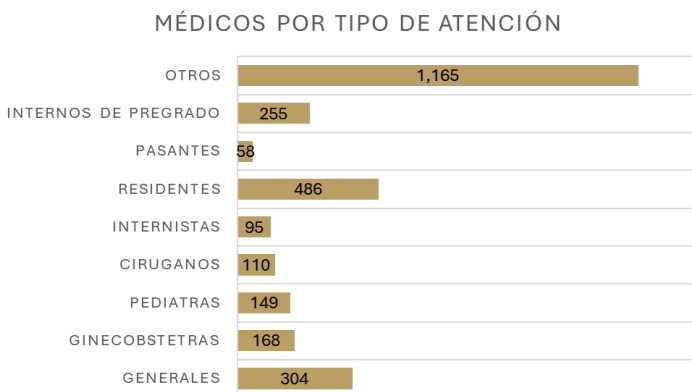
UNIDADES MÉDICAS POR INSTITUCIÓN



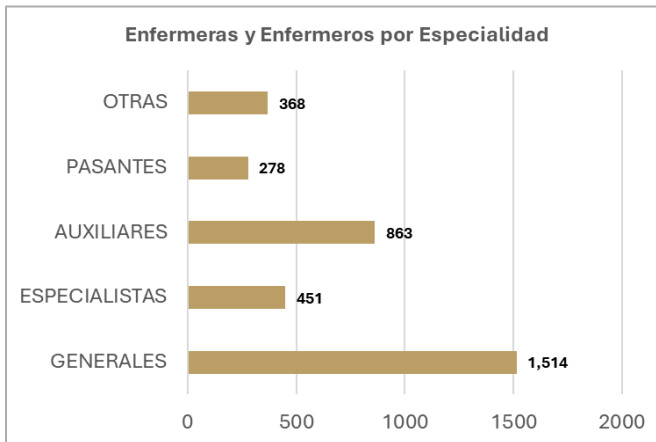


En lo que respecta a **consultorios**, se cuenta con **668** en el territorio municipal. Se debe destacar que el 51.6% son de medicina general, el 6.28% son de medicina interna, el 3% de ginecobstetricia, el 1.5% de pediatría y el 3.8% para cirugía.

De lo referente a camas censables, Ecatepec de Morelos, **cuenta con 860**, distribuidas por especialidades de cirugía, medicina interna, pediatría, ginecobstetricia, traumatología y otros. En lo que respecta a los recursos humanos médicos, se tiene un registro de **2,790 médicos**, así como **3,474 enfermeras/os** que prestan sus servicios en las diferentes instituciones gubernamentales en el municipio de Ecatepec de Morelos.



Estas cifras nos indican que hay **un médico por cada 589.73 habitantes**, lo cual como se expone en la sección de vulnerabilidades, se encuentra por debajo de las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud.



Del personal de enfermería, el 43.5% se consideran “Generales”, es decir que desempeñan labores relacionadas con la atención integral de la patología humana en su conjunto, sin consagrarse a una especialidad en particular.

Considerando estos números, hay una enfermera / enfermero por cada 473.6 ecatepecenses.

TIPO DE CONSULTA	CANTIDAD DE CONSULTAS
General	4,199,580
Especializada	528,599
Odontológica	209,098
Urgencia	346,558
TOTAL	5,283,835

De acuerdo con el Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGECEM), en su más reciente informe de “Estadística Básica” (año 2023), las consultas brindadas por las diferentes instituciones fueron de:

5,283,835

Y la cifra de **estudios auxiliares para diagnósticos** que se realizaron:

6,291,474

TIPO DE ESTUDIO	CANTIDAD DE ESTUDIOS
Análisis clínicos	5,617,370
Estudios radiológicos	419,052
Citología exfoliativa	62,281
Electrocardiogramas	37,828
Tomografías	22,498
Electroencefalogramas	5,078
Otros	127,367
TOTAL	6,291,474

TABLA: CIFRAS POR TIPO DE ESTUDIOS AUXILIARES PARA DIAGNÓSTICO MEDICO REALIZADOS EN EL MUNICIPIO DE ECATEPEC DE MORELOS DURANTE EL AÑO 2023.

Dentro de las Unidades Médicas y de Diagnóstico Médico del sector público en el interior del Municipio de Ecatepec de Morelos, se encuentran el Banco Regional de Sangre “Las Américas” y el Laboratorio Regional de Citología, ambos en operación por el sector salud del Estado de México.



IMAGEN: BANCO DE SANGRE REGIONAL “LAS AMÉRICAS”, OBTENIDA DE LA PAGINA WEB DEL INSTITUTO DE SALUD DEL ESTADO DE MÉXICO.



IMAGEN: VISTA DE CALLE DEL LABORATORIO REGIONAL DE CITOLOGÍA DEL SISTEMA DE SALUD EL EDOMEX, OBTENIDA DE LA PLATAFORMA GOOGLE EARTH.

En relación a los servicios de salud, si se consideran los hospitales, clínicas y consultorios tanto del sector público como privado, se tiene un registro de **32** hospitales, **389** consultorios de medicina general, **78** consultorios de medicina especializada y **51** clínicas de consultorios.

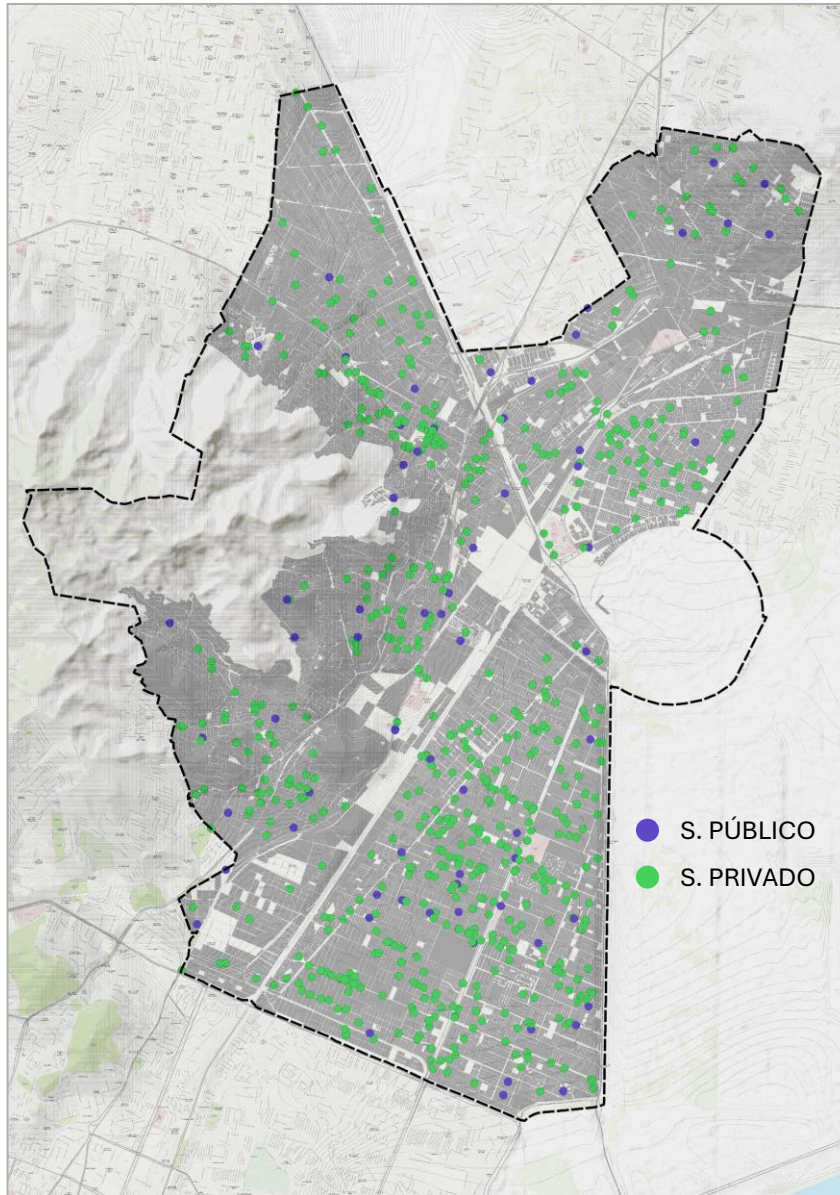
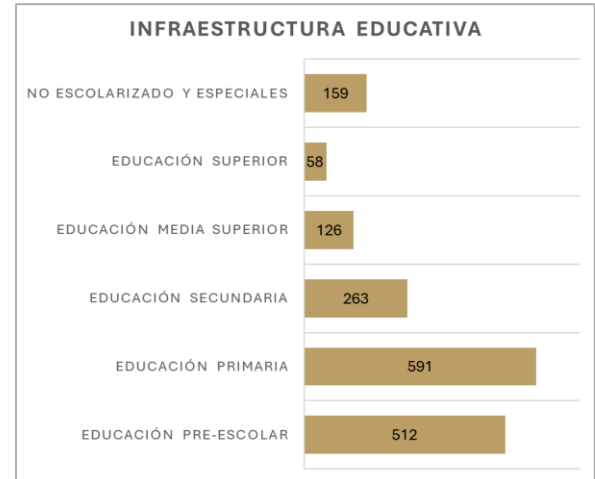


IMAGEN: MAPA DE SERVICIOS DE SALUD, CAPAS SERVICIO DE SALUD, SOLO SE MUESTRAN LOS RUBROS DE HOSPITALES Y CONSULTORIOS, MARCADOS EN AZUL SON LOS RELATIVOS AL SECTOR PÚBLICO Y EN VERDE LOS DEL SECTOR PRIVADO.

INFRAESTRUCTURA URBANA, EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS

Infraestructura educativa

En el ramo de infraestructura educativa, el Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGECEM) durante el 2023, señala que en Ecatepec de Morelos se tiene un registro de **1,709 planteles escolares**.



El sistema educativo en el Estado de México cuenta con un total de 4,131,404 estudiantes de todos los niveles educativos en sus 125 municipios. En el municipio de Ecatepec de Morelos se brinda el servicio educativo a un total de **379, 977 estudiantes** de todos los niveles educativos, representando el 9.2% de todos los estudiantes en el Estado e inmersos en el estudio de sus **1,709 instituciones educativas** del ámbito público como privado.

Alumnos

374,986

Docentes

18,144

Escuelas

1,709

Grupos

13,316

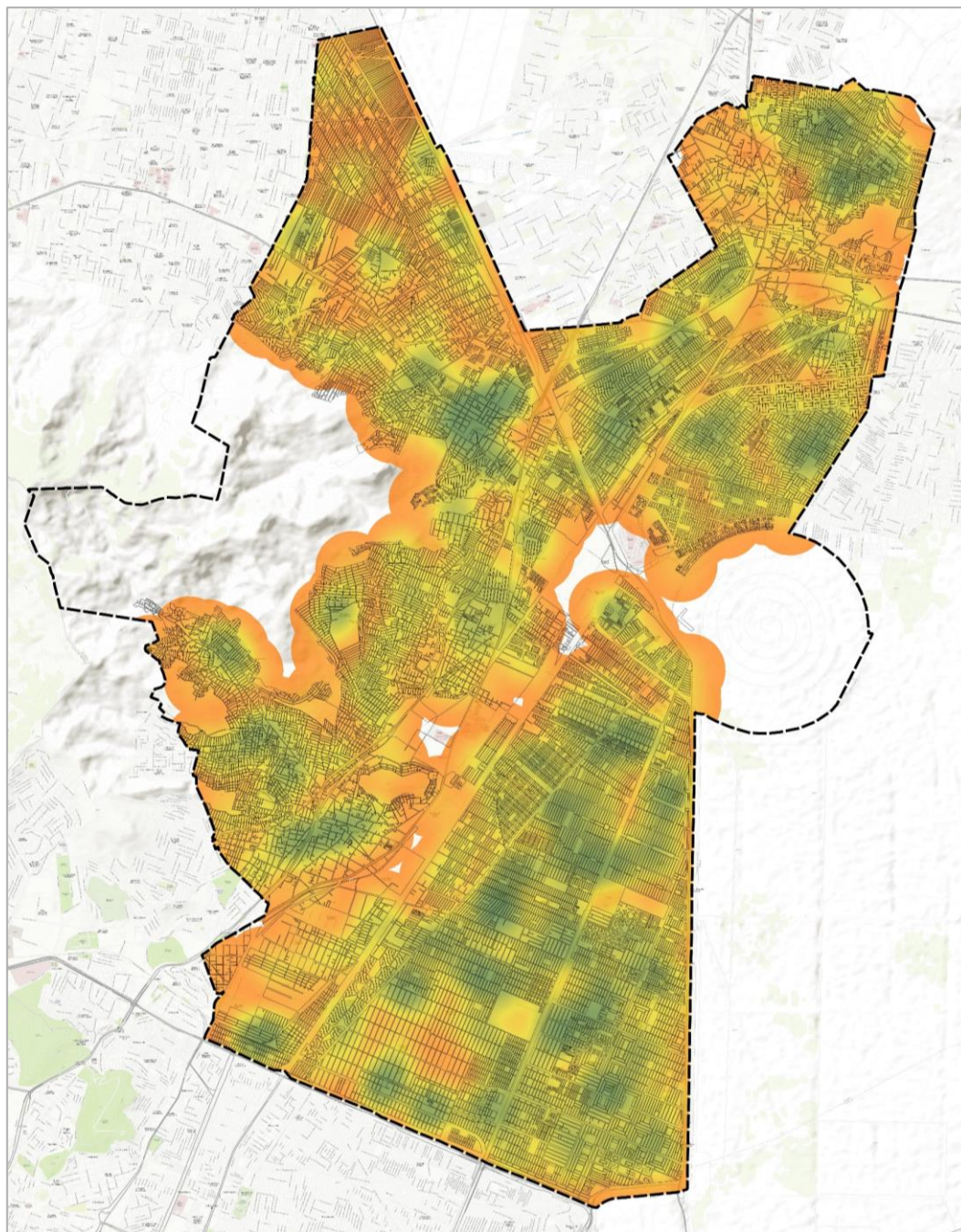


IMAGEN: MAPA DE COBERTURA DE PLANTELES ESCOLAR POR ZONIFICACIÓN, ELABORADO MEDIANTE MÉTODO DE INTERPOLACIÓN POR DENSIDAD DE NÚCLEO A 600m. DE INFLUENCIA, DE LA CAPA SHP. DE PLANTELES ESCOLARES DIVERSOS NIVELES DE ESTUDIO, SE PUEDE OBSERVAR MEDIANTE ESTA TÉCNICA QUE EL MAYOR NÚMERO DE ESTOS PLANTELES SE CONCENTRA EN LA ZONA SUR DEL MUNICIPIO.

VÍAS DE COMUNICACIÓN

Carreteras

La infraestructura carretera consiste en las vías carreteras y/o autopista, que permiten la conectividad y movilidad entre los diferentes estados de la República.

Con base en la información de la Red Nacional de Caminos, existen un total de 119.64 km. de vías regionales que atraviesan Ecatepec de Morelos; 44.74 km son vías federales pavimentadas, en tanto que 51.07 km son vías estatales pavimentadas.

El municipio de Ecatepec de Morelos cuenta con once vías carreteras, las cuales son:

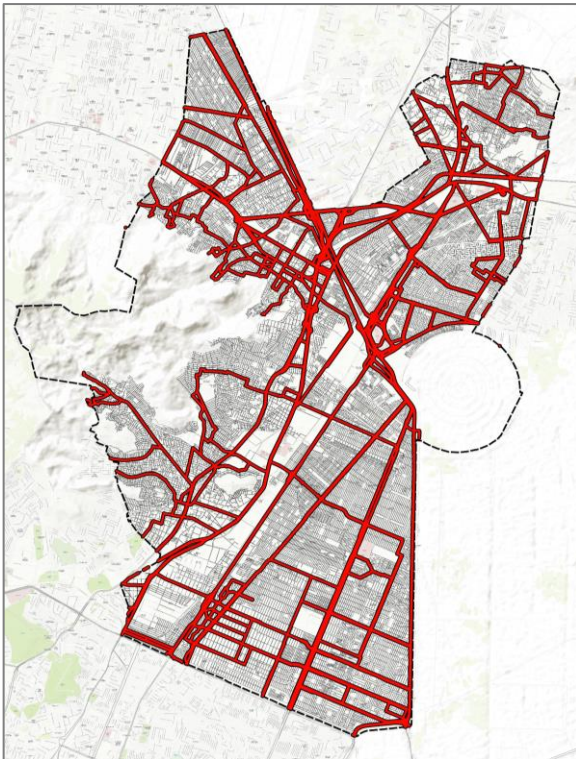
CARRETERA
"22 de diciembre" (Jaltocan – Ecatepec)
Autopista urbana Siervo de la Nación
Avenida Nacional
Circuito Exterior Mexiquense Bicentenario
Ecatepec - Pirámides
México - Pachuca
Venta de Carpio (Pachuca - Tuxpan)
México – Texcoco
Lechería – Texcoco
Revolución
Río de los remedios



VÍAS DE COMUNICACIÓN

Vialidades primarias

Las vías primarias se clasifican como “vías de alta capacidad que permiten el flujo de tránsito continuo entre distintas áreas”. Estas vías articulan el entorno urbano, ya que conectan con las vías regionales, distribuyen grandes cantidades de flujos vehiculares y peatonales y generalmente, son corredores comerciales o de servicios.



VIALIDADES PRIMARIAS

1º de Mayo
Avenida Circunvalación
Avenida de los Olivos
Avenida de los Insurgentes
Avenida Jardines de Morelos
Avenida México
Avenida Morelos
Avenida Recursos Hidráulicos
Avenida Revolución
Boulevard de los Aztecas
Cuauhtémoc Norte
Dr. Vicente Lombardo Toledano
Escritores
Gob. Prof. Carlos Hank González
Gobernador Alfredo del Mazo
Gobernadora
José María Morelos
Las palomas
Lázaro Cárdenas
Los Héroes
Lourdes
Miguel Hidalgo
Santa Teresa
Valle de Guadiana

VIALIDADES SECUNDARIAS

Avenida Xalostoc

Barranca – Río Pánuco –
Francisco Villa

Benito Juárez Acero

Benito Juárez Norte

Boulevard de los Pochtecas

Boulevard Quetzalcóatl

Boulevard de los Guerreros

Boulevard Ecatepec

Boulevard Independencia

Paseo de los Virreyes

Calzada de Nuestra Señora de
Guadalupe

Calzada de la Viga

Camino al Reclusorio

Carmen Serdán

Cegor

Ciprés

Cuauhtémoc – Revolución

Diagonal Copal

Diagonal Santa Clara

División del Norte

Faisanes

Felipe Villanueva (Tecámac)

Francisco Villa

Francisco Villa (Tecámac)

VIALIDADES SECUNDARIAS

Hidalgo / Morelos / Avenida Lourdes

Ignacio Zaragoza

Ignacio Zaragoza – avenida Halcón – Francisco
Villa

Insurgentes

José María Morelos – colonia Joyas de
Ecatepec

José María Pino Suárez

Juárez Norte y Sur

Las Bombas

Lázaro Cárdenas – Gustavo Baz

Libertad – Morelos

Libertadores de América

Los Chopos

Manuel Ávila Camacho

Mariano Matamoros

Miguel Hidalgo Oriente

Nogales – Chabacanos

Norte 16 – Norte 19

Ojo de Agua – Leonardo Martínez, Pino –
Aculco – Toluca

Ojo de Agua – Progreso – Valentín Flores

Prolongación Avenida México

Revolución (Tecámac)

Río Grande – Avenida del Trabajo – 16 de
Septiembre

Valle de Sagitario

Valle de Sagitario – Begonia

INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

El suministro de agua potable tiene una cobertura de 94.31%, atendiendo a 395,255 viviendas del municipio. El abastecimiento de agua, que se estima en **126,636,520 m³/ año**, proviene de:

Fuente : Secretaría de Energía

ABASTECIMIENTO DE AGUA

ORGANISMO	INFRAESTRUCTURA	PORCENTAJE DE SUMINISTRO
SAPASE	78 pozos	53
CUTZAMALA	Sistema Cutzamala	35
Sistemas independientes	8	12

COBERTURA DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE: 84.31%

ABASTECIMIENTO DE AGUA EN M³ / ANUAL: 126,636,520



Municipio con valores... ¡Se le Vanta! 2022 - 2024

Del total de agua producida, se estima que un flujo de **40,794,080 m³/año**, es decir, el 32%, es efectivamente vendida a usuarios finales.

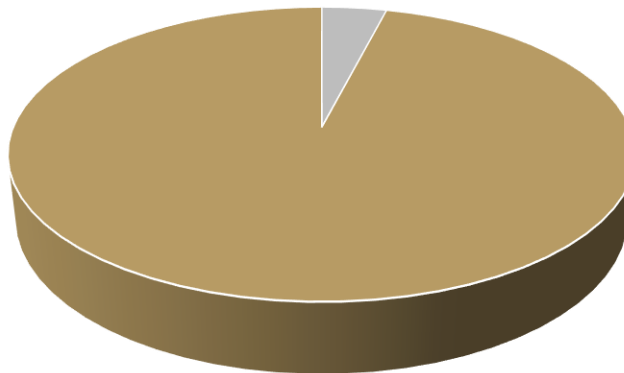
Para el suministro de agua se emplea un sistema de bombeo que incluye la siguiente infraestructura:

SUMINISTRO DE AGUA	
Bombas de un promedio de 150 HP.	150
Tanques elevados	13
Tanques superficiales	43
Cisternas	9

Fuente : Secretaría de Energía

En lo que respecta a la la conducción del agua potable, se cuenta con **2,200 km de líneas de tuberías**, las cuales se dividen en red primaria, con 88 km, y en red secundaria, con 2,112 km.

RED DE CONDUCCIÓN EN KM

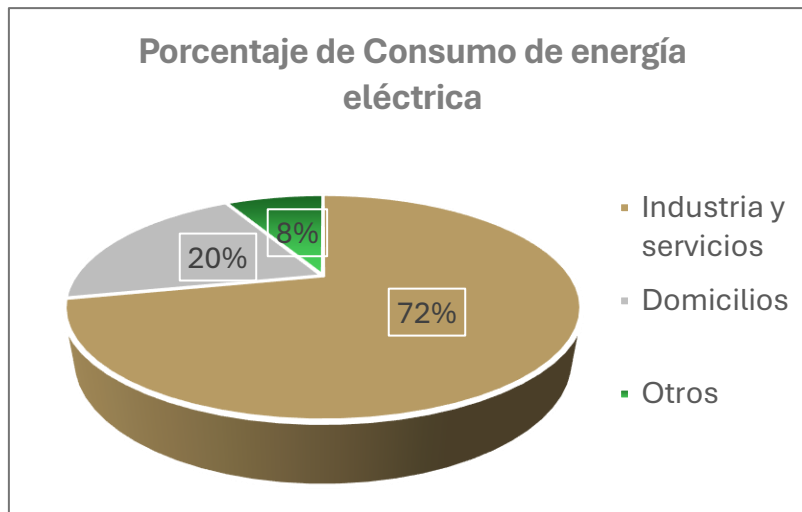


■ Primaria ■ Secundaria

INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

De acuerdo a la Secretaría de Energía, el municipio de Ecatepec se encuentra interconectado al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y forma parte de la región Centro conforme la regionalización del SEN. La transmisión y la distribución de la energía eléctrica están a cargo de la empresa paraestatal que presta este servicio a nivel nacional: la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Ecatepec **consume el 10.2%** del consumo total de energía eléctrica que produce el Estado de México. La industria y los servicios emplean el 71% de la electricidad, mientras que los hogares, un 20% y otros sectores, el 9%



La red de conducción de energía eléctrica abarca un **total de 6'300,000 kilómetros de líneas** y producen un estimado de 1,105'000,000 de kilowatts bimestrales, que se dividen en línea de distribución de media tensión de 23 kilowatts y línea de baja tensión (doméstica de 127 volts, 220 volts y 440 volts) en todo el Municipio. Ecatepec cuenta con la subestación de San Cristóbal-Cerro Gordo, que junto con la Termoeléctrica de San Isidro Atlautenco, abastecen de energía eléctrica al Municipio a través de 12 líneas de conducción de alta tensión.

INFRAESTRUCTURA DE ALUMBRADO PÚBLICO

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano (2020-2024), señala: “el municipio de Ecatepec de Morelos cuenta con servicios de alumbrado público que cubren gran parte de su territorio; sin embargo, la realidad es que nos enfrentamos a grandes retos en materia de mantenimiento de muchas redes de conducción de energía”.

El municipio tiene 249 espacios públicos que brindan el servicio de alumbrado, en las que **se encuentran instaladas 71,085 luminarias** con voltajes que oscilan de los 50w a los 1000w.

De acuerdo con la Secretaría de Energía en el 2016, el 95% de las calles del municipio están iluminadas, lo cual está en un **rango medio de las ciudades**. El consumo de energía eléctrica asociado fue cercano a los 84,000,000 kWh y representó el 40% del consumo de energía en el municipio.

DESCRIPCIÓN DE LUMINARIAS	
TIPO	CANTIDAD
Lámparas de halógeno : 200w, 250w, 500w y 1000w	3,766
Lámparas de aditivos metálicos: 50W, 140W, 150W, 175W y 200W	40,305
Luminarias tipo led: 60W, 80W, 90W, 100W y 108W	27,014
TOTAL	71,085

INFRAESTRUCTURA DE DRENAJE Y ALCANTARILLADO

Se cuenta con 25 cárcamos para el desalojo de las aguas servidas y pluviales, distribuidos principalmente en las inmediaciones del límite de Ecatepec con la zona federal del Lago de Texcoco, así como en las inmediaciones del Gran Canal. Algunos de estos cárcamos descargan directamente al Túnel emisor Poniente (TEO).

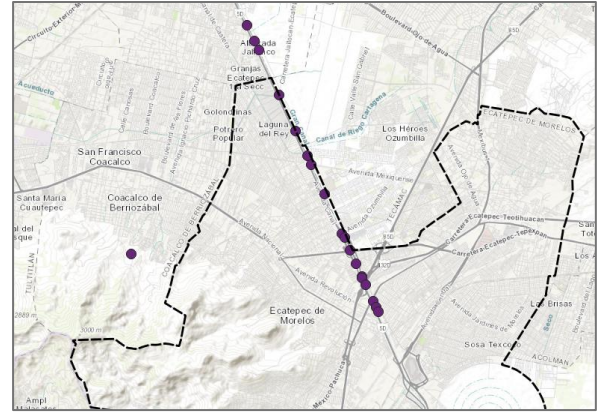


IMAGEN: MAPA DE SISTEMA DE DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES.

La mayor parte del desalojo de aguas residuales se canaliza por los cauces del Gran Canal, Río de los Remedios, Canal de Sales y Canal de la Draga.



Aun así, existen problemas en la condición del sistema de drenaje, ya que los canales de desecho son a cielo abierto y con riesgo de desborde, lo que agrava el problema de las inundaciones. Adicionalmente, el sistema de drenaje presenta problemas de azolve por lodos y basura, incrementando la problemática de inundaciones del municipio.

La infraestructura de drenaje del municipio tiene cobertura en el 99.4% de las viviendas, siendo unas 445,737 las viviendas que tienen conexión al sistema de drenaje, de acuerdo con INEGI (2020):

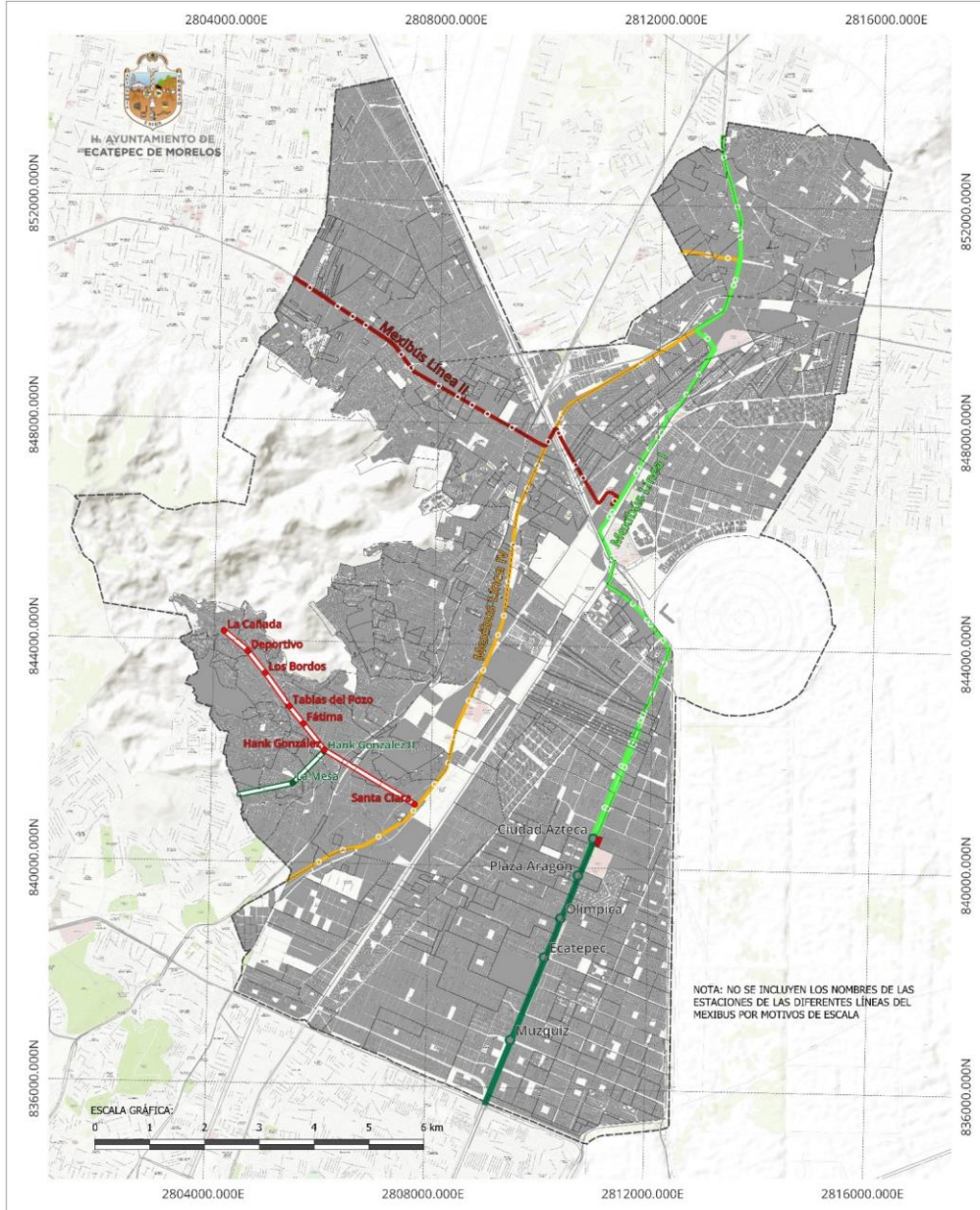
VIVIENDAS CON DRENAJE		
Total de viviendas	448,623	100%
Total de viendas con draneje	445,737	99.35%

El municipio cuenta con dos plantas de tratamiento de aguas residuales: El Caracol, con capacidad de 2 mil litros por segundo (Conagua, 2012:6) y Tecnológico de Ecatepec, con capacidad de tres mil litros por segundo.

TIPO DE TRANSPORTES	NÚMERO DE ESTACIONES	TERMINALES
Línea B STC Metro	5	1
Sistema Teleférico (Mexicable)	7	2
Mexibus Ruta 1	21	3
Mexibus Ruta 2	12	1



IMAGEN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO Y TELEFÉRICO DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO, ÚNICAMENTE E MUESTRA LA LÍNEA UNO DE MEXICABLE, PARA EL RESTO DE LÍNEAS VER PLANO COMPLETO EN LA SIGUIENTE PÁGINA.



Ecatepec
Municipio con valores... de la Vandalia

ATLAS DE RIESGOS

DATOS BÁSICOS:
MOVILIDAD / TRANSPORTE

Mapa:
DB-MTR

Simbología Básica

- Límite Municipal
- Límite de Colonias
- Manzanas

Simbología Temática

DATOS BÁSICOS

Movilidad

- ETRAM
- STC-Metro
- Línea B-STC-Metro (Estaciones)
- Mexicable
- L-1
- Mexicable-L1 (Estaciones)
- Mexicable-L1
- L-2
- Mexicable-L2 (Estaciones)
- Mexicable-L2
- Mexibus
- L-1
- Mexibus-L1 (Estaciones)
- Mexibus-L1
- L-2
- Mexibus-L2 (Estaciones)
- Mexibus-L2
- L-4
- Mexibus-L4 (Estaciones)
- Mexibus-L4

Proyección

Sistema Geodésico Nacional ITRF2008, época 2010.0 GRS80
Proyección cartográfica Cónica Conforme de Lambert (CCL).

Escala

1: 33,000

Norte

Año

2024

Localización

CUADROS INFORMATIVOS SOBRE LAS PRIMERAS RUTAS DE MEXIBUS EN EL TERRITORIO ECATEPEC DE MORELOS

Mexibús I Cd. Azteca - Tecamac	
Inicio de operación	2 de octubre de 2010
Km de líneas en Ecatepec de Morelos	14.2 km (totales 16.8km)
Total de estaciones en Ecatepec de Morelos	21 (total de estaciones: 22) 3 terminales
Parque vehicular	Flota de 51 unidades
Conexión a otros sistemas o modos de transporte	Conexión con Mexibús II en terminal las Américas Conexión con línea B del STC Metro
Población beneficiada	2 millones de habitantes

Mexibús II Cuautitlán Izcalli- Tultitlán- Coacalco-Ecatepec	
Inicio de operación	22 de enero de 2015
Km de líneas en Ecatepec de Morelos	8 km (totales 22.3km)
Total de estaciones en Ecatepec de Morelos	15 (total de estaciones: 42) 1 terminal
Parque vehicular	Flota de 74 unidades
Conexión a otros sistemas o modos de transporte	Conexión con Mexibús I en terminal las Américas Conexión con Tren Suburbano estación ERO
Población beneficiada	2 millones de habitantes

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal de Ecatepec de Morelos 2022–2024, las diferentes rutas de Transporte Público de Pasajeros dentro del Municipio que prestan sus servicios a la poblacional suman **49 Rutas**.

Cabe mencionar que en el municipio se cuenta con **un Centro de Transferencia Modal (CETRAM)** denominado **Estación de Transferencia Multimodal (ETRAM) “Cd. Azteca”**, ubicado en Av. Cegor y Av. Central Carlos Hank González, colonia San Agustín, Ciudad Azteca. Éste cuenta con estaciones de autobús, 1 estación de metro “Ciudad Azteca” de la línea “B”, 1 estación de Mexibús “Ciudad Azteca”, base de taxis, microbuses y autobuses, distribuidos en 75 mil metros cuadrados de construcción.

El **transporte no motorizado** se refiere a aquellos medios de movilidad que implican el traslado de personas a pie, en bicicletas, patines e incluso los desplazamientos a caballo. En Ecatepec de Morelos, el transporte no motorizado está representado por desplazamientos a pie, el uso de bicitaxis y el uso de bicicletas. De acuerdo con la Encuesta Origen Destino de INEGI, se estima que, de los 4,944 hogares encuestados, se disponen de 1,410 bicicletas para transportarse, lo que equivale al 28.52% del total de hogares.



IMAGEN: DE LA ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA MULTIMODAL (ETRAM), OBTENIDA DE GOOGLE.

ÁREAS DE CONSERVACIÓN PATRIMONIAL

Ecatepec de Morelos es uno de los municipios con mucha historia, desde la época antigua, prehispánica, colonial y hasta nuestros días. El listado de áreas de conservación patrimonial que se encuentran protegidas por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH, por sus siglas) es el siguiente:

Sitio	Ubicación	Características
Centro Comunitario Ecatepec Casa de Morelos	Ant. Carr. México-Pachuca s/n, Km. 23.5 Col. San Juan Alcahuacan	El 2 de febrero de 1933 fue declarado Monumento Histórico, para después pasar a ser parte del patrimonio inmobiliario custodiado por el INAH. Salas de exhibición: Monumento a Morelos Casa de Virreyes o Casa del Real Desagüe Capilla de San Juan Osamenta de mamut (<i>Mammuthus columbi</i>)
Museo de Historia Natural de Ecatepec	Circunvalación Ote. s/n Col. Jardines de Santa Clara	Salas de exhibición: El Universo El Origen de la Vida Paleontología Biodiversidad Sala Audiovisual
Museo de Sitio de Vestigios Arqueológicos del Parque Ecológico Ehécatl	Av. Prolg. Agricultura s/n CP Col. Tata Félix	Este museo exhibe 223 piezas arqueológicas que fueron halladas, recuperadas y ahora exhibidas como parte del acervo e historia del municipio de Ecatepec, estado de México.
Planetario El Gran Ehécatl, Los Hijos del Dios del Viento	Av. Prolg. Agricultura s/n Col. Tata Félix	El Planetario El Gran Ehécatl está ubicado al interior del Parque Ecológico Ehécatl. Ofrece talleres y otras actividades relacionadas con la astronomía.



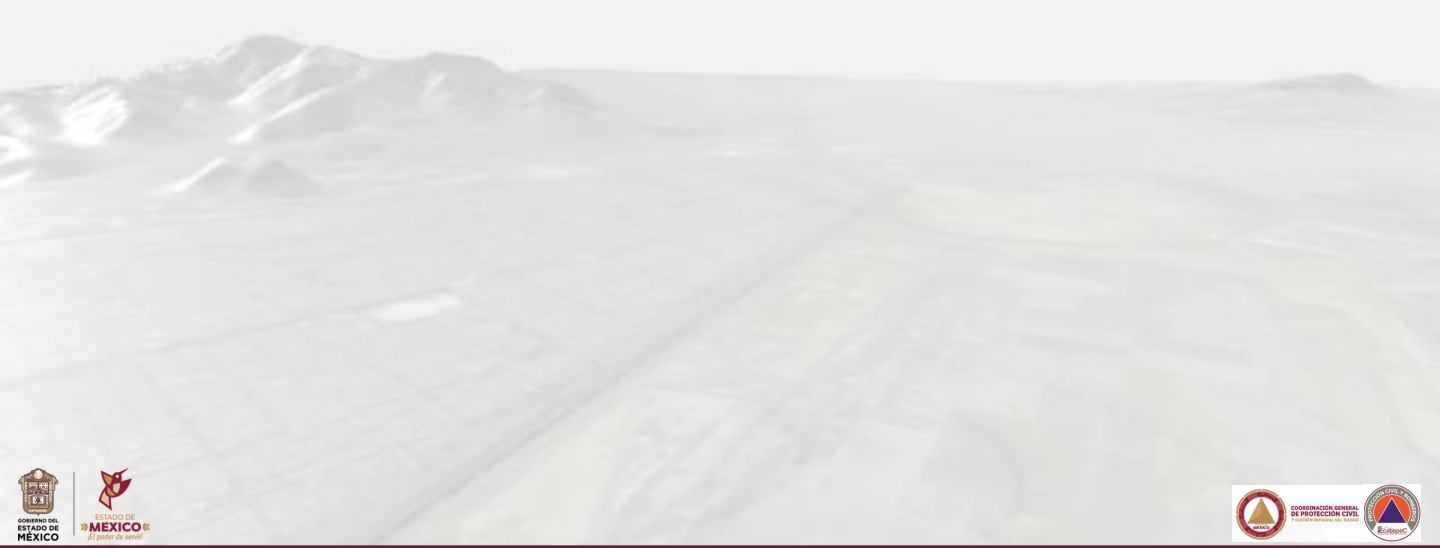
IMAGEN: PARQUE ECOLÓGICO EHÉCATL, IMAGEN OBTENIDA DE BUSCADOR GOOGLE, CRÉDITOS DE LA IMAGEN A EL HERALDO DE MÉXICO.



5

Capítulo:

Identificación de
peligros, vulnerabilidad
y riesgos ante
fenómenos
perturbadores



IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, RIESGOS Y VULNERABILIDADES

QUÍMICOS - TECNOLÓGICOS

Los fenómenos del tipo QUÍMICO-TECNOLÓGICOS son, producto de las actividades humanas y de los procesos propios del desarrollo tecnológico, es decir son de origen ANTROPOGÉNICO.

En esta categoría se ubican todos aquellos en los que existe la presencia de sustancias químicas, ya sea en el transporte, suministro, desarrollo, proceso de manufactura o demás actividad, y que por la acción violenta de diferentes sustancias derivadas de su interacción molecular o nuclear, pierden estabilidad y generan fenómenos destructivos como lo son:

- Incendios
- Explosiones
- Fugas y/o derrames de sustancias peligrosas (entre éstas: tóxicas, corrosivo, inflamables y contaminantes)
- Radiaciones



Como se ha mencionado anteriormente, el crecimiento del Municipio de Ecatepec de Morelos incluyó la definición de zonas industriales, en las cuales muchas de estas dentro de sus procesos productivos tienen el manejo y por ende almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, aunado a estos productos químicos, se tiene la demanda de combustibles tanto para los propios procesos, así como los medios de transporte e incluso de las zonas habitacionales del propio municipio como de los crecimientos urbanos de los municipios aledaños (Tecámac y Coacalco de Berriozábal, principalmente) motivo por el que en el territorio se han situado centros de distribución o plantas de almacenamiento de Gas L.P. (gaseras), estaciones de carburación y estaciones de servicio (gasolineras), todas estas, catalogadas como instalaciones de riesgo químico-tecnológico. En Ecatepec de Morelos están asentadas importantes empresas de capital nacional, así como de procedencia alemana, suiza, sueca, francesa, irlandesa, española y norteamericana, algunas de las industrias más representativas dentro del municipio se relacionan en la siguiente tabla.

Empresas

Las empresas que se encuentran en el territorio son tanto de capital nacional, así como de capital internacional son de gran valor económico para el desarrollo y suministro del país, no implicando que todas estas sean consideradas de alto riesgo, pero si algunas de estas por sus propios procesos industriales han sido registradas por el Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED).

De las empresas que se tiene registro por el CENAPRED que son consideradas de alto riesgo por el manejo de sustancias químicas peligrosas, se determinan 22, la mayoría de estas situadas en las zonas industriales (ver imagen siguiente).

EMPRESAS
La Costeña
Fábrica de Jabón la Corona
Bayer
Cydsa
Kimberly Clark
Clariant
Kraft
Colchones América
Grupo Sigma
Papel de México
Nylco
Victor
Envases Cueva
Mexalit

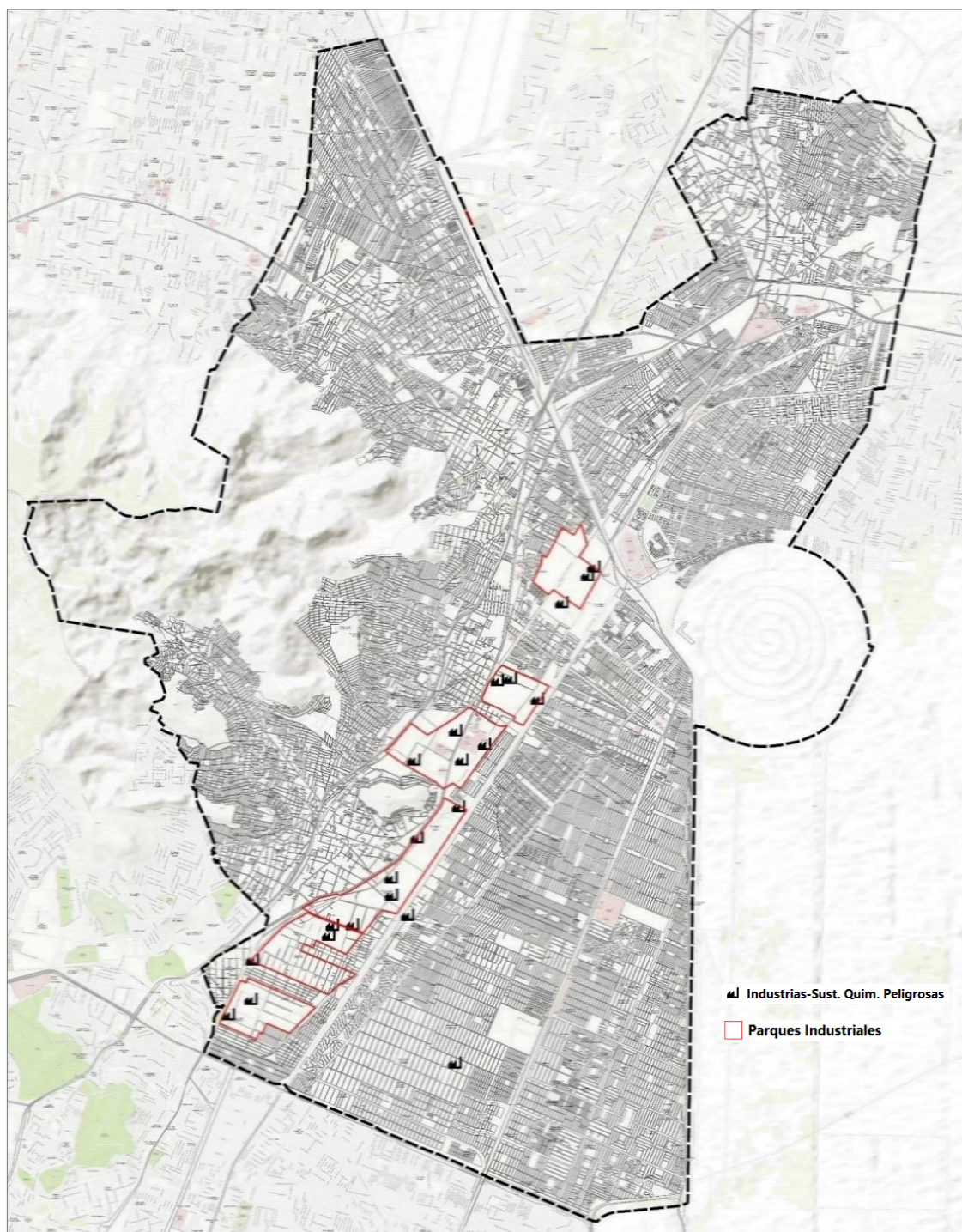


IMAGEN: DE UBICACIÓN DE INDUSTRIAS CON SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS DENTRO DEL TERRITORIO DE ECATEPEC DE MORELOS.

Estas 22 empresas de las cuales el CENAPRED tiene registro se consideran de alto riesgo químico tecnológico debido a la cantidad de sustancias químicas almacenadas o bien al tipo de sustancia almacenada o utilizada en sus procesos. Las sustancias peligrosas de mayor uso son: Cloros, amoníaco, acetatos, alcoholes, cetonas, tolueno, ácidos, acrilonitrilo, cloruro de bencilo y óxido de etileno (entre otros).

Para determinar una zonificación de riesgo por estas empresas, se recurre a la ejecución de una interpolación por estimación de densidad de núcleos en una zona de influencia de 600 metros, resultando el mapa a la derecha, en donde las zonas rojas se determinarían por mayor riesgo, pasando por colores naranja hasta verde, siendo esta la de menor riesgo y en color azul una influencia con un valor mínimo de riesgo.



IMAGEN: RESULTADOS DE INTERPOLACIÓN MÉTODO DENSIDAD DE NÚCLEOS (KERNEL), CON UNA ZONA DE INFLUENCIA DE 600 M., PARA ZONIFICACIÓN DE RIESGOS, ÚNICAMENTE SE MUESTRA ZONA SUR DEL TERRITORIO MUNICIPAL

Gaseras

La necesidad de combustibles para la industria y el uso doméstico de los desarrollos urbanos de la región, aunado a una buena interconectividad hacia las diferentes zonas del país y una infraestructura existente de gasoductos/poliductos subterráneos, fueron determinantes en el establecimiento de plantas de almacenamiento y/o centros de distribución de Gas L.P. comúnmente denominadas Gaseras, encontrándose doce de estas gaseras operativas en la actualidad.

Todas estas Gaseras se sitúan dentro de los polígonos de zona industrial, en la zona sur del municipio y con capacidades de almacenamiento que van desde los 300,000 y hasta los 2 millones de litros, en una configuración de diseño desde un solo tanque y hasta 9 tanques de almacenamiento en paralelo.



IMÁGENES: OBTENIDAS DE LAS PAGINAS WEB DE LOS PROVEEDORES DE GAS L.P. DE GASERAS SITUADAS EN EL MUNICIPIO DE ECATEPEC DE MORELOS.

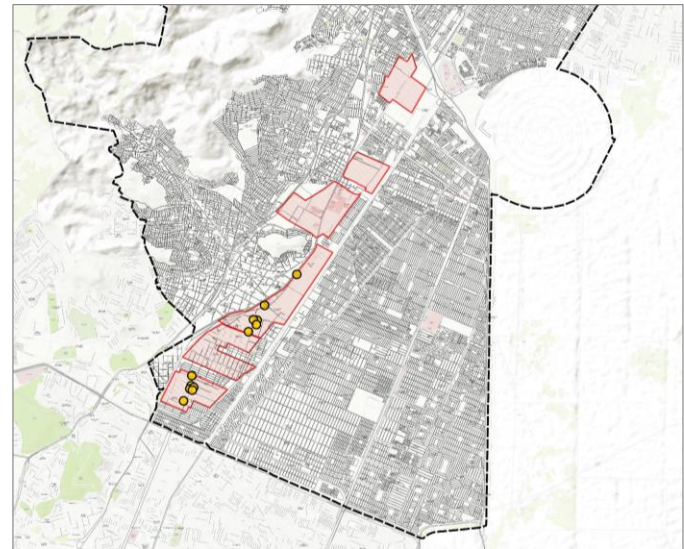


IMAGEN: UBICACIÓN DE GASERAS EN EL TERRITORIO MUNICIPAL, SE INDICAN EN CÍRCULOS AMARILLOS, LA ZONA INDUSTRIAL SE DEFINE EN ACHURADO COLOR ROJO, ÚNICAMENTE SE MUESTRA LA ZONA SUR DEL TERRITORIO MUNICIPAL.

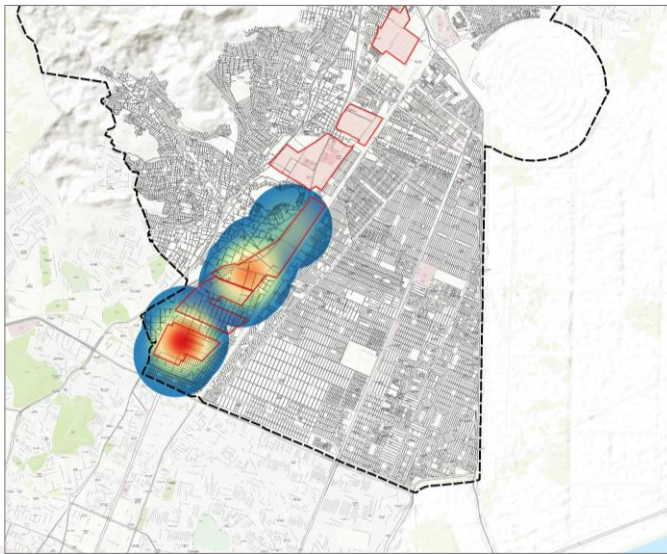


IMAGEN: ZONIFICACIÓN DE PELIGRO POR UBICACIÓN DE GASERAS EN EL MUNICIPIO DE ECATEPEC DE MORELOS.

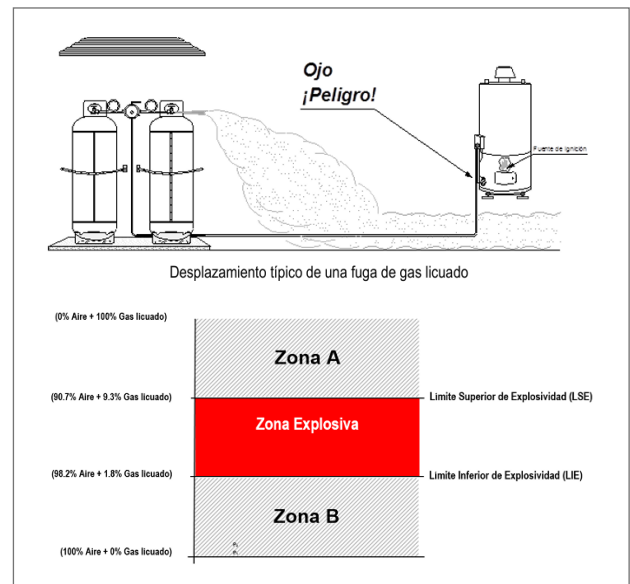
Para definir una zona de peligro por la ubicación de estas gaseras, se recurre a desarrollar una estimación mediante interpolación por densidad de núcleos con un rango de influencia de 1 kilómetro, resultando la zona con mayor peligrosidad el sur-oriente del municipio, siendo importante señalar que las zonas de mayor peligrosidad se encuentran dentro de los parques industriales especialmente en Industrial Xalostoc.

Para la determinación de riesgos por gaseras, es primordial poner en contexto del por qué este hidrocarburo (Gas Licuado del Petróleo) es tan peligroso.

En México, el principal abastecedor de este combustible es Petróleos Mexicanos (PEMEX), de acuerdo con la hoja de seguridad, se le clasifica dentro del cuadro de peligros físicos como un gas ALTAMENTE INFLAMABLE, y que puede EXPLOTAR SI SE CALIENTA dadas las características de licuarse a presión, es decir, se mantiene en forma líquida al estar sometido a alta presión, lo cual implica que al estar en contacto con la presión atmosférica súbitamente su estado cambia de líquido a gas (vaporiza de inmediato).

Esta característica implica que cualquier falla en los elementos de contención (tanque, tuberías, válvulas, reguladores, etc.) derivan en una nube altamente tóxica y explosiva, a esto se suma que al ser un gas más pesado que el aire, tiende a acumularse y su disipación es más lenta y difícil si se encuentra en un ambiente cerrado, por consiguiente la posibilidad de una explosión es aún mayor puesto que puede llegar a los Límites Bajos de Explosividad (L.E.L., por sus siglas en inglés) en poco tiempo.

A estos se suman los posibles daños a la salud que provoca su inhalación (prolongada y cotidiana) como lo es la susceptibilidad de provocar cáncer y defectos genéticos



IMÁGENES: OBTENIDAS DE LA HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD GAS LICUADO DEL PETRÓLEO PEMEX. DE ARRIBA ABAJO: PICTOGRAMA DE LA CLASIFICACIÓN SAC (SISTEMA ARMONIZADO DE CLASIFICACIÓN), DESPLAZAMIENTO DE UNA FUGA DE GAS L.P. Y FINALMENTE TABLA DE LÍMITES MÁXIMOS Y MÍNIMOS DE EXPLOSIVIDAD (CONCENTRACIONES)

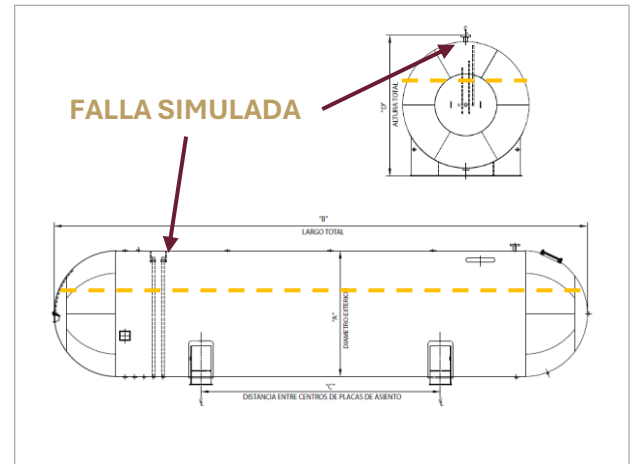
Si bien es cierto que este combustible es peligroso, existen procesos para su manejo, traslado y almacenamiento de forma segura, de ahí que la Secretaría de Energía tenga diferentes Normas Oficiales Mexicanas, mismas que toda gasera, estación de carburación, fabricantes de tanques de almacenamiento e incluso tomas domiciliarias (particulares) están obligados a seguir y respetar las indicaciones técnicas para garantizar la seguridad.

No obstante, existe la posibilidad de falla en cualquiera de los elementos de contención (tanque, tuberías, válvulas, reguladores, etc.) que derivan en una nube altamente tóxica y explosiva, y dadas sus características de ser más pesado que el aire, se acumule con resultados altamente riesgosos, al formar nubes inflamables y explosiva que pueden detonar o conflagrar de encontrar una fuente de ignición, siendo estas incluso; de uso común como lo son instalaciones eléctricas, máquinas o herramienta, motores de combustión interna, etcétera.

Es por esto, que para definir las zonificaciones de riesgo se recurre a la simulación de escenarios de fugas y proyección de daños que permitan de manera anticipada evaluar las pérdidas y afectaciones humanas y materiales, la disponibilidad de recursos para hacer frente a estas proyecciones y establecer acciones de prevención y procedimientos de actuación.

Pese a los niveles de seguridad que tienen o deben tener estas instalaciones, la Dirección de Protección Civil y Bomberos de este municipio de Ecatepec de Morelos se planteó dos escenarios críticos tanto para Gaseras así como para Estaciones de Carburación, siendo el origen de la fuga la ruptura de una válvula en el lomo superior del tanque (medidas estándar de la válvula con desplazamiento de un centímetro) con el tanque lleno al 70%, bajo condiciones de viento de 1m/s (mínimo o casi nulo) y de 3m/s viento moderado y de mayor ocurrencia en el municipio, en una dirección del norte-nor-este y a una temperatura promedio de 23°C, con condiciones de humedad al 50%.

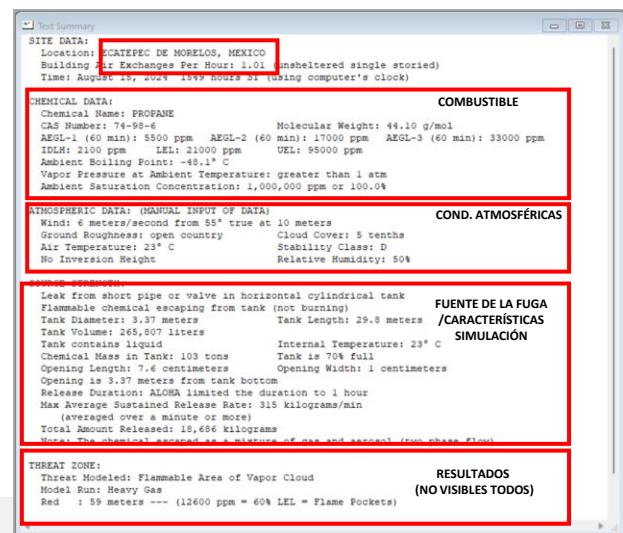
Para la realización de las simulaciones se consideraron únicamente un solo tanque de almacenamiento y la capacidad del mismo acorde a las capacidades que se pudieron definir tras la medición de los tanques a través de imágenes satelitales y en comparativa con las fichas técnicas de proveedores de tanques de almacenamiento de este combustible.



IMÁGENES: DIAGRAMA DE UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE GAS L.P., LAS FLECHAS INDICAN LA POSICIÓN DE LA VÁLVULA CON FALLA Y LA LÍNEA PUNTEADA EL NIVEL DE LLENADO DEL TANQUE

El **combustible simulado es PROPANO**, ya que en los Estados Unidos de Norte América (país de origen del software) el gas que se utiliza para consumo doméstico es prácticamente puro butano y por ende los dos gases químicos se encuentran por separado para simularse. En México la composición del Gas L.P. es del 60% de propano y 40% de butano (también se le agrega Etil-mercaptano, para odorizar, ya que ambos gases son inoloros), por lo que se considera que los resultados no se alteran sustancialmente en la simulación.

Se estableció en el software una **rugosidad del terreno** de ambiente urbano o forestal, es decir que el gas fácilmente puede encontrar zonas de estancamiento / acumulación y no correr libremente como en campo abierto. Y se indicó que los alrededores de los tanques se encuentran libres de obstrucción no confinados. Las **características de confinamiento**, se definieron un almacenamiento a nivel de piso (un solo piso) con techumbres.

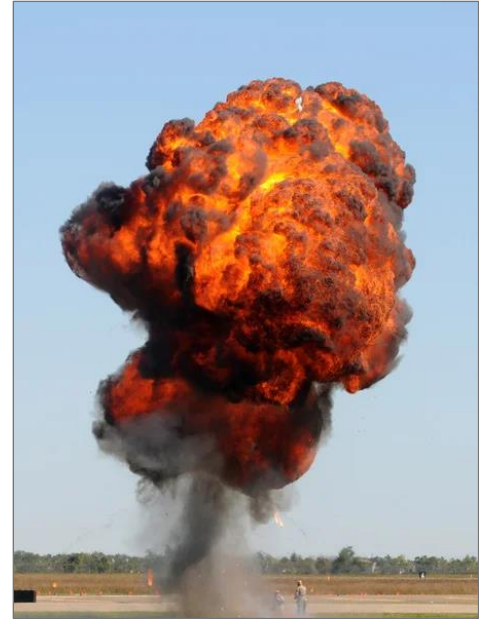


IMÁGENES: PANTALLA DE DATOS SUMINISTRADOS AL SOFTWARE CON ALGUNOS RESULTADOS, SE INCLUYE LA LOCALIZACIÓN DE ECATEPEC DE MORELOS CON SU A.M.S.N. POR LA INFLUENCIA DE LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA EN RESULTADOS.

El **modelo algorítmico** de dispersión en el software, tiene tres opciones para realizar un cálculo de dispersión bajo: modelo gaussiano, modelo de gases pesados y a selección del propio software que determina el mejor modelado para el elemento químico introducido, para el propano la mejor selección fue de gases pesados.

Por defecto, toda simulación incluye un escenario:

- Escenario BLEVE, resultando los niveles de radiación térmica que emite esta bola de fuego, los radios de influencia, el tamaño de la bola de fuego y la duración de esta bola de fuego en segundos.



BLEVE.- Es la explosión de vapores por la expansión de líquidos en ebullición (BLEVE.- por las siglas en inglés **B**oiling **L**iquid **E**xpanding **V**apor **E**xplosion), típicamente ocurren en contenedores de cualquier gas licuado a presión que por las propias características de ebullición de estos gases el recipiente se encuentra sujeto a muy altas presiones. El escenario más común en este tipo de explosión es cuando el contenedor se expone a altas temperaturas lo que aumenta drásticamente la presión en su interior hasta un punto de falla o ruptura del mismo, liberando el producto químico en una explosión. Si el producto químico (licuado a presión) se encuentra contenido por encima de su punto de ebullición, cuando se presenta la falla de manera súbita e instantánea pasar de líquido a gaseosos. Si el producto químico es flamable será en un proceso de combustión con una bola de fuego.

Zonas por Niveles de Radiación de acuerdo a energía de intensidad / radiación electromagnética:

Mayor de 10kW/m²: Potencialmente mortal con una exposición de 60 segundos

Mayor de 5kW/m²: Tras exposición de 60 segundos se esperan quemaduras de segundo grado

Mayor de 2kW/m²: Dolor intenso tras 60 segundos de exposición

- Escenario Dardo de Fuego /Jet Fire, resultando los niveles de radiación térmica emitida en un radio a la redonda, el tamaño de la flama y la duración de esta. Los niveles de radiación se miden en kW/m² en las mismas intensidades que en el BLEVE



Jet Fire o Dardos de Fuego.- Este sucede cuando al presentarse la fuga inmediatamente agarra fuego y la liberación del combustible ya se encuentra en proceso de combustión, como un soplete para soldar y se está liberando en dos fases (forma de es decir partículas líquidas y gas, un aerosol). Los peligros de este tipo de fuego son la liberación de humo, gases tóxicos y la generación de otros incendios, peor el principal peligro es este tipo de fuego es la radiación térmica, esta no es visible a simple vista y si una persona se acerca sentirá sus efectos. Si no se llevan proceso de enfriamiento al recipiente del cual se fuga el combustible, este puede estallar en lo que se conoce como un BLEVE (se expone más adelante).

- Escenarios de Toxicidad.- Se define la nube de desplazamiento del combustible estableciendo las plumas de contaminación de acuerdo a los niveles de toxicidad en concentración de ppm (partículas por millón) de partículas del combustible.



Se mide en **Niveles preocupantes de toxicidad** (LOCs por sus siglas en idioma inglés / software).- El software utilizado puede determinar las zonas de toxicidad de acuerdo a clasificaciones de Criterios de Acciones de Protección por Químicos PAC's por las sus siglas en ingles de Protective Action Criteria for Chemicals o bien por AEGL's. (Acute Exposure Level Guidelines, por su siglas en inglés) o guías de niveles de exposición aguda. Para las simulaciones se optó por esta última puesto que definen los resultados por zonas de concentración de partículas del gas en partes por millón (ppm) acorde a los niveles de cantidad de partículas-exposición.

Los niveles que se registran son por exposición de 60 minutos y acorde a los siguientes síntomas / daños:

El nivel 1 (AEGL1), indica señales en la salud de: sensación de incomformidad, irritación o ciertos tipos de efectos sensoriales asintomáticos, Las afectaciones son transitorios y reversible cuando se cesa la exposición. (en determinado tiempo establecido en la simulación, acorde a los tiempos ya evaluado por la EPA.

Nivel 2 (AEGL2), se consideran daños o afectaciones a la salud irreversibles, de síntomas adversos de larga duración o daño permanente a la salud.

Nivel 3 (AEGL3), Daños en la salud que ponen en riesgo la vida o inclusive la muerte tras su exposición.

- Escenario Niveles de Explosividad, se define la nube de desplazamiento del combustible estableciendo las plumas de contaminación de acuerdo a los niveles de explosividad en base a concentraciones y los Niveles Mínimos de Explosividad (LEL).



Niveles de Flamabilidad-Nube Explosiva que emite como resultado la simulación, son niveles de concentración en base a tiempos promedio, esto debido a que en un evento real las concentraciones en el aire no son uniformes y habrá dentro de esta misma zona áreas de concentración mayor y menor, aún en las regiones en donde ya se consideren por debajo de los LEL. Es por esto que los resultados se basan en la definición de dos zonas, la "roja" que muestra niveles de concentración que se pueden encontrar a un 60% del LEL y la zona amarilla, en la cual aún existe la posibilidad de encontrar regiones con niveles de 10% del LEL.

- Escenarios de explosión por chispa / deflagración.- Se define la sobrepresión que alcanza una conflagración, estableciéndolas por zona de presiones alcanzadas.
- Escenario de explosión por detonación.- Se definen la sobrepresión que alcanza la explosión, estableciéndolas por zonas de presión alcanzada.

Una explosión, se define como una repentina e intensa liberación de energía que produce un intenso ruido, alta y temperatura, ondas de presión y dispersión de fragmentos (no simulados en el software).

Los efectos destructivos de una explosión dependen en parte en que tan rápido se propaga la misma, es decir el tan veloz se desplaza el frente de flama, una vez que se ha iniciado la explosión, el frente de flama se desplaza por la nube de vapor generando ignición en las zonas en donde se encuentran las concentraciones del combustible dentro de parámetros de ignición(LEL y HEL).

*Para la mayoría de las explosiones que se presentan cuando encuentran **chispa o alguna fuente de ignición**, las velocidades de desplazamiento serán **relativamente lentas** (1 metro por segundo), a esto se le llama deflagración (llamado en el software Explosión por Chispa).*

Para una explosión por detonación, estas alcanzan velocidades superiores a la velocidad del sonido y por ende tiene un efecto de destrucción mayor.

En la simulación, para este escenario de deflagración o Explosión por chispa, se muestran tres zonas:

Roja, que refiere a una presión de 8 PSI (Libras por pulgada al cuadrado), esta es la fuerza que tiene la capacidad de afectar severamente un elemento estructural.

Naranja, refiere una presión de 3 PSI, en la cual se prevén en una persona heridas de gravedad.

Amarilla, en esta se prevén presiones de 1 PSI, lo que implica ruptura de vidrios en la zona.

Consideraciones generales de la simulación

Para los escenarios de BLEVE, DARDOS DE FUEGO, BOLA DE FUEGO, ante las dos condicionantes planeadas (con escaso viento 1m/s y viento promedio 3m/s) los resultados no cambian radicalmente, no así en los restantes escenarios: TOXICIDAD, FLAMABILIDAD, EXPLOSIONES POR DETONACIÓN Y CHISPA, ya que estos denotan como el escenario más crítico una condición de poco viento, en donde los radios de afectación e incluso las fuerzas de sobrepresión son mayores. Esto parte de la lógica de que ante un menor viento hay mayor posibilidad de acumulación y por ende mayores concentraciones, por lo tanto, el presente Atlas de Riesgo únicamente presenta los resultados de escenarios críticos aun cuando todos los resultados se encuentran en el Sistema de Información Geográfica de la Dirección de Protección Civil y Bomberos de Ecatepec de Morelos.

Las simulaciones, no consideran los objetos que puedan salir expulsados debido a las explosiones y que pueden causar daño, únicamente las fuerzas de presión que se presentan ante las explosiones.

Los escenarios de explosión por chispa en un sitio poco o nada congestionado (aire libre) no genera resultados gráficos debido a que no se exceden sobrepresiones críticas y las probabilidades de daño son menores.

Los mismos escenarios y criterios indicados anteriormente se ocupan en las simulaciones para Estaciones de Carburación, con resultados de impacto menores debido a tanques de almacenamiento de menores dimensiones.

Resultados

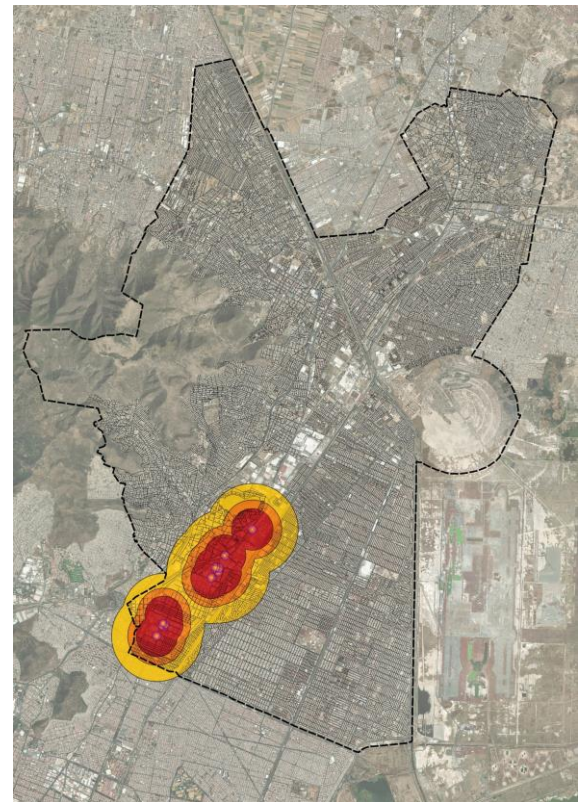
BLEVE- Bolas de Fuego, estas oscilan entre los 202 a los 263 metros de diámetro con una duración de entre los 12 a los 16 segundos.

Debido al tiempo de duración, en los resultados de radiación térmica, están considerados los daños sobre una exposición de 60 segundos, por lo cual se pueden esperar condiciones menos graves.

BLEVE-Sobrepresiones, la duración es la misma que las bolas de fuego, los rangos de zonas críticas con radiación térmica se pueden definir: A partir de los 120 metros (antes de esta distancia se encontrarían por debajo de la bola de fuego) de distancia de la fuente de la explosión con una radiación térmica que supera los 90.3kW/m^2 y que va disminuyendo hasta los 10kW/m^2 en una distancia de 527 metros desde la fuente de ignición. A partir de esos 527 metros y hasta los 743 metros, encontraríamos radiaciones que van de los 10kW/m^2 a los 2kW/m^2 . Y una zona menos crítica desde los 743 metros hasta los 1,200 metros de distancia, en los cuales ya la radiación térmica se encuentra en un rango de 2kW/m^2 .



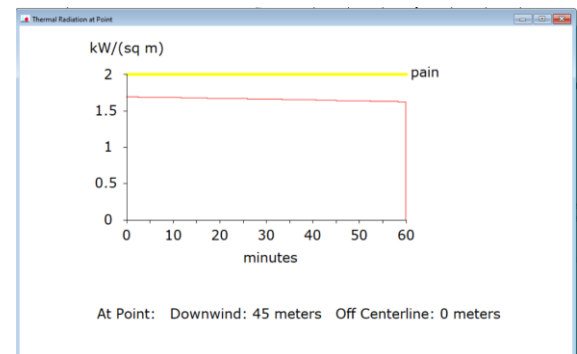
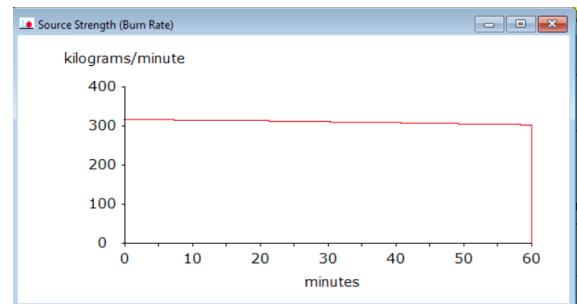
IMÁGENES: CAPAS SHP DE BOLAS DE FUEGO (DE BLEVE) GASERAS, SOLO SE MUESTRAN ZONA DE MAYOR CONCENTRACIÓN DE GASERAS.



IMÁGENES: CAPAS SHP DE RADIACIÓN TÉRMICA POR BLEVE DE LAS GASERAS DEL MUNICIPIO DE ECATEPEC DE MORELOS.

Dardo de fuego, las alturas en los dardos de fuego se encuentran entre los 12 a los 18 metros de largo, la duración excede de una hora de ahí que no se defina un tiempo precios (Software no proyecta más de una hora), pero como se muestra en la gráfica del costado la presión en ese lapso de hora tiene una mínima disminución.

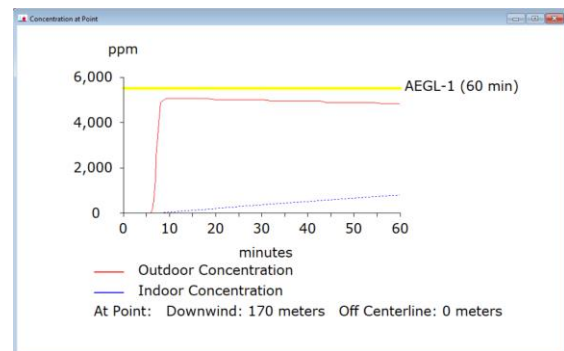
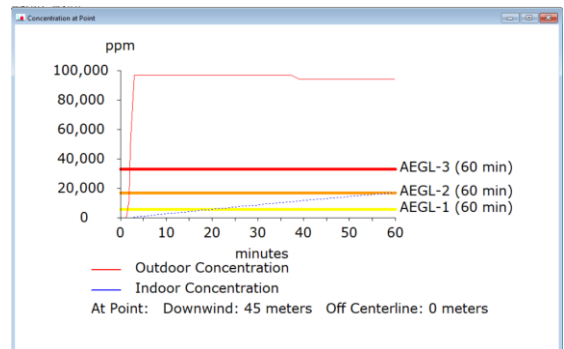
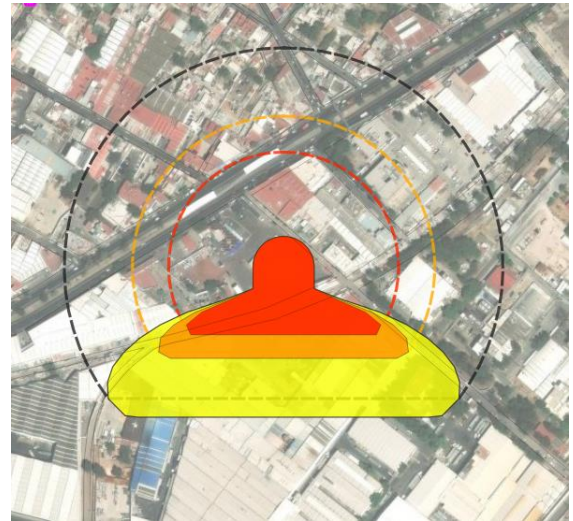
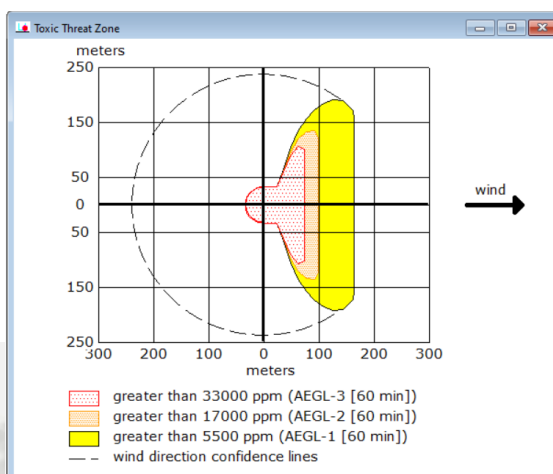
Al mantenerse la flama por más de una hora, determina que la radiación térmica permanece constante y por encima de los 10kW/m^2 desde los 18 metros de distancia hasta el origen de la fuga, y de 5kW/m^2 a partir de estos 18 metros de distancia y hasta los 26 metros. A partir de estos 26 metros se mantienen valores de 2kW/m^2 hasta los 41 metros desde la fuente de la flama. Es decir que más allá de esta última distancia es menos riesgoso permanecer sin equipo de protección térmica, como se muestra en la última gráfica, en la cual se consideran los valores a 45 metros de distancia y se puede apreciar que la radiación térmica se encuentra por debajo de los 2kW/m^2 y va disminuyendo hasta 1.5kW/m^2 al cabo de una hora.



IMÁGENES: CAPAS SHP DE RADIACIÓN TÉRMICA POR DARDO DE FUEGO, LA PRIMER GRÁFICA INDICA PRESIÓN DE ESCAPE DEL COMBUSTIBLE CONTRA TIEMPO DE DURACIÓN, SE OBSERVA UNA PERDIDA MÍNIMA EN LA HORA SIMULADA POR LO QUE SEÑALA UNA DURACIÓN MAYOR A ESTA HORA. EN LA SEGUNDA IMAGEN SE HACE UNA SIMULACIÓN DE LAS CONDICIONES DE RADIACIÓN TÉRMICA A 45 METROS DE DISTANCIA DEL ORIGEN DE LA FLAMA, SE OBSERVA QUE SE ENCUENTRA POR DEBAJO DE LOS 2kW/m^2 Y ESTA VA DISMINUYENDO CONFORME AVANZA EL TIEMPO.

Nube de Toxicidad, debido a que la ruptura de una válvula implica una grieta de escape del combustible hasta cierto punto pequeña, implica que el combustible fugue en dos fases, líquida y gaseosa, así mismo, los tiempos de vaciado del tanque se prolonguen por más de una hora, lo que permite que la acumulación sea mayor y por consiguiente si se presentan zonas críticas de toxicidad hasta una distancia de 74 metros a partir del origen de la fuga, la segunda zona crítica se encontraría entre los 74 y los 99 metros de distancia y por último, la zona de intoxicación menos crítica se define de los 99 metros hasta los 163 metros.

Dado que esta simulación pese a haberse realizado bajo las condiciones mínimas de viento desde una dirección Norte (0°), se presenta un cono de dirección de la nube y a su vez se incluyen las líneas de probabilidad para cada zona (marcadas en líneas punteadas).

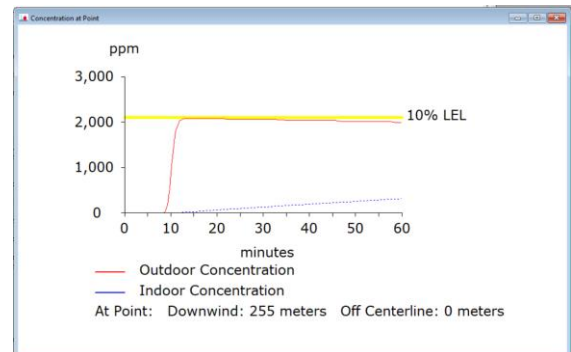
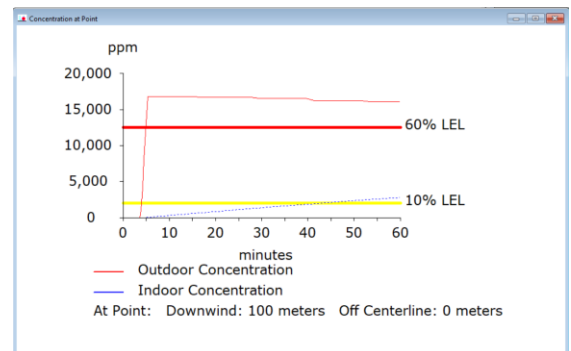


IMÁGENES: CAPAS SHP DE NUBE DE TOXICIDAD DE UNA DE LAS GASERA EN EL TERRITORIO. LA PRIMERA GRÁFICA INDICA LOS NIVELES DE TOXICIDAD A LOS 45 METROS DE DISTANCIA DEL ORIGEN DE LA FUGA, MOSTRANDO QUE SE ENCUENTRAN MUY POR ENCIMA DEL AEGL-3, ES DECIR ALTAMENTE TÓXICOS. LA SEGUNDA GRÁFICA SE REALIZA A UNA DISTANCIA DE 170 METROS, EN DONDE PODEMOS OBSERVAR QUE LOS NIVELES DE TOXICIDAD SE ENCUENTRAN LIGERAMENTE POR DEBAJO DEL AEGL-1 Y ESTOS DISMINUYEN MUY POCO EN UN PERIODO DE UNA HORA.

FINALMENTE, EN LA IMAGEN QUE SE ENCUENTRA A LA IZQUIERDA SE MUESTRA LA NUBE DE TOXICIDAD QUE RESULTA EN EL SOFTWARE, PREVIA A MIGRARSE AL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

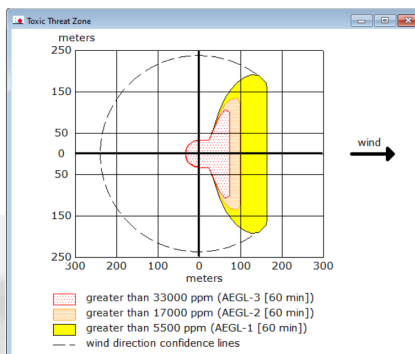
Nube de Flamabilidad, se presentan zonas críticas de flamabilidad hasta los 114 metros de distancia desde el origen de la fuga, en los cuales pueden encontrarse microzonas con valores del 60 % de un LEL, como se muestra en la primera gráfica de (arriba abajo) de un muestreo simulado a los 100 metros de distancia, los niveles que se presentan son constantes durante al menos una hora, con mediciones de concentraciones que llegan a las 18,500 partes por millón.

A partir de los 114 metros y hasta los 253 metros de distancia desde el origen de la fuga, las condiciones de flamabilidad se encuentran entre el 60% del LEL y el 10% del LEL, es decir que aún son zonas de alto riesgo por la posibilidad de zonas aisladas de flamabilidad, una vez pasando los 253 metros las condiciones disminuyen del 10% del LEL, como se puede observar en la gráfica de una muestra simulada a los 255 metros la cual se encuentra ligeramente por debajo de ese porcentaje.

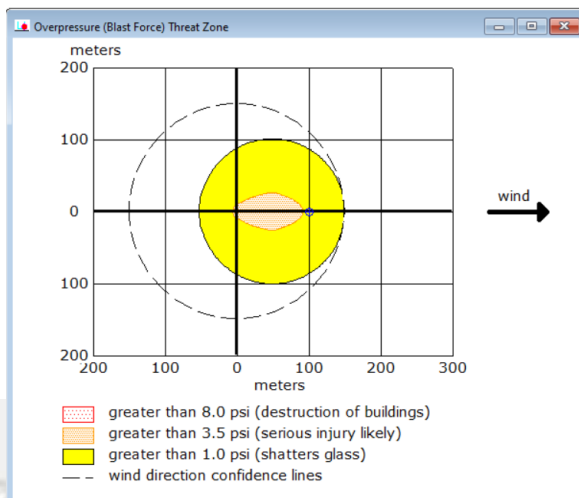
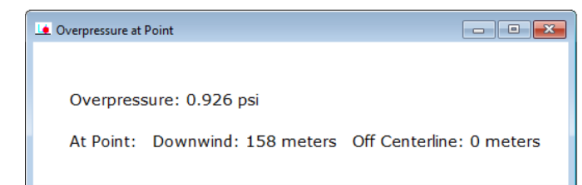
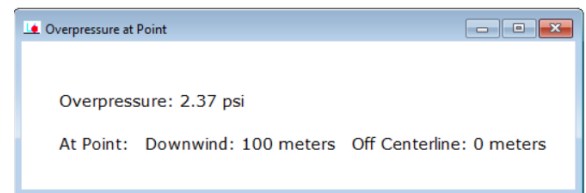
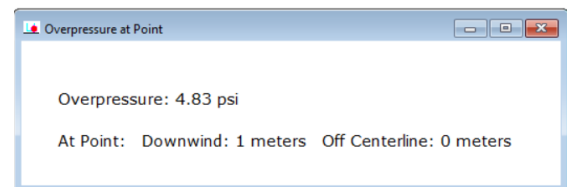
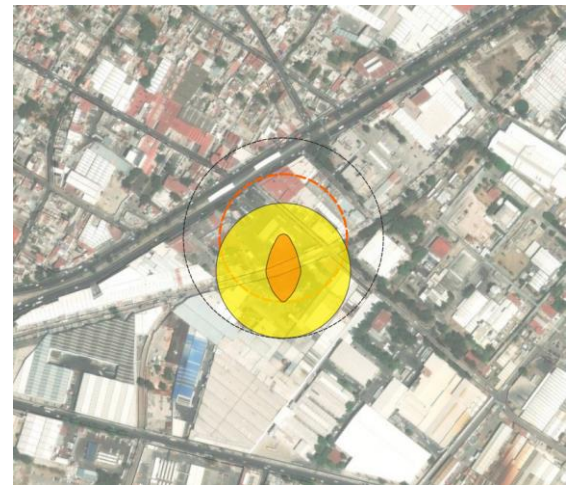


IMÁGENES: CAPAS SHP DE NUBE DE FLAMABILIDAD DE UNA DE LAS GASERA EN EL TERRITORIO. LA PRIMER GRÁFICA INDICA LOS NIVELES DE FLAMABILIDAD A LOS 100 METROS DE DISTANCIA DEL ORIGEN DE LA FUGA, MOSTRANDO QUE SE ENCUENTRAN POR ENCIMA DEL 60% DEL L.E.L.. LA SEGUNDA GRÁFICA SE REALIZA A UNA DISTANCIA DE 255 METROS, EN DONDE PODEMOS OBSERVAR QUE LOS NIVELES DE FLAMABILIDAD SE MANTIENE LIGERAMENTE DEBAJO DEL 10% DEL L.E.L., Y PERMANECEN CONSTANTES DURANTE EL PERIODO DE UNA HORA.

FINALMENTE, EN LA IMAGEN QUE SE ENCUENTRA A LA IZQUIERDA SE MUESTRA LA NUBE DE FLAMABILIDAD QUE RESULTA EN EL SOFTWARE, PREVIA A MIGRARSE AL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.



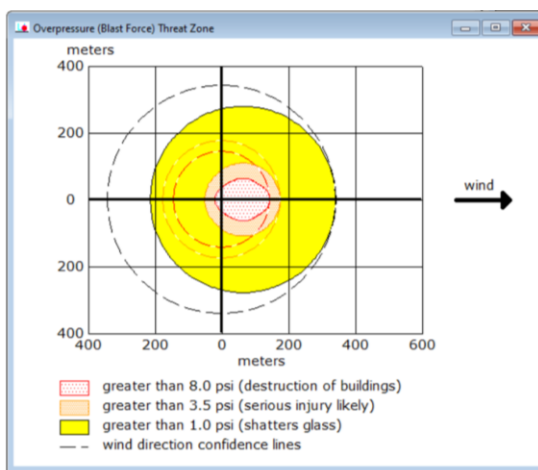
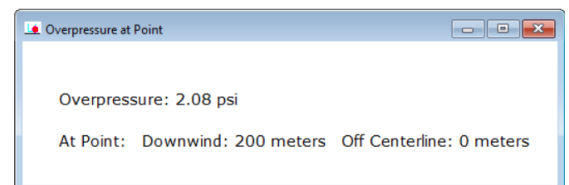
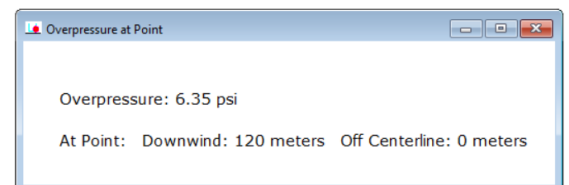
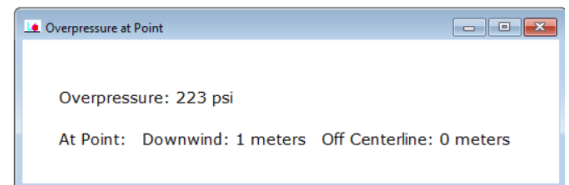
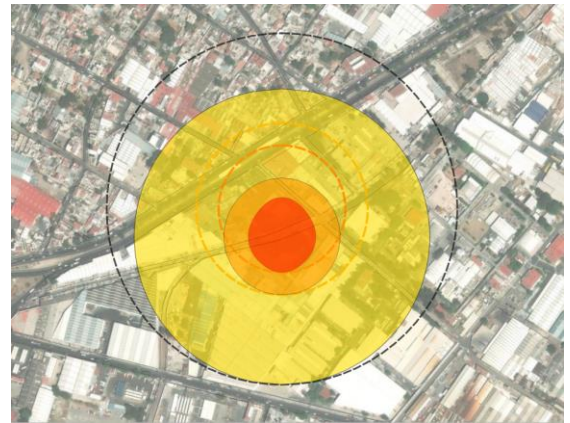
Explosión por chispa / deflagración, como se puede observar en la imagen, este tipo de explosión / deflagración no alcanza a generar una sobrepresión de más de 8 P.S.I. (Libras por pulgada al cuadrado), únicamente define zonas con una sobrepresión de 4.83 P.S.I. (a un metro del origen de la fuga) y hasta 3.5 P.S.I. a una distancia de radial máxima de 98 metros desde el origen de la fuga. Si bien no tiene el potencial de afectar elementos de construcción (inmuebles) si tienen la fuerza suficiente para causar heridas graves en personas (solo considerando la presión, no objetos que puedan proyectarse por esta fuerza). A partir de los 95 metros la fuerza de sobrepresión disminuye de los 3.5 P.S.I. hasta 1 P.S.I. que se alcanza a los 150 metros de distancia desde el origen de la fuga, en esta zona se tiene la fuerza para romper todo lo que integre vidrio.



IMÁGENES: CAPAS SHP DE EXPLOSIÓN POR CHISPA DE UNA DE LAS GASERA EN EL TERRITORIO. EL PRIMER RECUADRO NOS INDICA LA PRESIÓN QUE SE ALCANZA A 1 METRO DE DISTANCIA DEL ORIGEN DE LA FUGA (4.83 P.S.I.), EL SEGUNDO SE ENCUENTRA A 100 METROS DEL ORIGEN DE LA FUGA PRESENTANDO UNA SOBREPRESIÓN DE 2.37 P.S.I., Y EN EL ÚLTIMO RECUADRO A UNA DISTANCIA DE 158 METROS EN DONDE PODEMOS VER QUE LA PRESIÓN YA SE ENCUENTRA POR DEBAJO DE 1 P.S.I..

FINALMENTE, EN LA IMAGEN QUE SE ENCUENTRA A LA IZQUIERDA SE MUESTRA LOS RADIOS DE SOBREPRESIÓN QUE RESULTAN EN EL SOFTWARE, PREVIOS A MIGRARSE AL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

Explosión por detonación, a diferencia de una explosión por chispa, en este tipo simulación de explosión si se presentan sobrepresiones por encima de los 8 P.S.I. (Libras por pulgada al cuadrado), que tiene la capacidad de afectar severamente o destruir elementos constructivos (inmuebles). Tan solo a un metro de distancia del origen de la fuga, se alcanza una sobrepresión de 223 P.S.I. y esta disminuye hasta los 8.0 P.S.I. a los 113 metros de distancia, es decir, todo lo que se encuentre dentro de esta zona queda destruido. A partir de los 113 metros y hasta los 153 metros se presentarán fuerzas de presión de los 8.0 a 3.5 P.S.I., con el potencial de causar heridas graves a las personas, el último radio de afectación es de los 153 metros hasta los 313 metros, zona en la cual la presión causa la ruptura de todos los elementos de vidrio.



IMÁGENES: CAPAS SHP DE EXPLOSIÓN POR DETONACIÓN EN UNA DE LAS GASERA EN EL TERRITORIO. EL PRIMER RECUADRO NOS INDICA LA PRESIÓN QUE SE ALCANZA A 1 METRO DE DISTANCIA DEL ORIGEN DE LA FUGA CON 223 P.S.I., EL SEGUNDO SE ENCUENTRA A 120 METROS DEL ORIGEN DE LA FUGA PRESENTANDO UNA SOBREPRESIÓN DE 6.35 P.S.I., Y EN EL ÚLTIMO RECUADRO A UNA DISTANCIA DE 200 METROS EN DONDE PODEMOS VER QUE LA PRESIÓN YA SE ENCUENTRA EN UN RANGO DE 2 P.S.I..

FINALMENTE, EN LA IMAGEN QUE SE ENCUENTRA A LA IZQUIERDA SE MUESTRA LOS RADIOS DE SOBREPRESIÓN QUE RESULTAN EN EL SOFTWARE, PREVIOS A MIGRARSE AL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

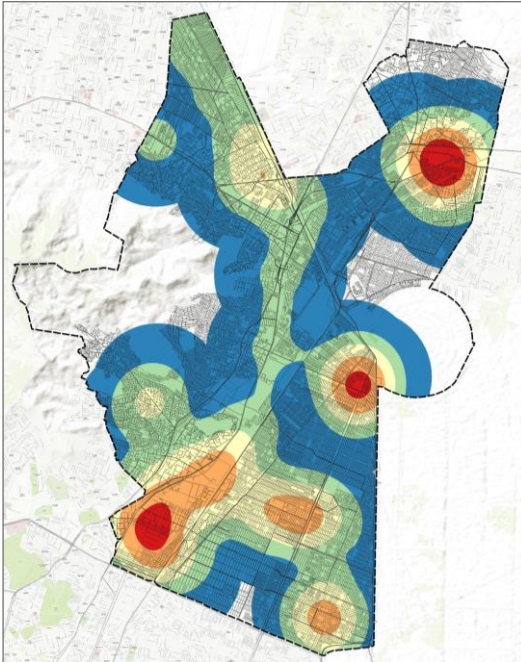
Estaciones de Carburación

Las estaciones de carburación son instalaciones fijas de almacenamiento y suministro de Gas L.P. (GLP) para el abastecimiento de este combustible a autotanques* (gaseras, para distribución a inmuebles) o vehículos automotores cuya combustión es mediante este combustible (Estaciones de carburación**). Oficialmente en la actualidad se les denominan *“Estaciones de servicio con fin específico para el expendio al público de gas licuado de petróleo, por medio del llenado parcial o total de recipientes portátiles.”* y su diseño, construcción, operación y mantenimiento en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente esta normado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, mediante la Norma Oficial Mexicana NOM-008-ASEA-2019.

Si bien esta norma y las que le antecedieron, establecen criterios de diseño y construcción que tiene como principal fin la seguridad funcional y operativa de las mismas, desde el ámbito de la protección civil, estas son instalaciones consideradas de MUY ALTO RIESGO, puesto que siempre existe la posibilidad de que ante un fenómeno perturbador se suscite una emergencia o desastre.



En el municipio se tiene un registro de 85 Estaciones de Carburación completamente operativas, distribuidas por todo el territorio, principalmente sobre avenidas principales y de mayor tránsito vehicular.



IMÁGENES: ZONIFICACIÓN DE PELIGRO POR ESTACIONES DE CARBURACIÓN, SE INCLUYE CAPA DE VIALIDADES PRINCIPALES.

Todas estas Estaciones de carburación, presentan características similares en cuanto a su distribución arquitectónica, con la colocación de tanque(s) de almacenamiento elevados del nivel de piso terminado, muros o barreras protectoras para evitar sean golpeados por vehículos o bien, en alguno de los linderos del terreno en zonas ventiladas.

La mayoría de estas solo cuentan con 1 solo tanque de almacenamiento, la minoría 2 y solo una de estas mantiene 3 tanques, todos en paralelo.

Las capacidades de almacenamiento se encuentran entre los 5,000 y hasta un máximo de 40,000 litros. Mediante un proceso de interpolación por densidad de núcleos con una zona de influencia a dos mil metros, es posible definir las zonas de peligro debido a la ubicación de estos centros de carburación, en el cual como se observa en el mapa superior, se definen tres grandes zonas de mayor riesgo en el nor-oriental, oriente y sur-poniente del territorio, y también zonas muy definidas de muy bajo riesgo o riesgo nulo.

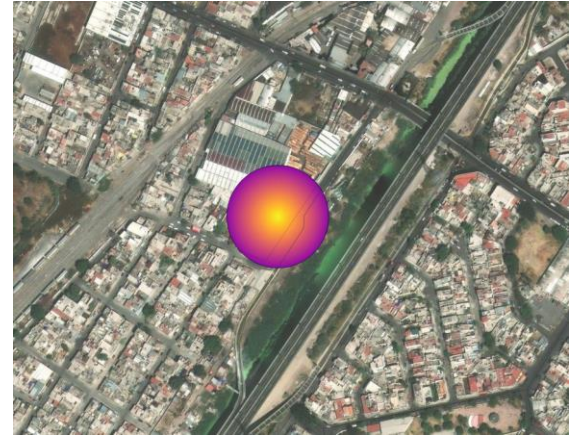
Para definir las zonificaciones de riesgos, se recurre a la simulación de escenarios de fuga del combustible para cada una de estas Estaciones de carburación bajo los dos escenarios ya antes descrito en las simulaciones de Gaseras y recabando los resultados bajo los mismos preceptos establecidos (Toxicidad, flamabilidad, BLEVE, etc.) con base a una media de los resultados ya que cada estación tiene su propia simulación y sus propios resultados.

Resultados

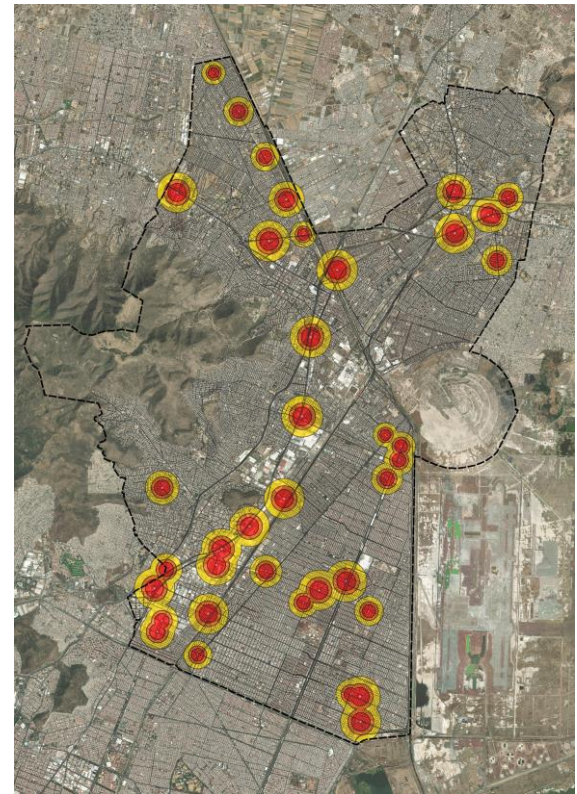
BLEVE- Bolas de Fuego, estas oscilan entre los 65 a los 120 metros de diámetro con una duración de entre los 6 a los 8 segundos.

Debido al tiempo de duración, en los resultados de radiación térmica, están considerados los daños sobre una exposición de 60 segundos, por lo cual se pueden esperar condiciones menos graves.

BLEVE-Sobrepresiones, la duración es la misma que las bolas de fuego, los rangos de zonas críticas con radiación térmica se pueden definir: A partir de los 45 metros (antes de esta distancia se encontrarían por debajo de la bola de fuego) de distancia de la fuente de la explosión con una radiación térmica que supera los 97.0kW/m^2 y que va disminuyendo hasta los 10kW/m^2 en una distancia promedio de entre los 189 a 268 metros desde la fuente de ignición. A partir de esos 189-268 metros, hasta una distancia entre los 267 y 375 metros encontraríamos radiaciones que van de los 10kW/m^2 disminuyendo hasta a los 5kW/m^2 . Y una zona menos crítica desde los 267-375 metros hasta los 416-584 metros de distancia, en los cuales ya la radiación térmica se encuentra en un rango de 5 a 2kW/m^2 .



IMÁGENES: CAPAS SHP DE BOLAS DE FUEGO (DE BLEVE) UNA DE LAS ESTACIONES DE CARBURACIÓN.



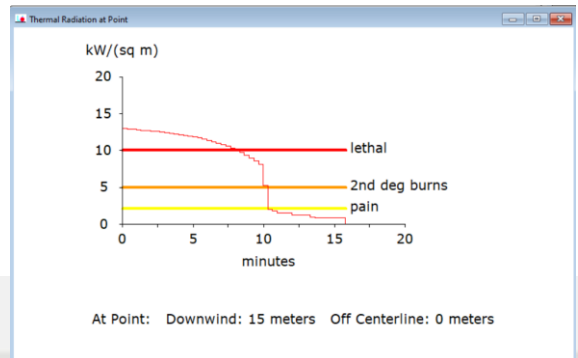
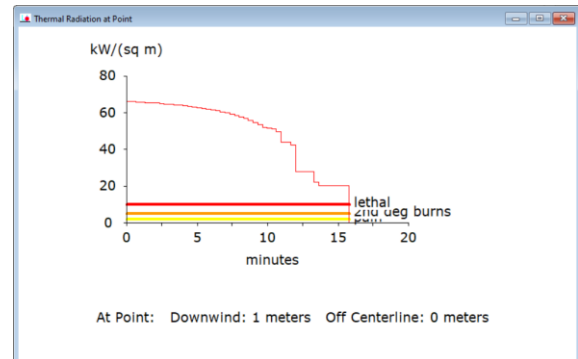
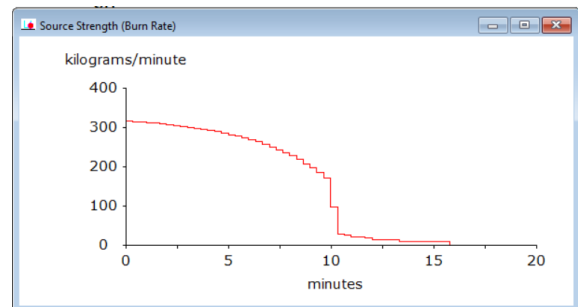
IMÁGENES: CAPAS SHP DE RADIACIÓN TÉRMICA POR BLEVE DE LAS ESTACIONES DE CARBURACIÓN EN EL MUNICIPIO DE ECATEPEC DE MORELOS.

Dardo de fuego, las alturas en los dardos de fuego se encuentran entre los 8 a los 12 metros de largo, la duración se pronostica entre los 10 a 25 minutos hasta que se haya vaciado totalmente el tanque.

La radiación térmica permanece (media de capacidad de los tanques) permanece a 1 metro de distancia del origen de la fuga por encima de los $65\text{kW}/\text{m}^2$ manteniéndose por encima de la radiación letal durante casi todo el evento.

La distancia promedio en la que la radiación permanece por encima de los $10\text{kW}/\text{m}^2$ es hasta los 18 metros desde la fuente de la flama, posterior a esa distancia y hasta una distancia de 26 metros, los niveles de radiación térmica descienden de los 10 hasta los $5\text{kW}/\text{m}^2$. A partir de los 26 metros y hasta los 41 metros se registrarían niveles descendentes de radiación térmica de entre los 5 y $2\text{kW}/\text{m}^2$.

Si la distancia de ataque a este dardo de fuego se estableciera a 15 metros desde la fuente del origen, alcanzaría niveles de radiación no letal a partir de los 7.5 minutos del inicio de la emergencia (como se muestra en la última gráfica).



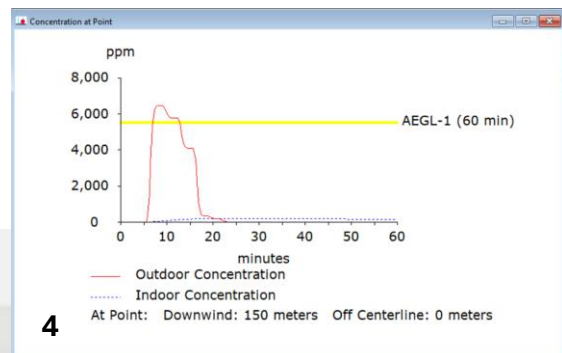
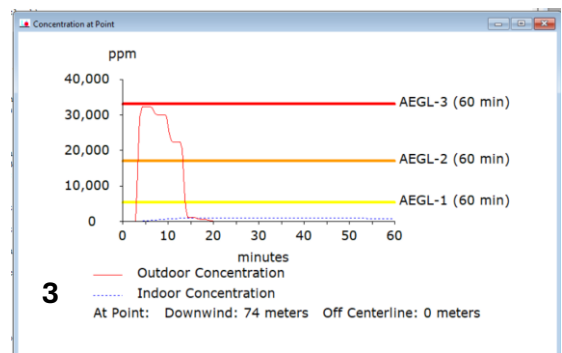
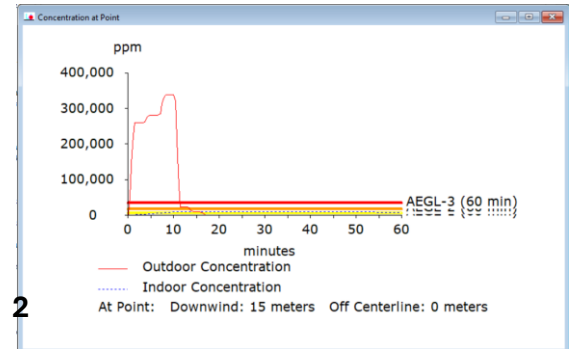
IMÁGENES: CAPAS SHP DE RADIACIÓN TÉRMICA POR DARDO DE FUEGO DE UNA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN QUE SE SITUÓ JUNTO A GASERA, LA PRIMERA GRÁFICA INDICA PRESIÓN DE ESCAPE DEL COMBUSTIBLE CONTRA TIEMPO DE DURACIÓN DONDE SE OBSERVA UNA PERDIDA DE PRESIÓN SUBSTANCIAL A LOS 10 MINUTOS DE LA EMERGENCIA, LAS GRÁFICAS 2 Y 3, MUESTRAN LOS NIVELES DE RADIACIÓN Y SU DISMINUCIÓN AL CABA DEL TIEMPO DE ACUERDO A LA DISTANCIA DEL ORIGEN DEL FUEGO, EN LA PRIMERA A 1 METRO Y LA SEGUNDA A 15 METROS.

Nube de Toxicidad, los niveles de mayor toxicidad AEGEL-3 a distancias muy próximas a al origen de la fuga pueden llegar a concentraciones muy superiores con valores de de hasta 350,000 partes por millón, no únicamente se mantienen en esos niveles, sino que al pasar los minutos de la emergencia se incrementan para repentinamente caer hasta niveles seguros al menos 5 minutos previos al vaciado total del tanque. Las distancias definidas por AEGEL son:

AEGEL-3 .- Desde el origen de la fuga (0m.) hasta los 73 metros

AEGEL-2.- Desde los 73 metros hasta los 98 metros, con niveles de 35,000 p.p.m. y con un comportamiento de súbita subida de concentración y de ahí perdida gradual con caída abrupta a los 15 minutos de la emergencia como se muestra en la imagen 3.

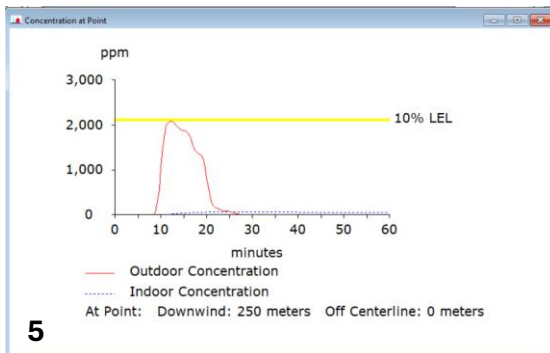
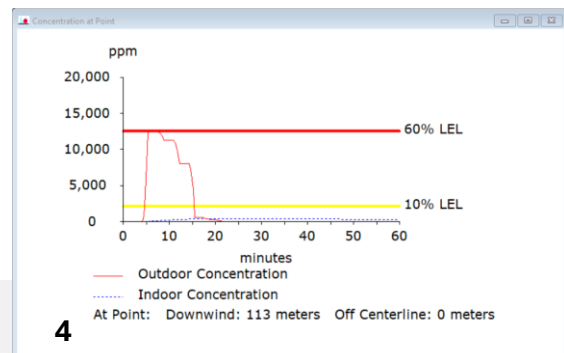
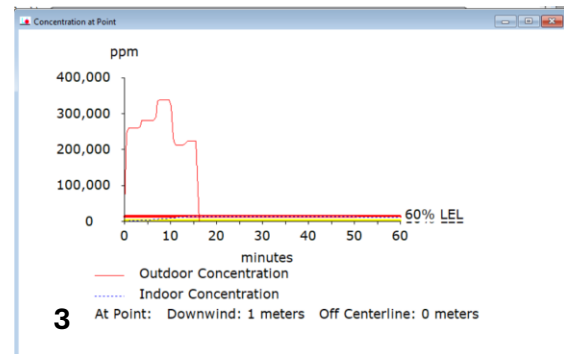
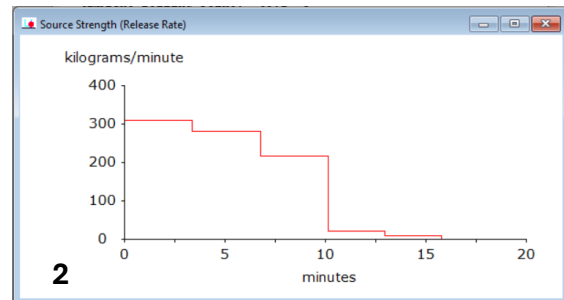
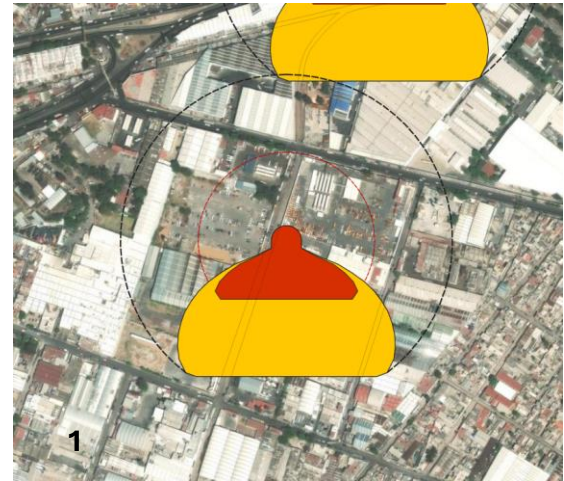
AEGEL-1.- A partir de los 98 metros y hasta los 161 metros permanecen valores ligeramente por encima de esta concentración y van disminuyendo con a partir del minuto 10 y a partir de los 18 minutos de la emergencia caen súbitamente.,



IMÁGENES: CAPAS SHP DE NUBE DE TOXICIDAD DE UNA DE LAS ESTACIONES DE CARBURACIÓN, GRAFICAS CON EL NUMERAL 2 A 4, COMPORTAMIENTO DE CONCENTRACIONES DE GAS L.P. EN PARTÍCULAS POR MILLÓN CONFORME TRANSCURRE EL TIEMPO A UNA DISTANCIA ESPECIFICADA, SIENDO ESTAS A LOS 15, 74 Y 150 METROS.

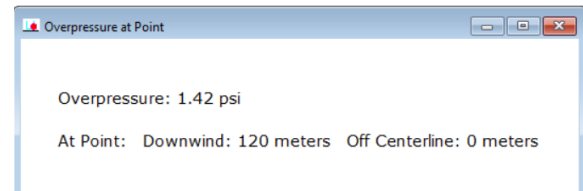
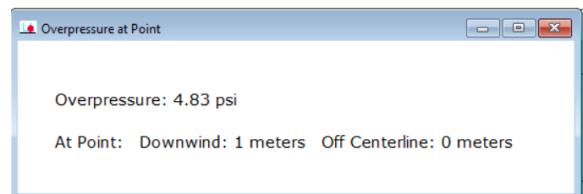
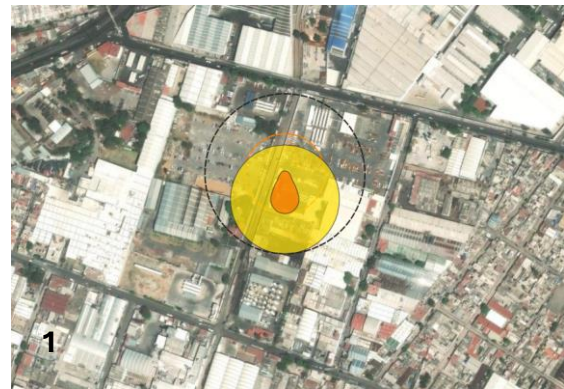
Nube de Flamabilidad, lo primero que resalta en los resultados de esta simulación (en la cual el combustible se está dispersando sin deflagración o agarrar flama en cuanto comienza la fuga, es la perdida de presión escalonada a partir de los 5 minutos de haber comenzado y una perdida mayor de la presión a los 10 minutos de la emergencia, como se puede ver en la primera gráfica.

Los niveles de mayor flamabilidad que se encuentran por encima o en el 60% del L.E.L. se definen desde el origen de la fuga hasta una distancia de 112 metros, a partir de esta distancia comienza a descender las concentraciones hasta desde ese 60% a un 10% del L.E.L., que se alcanza a los 247 metros. Como se muestra en las siguientes gráficas de concentraciones conforme transcurre el tiempo a diferentes distancias.



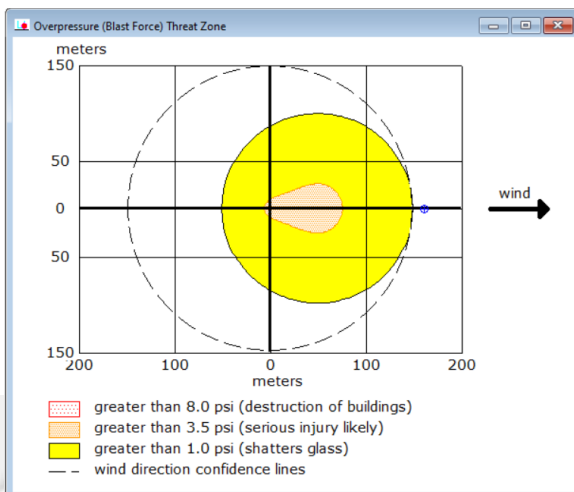
IMÁGENES: CAPAS SHP DE NUBE DE FLAMABILIDAD DE UNA DE LAS ESTACIONES DE CARBURACIÓN CON RADIOS DE CONCENTRACIONES, GRAFICA CON NUMERAL 2 PRESIÓN DEL TANQUE CONFORME AVANZA EL TIEMPO, GRÁFICAS 3 A 5, COMPORTAMIENTO DE CONCENTRACIONES DE GAS L.P. EN PORCENTAJE L.E.L., CONFORME TRANSCURRE EL TIEMPO A UNA DISTANCIA ESPECIFICADA, SIENDO ESTAS A 1, 113 Y 250 METROS.

Explosión por chispa / deflagración, como se puede observar en la imagen, este tipo de explosión / deflagración no alcanza a generar una sobrepresión de más de 8 P.S.I. (Libras por pulgada al cuadrado), únicamente define zonas con una sobrepresión de 4.83 P.S.I. (a un metro del origen de la fuga) y hasta 3.5 P.S.I. a una distancia de radial máxima de 75 metros desde el origen de la fuga. Si bien no tiene el potencial de afectar elementos de construcción (inmuebles) si tienen la fuerza suficiente para causar heridas graves en personas (solo considerando la presión, no objetos que puedan proyectarse por esta fuerza). A partir de los 75 metros la fuerza de sobrepresión disminuye de los 3.5 P.S.I. hasta 1 P.S.I. que se alcanza a los 149 metros de distancia desde el origen de la fuga, en esta zona se tiene la fuerza para romper todo lo que integre vidrio.

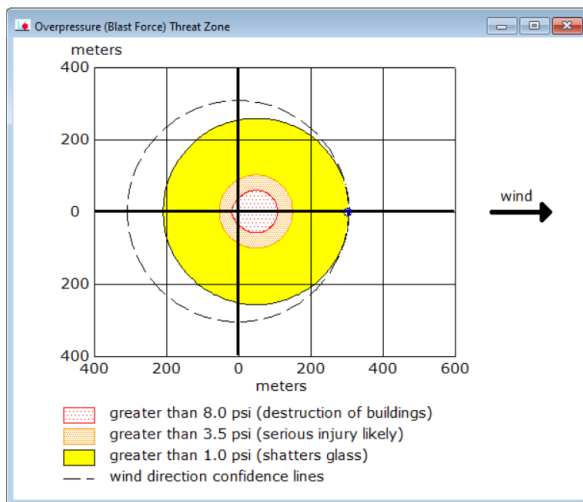
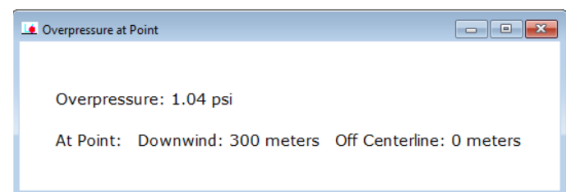
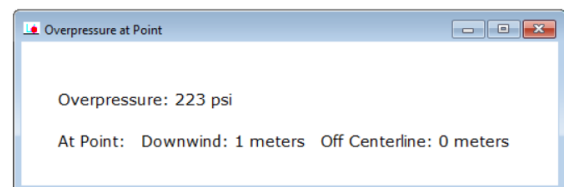
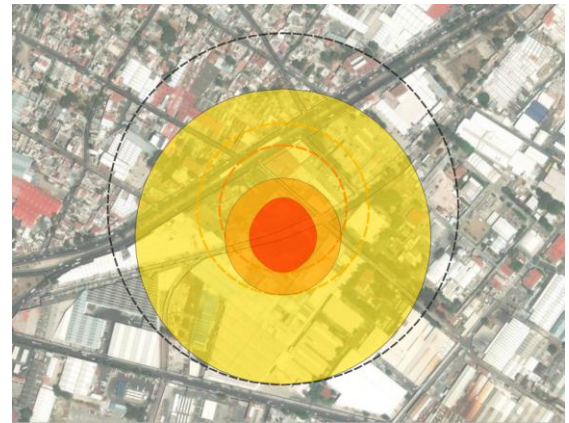


IMÁGENES: CAPAS SHP DE EXPLOSIÓN POR CHISPA DE UNA DE LAS ESTACIONES DE CARBURACIÓN. EL PRIMER RECUADRO NOS INDICA LA PRESIÓN QUE SE ALCANZA A 1 METRO DE DISTANCIA DEL ORIGEN DE LA FUGA (4.83 P.S.I.), EL SEGUNDO SE ENCUENTRA A 76 METROS DEL ORIGEN DE LA FUGA PRESENTANDO UNA SOBREPRESIÓN DE 3.45 P.S.I., EL TERCER RECUADRO A UNA DISTANCIA DE 120 METROS Y UNA SOBREPRESIÓN DE 1.42 Y EN EL ÚLTIMO RECUADRO A UNA DISTANCIA DE 160 METROS EN DONDE PODEMOS VER QUE LA PRESIÓN YA SE ENCUENTRA POR DEBAJO DE 1 P.S.I.

FINALMENTE, EN LA IMAGEN QUE SE ENCUENTRA A LA IZQUIERDA SE MUESTRA LOS RADIOS DE SOBREPRESIÓN QUE RESULTAN EN EL SOFTWARE, PREVIOS A MIGRARSE AL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.



Explosión por detonación, en esta explosión si se presentan sobrepresiones muy por encima de los 8 P.S.I., en el origen de la fuga se registra una sobrepresión de 223 P.S.I. y esta disminuye hasta los 8.0 P.S.I. a los 109 metros de distancia, es decir, todo lo que se encuentre dentro de esta zona queda destruido. A partir de los 109 metros y hasta los 151 metros se presentarán fuerzas de presión de los 8.0 a 3.5 P.S.I., con el potencial de causar heridas graves a las personas, el último radio de afectación es de los 153 metros hasta los 308 metros, zona en la cual la presión causa la ruptura de todos los elementos de vidrio.

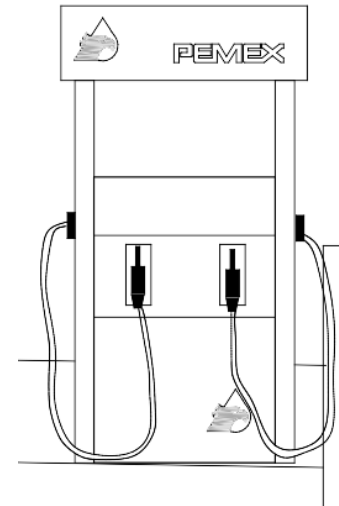


IMÁGENES: CAPAS SHP DE EXPLOSIÓN POR DETONACIÓN EN UNA DE LAS ESTACIONES DE CARBURACIÓN, EL PRIMER RECUADRO NOS INDICA LA PRESIÓN QUE SE ALCANZA A 1 METRO DE DISTANCIA DEL ORIGEN DE LA FUGA CON 223 P.S.I., EL SEGUNDO SE ENCUENTRA A 115 METROS DEL ORIGEN DE LA FUGA PRESENTANDO UNA SOBREPRESIÓN DE 6.82 P.S.I., Y EN EL ÚLTIMO RECUADRO A UNA DISTANCIA DE 300 METROS EN DONDE PODEMOS VER QUE LA PRESIÓN YA SE ENCUENTRA EN UN RANGO DE 1.04 P.S.I.

FINALMENTE, EN LA IMAGEN QUE SE ENCUENTRA A LA IZQUIERDA SE MUESTRA LOS RADIOS DE SOBREPRESIÓN QUE RESULTAN EN EL SOFTWARE, PREVIOS A MIGRARSE AL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

Estaciones de Servicio (Gasolineras)

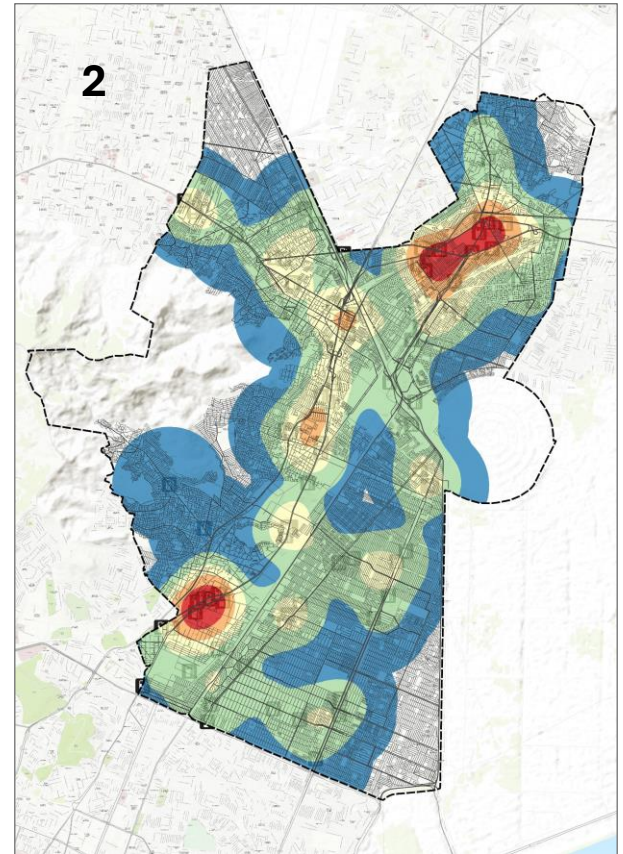
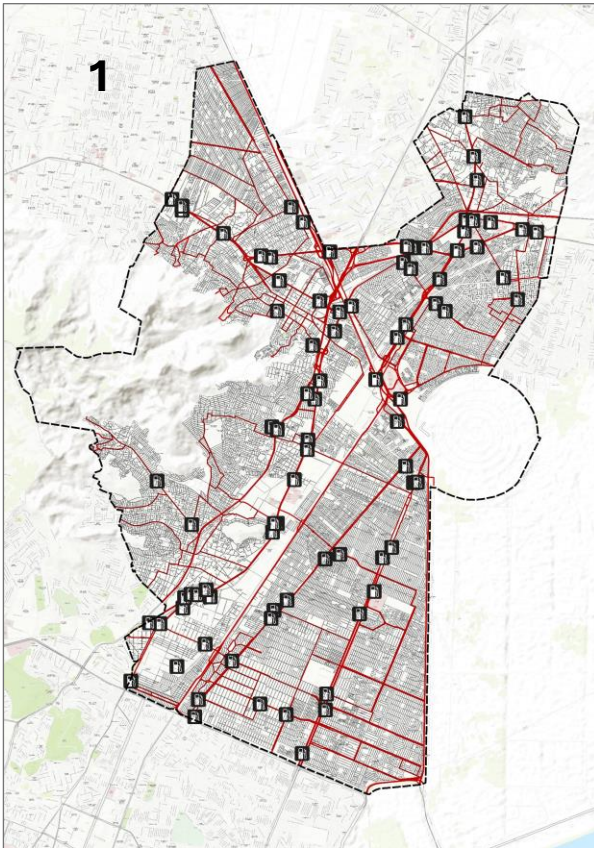
El giro empresarial de las Estaciones de Servicio es la venta de combustibles para vehículos automotores a Gasolina y Diesel, y por ende almacenan en grandes cantidades estos combustibles y debido a que no se abastecen a través de ductos, están obligadas a ser abastecidas periódica y permanentemente, siendo estas maniobras de abasto el principal punto de vulnerabilidad y por ende riesgo ya que es probable una fuga del combustible.



Los combustibles gasolina y diesel son derivados del proceso de refinación del petróleo, llamados hidrocarburos, de estos compuestos químicos, es la gasolina la que presenta aun mayor nivel de peligrosidad por su alta inflamabilidad. Dada la peligrosidad por su inflamabilidad y combustibilidad, es que se establecen los principales criterios que rigen y define el proyecto de construcción e ingeniería de una estación de servicio, a estos criterios se suman la contención de derrames, la recuperación de vapores cuando el combustible se encuentra despachándose hacia algún vehículo. De ahí que en la actualidad las estaciones de servicio se puedan considerar de riesgos controlados y hasta cierto punto “seguras” ya que para su construcción y operación tiene que pasar por diferentes procesos regulatorios, de registro y cumplimientos normativos, cuyo principal fin es la seguridad y procurar el medio ambiente limpio.

Como antecedentes de emergencias en estaciones de servicio, la mayor parte ocurren durante el despacho a vehículos, el proceso de suministro a los tanques de almacenamiento o bien por imprudencias o acciones mal intencionadas de personas. Siendo los mayores desastres o emergencias relacionados con estos combustibles durante el robo de estos hidrocarburos (guachicoléo), el almacenaje clandestino o bien durante su traslado en autotanques.

Hay **86 estaciones de servicio** distribuidas a todo lo largo y ancho del territorio, situadas principalmente en vialidades principales y en la zona nor-oriente y al sur-poniente del municipio como se puede ver en el mapa 1.



En el mapa con numeral 2, se definen las zonas de peligro conforme a las ubicaciones, este mapa de zonificación de peligro por estaciones de servicio (gasolineras) se desarrolló mediante interpolación de densidad de núcleos con un radio de influencia de 1,500 metros, en este se observan dos zonas con un mayor nivel de riesgos (por ende, mayor cantidad de estaciones) y zonas amplias con un nivel de riesgo medio y bajo. En las siguientes páginas se relaciona cada una de las estaciones de servicio por nombre comercial (franquicia), razón social, número de estación de servicio, domicilio y coordenadas geográficas en grados decimales.

Nº EST.	RAZON SOCIAL	UBICACIÓN	COLONIA	LATITUD	LONGITUD	FRANQUICIA
E10217	INMOBILIARIA ROJAS- GAS, S. A. DE C. V.	VIA ADOLFO LOPEZ MATEOS ESQ. VICENTE GUERRERO	MIGUEL HIDALGO	19.530817	99.049577	BODEGA AURERRA GAS
E00234	SERVICIO CERRO GORDO, S.A. DE C.V.	VIA MORELOS NO. 373	CERRO GORDO	19.546985	-99.053276	BP
E02843	ALTAVILLA, S.A. DE C.V.	VIA MORELOS NO. 140	ALTAVILLA	19.511544	-99.089071	BP
E04222	SERVICIO BEGONIA, SA DE CV	AV. CARLOS HANK GONZALEZ NO. 141	GRANJAS VALLE DE GUADALUPE	19.5061	-99.0564	BP
E04276	ALTAVILLA, S.A. DE C.V.	CARRETERA MEXICO-PIRAMIDES KM 1.5	SANTA CRUZ VENTA DE CARPIO	19.620762	-98.998133	BP
E05383	SERVICIO BEGONIA, S.A. DE C.V.	CARRETERA MEXICO-PACHUCA KM.29	SANTO TOMAS CHICONAUTLA	19.636402	-99.002414	BP
E05892	SERVICIO ORIENTAL, S.A. DE C.V.	AV. ADOLFO LOPEZ MATEOS ANTES R-1 S/N	EL SEGOR	19.540624	-99.039964	BP
E06585	ALTAVILLA, S.A. DE C.V.	CAMINO DE RECURSOS HIDRAULICOS LOTE 26 S/N	EJIDOS DE SAN CRISTOBAL	19.620759	-99.045531	BP
E07134	INMUEBLES VENTA DE CARPIO, S.A. DE C.V.	ALFREDO ZARATE ALBARRAN NO. 221	GRANJAS VALLE DE GUADALUPE	19.5036	-99.0498	BP
E09409	INMOBILIARIA SUGARSU, S.A. DE C.V.	CARRETERA LIBRE MEXICO-PACHUCA KM. 29.5	NULLCIUDAD CUAUHTEMOC	19.645858	-99.004566	BP
E11336	SERVICIO CENTRAL ECATEPEC, S.A. DE C.V.	PROLONGACION AVENIDA JOSE LOPEZ PORTILLO S/N	SANTA CRUZ VENTA DE CARPIO	19.613997	-99.006572	BP
E04559	GAS ECATEPEC, S.A. DE C.V.	CARRETERA MEXICO-TEXCOCO KM 29.5 NO. 566	SAN ISIDRO ATLAUTENCO	19.61839	-98.986481	G500
E05028	DIMECO, S.A. DE C.V.	FRANCISCO BELTRAN NO. 3708	GUADALUPE VICTORIA	19.624602	-99.076147	G500
E05136	SERVICIO ATLAUTENCO, S.A. DE C.V.	CARRETERA LECHERIA-TEXCOCO KM 12	CARLOS SALINAS DE GORTARI	19.614848	-99.001537	G500
E05966	SERVICIO CANDEDO, S.A. DE C.V.	VICENTE LOMBARDO TOLEDANO NO. 1	SANTA CLARA	19.5316	-99.069	G500
E06267	SERVICIO GOMASA, SA DE CV	BOULEVARD EMILIANO ZAPATA NO. 45-H	SAN PEDRO XALOSTOC	19.5252	-99.0817	G500
E07779	SERVICIO LLANO DE MORELOS, S.A. DE C.V.	AV. CENTRAL O HANK GONZALEZ S/N	SANTA CRUZ VENTA DE CARPIO	19.607205	-99.010997	G500
E08993	SERVICIO EL RESCAÇO, S.A. DE C.V.	VIA MORELOS NO. 484	URBANA IXHuatepec	19.5254	-99.0844	G500
E09606	ACOG, S.A. DE C.V.	CARRETERA LECHERIA-TEXCOCO S/N	EL CARMEN	19.612409	-99.053698	G500
E12340	ECATEGAS, S.A. DE C.V.	CALZADA DE LAS BOMBAS S/N	SANTA CRUZ VENTA DE CARPIO	19.621126	-99.002596	G500
E12702	SERVICIOS ENERGETICOS ALFAREROS, S.A. DE C.V.	VIA MORELOS KM 14200 NO. 485	SANTA CLARA COATITLA	19.53329	-99.070031	G500
E08334	SERVICIO JACARANDAS S.A. DE C.V.	CARRETERA TEXCOCO-LECHERIA S/N.	SANTA MARIA CHICONAUTLA	19.614681	-99.017979	GULF
E05347	CORPORACION GASOLINERA MILLENIUM, S.A. DE C.V.	AV. CENTRAL NO. 20	VALLE DE ARAGON 3A SECCION	19.5047	19.5047	HIDROSINA
E10399	INMOBILIARIA ROJAS & GAS, S. A. DE C. V.	PALOMAS ESQUINA FAISANES MZA. 1 LOTE 1	LA VELETA	19.609711	-99.018291	HIDROSINA
E04799	PETROMAX, S.A. DE C.V.	VIA MORELOS NO. 322-A	ARDINES DE SANTA CLARA	19.549111	-99.052043	MOBIL
E07048	COMBUSTIBLES METROPOLITANOS S.A. DE C.V.	CIRCUITO METROPOLITANO LOS REYES LECHERIA S/N	SANTO TOMAS CHICONAUTLA	19.613708	-99.038747	MOBIL

Nº EST.	RAZON SOCIAL	UBICACIÓN	COLONIA	LATITUD	LONGITUD	FRANQUICIA
E00265	SUPER SERVICIO RIOLUNA, SA DE CVL	AV. VIA MORELOS NO. 65	ALAMOS DE SAN CRISTOBA	19.594817	-99.037525	PEMEX
E00268	OPERADORA MOANA, S.A. DE C.V.	CARRETERA MEXICO PACHUCA NO. 48	CUAUHTEMOC XALOSTOC	19.528957	-99.075913	PEMEX
E00286	GASOLINERA Y SERVICIOS CENTRAL, S.A. DE C.V.	VIA MORELOS NO. 261	SANTA MARIA TULPETLAC	19.568905	-99.044279	PEMEX
E03238	SERVICIO AZTLAN, S.A. DE C.V.	BOULEVARD DE LOS AZTECAS NO. 123	CIUDAD AZTECA 1RA. SECCION	19.541719	-99.036252	PEMEX
E03281	OPERADORA DE ESTACIONES DE SERVICIO 20-20, S.A. DE C.V.	VIA MORELOS NO. 170	LOS LAURELES	19.583007	-99.041214	PEMEX
E03361	SUPER SERVICIO NIZA S.A. DE C.V.	AV. CENTRAL NO. 369	VALLE DE ARAGON, 2A. SECCION	19.4943	-99.0458	PEMEX
E03494	INMOBILIARIA BOLNUEVO 10, S.A. DE C.V	VIA JOSE LOPEZ PORTILLO NO. 367	GUADALUPE VICTORIA	19.623593	-99.076131	PEMEX
E03535	RAGUVES, S.A. DE C.V.	AV. DE LA LAGUNA NO. 140	MIGUEL HIDALGO	19.52839	-99.052884	PEMEX
E03540	GASOLINERIA RECOLETOS, S.A. DE C.V.	AV. C. HANK GONZALEZ NO. 120	RINCONADA DE ARAGON	19.532883	-99.02756	PEMEX
E03634	GASOLINERIA LA CHICA, SA DE CV	VIA JOSE LOPEZ PORTILLO NO. 417	GUADALUPE VICTORIA	19.626212	-99.078672	PEMEX
E03727	SERVICIO ROKY, S.A. DE C.V.	AV. CENTRAL NO. 140	CIUDAD AZTECA, 1A. SECCION	19.540906	-99.025457	PEMEX
E03838	SUPER SERVICIO FLORENCIA, S.A. DE C.V.	AV. CARLOS HANK GONZALEZ NO. 48	LADERAS DEL PEÑON	19.527549	-99.031248	PEMEX
E04397	LEJANDRO MARIO OCHOA FRAGOSO	BOULEVARD INSURGENTES ESQUINA AGRICULTURA SUR	SAN CRISTOBAL CENTRO	19.599612	-99.052062	PEMEX
E04658	OPERADORA DIGALPA, S.A. DE C.V.	VIA MORELOS NO. 601	CUAUHTEMOC XALOSTOC	19.5314	-99.0755	PEMEX
E04803	SERVICIO TREINTA TREINTA, SA DE CV	AV. REVOLUCION NO. 46	SANTA AGUEDA	19.602019	-99.041335	PEMEX
E04888	OPERADORA DE MINIESTACIONES COMBUSERV, S.A. DE C.V.	AV. MORELOS NO. 300	SANTA CLARA	19.559494	-99.047754	PEMEX
E04964	GASOLINERA Y SERVICIOS CENTRAL II, SA DE CV	AV. CENTRAL S/N.	EJIDO SANTA MARIA TULPETLAC	19.558752	-99.017631	PEMEX
E05066	SERVICIO NUEVO LAREDO, SA DE CV	VIA MORELOS NO. 515	TULPETLAC	19.578673	-99.042598	PEMEX
E05427	SUPER SERVICIO SAN RAFAEL, SA DE CV	VIA MORELOS NO. 58	SAN JUAN ALCAHUACAN	19.5994	-99.0363	PEMEX
E05488	ALEJANDRO MARIO OCHOA FRAGOSO	VIA MORELOS NO. 359-A	SANTA CLARA COATITLA	19.549059	-99.052818	PEMEX
E05572	SERVICIO AUTOPISTA PACHUCA, SA DE CV	UTOPISTA MEXICO-PACHUCA KM 20+084	TULPETLAC	19.579965	-99.044399	PEMEX
E05638	SERVICIO GUADALUPE VICTORIA, SA DE CV	VIA JOSE LOPEZ PORTILLO NO. 100	GUADALUPE VICTORIA	19.618091	-99.065689	PEMEX
E05771	SERVICIO IRIS, SA DE CV	AV. HIDALGO ESQ. R-1 LOTE 1	SAN FRANCISCO XALOSTOC	19.5265	-99.053614	PEMEX
E05818	SUPER SERVICIO META, S.A. DE C.V.ULL	AV. MORELOS NO.416	CUAUHTEMOC XALOSTOC	19.5321	-99.0723	PEMEX
E06049	SERVICIO MI MOSA, SA DE CV	AV. JARDINES DE MORELOS S/N LOTE 7 MZ-648-D	JARDINES DE MORELOS	19.601399	-99.011976	PEMEX
E06108	SERVICIO OXNARD, S.A. DE C.V.	AV. EJERCITO DEL TRABAJO MZ. 49 S/N	VILLA DE GUADALUPE XALOSTOC	19.507154	-99.072012	PEMEX
E06215	ANTIGUA R-1, S.A. DE C.V.	AV. ADOLFO LOPEZ MATEOS LOTE 127	EJIDO SANTA MARIA TULPETLAC	19.5627	-99.0196	PEMEX

Nº EST.	RAZON SOCIAL	UBICACIÓN	COLONIA	LATITUD	LONGITUD	FRANQUICIA
E06437	SERVICIO LA MONTANESA, S.A. DE C.V.	AV. ALFREDO DEL MAZO NO. 71	VILLA DE GUADALUPE XALOSTOC	19.51631	-99.063522	PEMEX
E06745	GASMERAZ, S.A. DE C.V.	CARRETERA LIBRE MEXICO-PACHUCA ESQUINA CIRCUITO METROPOLITANO	SAN ISIDRO ATLAUTENCO	19.614655	-99.01469	PEMEX
E06805	GASOMER.S.A.DE C.V.	AV. REVOLUCION S/N	SAN CRISTOBAL	19.606856	-99.05152	PEMEX
E07045	SERVICIO ECOLOGICO RIO DE LOS REMEDIOS S.A.DE C.V.	AV. RIO DE LOS REMEDIOS MZ 84 LT. 44	GRANJAS VALLE DE GUADALUPE	19.503066	-99.07294	PEMEX
E07769	SERVICIO LOS ANDES, S.A. DE C.V.	AV. RUIZ CORTINEZ ESQ. 1RO DE MAYO S/N	BOSQUES DE ECATEPEC	19.6008	-99.033296	PEMEX
E08217	GASOLINERIA Y SERVICIOS CENTRAL III S.A. DE C.V.	AV. CENTRAL S/N LOTE 1 MANZANA 19	PROGRESO DE LA UNION	19.558902	-99.016679	PEMEX
E08587	ESTACION BOSQUE REAL, S.A. DE C.V.	AV. JARDINES DE MORELOS NO. 466	JARDINES DE MORELOS	19.602373	-98.991306	PEMEX
E08632	ESTACION DE SERVICIO ANDALUCIA, S.A. DE C.V.	BOULEVARD INSURGENTES NO. 2	SAN CRISTOBAL CENTRO	19.591477	-99.043115	PEMEX
E08925	SERVICIO LUTRON SA DE CV	AV. CARLOS HANK GONZALEZ NO. 140	FRACCIONAMIENTO AZTECA	19.543376	-99.023139	PEMEX
E08940	GASOLINERIA REAL MADEIRA, S.A. DE C.V.	AV. CENTRAL LOTE 1 MANZANA A	JARDINES DE MORELOS	19.596416	-99.019553	PEMEX
E08975	SERVICIO VALLE SA DE CV	AV. CENTRAL ESQUINA FRANCISCO MARQUEZ S/N	JUAN DE LA BARRERA	19.573363	-99.021746	PEMEX
E09314	GRUPO EFICIENTE S.A. DE C.V.	AV. CENTRAL NO. 19	SANTA CRUZ VENTA DE CARPIO	19.618641	-99.004755	PEMEX
E09456	GALLAECIA GAS, S.A. DE C.V.	CARRETERA LECHERIA TEXCOCO NO. 50	SAN ISIDRO ATLAUTENCO	19.61902	-98.990093	PEMEX
E09489	GASOLINERIA REAL MADEIRA, S.A. DE C.V.	AV. CENTRAL S/N MANZANA 136 LOTE 34	JARDINES DE MORELOS	19.578663	-99.020919	PEMEX
E09533	ESTACION DE SERVICIO RANCHO VERDE, S.A. DE C.V.	AV. VIA MORELOS S/N	SANTA MARIA TULPETLAC	19.566662	-99.044479	PEMEX
E09609	CAFRAGAS, S.A. DE C.V.	AV. PALOMAS, ESQUINA ALONDRAS NO. 56	LLANO DE LOS BAEZ	19.611142	-99.020174	PEMEX
E09704	ESTACION DE SERVICIO VENTA DE CARPIO, S.A. DE C.V.	CARRETERA MEXICO-TEPEXCAN	CARRETERA MEXICO-TEPEXCAN	19.621309	-99.004395	PEMEX
E09789	SERVICIO SPOOKS STAR MAN, S.A. DE C.V.	AV. JARDINES DE MORELOS MZ 633 LT. 8 LT. 9 LT. 10	JARDINES DE MORELOS	19.59955	-99.009605	PEMEX
E10084	SERVICIO VALDORI, S.A. DE C.V.	AV. CENTRAL NO. 15	VALLE DE ARAGON 3RA. SECCION	19.508461	-99.039605	PEMEX
E10332	ESTACION DE SERVICIO MARBELLA, S.A. DE C.V.	CAMINO A SAN ANDRES NO. 21 LOTE 02	HANK GONZALEZ	19.548805	-99.073679	PEMEX
E10390	SERVICIO ARENA DE SAN ANDRES, S. A. DE C.V.	AV. SAN ANDRES MANZ 43 LT.10	CANTA CLARA COATITLA	19.559167	-99.082442	PEMEX
E10869	SERVICIO VELU, S.A. DE C.V.	RECURSOS HIDRAULICOS ESQ CIPRES L 13 14 15 16 S/N	POBLACION SAN CRISTOBAL	19.62436	-99.048503	PEMEX
E10901	GASOLINERIA SEGOVIA, S.A. DE C.V.	AV. DE LAS BOMBAS S/N	SAN ISIDRO ATLAUTENCO	19.607559	-98.994859	PEMEX
E10954	GASOLINERIA MALAGA, S.A. DE C.V.	AV. ACUEDUCTO S/N LOTE 1	AMPLIACION TULPETLAC	19.572051	-99.053428	PEMEX
E11671	SERVICIO EL SOBERANO SA DE CV	CARRETERA TEXCOCO-LECHERIA S/N COLONIA	EJIDOS DE SAN CRISTOBAL	19.612749	-99.056115	PEMEX
E12663	ESTACION DE SERVICIO HADES, S.A. DE C.V.	AVENIDA CENTRAL NO. 218	RUSTICA XALOSTOC	19.520335	-99.070292	PEMEX
J01218	FABRICA DE JABON LA CORONA, SA DE CV	CARLOS B. ZETINA NO. 500	FRACCIONAMIENTO INDUSTRIAL XALOSTOC	19.515017	-99.077422	PEMEX AUTOCONSUMO

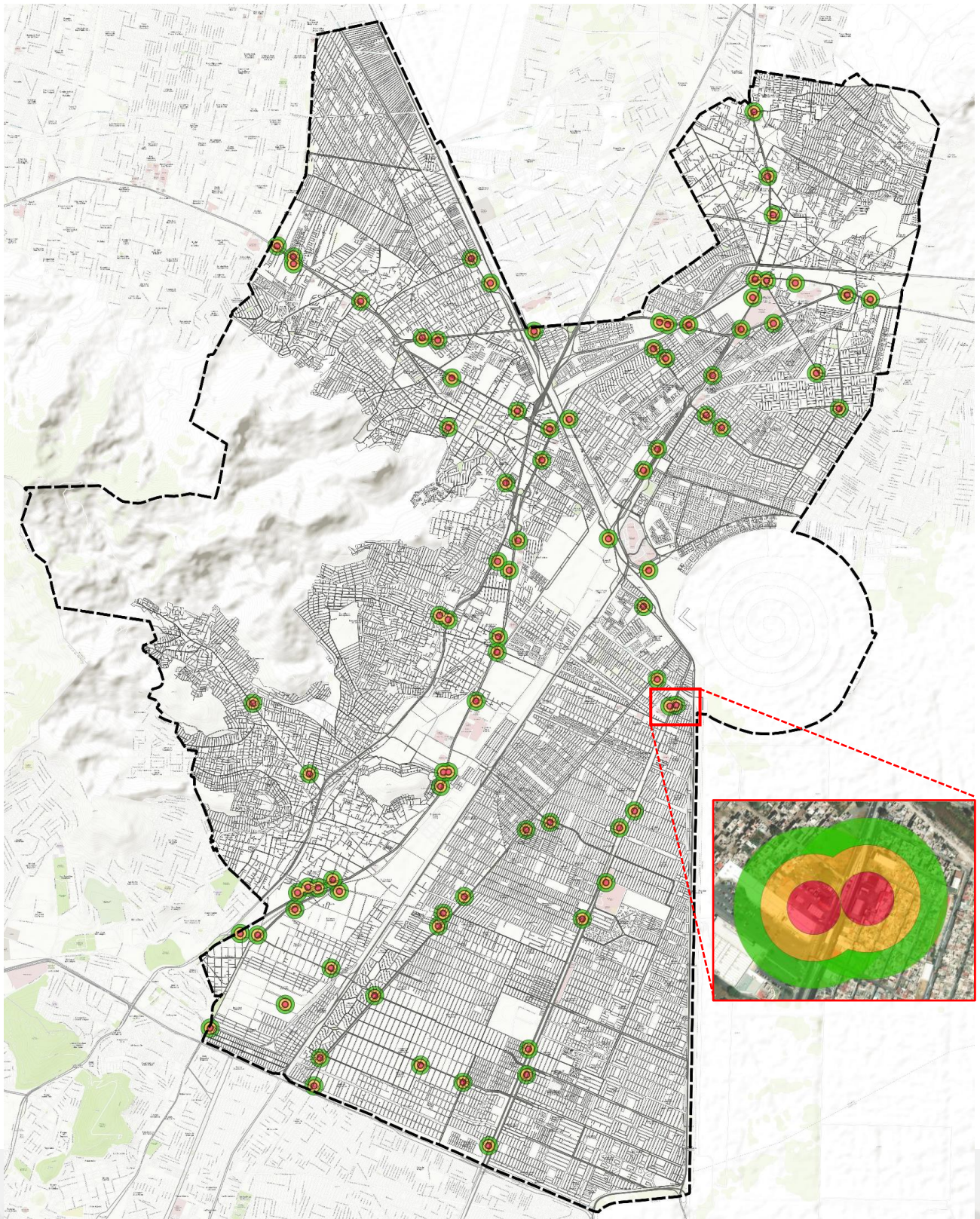
Nº EST.	RAZON SOCIAL	UBICACIÓN	COLONIA	LATITUD	LONGITUD	FRANQUICIA
J01441	TRANSCOMUNICADOR MEXIQUENSE, S.A. DE C.V.	AV. CENTRAL ESQ. VERACRUZ, MZ1, LT1, S/N	LAS AMERICAS	19.593319	-99.021732	PEMEX AUTOCONSUMO
	SERVICIO CÚPULA S.A. DE C.V.	KM.42 CARRETERA MÉXICO-TEXCOCO	SANTA MARIA CHICONAUTLA	19.615016	-99.019233	SERVIFACIL OXXO
E04972	ESTACIONES ECOLOGICAS DE SERVICIOS, S.A. DE C.V.	VIA MORELOS NO. 597	CUAUHTEMOC XALOSTOC	19.5322	-99.0739	SHELL
E06576	DESECHOS BIOLOGICOS E INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.	AV. CENTRAL NO. 225	EX RANCHO JAJALPA	19.583291	-99.027177	SHELL
E05310	SERVICIO CHICONAUTLA, SA DE CV	CARRETERA MEXICO-PACHUCA NO. 1 Y 3 KM. 28	SANTA MARIA CHICONAUTLA	19.630744	-99.001575	VALERO
E11890	GASOLINERIA CUPULA, S.A. DE C.V.	AUTOPISTA MEXICO-PACHUCA S/N	TULPETLAC	19.571424	-99.052075	

Para determinar las zonificaciones de riesgo, el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) ha establecido la metodología para determinar los radios de riesgo con respecto a este tipo de infraestructura, esta metodología se encuentra descrita en la “Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos”, en donde se clasifica de acuerdo al combustible / sust. química con un número de referencia y esta a su vez, refiere a las tablas de distancias por nivel de riesgo.

Para la gasolina, se le referencia con los numerales 4-6 relativos a “Líquido inflamable, presión de vapor ≥ 0.3 bar a 20°C” y de acuerdo a las tablas de distancias son las siguientes.

- MUY ALTO RIESGO – 50 M.
- ALTO RIESGO- 100 M.
- BAJO RIESGO-150 M.

Con las distancias radiales definidas se define el siguiente mapa de riesgos por estaciones de servicio en el municipio.



Ductos y Poliductos de Suministro y Transporte de Combustible

Uno de los mayores peligros dentro de los fenómenos perturbadores del tipo químicos-tecnológicos es el transporte de combustible mediante ductos subterráneos, esto se debe a la posibilidad de una fuga y a que los tiempos de alertamiento y atención para mitigar el riesgo no suelen ser cortos. Los tiempos de respuesta se ven afectados por la propia naturaleza operativa o funcional de la infraestructura, en la cual los ductos se encuentran monitoreados a distancia y ante una pérdida de presión en el sistema (indicios de fuga) se corta el suministro y se emite el alertamiento para que las brigadas especializadas se desplacen al tramo o encadenamiento en el que hubo pérdida de presión para la reparación de la fuga.

La detección y el alertamiento se generan casi de manera inmediata al suceso, pero no así el desplazamiento de las brigadas especializadas, ya que estas no suelen estar exactamente en trayecto de los ductos, sino en una región que da cobertura a diferentes tramos del trayecto lo que incide en tiempos de respuesta. Así mismo, pese a que desde la detección de la fuga se corta o desvía el suministro, el combustible aún puede fluir hasta que se vacía el ramal o tramo.

Si bien, una fuga que se presente por la ruptura o falla en las uniones de los ductos, sea por desgaste, fatiga del material o por un agente externo como lo pudiera ser movimiento de tierras, hasta cierto punto las condiciones de riesgo son menores debido a que los ductos aún permanecen bajo tierra y no hay exposición al aire (oxígeno). Las condiciones de riesgo cambian radicalmente cuando por intervención de una o varias personas, se excava para provocar la fuga y extraer el combustible, el denominado delito del “Huachicol” que ha sido uno de los más redituables y pese a que en años recientes (2018) se combate con mayor firmeza y de manera más asertiva, desafortunadamente, aún persiste exponiendo gravemente a la población cercana al punto de extracción.

Dentro del territorio de Ecatepec de Morelos este tipo de amenaza / delito (huachicoleo) ya se ha presentado y dado a que existen cerca de **64.33 Kilómetros de ductos / poliductos*** por los cuales diariamente se suministra combustible a la industria o bien atraviesan por el territorio, es de inferir que el riesgo persiste y en un nivel muy alto.



Hallan toma clandestina de combustible en Ecatepec



Huachicoleo provoca fuga de combustible en la autopista Ecatepec ...



Huachicoleros provocan fuga de gas en Ecatepec...
YouTube · MILENIO · 1,1K visualizaciones · 29 de sept. de...



Huachicoleros provocan fuga de gas en Ecatepec; no hay lesionados ...

IMÁGENES: OBTENIDAS DEL BUSCADOR DE GOOGLE CON NOTICIAS SOBRE HUACHICOLEO EN MUNICIPIO DE ECATEPEC DE MORELOS.

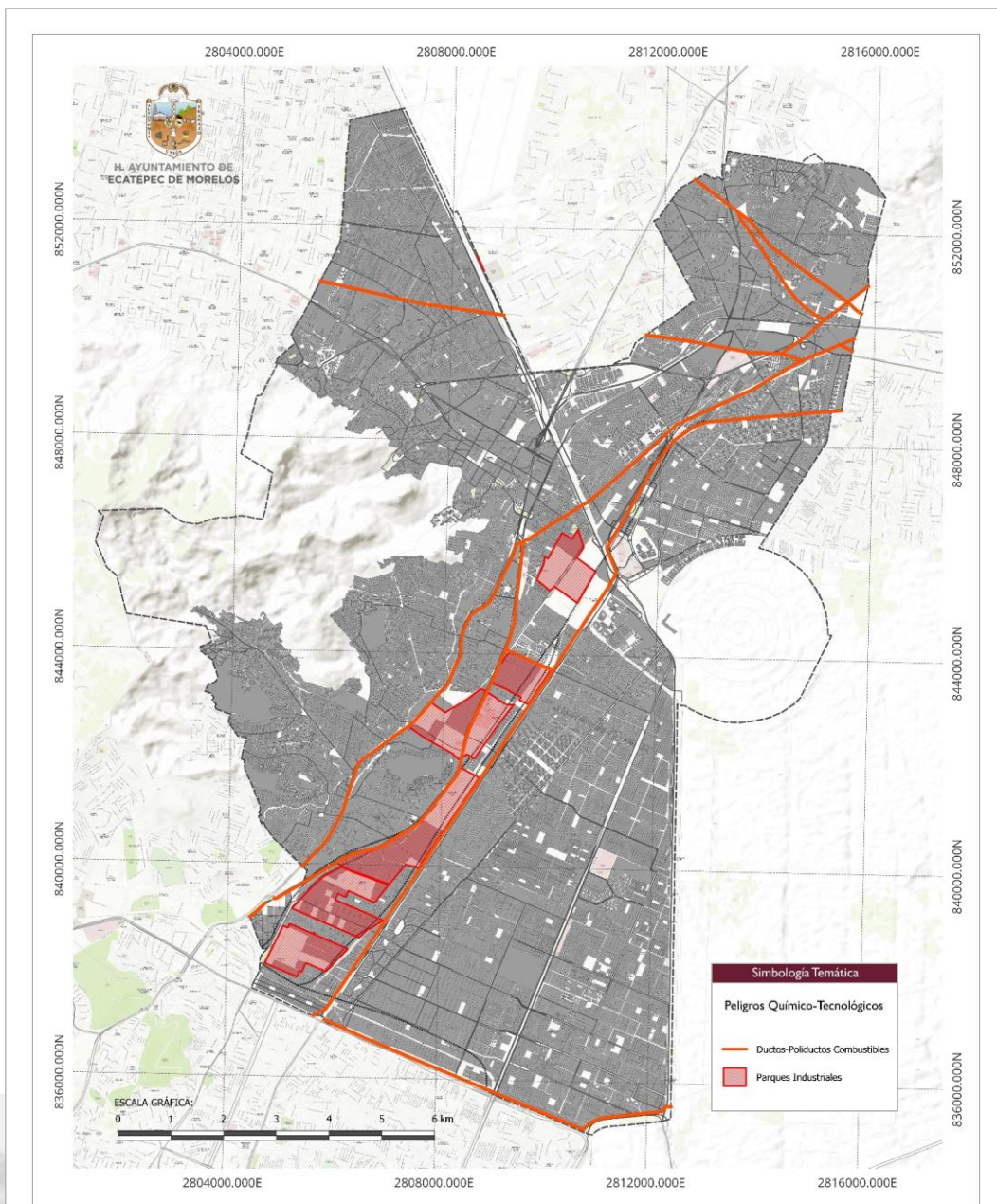
Como autoridades municipales y debido a que esta infraestructura se encuentra regulada desde el ámbito federal, las acciones para inhibir este delito se enfocan principalmente en el monitoreo constante de las rutas de estos ductos, mantener estrecha coordinación con elementos de la Guardia Nacional y ser enfático en promover con la población ecatepense los riesgos que se derivan de realizar tal acción. Dese un plano operativo las acciones que se desarrollan por parte de la Dirección de Protección Civil y Bomberos son las de adecuar sus planes de contingencia ante estos sucesos con base a las experiencias pasadas y simulaciones de escenarios no del todo exactos, esta inexactitud se debe a que la información precisa sobre este tipo de infraestructura (diámetros, presiones, combustibles, profundidades, localización exacta, etc.) no es accesible incluso a nivel de Gobierno Municipal.

Esta carencia de información es entendible, debido a que esta infraestructura se encuentra protegida por motivos de **seguridad nacional**, a esto se suma la última reforma constitucional en materia energética y leyes secundarias, que dificulta aún más el acceso a estos datos.

* Medidas obtenidas de la capa elaborada en el Sistema de Información Geográfico del Ayuntamiento

Para la definición de trayectorias y características de estos ductos en el presente Atlas de Riesgos, hubo que recurrir a la información disponible en las diferentes fuentes de información (UNAM, Cartocrítica.org, EDOMEX) y a los recorridos de campo.

Es en base a estas fuentes y a las labores de campo que se pudieron definir las trayectorias de dos zonas de ductos principales, las cuales se muestran en el siguiente mapa.



Líneas de Transmisión Eléctrica / Subestaciones de Rectificación - Distribución

Las líneas de transmisión eléctrica se consideran de alto riesgo debido principalmente al alto voltaje con el que fluye la corriente eléctrica a través de sus cables, ante la posibilidad de hacer contacto sin el equipo adecuado la probabilidad de supervivencia es sumamente remota, puesto que el flujo de electricidad en el cuerpo genera quemaduras graves en piel, tejidos y órganos. Existe otro fenómeno físico que sucede por el flujo de electricidad y cuya exposición prolongada afecta la salud del ser humano, estos son los campos magnéticos que no son visibles a simple vista, pero este flujo constante de electricidad produce radiación no ionizante de baja frecuencia. Considerando ambos efectos dañinos (contacto físico y campos magnéticos) es que las tensiones eléctricas mantienen parámetros de distancias que deben respetarse, tanto en las alturas, diseños de torres y postes, así como aditamentos que deben incluirse, definiéndose estas en las diferentes normativas de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y en las distancias o franjas a ambos costados que deben permanecer libres de obstrucción, conocidas como “derecho de vía”, cuya finalidad es mantener el espacio para maniobras de mantenimiento y la seguridad de la población (zonas urbanas)

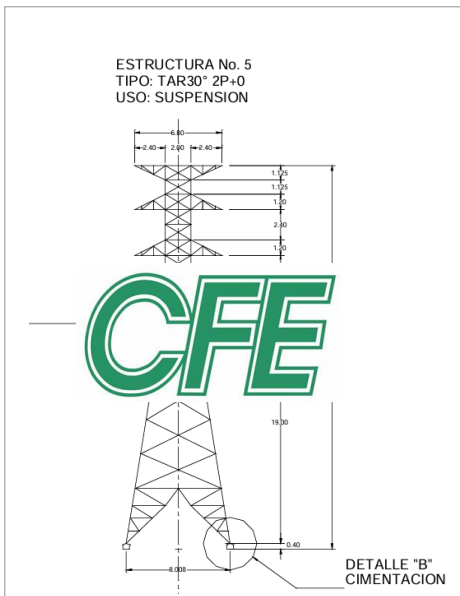


IMAGEN: OBTENIDAS DE LAS NORMAS DE CONSTRUCCIÓN – DISEÑO DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN AÉREAS DE LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD (CFE).

Las tensiones eléctricas en México se clasifican conforme a la Norma Mexicana NMX-J-098 cuya última versión es la emitida en el 2014. y que establece los siguientes:

- **BAJA TENSIÓN:** desde 100 V hasta 1000 V.
- **MEDIA TENSIÓN:** Mayor de 1000 V y hasta 34.5 kV
- **ALTA TENSIÓN:** mayor de 34.5 kV hasta 230 kV
- **EXTRA ALTA TENSIÓN:** Mayor de 230 kV hasta 400 kV.

Los derechos de vía que se indican en las normativas de la Comisión Federal de Electricidad, Especificaciones CFE L1000-10 L, se definen las distancias que deben prevalecer libres de obstrucción están determinadas en base a cálculos y de acuerdo a: número de circuitos, tipo de torre o postes (estructura), tensión eléctrica, tipo de terreno, tipos de zona (rural-urbana-montañosa), etc. Y estos derechos de vía van desde los 10 a 42 metros (distancia medida en una franja en donde la torre o poste se encuentra al centro de dicha franja).

En el municipio, el tipo de infraestructura eléctrica aérea de mediana, alta y extra alta tensión es mediante estructuras auto soportadas (torres) y postes troncocónicos, por lo que se define derechos de vía entre los 20 a 36 metros. Para efectos de este Atlas de Riesgos y debido a que no se pudo definir con exactitud las tensiones eléctricas se ha optado por integrar como zonificación de riesgo el valor más alto de los derechos de vías (18 metros hacia ambos lados del centro geométrico de las estructuras autosoportadas y postes).

En el territorio municipal se tiene un aproximado de **85.23* kilómetros de líneas de transmisión y 11 Subestaciones de Rectificación – Distribución** (sin considerar las que pudieran tener las diferentes industrias en sus propiedades), aunado a una Termoeléctrica de la CFE, que no se encuentra dentro del territorio municipal, pero se ubica a escasos metros del límite nor-oriental del territorio municipal (carretera México-Tepexpan) y por lo tanto se considera como una instalación de riesgo indirecto.

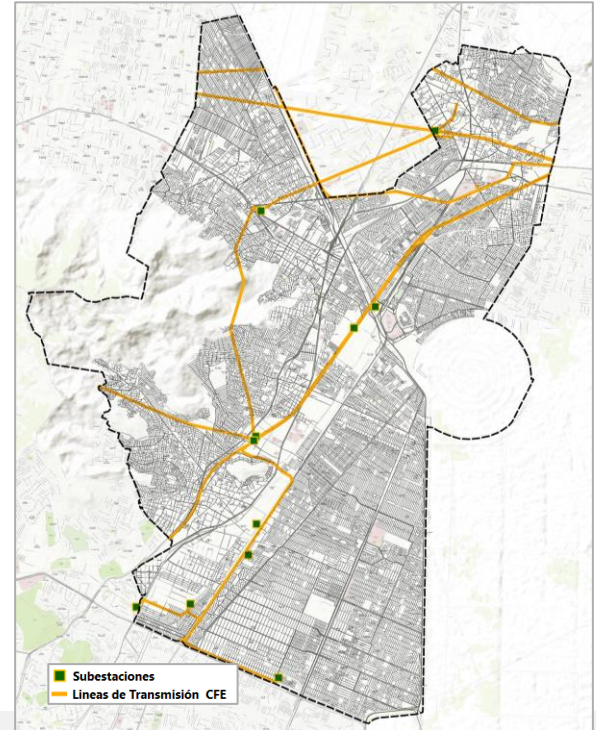
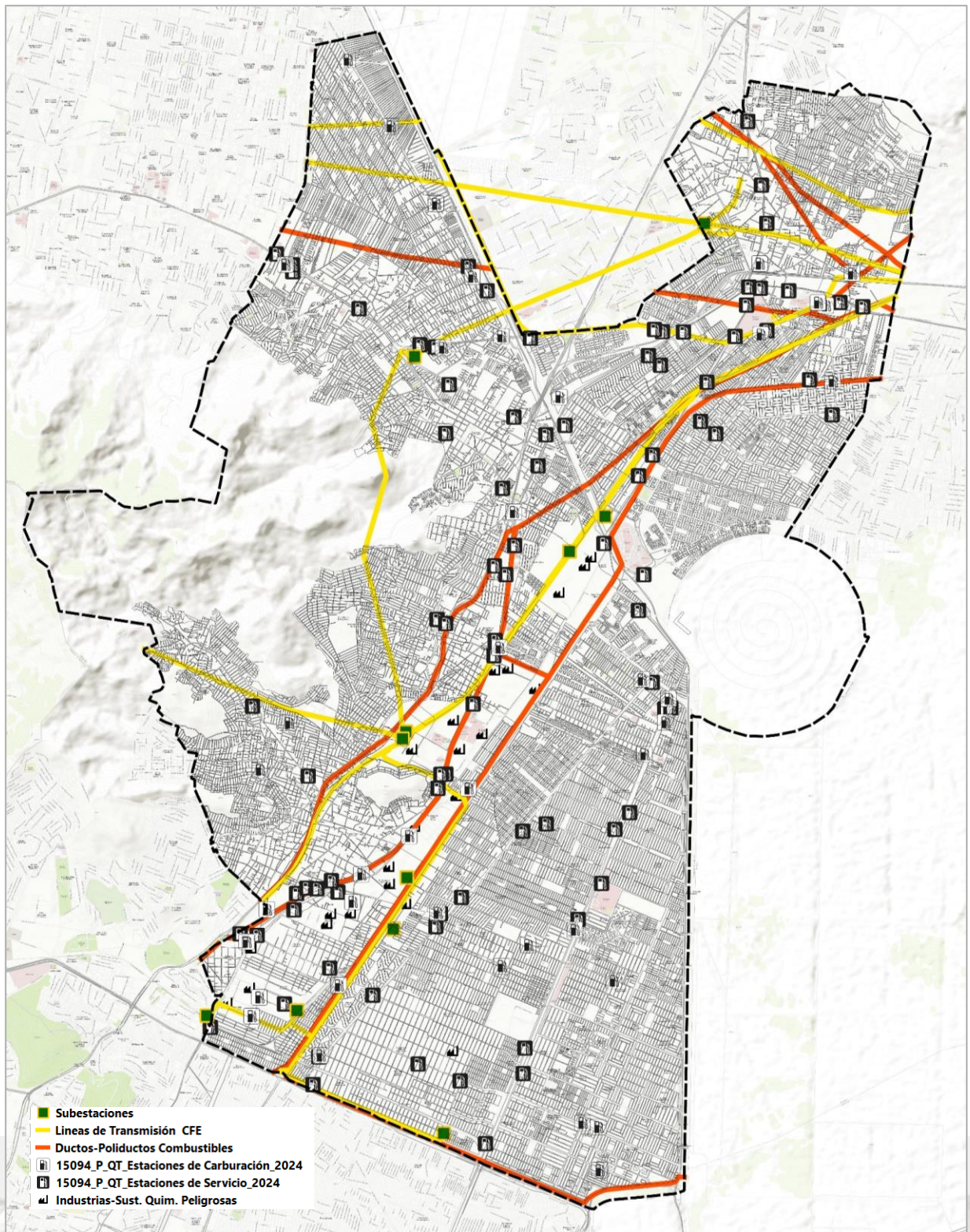


IMAGEN: CAPAS SHP, LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CFE Y SUBESTACIONES

* Medidas obtenidas de la capa elaborada en el Sistema de Información Geográfico del Ayuntamiento

Mapa General de Riesgos Químico-Tecnológicos



Antecedentes relevantes de emergencias químico-tecnológicas que se han presentado en el municipio

TIPO DE EMERGENCIA	INCIDENTE	LUGAR	FECHA
Fuga de Gas	Fuga en gasoducto de 14 pulgada de Mexigas. Sin lesionados, pero con evacuación de 1000 personas. Cierre de Mexibus y Av. Central.	Av. Central Frente a Centro las Américas.	08/09/2011
Explosión de pipa	Explosión udepipa de 35,000 litro de gas L.P. , 27 personas fallecidas y daños en 45 viviendas.	San Pedro Xalostoc	34/05/2013
Derrame de Hidrocarburo	Derrame de gasolina por toma clandestinba, poliducto Tuxpan – Azcapotzalco. Evacuación de 3 colonias.	Temazcaltepec y Gran Canal, colonia Alta Villa	04/02/2014
Fuga de Gas	Fuga en ducto de Mexigas en escuela , sin lesionados , evacuación de 1500 personas	Escuela de Gastronomía Careme, Melchor Ocampo, San Cristibal Centro	04/11/2015
Fugas de Gas	Ducto Venta de Carpio – Santana de PEMEX por toma clandestina. Sin lesionados	Santo Tomas Chiconautla	07/09/2016
Incendio de Fabrica	Indendio de fábrica de plásticos	Avenida Leonardo Toledano y Avenida Plásticos , colonia Santa Clara Coatitla.	03/06/2024

Parques Industriales dentro del territorio municipal

Parque Industrial	Localización
Fraccionamiento Industrial Esfuerzo Nacional	Entre Vía Morelos, Av. Vicente Lombardo Toledano y calle Casa Nueva, Colonia Santa María Coatitla.
Fraccionamiento Industrial Esfuerzo Morelos	Sobre la Vía Morelos, entras las calles Morelos e industrias, Colonia Industrial
Fraccionamiento Industrial Rustica Xalostóc	Entre Vía Morelos, Av. Vicente Lombardo Toledano y calle Chopo y Av. Ferrocarril, Colonia Rustica Xalostóc
Fraccionamiento Industrial Santa María Tulpetlac	Sobre la Vía Morelos entre las calles de Gobernadora, Sonora y colindando con el Gran Canal, Colonia Santa María Tulpetlac
Fraccionamiento Industrial Xalostóc	Vía Morelos y Autopista México – Pachuca, entre Av. Siderurgia y Av. Electricidad, Colonia Industrial Xalostóc
Zona Industrial Cerro Gordo	Vía Morelos entre las calles de Av. Las Torres, Colonia Cerro Gordo
Zona Industrial Guadalupe Victoria	Vía José López Portillo, entre las calles de Francisco Villa , La Nacional y calle Obraje, Colonia Guadalupe Victoria
Zona Industrial y/o Cuauhtémoc Xalostoc	Vía Morelos desde la Av. Emiliano Zapata hasta Prolongación Yucatán, colindando con la Autopista México – Pachuca, Colonia Urbana Ixhuatepec.
Zona Industrial Jajalpa	Av. Lic. Ángel Otero, entre las calles Calzada de la Viga, Sonora y Prolongación Onimex, Colonia Olimpica Jajalpa
Zona Industrial Santa Clara Coatitla	Vía Morelos entre las calles Independencia, 2 de Octubre y Toltecas, Colonia Santa Clara Coatitla

GEOLÓGICOS

La definición de este tipo de fenómenos se refiere a los fenómenos de origen natural que se producen a causa de la propia dinámica (movimiento) e interacción de las diferentes capas que integran el planeta y su corteza, son procesos naturales que no podemos controlar, lo cual resulta en la liberación de energía.

El resultado de la liberación de esta energía son las siguientes amenazas:

- Sismos
- Erupciones volcánicas
- Tsunamis
- Inestabilidad de laderas (deslizamientos)
- Derrumbes
- Hundimientos
- Subsistencia
- Fisuras, fallas, agrietamiento

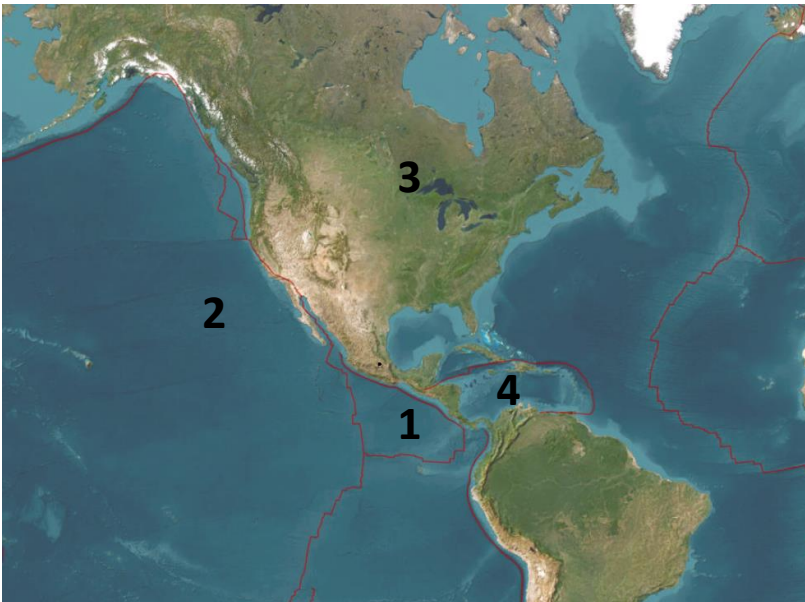
Pese a que la propia definición establece que estos son de origen natural, hay amenazas que si pueden generarse por la intervención del ser humano (antropogénicos), como lo son taludes inestables o generados por alguna actividad (minería o por construcciones), hundimientos y deslizamientos por la modificación de cargas y esfuerzos al edificar o construir.



Sismos

Por la propia ubicación geográfica de nuestro país, las comunidades que se encuentran en las zonas del Océano Pacífico y del centro del territorio, estamos expuestos a experimentar sismos. Esto se debe a lo cercano de nuestras comunidades con las placas tectónicas, siendo estas las fracturas o división de la corteza terrestre (o externa), esta última si bien es una capa firme de la tierra, se encuentra flotando en lo que denominamos “manto” que de manera muy general es la capa intermedia de la estructura interna de nuestro planeta que en su parte más superficial tiene la característica de ser líquida y fluida lo cual influye en el movimiento de las placas y este a su vez induce al roce o incluso el choque entre las diferentes placas. Lo que genera una vibración u ondas debido a la disipación de fuerzas que se acumulan en el proceso de movimiento, que se trasladan desde el punto inicial hacia los extremos, son estas vibraciones u ondas lo que denominamos sismos.

México, se encuentra en los límites donde convergen cuatro diferentes placas tectónicas:



- 1. Placa de Cocos**
- 2. Placa del Pacífico**
- 3. Placa de Norteamérica**
- 4. Placa del Caribe**

IMAGEN: MAPA DE PLACAS TECTÓNICAS, ELABORACIÓN PROPIA CON MAPA BASE DEL SISTEMA GEOLÓGICO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMÉRICA

Los movimientos entre las placas tectónicas pueden ser:

Lateral: en este movimiento, las placas tectónicas se alejan una de otra en un movimiento lateral, lo que origina un roce entre éstas y fallas (rupturas)

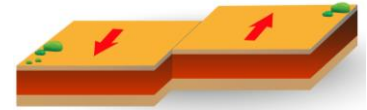


IMAGEN: DE BUSCADOR GOOGLE, MOVIMIENTO LATERAL DE PLACAS TECTÓNICAS

Convergente: este movimiento es cuando dos de estas placas se mueven una contra otra, las dos fuerzas se encuentran. Una de estas placas aunado al choque de estas, una tiende a ceder y se incrusta por debajo de la otra (denominándose SUBDUCCIÓN), si en el proceso de colisión o choque no hay subducción, se generan grandes deformaciones en el terreno, es así como se han formado las grandes cadenas montañosas como son: los Himalayas, Alpes y los Andes.

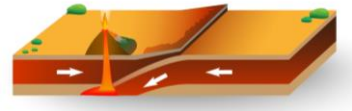


IMAGEN: DE BUSCADOR GOOGLE, MOVIMIENTO CONVERGENTE DE PLACAS TECTÓNICAS

Divergente: en este movimiento las dos placas se mueven alejándose una de la otra, las fuerzas son opuestas entre sí, lo que deriva en que el magma salga a la superficie y se haga nueva corteza.

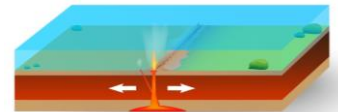


IMAGEN: DE BUSCADOR GOOGLE, MOVIMIENTO DIVERGENTE DE PLACAS TECTÓNICAS

Las placas de Cocos con la del Caribe se encuentran en un movimiento convergente, la del Pacífico con la de Norte América en un movimiento lateral

Debdo a que la Placa de Cocos está en un movimiento convergente en un proceso de subducción (se sumerge bajo la otra placa tectónica) con la Placa del Norte América y de Cocos, es el motivo por el que se registra un mayor número de sismos y también a causa de este proceso se le asocia con el nacimiento de volcanes.

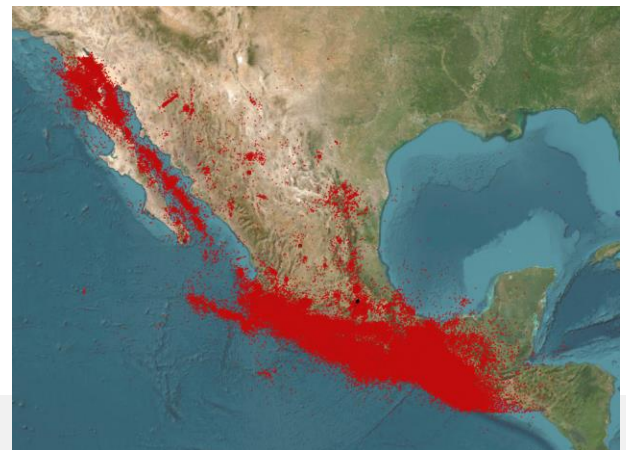
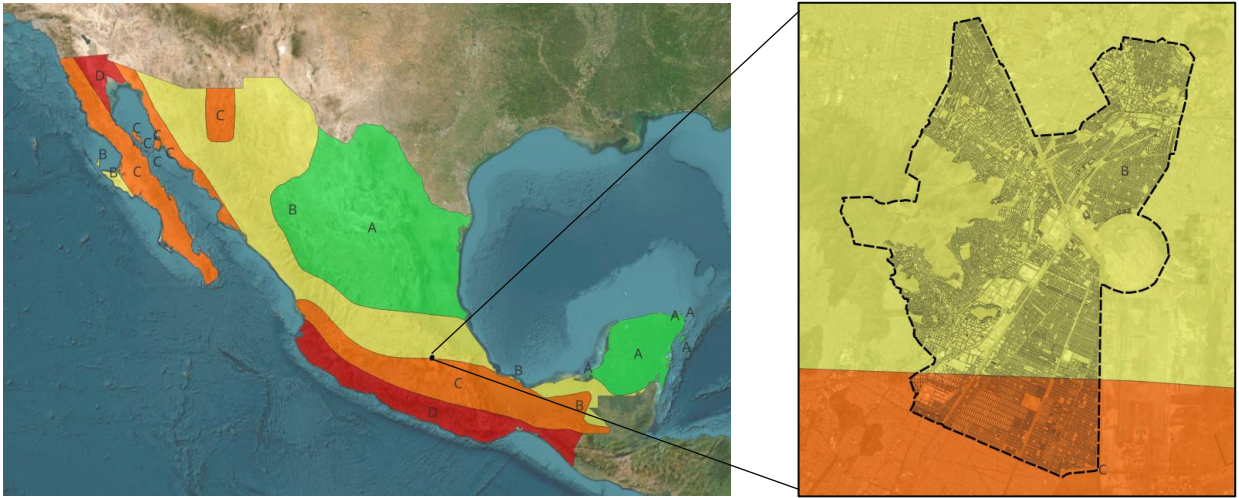


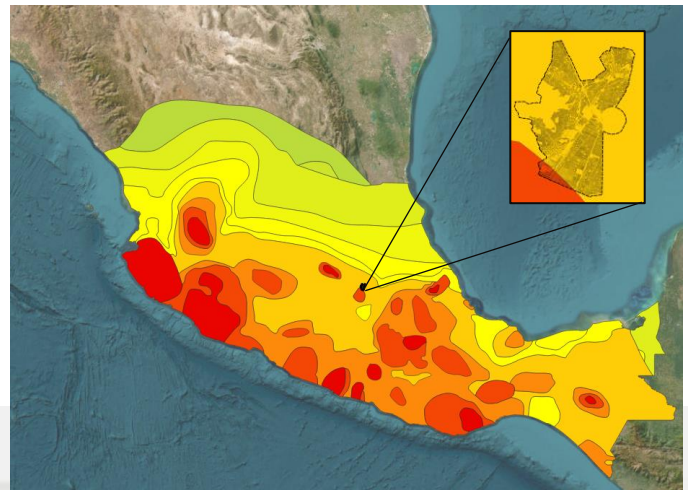
IMAGEN: CAPA ACTIVA DE SISMOS OCURRIDOS EN MÉXICO DESDE EL AÑO 1900 AL 7 DE SEPTIEMBRE DEL 2024- SE TIENE REGISTRO DE 314,849. ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DEL SERVICIO SISMOLÓGICO NACIONAL

Una forma de determinar la peligrosidad sísmica es considerar el espectro de distancia con respecto al origen (epicentros), es decir a mayor distancia del epicentro menor riesgo y a menor distancia mayor riesgo, por lo tanto, al conocer que los sismos tienen su origen en las zonas del litoral del Pacífico, esta sería la zona de mayor riesgo. Un ejemplo de esta forma de determinar el riesgo la podemos observar en el plano de zonificación sísmica de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) la cual regionaliza / zonifica en 4 zonas, catalogadas de las letras “A” a la “D”, siendo esta última la de mayor cercanía a las zonas sísmicas y de mayor peligrosidad.

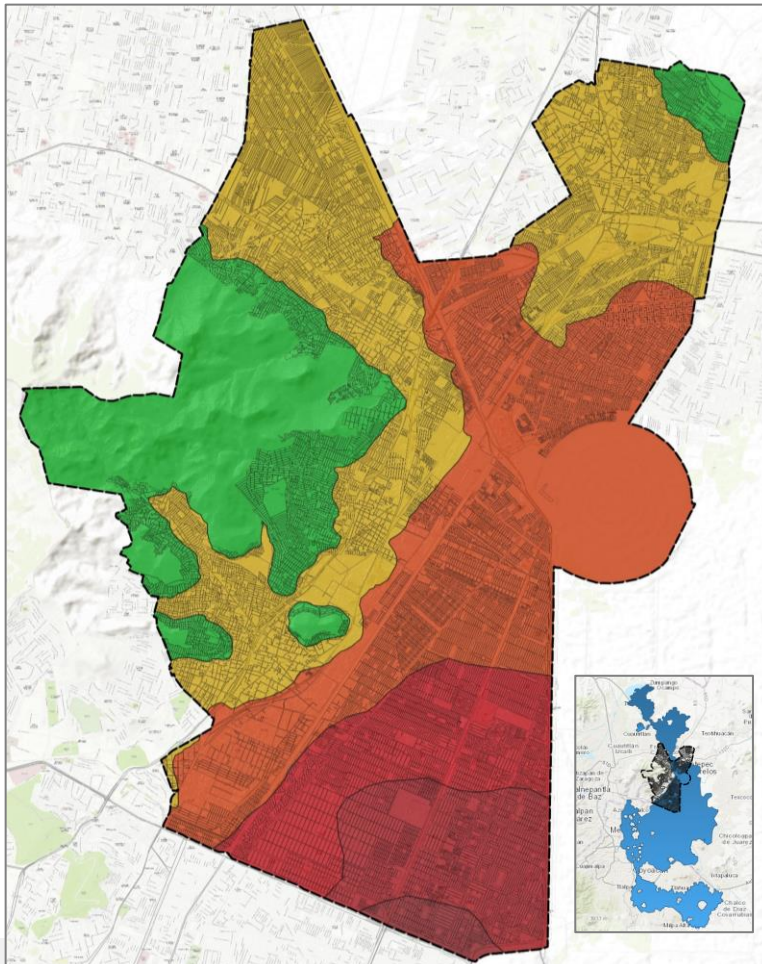


En la regionalización sísmica de la CFE, el municipio se encuentra en la zona límite entre “C” y “B”, como se muestra en la imagen superior, en la cual la zona sur del territorio se encuentra en una zona de mayor riesgo.

El Atlas Nacional de Riesgos, considera una regionalización Global de Intensidad de acuerdo a escala de Mercalli (se basa en la percepción y los efectos que el terremoto causa en el entorno y en las personas) definiendo para el municipio la escala VII y IX, es decir “Muy fuerte” y “Ruinoso” respectivamente.



Finalmente, el método con mayor grado de certeza es a través de investigación de la geomorfología, zonificación geotécnica, registro ruido sísmico, aceleraciones con lo que es posible determinar, con mayor precisión, las curvas que establecen el periodo dominante del suelo, y es de manera muy general como en el año 2017 se realizó la actualización de la zonificación sísmica para la Ciudad de México, zonificación que incluye gran parte del territorio y para aquellas que no se incluyen pero es necesario definir las, se definen por las mismas condiciones geomorfológicas, litológicas y características propias del suelo, así como los antecedentes de afectaciones de sismos anteriores y definición de zonas de asentamientos diferenciales. Incluso se recurre a las condiciones del lago de Texcoco en el año 1519 (Datos abiertos de la CDMX), resultando la siguiente zonificación:



- Z-III d .- Zona del Lago
- Z-III c .- Zona del Lago
- Z-III b .- Zona del Lago
- Z-III a .- Zona del Lago
- Z-II .- Zona de Transición
- Z-I .- Zona de Lomeríos

Las coloraciones de rojo a verde son de mayores a menores aceleraciones sísmicas / mayor riesgo (aplica también para las intensidades de rojos)

IMAGEN: ZONIFICACIONES SÍSMICAS HOMOLOGADAS A LAS DE LA CDMX, EN IMAGEN MAS PEQUEÑA UBICACIÓN DEL MUNICIPIO DE ECATEPEC DE MORELOS CON RESPECTO AL LAGO DE TEXCOCO (TENOCHTITLAN) AÑO 1519.

Los riesgos de los sismos son principalmente en construcciones que se edificaron sin ningún cálculo estructural o uno muy deficiente en el diseño sismorresistente y ante la presencia de un sismo de alta intensidad los estados límites de falla se rebasen y esta colapse total o parcialmente. O bien, en sismos pasados se hubiesen dañado y no se llevó a cabo una restructuración del inmueble o refuerzo estructural y ante un siguiente sismo fallen.

Sismos Locales

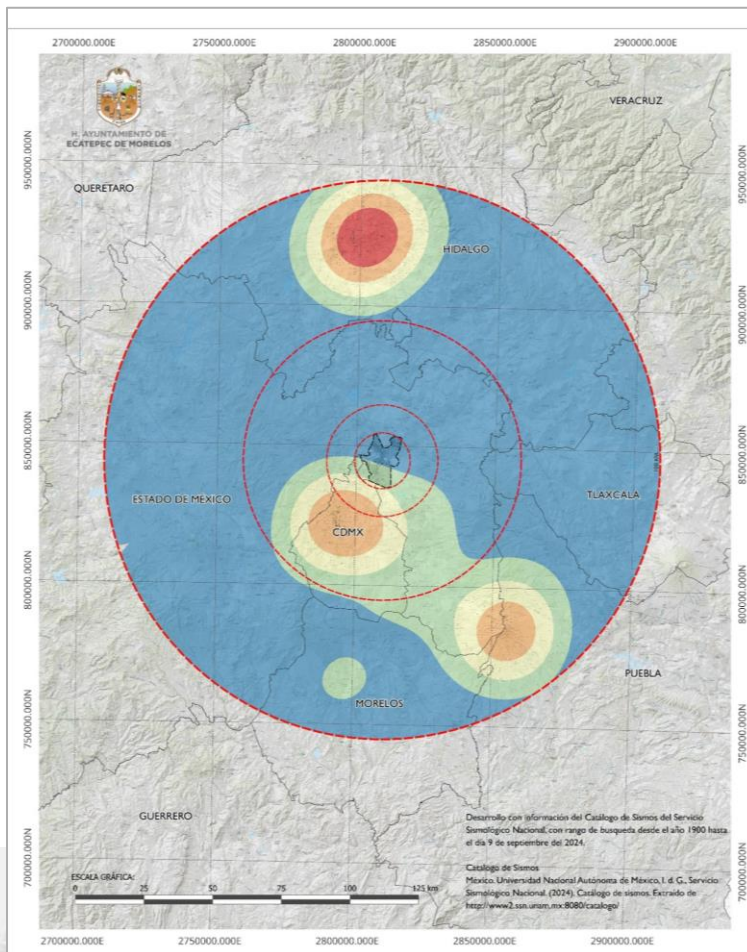
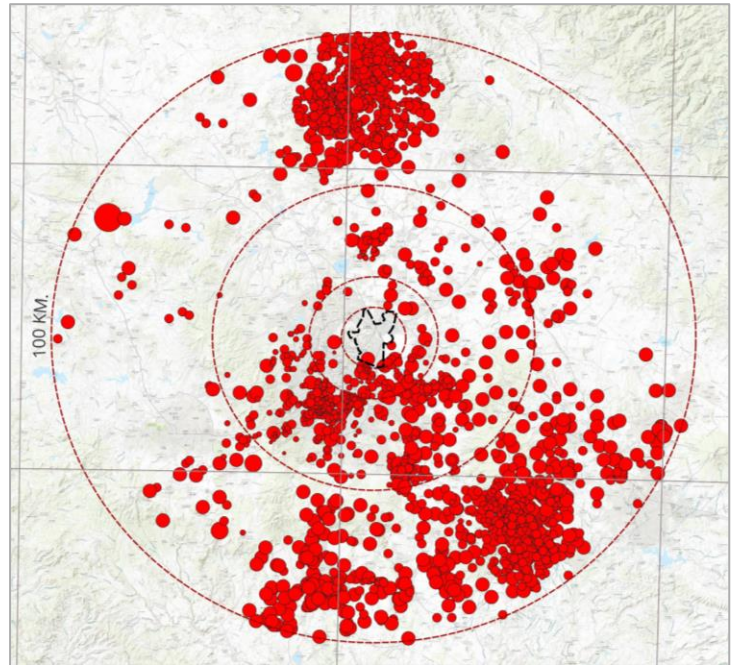
Los sismos no únicamente tienen origen (epicentro) en las zonas de subducción o roce de las placas, considerando la definición de sismos, estos ocurren nante cualquier proceso de acumulación de energía en el subsuelo o rocas y ante la disipación de estas energías se puede generar un sismo, como la subducción del terreno, el movimiento o creación de una falla, el deslizamiento de tierras o bien, la actividad volcánica, a estos sismos se les denominan “Sismos Locales”. Para determinar los niveles de riesgo debido a estos sismos locales, se recurre a los registros sismológicos del Servicio Sismológico Nacional (SSN), mismos que se encuentran en el catálogo de sismos * con registros desde el año 1900 a la fecha (7 de septiembre de 2024). Para posteriormente en un radio de 100 kilómetros encontrándose que hasta el día 7 de septiembre del presente año ha habido 2,530 sismos locales con intensidad en escala Richter desde 6.9 (Acambay) a menores de 1 grado, siendo los de mayor ocurrencia entre una escala de 2 a 3.

Sismos con epicentro dentro del territorio municipal, se tiene registro de dos:

1. Ocurrido el 9 de mayo del 2002 a las 10:56:08 hrs., con intensidad en escala Richter de 3.3 y a una profundidad de 21 kilómetros, en la Latitud 19.48999999, Longitud -99.01999999, Col. CTM14.
2. Ocurrido el 28 de julio del 2006 a las 10:37:14 hrs., con intensidad en escala Richter de 3.5 y a una profundidad de 5 kilómetros, en la Latitud 19.5100000, Longitud -99.060000000, Col. Granjas Valle de Guadalupe

*México. Universidad Nacional Autónoma de México, I. d. G., Servicio Sismológico Nacional. (2024). Catálogo de sismos. Extraído de <http://www2.ssn.unam.mx:8080/catalogo/>

Sismos locales desde el año 1900 hasta inicios del mes de septiembre del presente año a 100 kilómetros a la redonda del territorio de Ecatepec de Morelos, se muestran en diferentes tamaños los epicentros de acuerdo a la intensidad de los mismos en escala Richter.

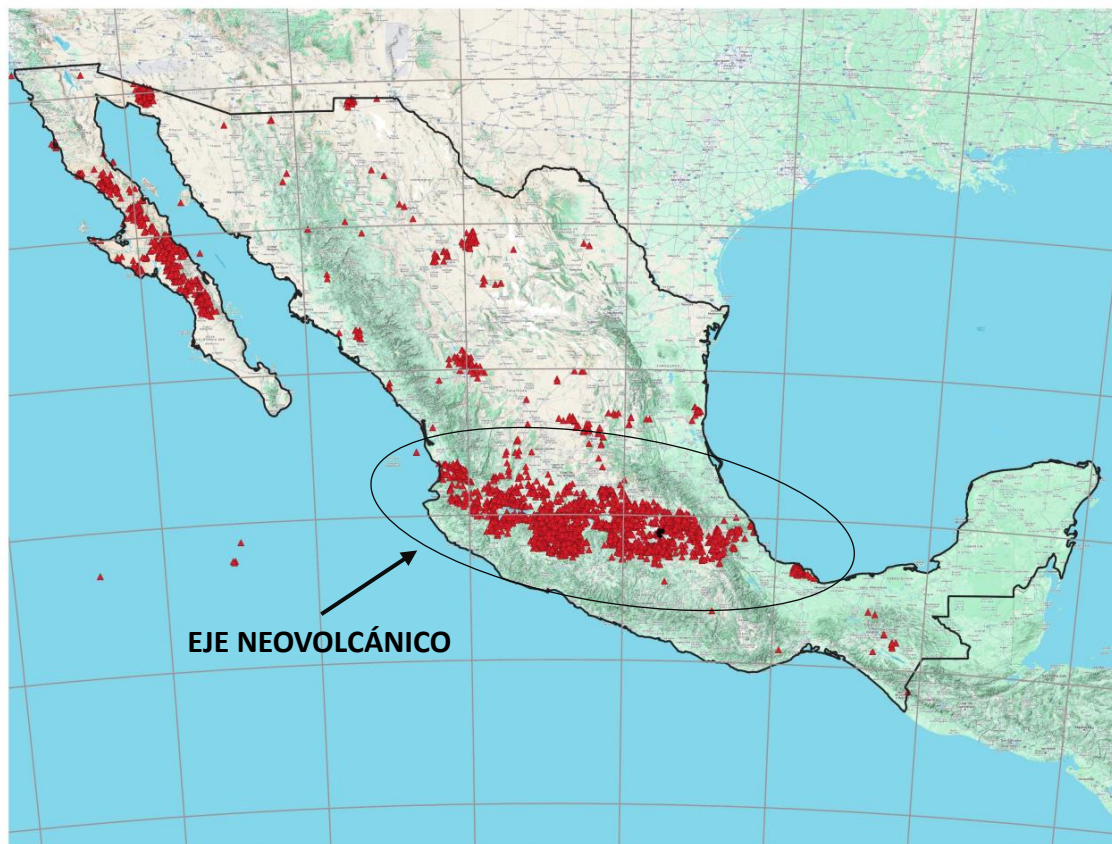


Mapa de riesgos por sismos locales, se muestra la zona sur del territorio municipal en zonificación de bajo riesgo y la zona norte del territorio en lo que se define como zonificación de muy bajo riesgos.

Las zonas de mayor riesgo se encuentran al norte del municipio, en el Estado de Hidalgo, cercano a la zona de Tula, las otras dos zonas definidas de mayor riesgo son la Ciudad de México en sitios de fracturas conocidas y el Volcán Popocatepetl

Vulcanismo

Como ya se ha mencionado en el tema anterior, el vulcanismo está directamente relacionado con las zona de subducción que se forman con el desplazamiento convergente de las placas tectónicas de Rivera, Cocos en contacto con la gran placa de Norteamérica, tiene su expresión volcánica en la Faja Volcánica Transmexicana (FVTM) o Sierra Volcánica Transversal, también conocida como Eje Neovolcánico, que se extiende a todo lo ancho del territorio con una extensión de 900 km., una anchura promedio de 130 km. y una altura media de 2,500 m.s.n.m. y al norte del país por los desplazamientos de la placa del Pacífico en roce con la placa Norteamérica, en su conjunto en el territorio nacional hay 3,491 volcanes.



El peligro de los volcanes es cuando presentan actividad, los temblores o tremores, el incremento de las temperaturas, lahares y/o avalanchas (por deshielo, cuando se encuentran nevados), la exhalación de vapores y ceniza y por supuesto la propia erupción.

La cuenca del Valle de México se formó precisamente por las muchas erupciones volcánicas acontecidas en el pasado lejano, con el transcurso de los siglos esta cuenca del tipo endorreica (no tiene una salida fluvial al océano) que se encuentra en el centro del territorio debido a la abundancia de agua, permitió el origen de asentamientos humanos. El municipio de Ecatepec de Morelos, al igual que muchas poblaciones del Valle de México, tiene un origen por la migración de pueblos nómadas y asentamiento de estos pueblos indígenas del pasado, los cuales encontraron que el territorio ofrecía y garantizaba el abasto de agua para su población y el alimento, ya que el clima, la diversidad de especies animales y vegetales eran aptos para el sedentarismo.

Para establecer riesgos por vulcanismo y en congruencia con lo que indica CENAPRED sobre esta valoración de riesgos, se hace un análisis cartográfico de la ubicación de los volcanes activos y su interacción con el entorno municipal. Adicionalmente se incluyen las características eruptivas de los volcanes cercanos (dentro del radio de 100 kilómetros) a efecto de establecer los peligros. Dentro de este radio hay:

- 414 Volcanes sin datos
(es decir no hay estudios recientes)
- 95 Volcanes Inactivos
- 3 Volcanes Durmientes
- 5 Volcanes Activos

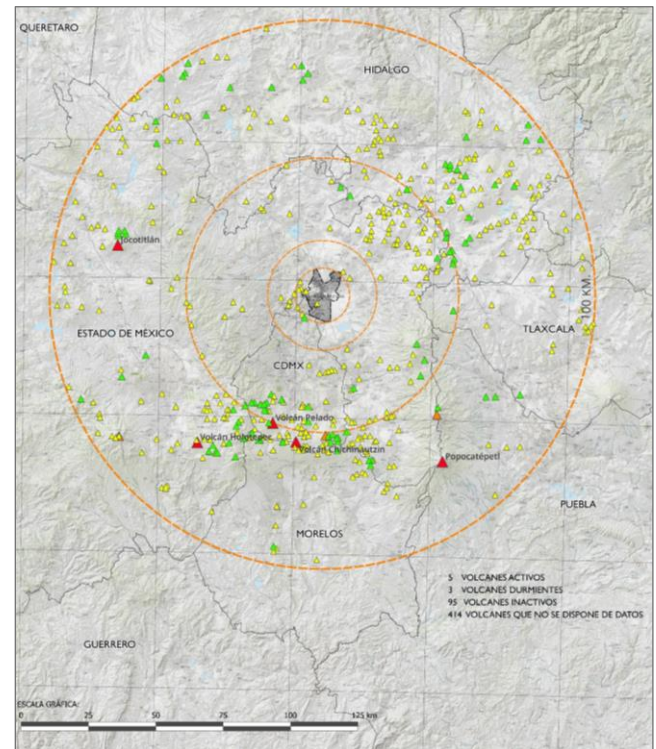


IMAGEN: VOLCANES EN UN RADIO DE 100 KM., POR SU ESTADO ACTUAL

Los volcanes que implicarían un mayor riesgo debido a su estado de actividad son 5:

- Volcán Popocatepetl
- Volcán Chichinautzin
- Volcán Pelado
- Volcán Holotepéc
- Volcán Jocotitlán

Si bien son los que mayor riesgo pudieran representar, todos estos se encuentran en un rango de distancia de entre los 50 a los 100 kilómetros, por lo cual es difícil que representen un riesgo potencial y tal como sucede con el Volcán Popocatepetl (mas adelante se detalla información), el único impacto real considerado es caída de cenizas.

Los tres volcanes con un estado indicado como “durmientes”, por su condición es difícil saber si pudieran implicar riesgo pues no se conoce si presentarán en un futuro nuevamente actividad, sin embargo, estos al igual que los activos, se encuentran en un rango de entre los 5 y 100 kilómetros siendo poco probable una implicación de riesgo. Estos volcanes son: Iztaccíhuatl, Tláloc y Xinantecatl (Nevado de Toluca), de este último también más adelante se detalla información de predicciones que se tienen ante una posible erupción.

De los 414 volcanes que no se tienen datos, no es posible indicar la inexistencia de riesgo pues no hay información que pudiera confirmarlo, por su cercanía, los que pudieran implicar un mayor riesgo son: Cerro Gordo y Pico de Moctezuma, ambos dentro del territorio municipal, seguidos de Pico Tres Padres, María Auxiliadora y el Picacho, todos estos dentro de un radio de los 10 kilómetros.



IMAGEN: BUSCADOR GOOGLE, VOLCÁN NEVADO DE TOLUCA.

Por tipo de erupción que han presentado, solo se tienen datos de 6 volcanes:

- Volcán Acoculco- Erupción Pliniana
- Volcán Popocatepetl – Pliniana Vulcaniana
- Volcán Chichinautzin – Estromboliana
- Volcán Pelado - Estromboliana
- Volcán Xinantécatl (Nevado de Toluca)–Pliniana Vulcaniana
- Volcán Jocotitlán – Pliniana

De estos a excepción del Volcán Acoculco que no se tienen datos de su estado (de actividad) y del Volcán Xinancatécatl -Nevado de Toluca que se encuentra en un estado “durmiente”, el resto se encuentran activos, por los que se suma a la lista de volcanes que inciden en riesgos pero con poca probabilidad; el Volcán Acoculco. Aunque estos, como se puede observar en los radios de distancias, se encuentran a distancias mayores a los 50 kilómetros.

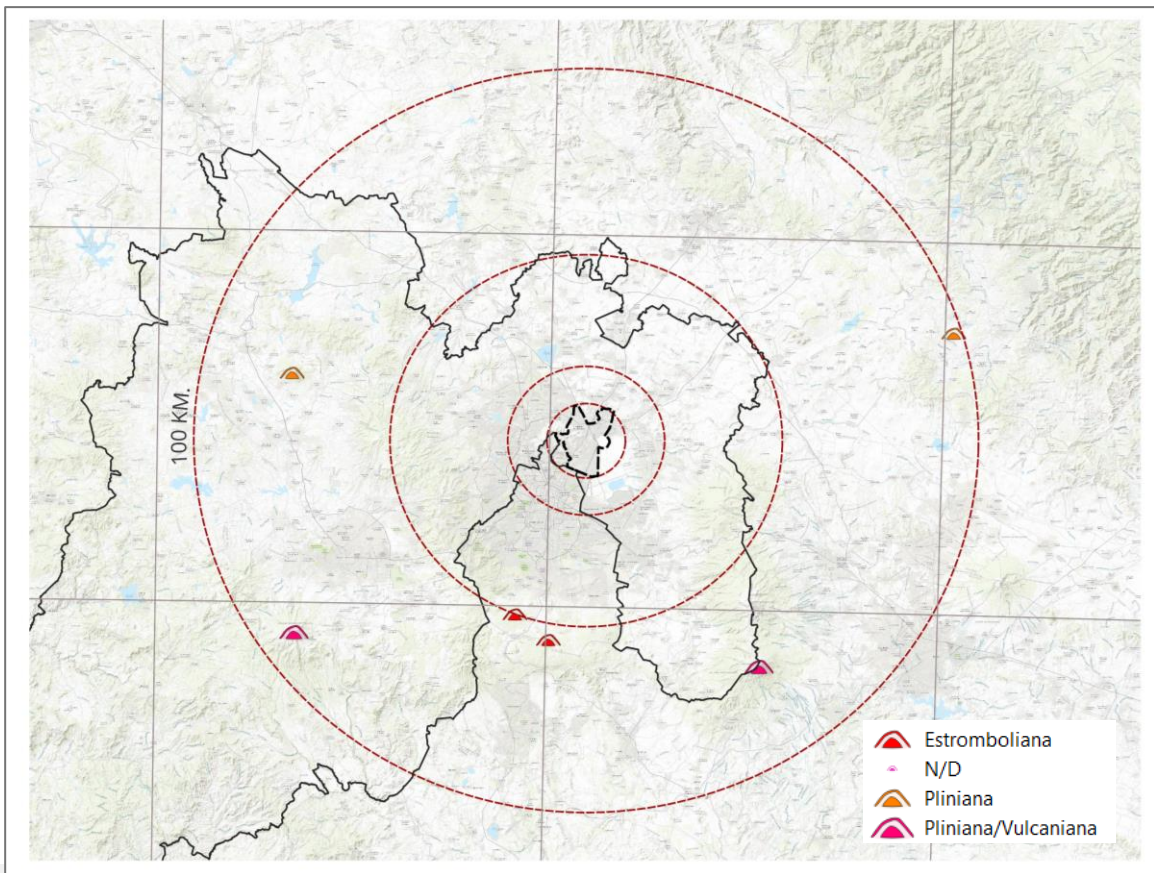


IMAGEN: VOLCANES A 100 KILÓMETROS A LA REDONDA POR TIPO DE ERUPCIÓN

Volcán Popocatepetl

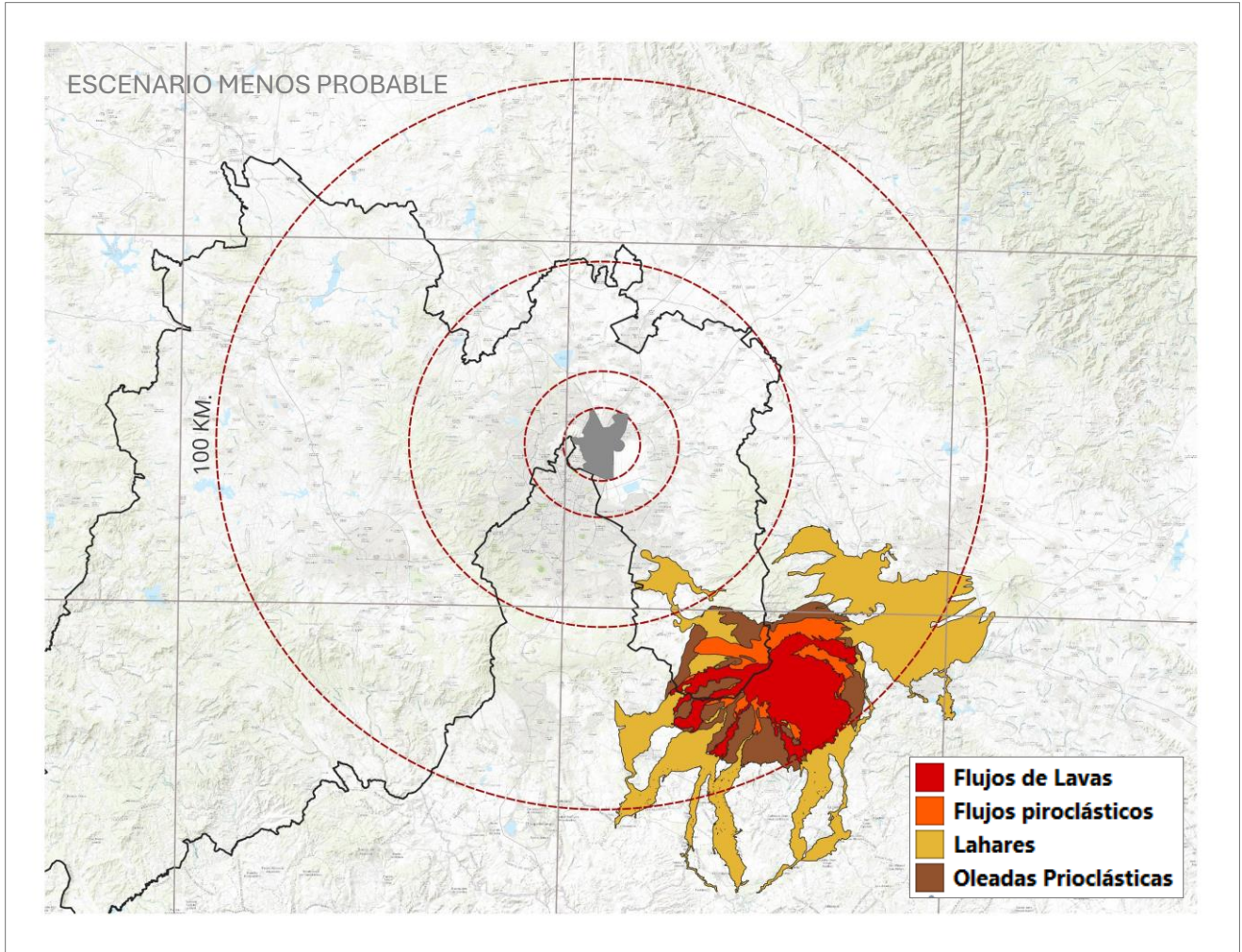
El Volcán Popocatepetl, tras un periodo de más de 40 años de inactividad (desde el año 1947 al 21 de enero de 1994) resurge lanzando gases y cenizas que implicaron la evacuación de las comunidades vecinas, es en ese mismo año (1994) que ante la posibilidad inminente de una erupción y los posibles escenarios desastrosos que se pronosticaban que se impulsa el estudio profundo y el monitoreo permanente. Conforme se ha avanzado en tecnología y conocimiento, el CENAPRED en conjunto con los Institutos de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México y sus expertos vulcanólogos, comenzaron a definir los diferentes escenarios posibles ante una erupción más allá de expulsión de ceniza y vapores, en el ámbito de prevención, se determinaron las acciones a seguir ante la alerta de erupción, entre estas la definición de rutas de evacuación y un sistema de alertamiento mediante semáforo que va de verde a amarillo y rojo con tres fases o nivel de posible ocurrencia.



La más reciente actualización de escenarios se llevó a cabo durante el año 2016, en la cual se establecen por probabilidad: mayor probabilidad, menos probable y probabilidad intermedia, para amenazas de:

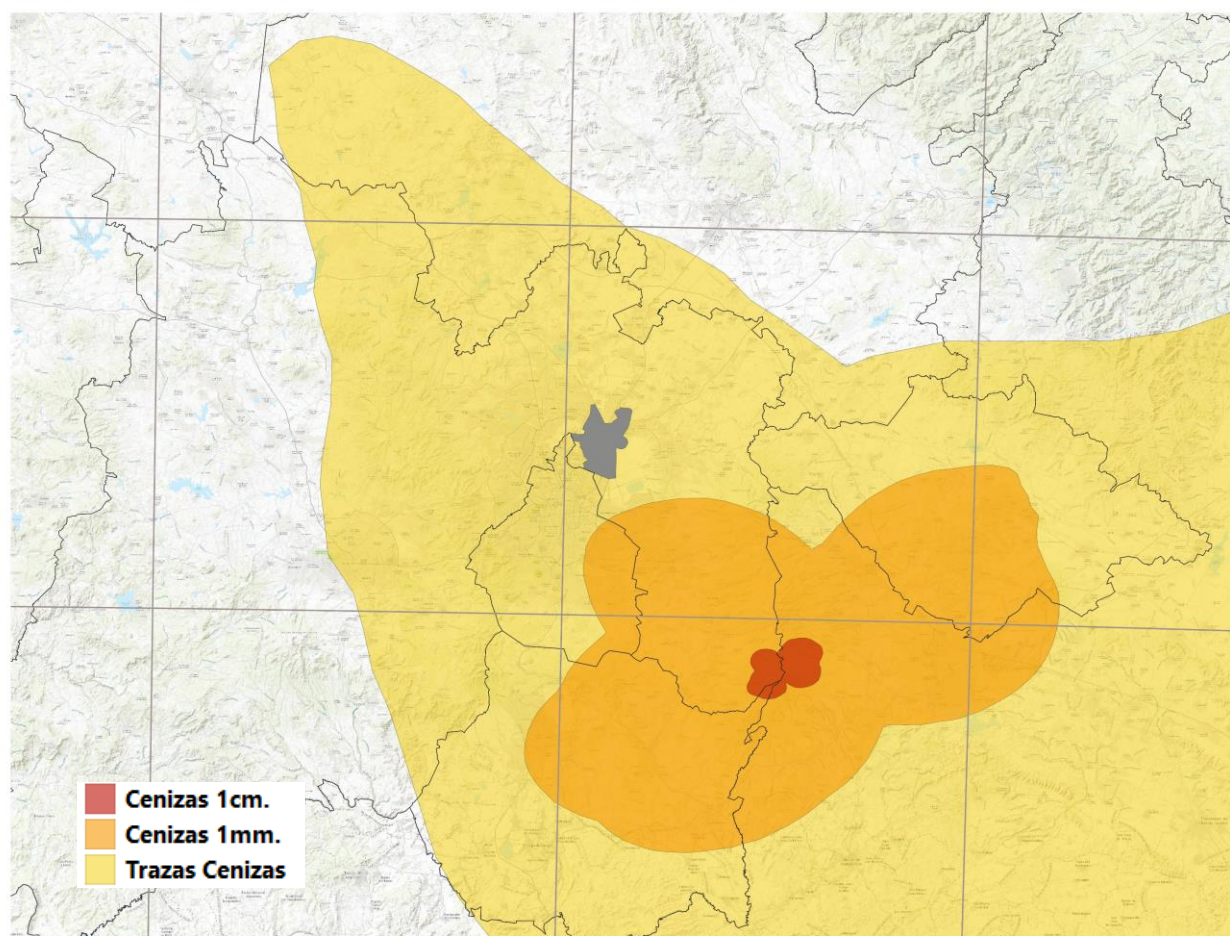
- Balísticos
- Avalanchas
- Lahares
- Flujos y Oleadas Piroclásticas
- Lavas
- Cenizas

Para efectos de determinar el riesgo para el municipio de Ecatepec de Morelos ante una erupción del volcán Popocatepetl, se consideran los escenarios menos probables para las amenazas de: Lahares, Oleadas y Flujos Piroclásticos y Lavas. Esta selección se debe a que los escenarios al ser los más críticos y por ende las distancias que alcanzan estas amenazas son mayores.



Tal como se muestra en el mapa de los escenarios, ninguna de las amenazas afecta o impacta en el territorio municipal.

Para el escenario de cenizas, se ha optado por exponer el de probabilidad más alta ya que en cualquiera de los escenarios, el municipio de Ecatepec de Morelos se vería afectado, aunque el nivel de afectación no es de gravedad, si requiere de la difusión y aprendizaje de acciones a seguir ante caída de ceniza, esto debido principalmente a que la ceniza volcánica al tener un alto contenido de óxido de sílice (también llamado vidrio volcánico) puede afectar severamente el sistema respiratorio y ojos de las personas, equipos, maquinarias y la obstrucción de sistemas de drenaje y alcantarillado.



Tal como se muestra en el mapa la afectación es por trazas de ceniza.

Inestabilidad de Laderas / Deslizamientos

La definición oficial del CENAPRED, el deslizamiento de una ladera es un término general que se emplea para designar a los movimientos talud abajo de materiales térreos, que resultan de un desplazamiento hacia abajo y hacia afuera de suelos, rocas y vegetación, bajo la influencia de la gravedad. Estas inestabilidades se caracterizan porque los materiales que componen la masa fallada se pueden mover por derrumbe o caída, deslizamiento, flujo y desplazamiento lateral. En este suceso hay factores internos y externos que inciden para la ocurrencia del fenómeno, de los internos se considerarían debilidades inherentes en las rocas y en los suelos, las pendientes y demás características propias del sitio, que al combinarse con un evento desestabilizador (externo), ya sea lluvias fuertes, sismos, actividad volcánica e incluso por la intervención del ser humano al modificar la geomorfología.

Algunos deslizamientos son rápidos porque ocurren en segundos, mientras que otros pueden tomar horas, semanas, meses, o aun lapsos mayores para que se desarrollen, siendo los de mayo preocupación los deslizamientos rápidos, ya que en estos no hay posibilidad de alertamiento a la población y por consiguiente se estiman resultados más desastrosos.

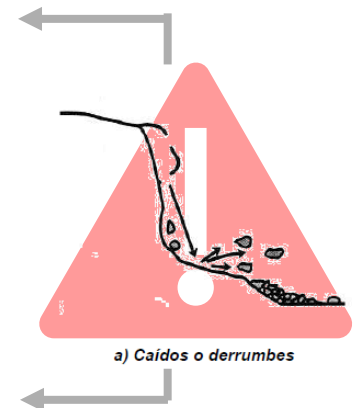
Se definen tres tipos básicos de deslizamientos*:

Caídos o derrumbes

Movimientos abruptos de suelos y fragmentos aislados de rocas que se originan en pendientes muy fuertes y acantilados, por lo que el movimiento es prácticamente de caída libre, rodando y rebotando, incluye:

Desprendimientos: Caída de suelos producto de la erosión o de bloques rocosos, atendiendo a discontinuidades estructurales (grietas, planos de estratificación o fracturamiento) proclives a la inestabilidad.

Vuelcos o volteos: Caída de bloques rocosos con giro hacia adelante, propiciado por la presencia de discontinuidades estructurales (grietas de tensión, formaciones columnares, o diaclasas) que tienden a la vertical.



* Definiciones e ilustraciones de la Guía Básica para Elaboración de Atlas de Riesgos Estatales y Municipales / Fenómenos Geológicos / CENAPRED 2024

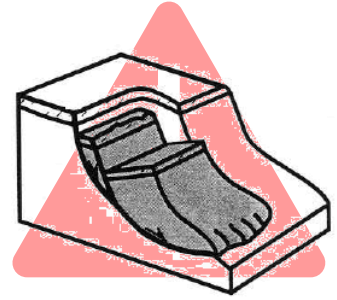
Deslizamientos

Movimientos de una masa de materiales térreos pendiente abajo, sobre una o varias superficies de falla delimitadas por la masa estable o remanente de una ladera.

Por la forma de la superficie de falla, se distinguen:

Rotacionales: Deslizamientos en los que su superficie principal de falla resulta cóncava hacia arriba (forma de cuchara o concha), definiendo un movimiento rotacional de la masa inestable de suelos y/o fragmentos de rocas con centro de giro por encima de su centro de gravedad. A menudo estos deslizamientos rotacionales ocurren en suelos arcillosos blandos, aunque también se presentan en formaciones de rocas blandas muy intemperizadas.

Traslacionales: Deslizamientos en los que la masa de suelos y/o fragmentos de rocas se desplazan hacia afuera y hacia abajo, a lo largo de una superficie de falla más o menos plana, con muy poco o nada de movimiento de rotación o volteo. Usualmente determinan deslizamientos someros en suelos granulares, o bien están definidos por superficies de debilidad en formaciones rocosas, tales como planos de estratificación, juntas y zonas de diferente alteración o meteorización de las rocas, con echado propicio al deslizamiento.



b) Deslizamientos

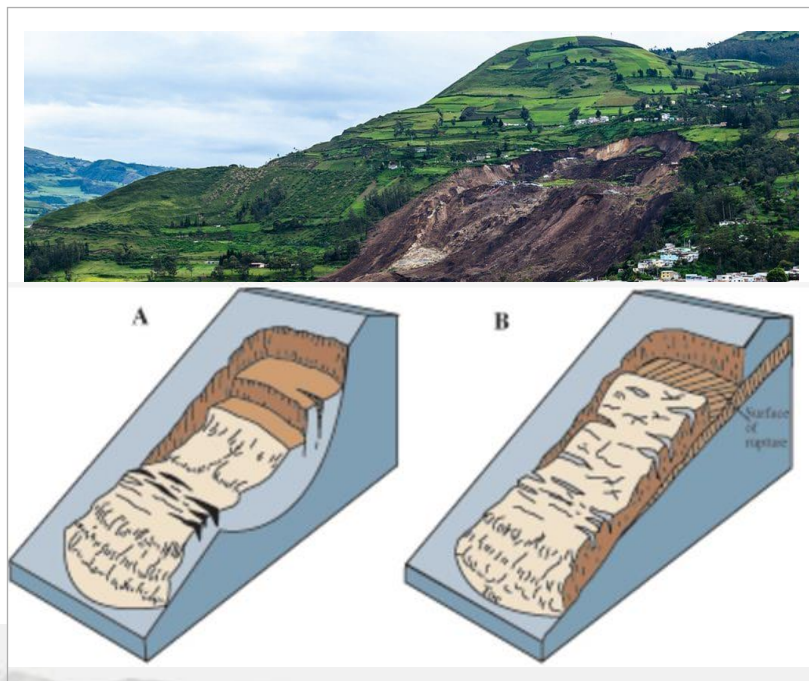


IMAGEN: BUSCADOR GOOGLE, DESLIZAMIENTOS TRASLACIONALES (Fig. A) Y ROTACIONALES (Fig. B).

Flujos

Movimientos de suelos y/o fragmentos de rocas pendiente abajo de una ladera, en donde sus partículas, granos o fragmentos tiene movimientos relativos dentro de la masa que se mueve o desliza sobre una superficie de falla.

Los flujos pueden ser de muy lentos a muy rápidos, así como secos o húmedos; pueden distinguirse:

Flujos de lodo: Masa de suelo y agua que fluye pendiente abajo muy rápidamente, y que contiene por lo menos 50% de granos de arena y limo, y partículas arcillosas.

Flujos de tierra o suelo:

Masa de suelo y agua que fluye pendiente abajo muy rápidamente, y que contiene por lo menos 50% de granos de grava, arena y limo.

Flujos o avalancha de detritos:

Movimiento rápido de una mezcla en donde se combinan suelos sueltos, fragmentos de rocas, y vegetación con aire y agua entrampados, formando una masa viscosa o francamente fluida que fluye pendiente abajo.

Creep o flujo muy lento:

A diferencia de los casos anteriores, es un movimiento constante pero muy lento de suelos y rocas pendiente abajo, en el que no se define con precisión la superficie de falla.

Lahar:

Flujo de suelos o detritos que se origina en las laderas de un volcán, generalmente disparado por lluvias intensas que erosionan depósitos volcánicos, deshielo repentino por actividad volcánica, o bien por rotura o desbordamiento de represas de agua.



c) Flujos



IMAGEN: BUSCADOR GOOGLE, EJEMPLO DE LAHAR

Otros procesos de inestabilidad

Los desplazamientos laterales que consisten en movimientos de masas térrneas que ocurren en pendientes muy suaves, que dan como resultado desplazamientos casi horizontales; con frecuencia son causados por licuación (saturación de agua en suelos), donde los sedimentos sueltos y saturados (arenas y limos) se transforman en un estado fluido, por las vibraciones de un sismo o combinado con mas desestabilizadores.

Como ya se hizo mención antes, haya factores internos y externos que inciden en la inestabilidad de una ladera, siendo los **internos** aquellos que están directamente relacionados con el origen , los suelos que la componen y la propia geomorfología o su distribución espacial. Entre estos se deben considerar: La estatigrafía y estructura geológica, las propiedades del suelo y rocas, aumentos o disminuciones de presión por agua, pendientes e incluso vegetación (ya que esta puede dar rigidez al terreno).

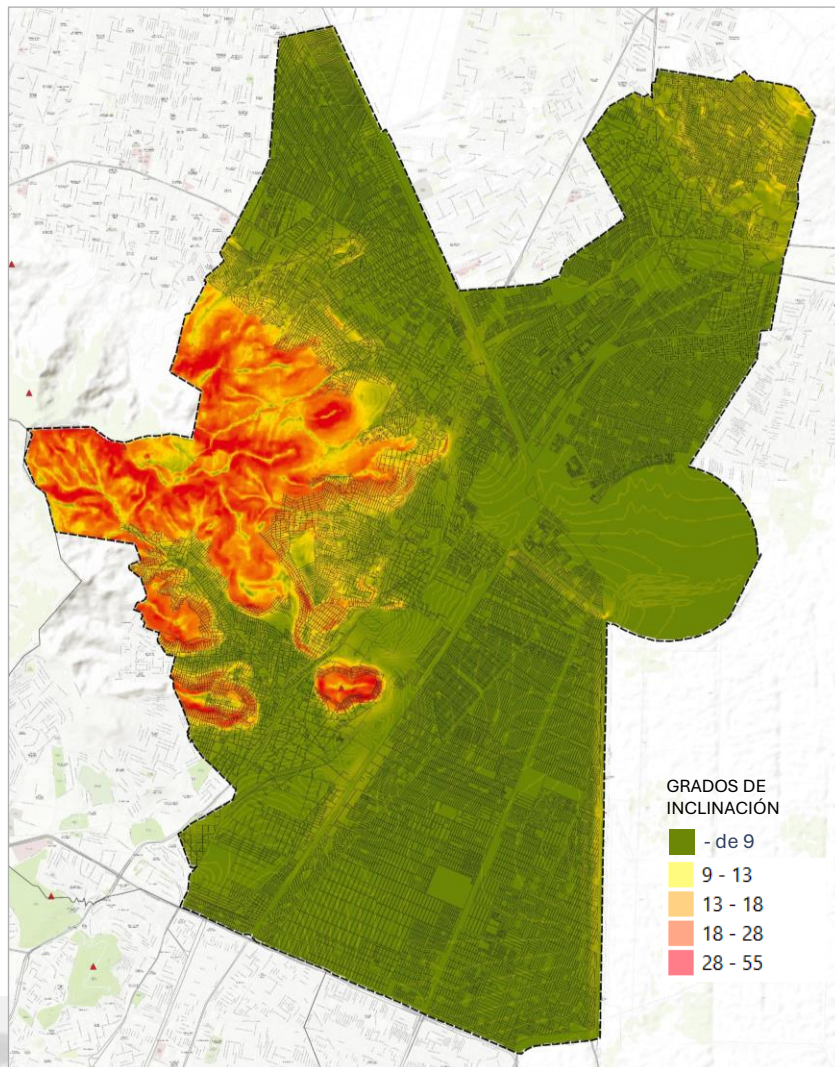
Y de los factores **externos**, son los que son ajenos a la ladera, pero ante su presencia alteran su estabilidad debido a un incremento de esfuerzos o cambio en la resistencia y plasticidad del suelo que compone el talud. Entre estos se encuentran la actividad sísmica, actividad volcánica, cargas en la ladera, deforestación (ambos factores debidos principalmente a la actividad humana), o bien, la lluvia intensa y prolongada. Este último uno de los factores de mayor preocupación debido a incremento en intensidad, periodicidad y duración de estas lluvias , de los últimos años debidos muy seguramente al cambio climático.

Estos factores son necesarios para poder estimar el peligro y riesgo de un sitio ante la amenaza de deslizamiento de taludes.



IMAGEN: DESLAVE DE TALUD SOBRE VIVIENDA EN MUNICIPIO DE ECATEPEC DE MORELOS, FUENTE DE LA IMAGEN H. C. BOMBEROS ECATEPEC

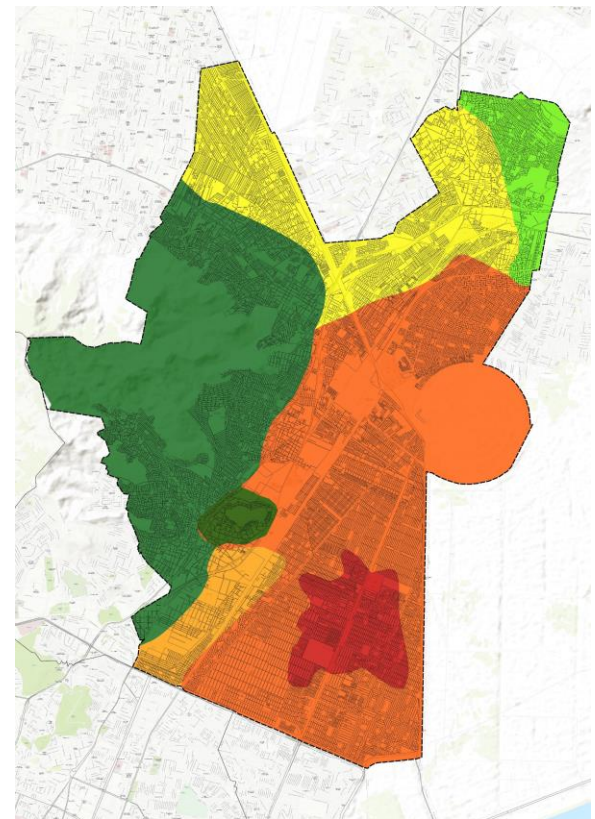
Bajo esas condicionantes, se define las zonas de peligros / riesgos por deslizamiento de taludes hacia el poniente del municipio en los asentamientos que se encuentran en las faldas de la Sierra de Guadalupe y en el cerro Gordo. Y una zona con menor nivel de peligro al nor-orienté del municipio, en los asentamientos de vivienda del cerro (volcán) Chiconautla. Para la determinación de pendientes, se recurrió a los modelos digitales de elevación del INEGI y mediante geoprocesos propios del software se determinaron en grados y en porcentaje de inclinación, resultando el siguiente plano de susceptibilidad de laderas (los planos de riesgo por manzanas se integran en el siguiente Capítulo).



Hundimientos

Esta amenaza del tipo Geológica está asociada principalmente a la explotación excesiva del acuífero, lo que se traduce en abatimiento de la presión en el agua del subsuelo y con ello, la compresión volumétrica por el constante proceso de consolidación. Siendo un comportamiento muy típico de los suelos lacustres por sus composiciones de limos, arcillas, renas y gravas finas. De acuerdo con el CENAPRED, este fenómeno también se presenta ante la licuación de depósitos arenosos, ante la ocurrencia de sismos intensos.

Otro causal de hundimientos, es la presencia de cavidades cercanas a la superficie del terreno ya sea por la explotación minera (Alcaldía Álvaro Obregón CDMX, Atizapán de Zaragoza, como ejemplos), o bien la generación natural de cavidades cársticas (cavernas por disolución de las rocas) como en la península de Yucatán; tales huecos determinan verdaderos colapsos del terreno. Para el Municipio de Ecatepec de Morelos, este no es el causante de los hundimientos diferenciales, en el municipio las causas están relacionadas con las propias características del suelo, la extracción de los mantos acuíferos, ya que los sitios identificados se encuentran la mayoría en la zona plana del terreno, en lo que fue en el pasado el antiguo lago de Texcoco y que se conforma principalmente de suelos lacustres.



- MUY ALTO RIESGO
- ALTO RIESGO
- RIESGO MEDIO
- RIESGO MODERADO-BAJO
- BAJO RIESGO
- MUY BAJO RIESGO

Antecedentes relevantes de emergencias Geológicas que se han presentado en el municipio

TIPO DE EMERGENCIA	INCIDENTE	LUGAR	FECHA
Daños por sismos	Sismo con daños en 7 planteles educativos: Secundaria Oficial 36 Ignacio Manuel Altamirano, Secundaria Oficial 806 Calmecac y la Secundaria federal 160 Miguel Alemán Valdés; además de los Centros Preescolares José María Morelos, Miguel Alemán, Nuevo México Democrático y Juchari lunapikua	Diversas Colonias	19/09/2012
Daños por sismo	Sismos con 3 personas fallecidas y daños en diversos inmuebles	Diversas Colonias	19/09/2017
Deslizamiento de Talud	El desgajamiento del talud de cerro del Cerro de la Loma, ubicado en la parte baja de la Sierra de Guadalupe, sin personas lesionadas.	Calle Jacala, Colonia Tepeyac Hidalgo	17/09/2023
Deslizamiento de Talud	Dos toneladas de tierra y rocas que afectó dos viviendas, con 1 persona lesionada	Calle Salinas de Gortari, colonia La Palma	07/10/2024

HIDROMETEOROLÓGICOS

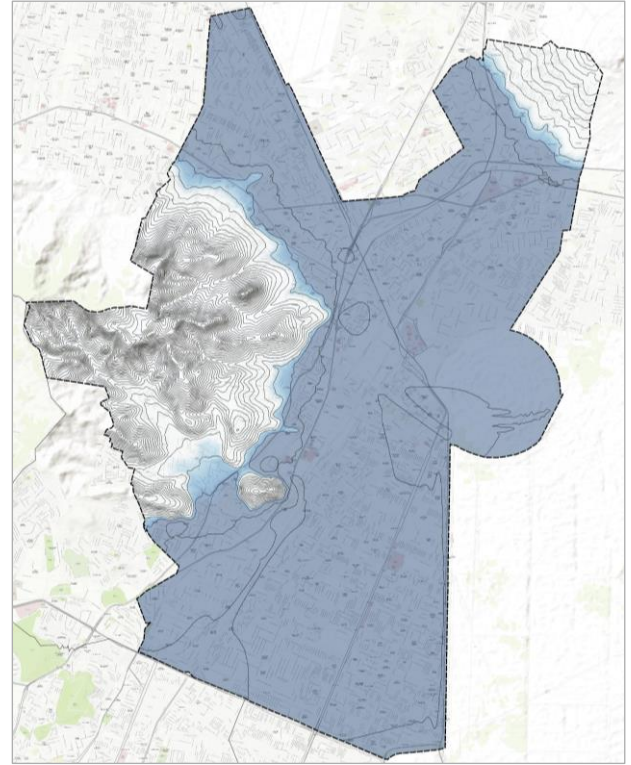
Los fenómenos hidrometeorológicos por son la acción de factores atmosféricos, como el viento, la lluvia o cambios bruscos de temperatura que tienen la capacidad de provocar efectos negativos en las personas y su economía. En la parte central de México, a diferencia de las zonas de costa en donde los huracanes son el principal peligro hidrometeorológico, es la lluvia el detonante fundamental de las catástrofes que se relacionan con los fenómenos hidrometeorológicos, ya que estas provocan inundaciones, desbordamiento de ríos y presas. Especialmente en zonas de terreno bajas, en sitios que se encuentran rodeados por montañas.

El Municipio de Ecatepec es afectado por varios tipos de fenómenos hidrometeorológicos que pueden provocar daños materiales de importancia: principalmente está expuesto inundaciones y a lluvias extraordinarias. Por otro lado, las heladas y ondas de calor producen afectaciones en los grupos de alta marginación.



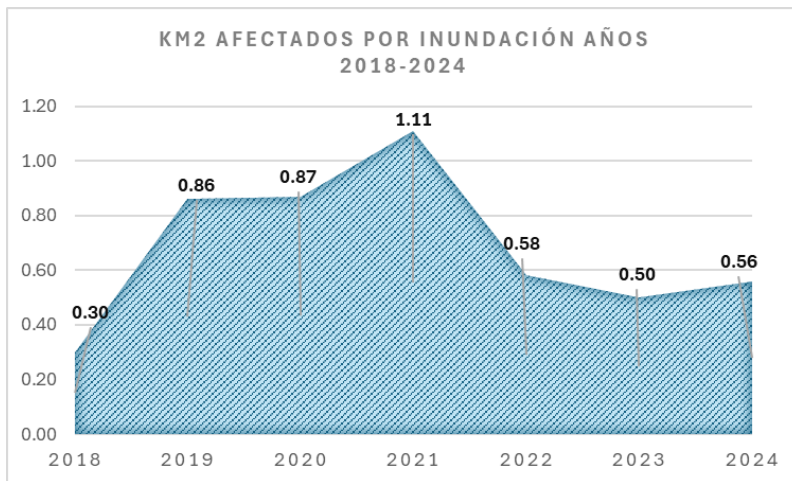
Inundaciones

Las inundaciones son dentro de los fenómenos hidrometeorológicos, los de mayor amenaza y ocurrencia en el municipio, año con año durante la temporada de lluvias, se registran inundaciones en las zonas bajas del territorio, esto no es algo sorpresivo puesto que la mayor parte del territorio es una llanura que en el pasado fue un lago y la Sierra de Guadalupe es sustancial en aporte hídrico para las recargas de acuíferos. Si no se contara con infraestructura de desagüe muy seguramente habría zonas completas inundadas por largos periodos.



En el mapa a la derecha, que ha sido elaborado mediante capa raster del continuo de elevaciones, con un rango visible de 2,260 a 2,290 en tonalidades de azul, lo que resulta en una sola tonalidad en la zona de llanura, haciéndose más claro al pie de monte y un cambio repentino a blanco. Aquí lo que se muestra es precisamente que toda esa parte baja de llanura es altamente susceptible a inundaciones, toda vez que si consideramos la resolución con la que se capturo este relieve desde las alturas, significa que el terreno no tiene desniveles por encima de 15 metros en esta zona azulada. Pese a esta homogeneidad del terreno, hay puntos críticos de inundaciones los cuales año con año presentan inundaciones pese a contar con infraestructura de desagüe funcional.

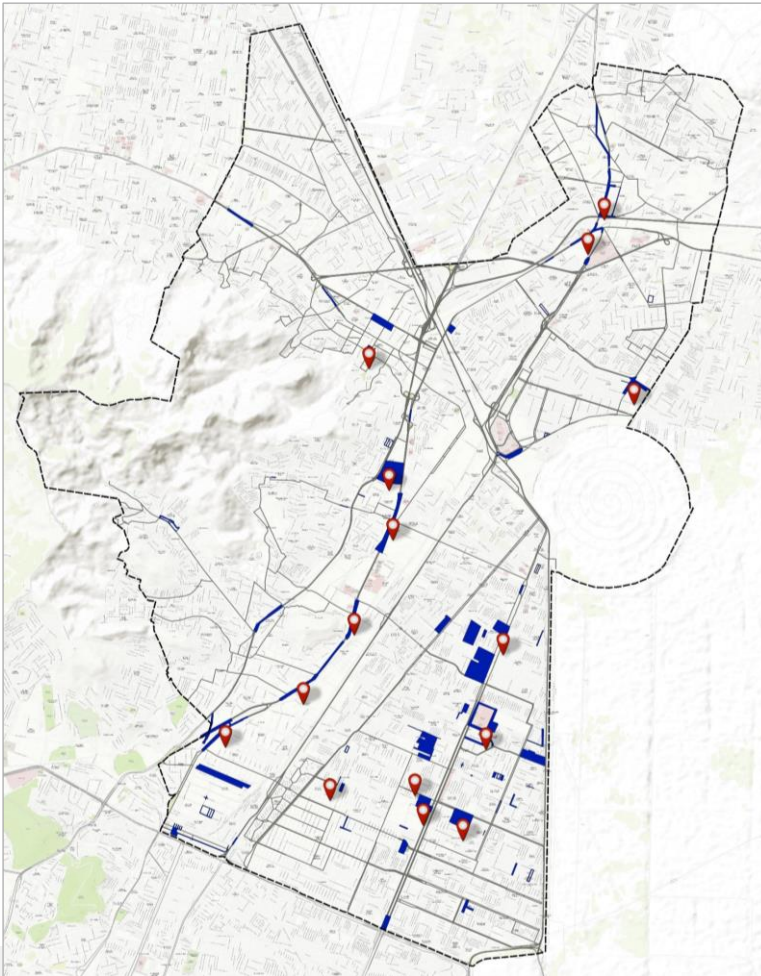
La Dirección de Protección Civil y Bomberos Ecatepec de Morelos, así como la Comisión del Agua del Estado de México (CAEM) llevan registro de las zonas de inundación que se presentan año con año, si se consideran las zonas afectadas por inundación desde el año 2018 a la fecha, encontramos que se han inundado 4.78 Km² del territorio y en promedio se inundan anualmente 0.68 Km², lo que equivale al 0.43% del territorio municipal. En lo que respecta a población afectada, en este mismo periodo han sido afectados directamente (en sus bienes o imposibilidad de salir de sus viviendas) 12, 007 ecatepecenses, lo que equivale al 0.73% de la población, en promedio anual son afectados por inundaciones de forma directa 1,715 personas.



Como se muestra en la gráfica, el año con mayor superficie afectada por inundaciones fue el año 2021, y a partir de ahí fueron disminuyendo las afectaciones incluso por debajo de años previos al 2021.

Se puede deducir que esta disminución corresponde a años con lluvias con menor intensidad, sin embargo, esto no es así por el contrario las lluvias han aumentado en intensidad e incluso se han presentado lluvias denominadas “atípicas” (la más reciente en mediados de septiembre del presente año 2024), lo que nos indica esta gráfica son acciones operativas de prevención ante la temporada de lluvias como son: desazolves, obras complementarias de infraestructura hidráulica y mucha limpieza de vialidades. Toda vez que una constante en las zonas inundables no reiterativas es la alta concentración de lodos hasta cierto punto inevitables por las bajadas naturales de agua de los cerros y alta concentración de basura. De ahí la importancia de concientizar a la población sobre no tirar basura en las calles.

Existen 15 puntos críticos de inundación, estos se denominan críticas por que año con año son afectados por inundación, estos se incluyen en el siguiente mapa marcados con punto de localización en color rojo, así mismo se incluye en este mapa, el histórico de inundaciones como zonas de posible recurrencia. Como antes se expone, muchas de las inundaciones se han podido evitar con acciones preventivas de desazolve y limpieza de vialidades, hay inundaciones que se presentan debido a la insuficiencia del sistema de desagüe, ya sea porque las lluvias cada vez más intensas exceden la capacidad de gasto y se prolongan los tiempos de desagüe o bien a consecuencia de los hundimientos diferenciales en el territorio, los cuales inciden en que haya tramos que tengan contrapendiente y el desagüe se ve afectado.



Colonias con mayor afectación:

- Sauces Coalición
- Las Américas
- Prizo 1
- Santa Ma. Tulpetlac
- Industria Cerro Gordo
- Cuauhtémoc Xalostoc
- Santa Cruz Venta de Carpio
- Jardines de Morelos (Bosques)
- Emiliano Zapata 1ª Secc.
- Josefa Ortiz de Domínguez
- Alborada de Aragón
- Nuevo Laredo

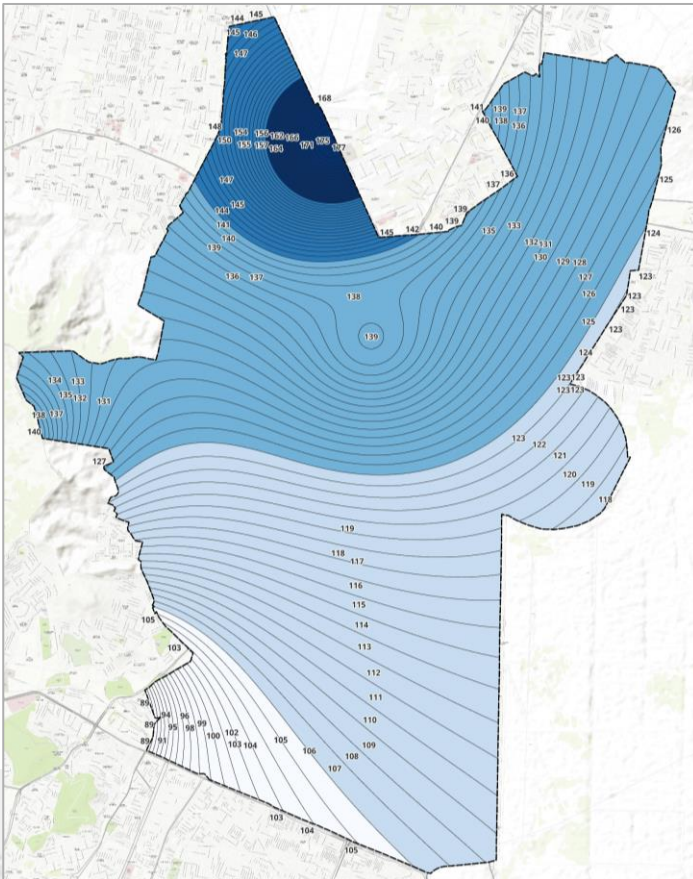
Antecedentes relevantes de Inundaciones 2018-2019, información Atlas de Lluvias CAEM 2024

No.	Colonia / Barrio	Evento	Población Afectada (Temporada de lluvia- Hab.)									Reincidencia	Pob. Max. Registrada (Hab.)
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023			
1	Nuevo Paseo de San Agustín 1a., 2a. y 3a. Sección (Sta. Prisca)	Inundación urbana y encharcamiento vialidad	15	3,650	0	0					4	3,650	
2	Nuevo Laredo	Inundación urbana y encharcamiento vialidad	0	20	200	0	150	175	0	15	8	200	
3	La Florida Ciudad Azteca	Inundación urbana	275								1	275	
4	Rústica Xalostoc	Encharcamiento vialidad	0	0	0	0	0	0	0		7	0	
5	Ciudad Azteca	Inundación urbana y encharcamiento vialidad	10				0				2	10	
6	Alborada de Aragón	Inundación urbana y encharcamiento vialidad	46			1,110	285	930	0	10	6	1,110	
7	Viveros de Xalostoc	Encharcamiento vialidad	0	0					0		3	0	
8	Altavilla	Encharcamiento vialidad			0			0	0		3	0	
9	La Velela , 19 de Septiembre y Llano de Los Báez	Encharcamiento vialidad		0				0	0		3	0	
10	Barrio Nuevo de Tultitlán	Encharcamiento vialidad		0							1	0	
11	Rinconada de Aragón	Inundación urbana, encharcamiento vialidad	0			150	0	305	0		5	305	
12	Santa Cruz Venta de Carpio	Encharcamiento vialidad							0	0	2	0	
13	San Carlos	Encharcamiento vialidad						0			1	0	
14	Hank González	Inundación urbana y encharcamiento vialidad				0		350			2	350	
15	Josefa Ortiz de Domínguez	Inundación urbana y encharcamiento vialidad	0	0	0	0	15	0	0	0	8	15	
16	Santa Clara Coatitla y Santa María Xalostoc	Inundación urbana y encharcamiento vialidad	0	0	0	0	20	0	0		7	20	
17	Emiliano Zapata 1a. Sección	Inundación urbana								50	1	50	
18	Jardines de Morelos, Sección Bosques	Inundación urbana y encharcamiento vialidad	0	40	0	0	150	0	0	0	8	150	
19	Arboledas de Aragón y Sagitario V	Inundación urbana				140					1	140	
20	Ciudad Azteca (3a. Sección)	Inundación urbana	460								1	460	
21	Valle de Anáhuac Sección B y Las Fuentes de Aragón	Inundación urbana y encharcamiento vialidad			200	345		200	0		4	345	
22	San Miguel Xalostoc	Inundación urbana y encharcamiento vialidad		2,000		0					2	2,000	
23	Jardines de Santa Clara	Inundación urbana		500				350			2	500	
24	Valle de Aragón 3a. Sección	Inundación urbana y encharcamiento vialidad	0	155	90	0		15	0		6	155	
25	Valle de Anáhuac Sección A	Encharcamiento vialidad							0		1	0	
26	Cuauhtémoc Xalostoc	Inundación urbana y encharcamiento vialidad	0	0	5	0	0	210	0	0	8	210	
27	Industrial Cerro Gordo	Encharcamiento vialidad	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	

No.	Colonia / Barrio	Evento	Población Afectada (Temporada de lluvia- Hab.)								Reincidencia	Pob. Max. Registrada (Hab.)
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023		
28	Santa María Chiconautla	Encharcamiento vialidad	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
29	Valle de Aragón 2a. Sección	Inundación urbana	20								1	20
30	Las Palmas y El Potrero	Encharcamiento vialidad		0							1	0
31	Granjas Valle de Guadalupe Sección B	Inundación urbana	15	200		190					3	405
32	Ciudad Oriente	Encharcamiento vialidad								0	1	0
33	Industrial Xalostoc	Encharcamiento vialidad		0				0			2	0
34	San Cristóbal Centro y Boulevares San Cristóbal	Inundación urbana						350			1	350
35	División del Norte	Encharcamiento vialidad							0		1	0
36	Jardines de Aragón	Inundación urbana							10		1	10
37	Unidad Habitacional de Santo Tomás Chiconautla	Inundación urbana y encharcamiento vialidad		0			50				2	50
38	Guadalupe Victoria	Encharcamiento vialidad				0	0				2	0
39	Santa María Tulpetlac	Inundación urbana y encharcamiento vialidad		0		0		451		0	4	451
40	Villas de Jajalpa y 12 de Diciembre	Encharcamiento vialidad			0						1	0
41	Ciudad Azteca (2da. Sección)	Inundación urbana y encharcamiento vialidad	80	80	0	15		265			5	265
42	Prizo 1	Encharcamiento vialidad					0			0	2	0
43	San José Xalostoc y San Miguel Xalostoc	Encharcamiento vialidad							0		1	0
44	San Andrés de La Cañada y 15 Colonias de la Zona V	Encharcamiento vialidad						0			1	0
45	La Urbana (Bajada de Caracoles), Las Vegas Xalostoc	Inundación urbana		400							1	400
46	Almarcigo Sur	Deslave de tierra						1			1	1
47	Sauces 1ra. Sección	Encharcamiento vialidad					0				1	0
48	Central Michoacana	Encharcamiento vialidad	0								1	0
49	Polígono III	Inundación urbana y encharcamiento vialidad	5				0				2	5
50	Los Álamos	Encharcamiento vialidad		0							1	0
51	Unidad Habitacional Las Huertas	Encharcamiento vialidad		0							1	0
52	Las Américas	Encharcamiento vialidad			0					0	2	0
53	Amp. San Isidro Atlautenco	Encharcamiento vialidad				0					1	0
54	Jardines de San Gabriel	Inundación urbana y encharcamiento vialidad				0		50	50		3	50
55	Jardines de Cerro Gordo	Encharcamiento vialidad						0			1	0
56	Progreso de La Unión	Encharcamiento vialidad						0			1	0
57	Polígono II	Inundación urbana y encharcamiento vialidad						0	5		2	5
58	Tollotzin II	Encharcamiento vialidad						0			1	0
59	Adolfo Ruíz Cortines	Inundación urbana						35			1	35
60	Del Sol	Encharcamiento vialidad							0		1	0
61	Sauces Coalición	Inundación urbana								15	1	15
Total			926	7,045	495	1,950	670	3,687	65	90		12,007

Factores Climáticos / Clima Extremo

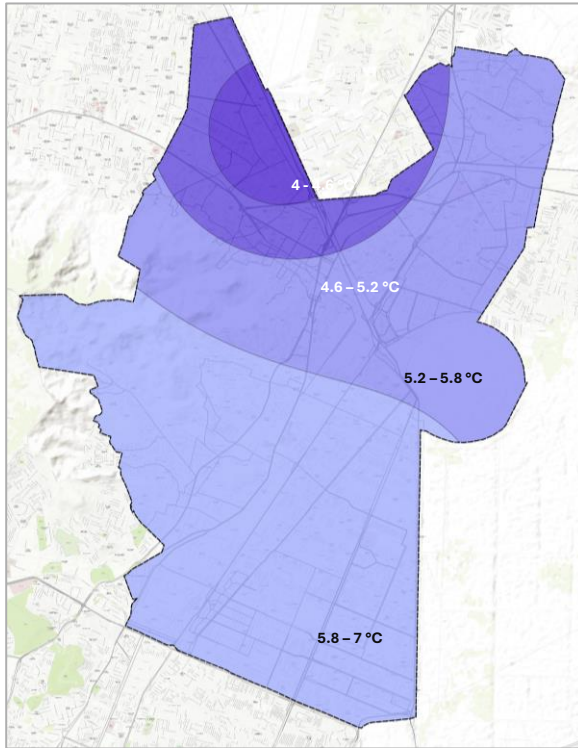
Para el desarrollo de las amenazas de climas extremos, se optó por recabar toda la información de las estaciones climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional (dependiente de COANGUA) para realizar con estos datos correr un proceso de interpolación inversa ponderada (IDW) y definir las isoyetas de las amenazas de climas extremos. Para un resultado con mayor precisión lo primero que hubo que hacer es regionalizar estas estaciones climáticas con los Estados cercanos al municipio siendo los datos de las estaciones meteorológicas de: Estado de México, Ciudad de México, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y Morelos. Tras este filtro y debido a que los datos de las estaciones meteorológicas no son mes a mes constantes, se optó por recabar los meses en los cuales se registraron los mayores valores alcanzados del año anterior (2023), resultando los siguientes mapas.



Lluvia Extrema

Los meses con mayor registro son junio y julio, tomando este último como referencia para la elaboración del mapa por lluvia extrema al ser de los doce meses con el valor de registro más alto en el Estado de México-

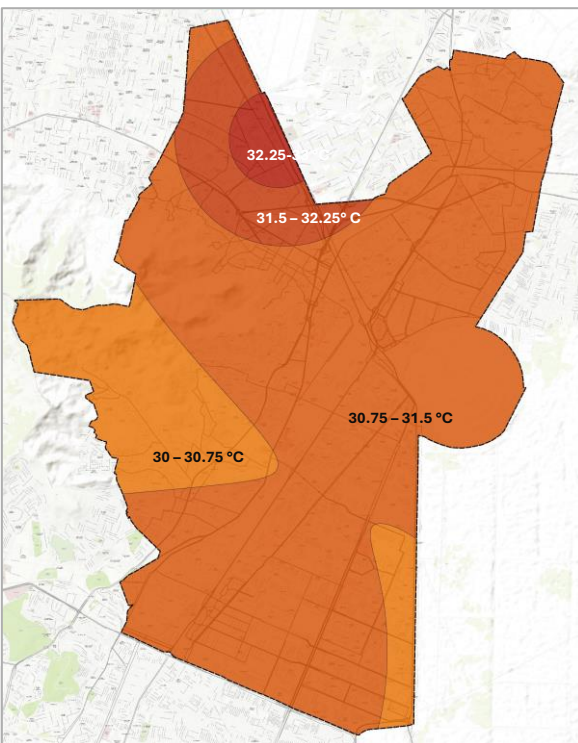
La zona nor-poniente del territorio, en los linderos con el municipio de Tecámac es el sitio en el que se registra mayor lluvia con un valor de 177 mm. Y la zona sur-poniente la de menor captación de lluvia con un valor mínimo de 89 mm.



Temperatura Mínima

Como se observa, las temperaturas mínimas obtenidas son de 4°C a 7°C, siendo la zona en donde se registra una menor temperatura la zona norte del territorio con mediciones de 4 y estas van incrementando hacia el sur, alcanzando en la zona media una región de entre ellos 5.2 a 5.8 ° Celsius. A partir de esa zona media las temperaturas se incrementan hasta los 7 ° C.

Los riesgos asociados a esta amenaza son principalmente para la población vulnerable: Personas en situación de calle alto riesgo a sufrir hipotermias, adultos mayores y menores con alto riesgo a sufrir afecciones respiratorias.



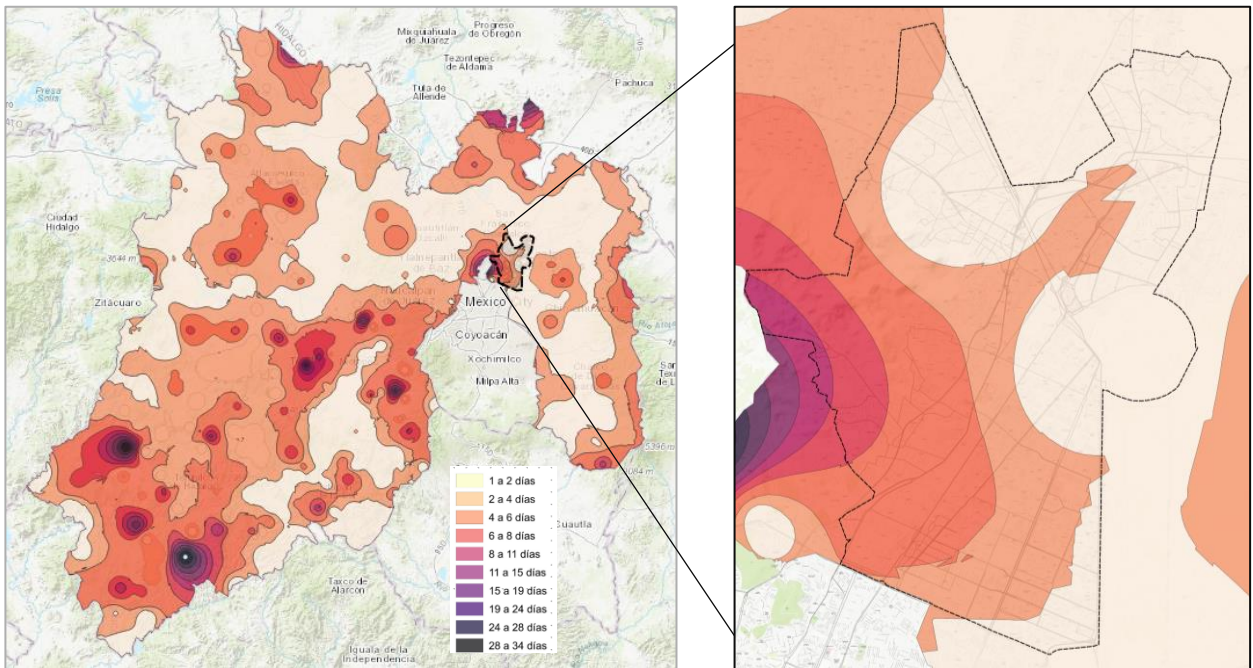
Temperatura Máxima

Las mayores temperaturas alcanzadas oscilan entre los 32.25° a 33°C. siendo la zona norte del territorio con mayores mediciones, esto debido muy probablemente a ser una zona con mayor exposición a la radiación solar, las de menor temperatura oscilan entre los 30° a 30.75°C., estas se encuentran muy bien definidas en las zonas altas y en la zona pegada a lo que fue el lago de Texcoco, seguramente debido a mayor ventilación.

Los riesgos asociados a esta amenaza son principalmente para la población vulnerable: adultos mayores y menores con alto riesgo a sufrir deshidratación o golpes de calor.

Los siguientes mapas, son obtenidos del Atlas de Riesgos del Estado de México, debido a que las estaciones meteorológicas no tienen datos y por ende no es posible definir las isoyetas de amenazas: Tormentas Eléctricas, Granizadas y Heladas, estas se definen de acuerdo a número de eventos al año.

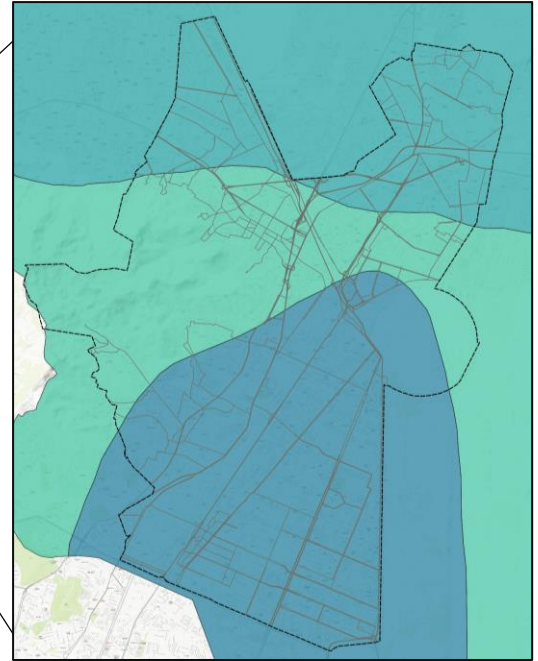
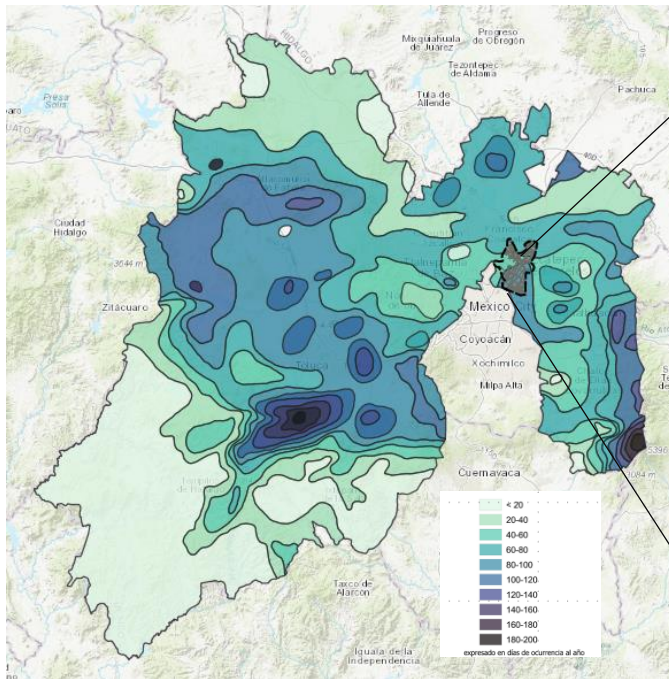
Tormentas Eléctricas



En la primera imagen podemos apreciar el mapa de isoyetas por días de ocurrencia de tormentas eléctricas, en la segunda imagen una ampliación de la zona, en donde se delimita el territorio de Ecatepec de Morelos.

Como se puede observar, el territorio municipal se encuentra definido en cinco zonas de periodicidad siendo las de mayor ocurrencia hacia las zonas altas de la Sierra de Guadalupe, el riesgo de esta amenaza es para la población que se encuentre expuesta durante las tormentas eléctricas por la posibilidad de caída de un rayo, así como para la infraestructura eléctrica que pudiera verse afectada si no se cuenta con un sistema de protección contra descargas atmosféricas.

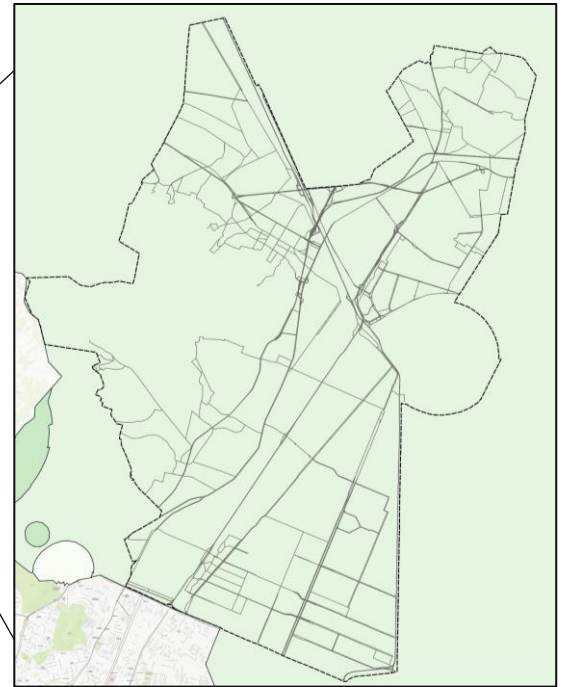
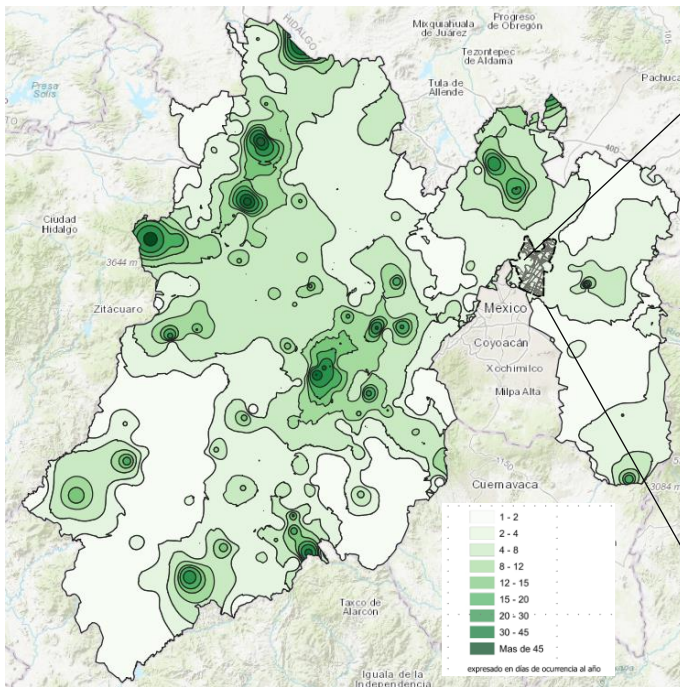
Tormentas Eléctricas



En la primera imagen podemos apreciar el mapa de isoyetas por días de ocurrencia de heladas, en la segunda imagen una ampliación de la zona, en donde se delimita el territorio de Ecatepec de Morelos. Como se puede observar, el territorio municipal se encuentra definido en tres zonas de periodicidad siendo las de mayor ocurrencia hacia las zonas sur del territorio con 80- 100 días al año bajo esta amenaza, seguida de una zona intermedia de 40-60 días de ocurrencia y finalmente en la zona norte con valores de ocurrencia de entre 60 a 80 días, por lo que la zona media del municipio se podría considerar la de menor vulnerabilidad ante esta amenaza.

El riesgo de esta amenaza es para la población vulnerable ya sea por ser personas en situación de calle y no tener algún refugio del frío exponerse a una hipotermia o por su edad, adultos mayores y menores que pueden enfermar a consecuencia de este frío intenso de sus sistemas respiratorios. Las heladas también son muy perjudiciales para la agricultura, pese a que no es una actividad principal en el municipio, hay zonas agrícolas y ganaderas en el nor-poniente del territorio.

Granizadas



En la primera imagen podemos apreciar el mapa de isoyetas por días de ocurrencia de granizadas, en la segunda imagen una ampliación de la zona, en donde se delimita el territorio de Ecatepec de Morelos. Como se puede observar, el territorio municipal se encuentra definido en una sola zona de periodicidad de 2 a 4 días al año bajo esta amenaza.

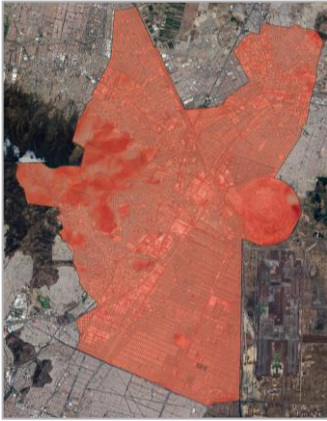
El riesgo de esta amenaza aunado a que generalmente viene acompañado de lluvias torrenciales y derivan en una mayor probabilidad de inundación debido a que el granizo ocasiona la obstrucción de alcantarillas y sistemas de desagüe, así como daño a vehículos, pérdida de agarre en las vialidades y por consiguiente accidentes vehiculares. El granizo implica un descenso en la temperatura y por lo tanto se asocian los mismos riesgos de las heladas, es decir hipotermia y enfermedades respiratorias en población vulnerable.

Temperaturas del Suelo

La medición de temperaturas que alcanza (e irradia el suelo) en diferentes épocas del año,, nos permiten definir zonas de mayor riesgo ante la ocurrencia de diferentes tipos de fenómenos del tanto del tipo químico- tecnológico (probabilidad de incendios forestales), geológico (dinámica de suelos) así como hidrometeorológicos, en estos últimos debido a su influencia en la microclimatología, aunque está más enfocada en el influjo que ejercen, el crecimiento de las plantas y la constitución del suelo, las temperaturas en zonas urbanas influyen en lo que se conoce como efectos invernadero, contaminación ambiental, incremento de temperatura ambiente entre otros, de ahí que hayamos optado por integrarlo dentro de esta sección de fenómenos perturbadores, aun cuando es una herramienta útil para determinar riesgos dentro de otra categoría de fenómenos perturbadores.

Para poder conocer las temperaturas a las que se encuentra el suelo, es necesario contar con imágenes satelitales que de manera pasiva o activa puedan recabar los diferentes espectros de luz infrarrojo, la cual es reflejada (en un sistema activo) o capturada (en un sistema pasivo) de los infrarrojos que emiten las temperaturas del suelo. Para este análisis se buscaron imágenes del satélite (pasivo) Landsat 8 y Landsat 9 que tuvieran mínimos o nulos porcentajes de nubosidad, en 4 diferentes épocas del año acordes a las condiciones climáticas de las estaciones (frio invernal, calor de primavera, plena temporada de lluvias y finales de temporada de lluvias) y que fueran de el presente año, encontrando imágenes que cumplieron estas características para mes de : febrero, mayo, julio y septiembre.

Una vez cargadas las imágenes en el Sistema de Información Geográfica se corre la ecuación para el cálculo de temperatura superficial (LST, por sus siglas en inglés) con los siguientes resultados.



Febrero 2024

Las máximas temperaturas del suelo oscilan entre los 70° y 73°C. en las partes alta de la Sierra de Guadalupe, la zona urbana se mantiene a temperaturas regulares que oscilan los 60° - 65°C. exceptuando en las zonas industriales en donde pueden elevarse hasta los 68°-73°C y la zona del caracol en donde se matienen condiciones similares a los de la zona industrial.



mayo 2024

La mayor parte de la zona urbana se encuentra en rangos mínimos de temperatura de 66° y 68° C. prácticamente se definen las mismas zonas industriales con temperaturas por encima de los 70° y llegando incluso hasta los 75°C., temperaturas similares a las que se presentan en la zona montañosa, la cual se extiende hasta los límites con la zona urbanizada / viviendas. Y el caracol con temperaturas mas cercanas a los 75°C.



junio 2024

Contrario a lo que se pudiera inferir de que febrero al ser un mes de clima más frio el suelo se mantuviera con menores temperaturas, julio como se observa presenta temperaturas mas bajas con respecto a los meses anteriores, esto es atribuible a temporada de lluvias que permiten el enfriamiento y no permiten la eficiencia de acumulación de calor, esto es muy notorio en la zona montañosa en la que las temperaturas oscilan entre los 56° y 60°C. encontrándose incluso por debajo de las temperaturas en zona urbana que oscilan en la zona más caliente (industrial) entre los 65° y 70°C. y una media generalizada de 61° a 63°C.



Septiembre 2024

Muy seguramente porque durante este año el mes de septiembre se mantuvieron las lluvias y varias de estas entraron en la categoría de lluvias torrenciales. Se presentan las temperaturas más bajas de las antes evaluadas con temperaturas en la zona montañosa de entre los 52° a 56°, zonas mas calientes en autopista y zona industrial con temperaturas de 64° a 66°C. y una temperatura generalizada en zona urbana de 60°C.

De este muestreo de las temperaturas de suelos en diferentes climas, podemos determinar con certeza que a partir de los meses de marzo a mayo o principios de junio) existe un alto riesgo en la zona montañosa a incendios forestales, por lo cual se deben iniciar acciones preventivas desde inicios de cada año, siendo el mes de mayor riesgo para la población ente mayo y principios de junio ya que las temperaturas son elevadas incluso cerca de las zonas pobladas.

Las zonas industriales permanecen a altas temperaturas la mayor parte del año, de ahí la importancia de mantenerse alerta ante cualquier evento que pudiera suscitarse en esta zona, de igual forma las zonas urbanas mantiene temperaturas elevadas, esto muy posiblemente como consecuencia de pocas zonas verdes y de sombra y mayoritariamente vialidades asfaltadas, a esto se suma la y temperatura de fricción que ejercen los vehículos, que hacer notar al municipio de Ecatepec de Morelos como una de las zonas de mayor tránsito dentro del territorio y de la zona metropolitana, ya que a diferencia de otras zonas urbanas con menor tránsito vehicular, hay diferencia de hasta 5°C., por lo tanto no sorprenden altos niveles de contaminación.

SOCIO-ORGANIZATIVOS

Este tipo de fenómenos es que son exclusivamente de origen **antropogénico**, es decir que son propiciados u originados por acciones humanas que influye en el medio ambiente, por la intervención o el trabajo de manos humanas y que pueden causar daños o pérdidas, es decir se genera con motivo de errores humanos o que se dan en el marco de grandes concentraciones o movimientos masivos de población tales como:

- Fiestas patronales
- Eventos masivos populares
- Manifestaciones
- Terrorismo
- Vandalismo
- Accidentes aéreos y terrestres,
- Interrupción o afectación de servicios básicos o infraestructura estratégica
- Asaltos / Riñas

La definición formal de este tipo de fenómenos que ha definido el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) es la siguiente:

“Son aquellos que son por errores humanos o por acciones premeditadas, que se dan en grandes concentraciones de gente o movimientos masivos de población como manifestaciones sociales, eventos deportivos, musicales o religiosos, bloqueos a vialidades; conductas antisociales como el sabotaje, terrorismo o enfrentamientos entre grupos antagónicos, vandalismo, accidentes aéreos, marítimos o terrestres e interrupción o afectación de los servicios básicos.”



Para el presente Atlas de Riesgos, consideraremos los de mayor impacto en el municipio:

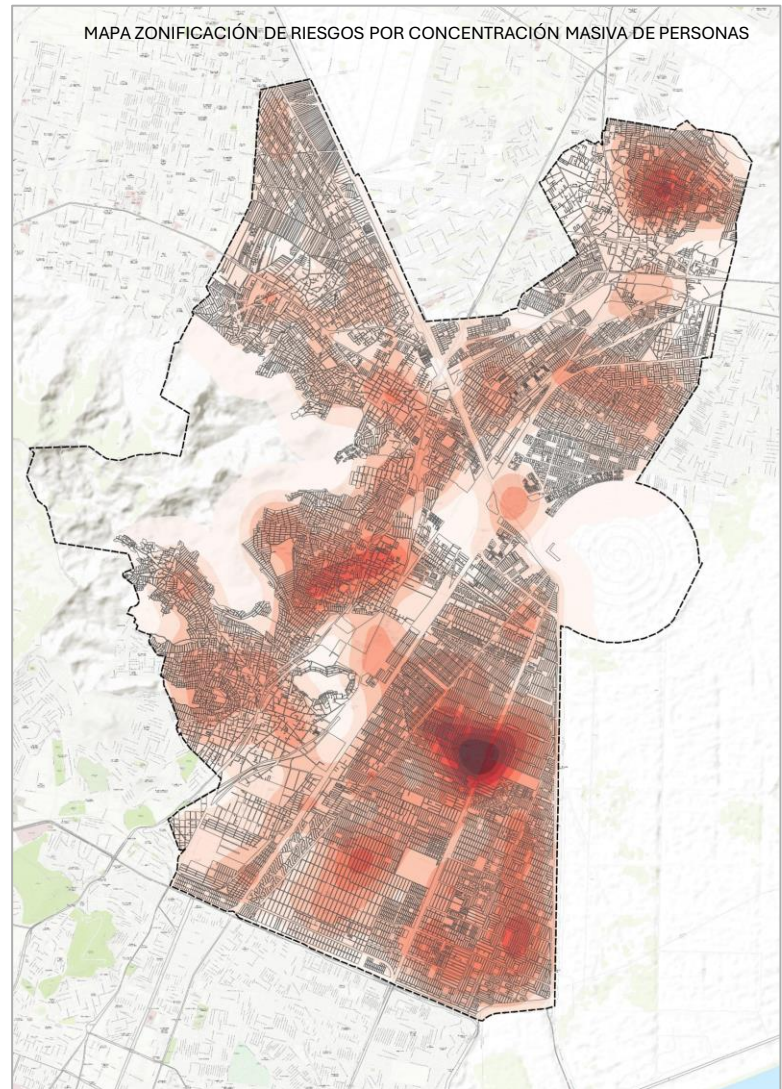
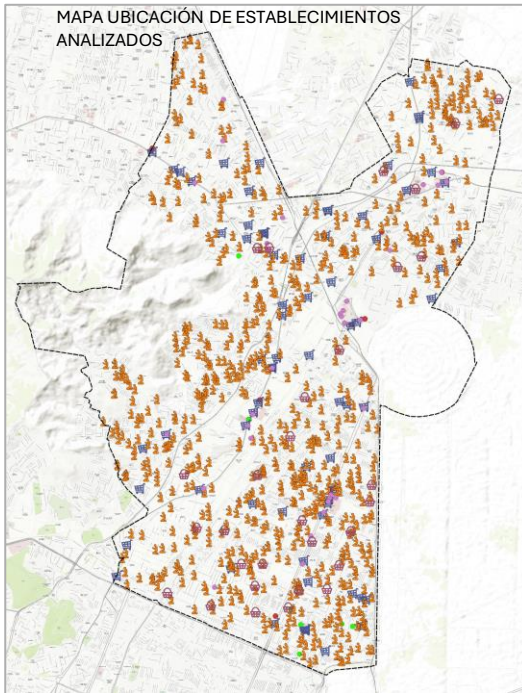
Concentración masiva de personas

Para los centros de concentración masiva de personas se encuentran definidas como sitios de riesgo ante una amenaza del tipo socio-organizativo, entre estos se encuentran mercados, tianguis zonas o centros comerciales, iglesias, centros de espectáculos (deportivos o culturales). Esto debido a la cantidad de personas que en dado momento por la propia actividad del lugar se puedan concentrar y ante una emergencia o un suceso intempestivo esta población se movilice descontroladamente y bajo condiciones de incertidumbre o miedo. O bien, también se consideran sitios en los cuales, en dado momento por motivos políticos, de esparcimiento, religiosos o cualquiera que se a la causa se movilice un número de personas considerable y ante la incertidumbre de aforo o bien ante emociones descontroladas se generen condiciones riesgosas e incluso desastrosas, como ejemplos de este tipo de sitios podemos citar: El Ángel de la Independencia, Zócalo de la Ciudad de México, Canchas deportivas en las cuales las personas de pronto recurren para un festejo, una manifestación o simplemente un evento, al carecer de controles de acceso puede derivar en un sobrecupo.

De centro d concentración masiva en el municipio de Ecatepec podemos definir:

- 140 mercados
- 251 tianguis
- 33 zonas y centros comerciales / tiendas departamentales
- 707 Iglesias / Asociaciones religiosas
- 11 Salas de exhibición de películas / cines
- 7 Parques de diversiones

Para determinar las zonas de riesgos por sitios de concentración masiva de personas, con apoyo de las capas del Sistema de Información Geográfica relativa a Sistemas Expuestos, se llevó un proceso de interpolación de estimación por densidad de núcleos para determinar las zonas de peligro / riesgo ante esta amenaza, resultando el siguiente mapa:



El mapa de riesgos por concentración masiva de personas nos define en las colonias Ciudad Azteca 1ª y 3ª Secc., San Agustín 3ra. Secc. y Rinconada de Aragón y sus circundantes como las de mayor riesgo.

NOTA: ESTE MAPA NO DEFINE LOS RIESGOS POR AFORO, SINO POR LA UBICACIÓN DE CENTROS DE CONCENTRACIÓN MASIVA DE PERSONAS EN RANGO DE INFLUENCIA DE 1KM.

Eventos Masivos en el municipio / Antecedentes

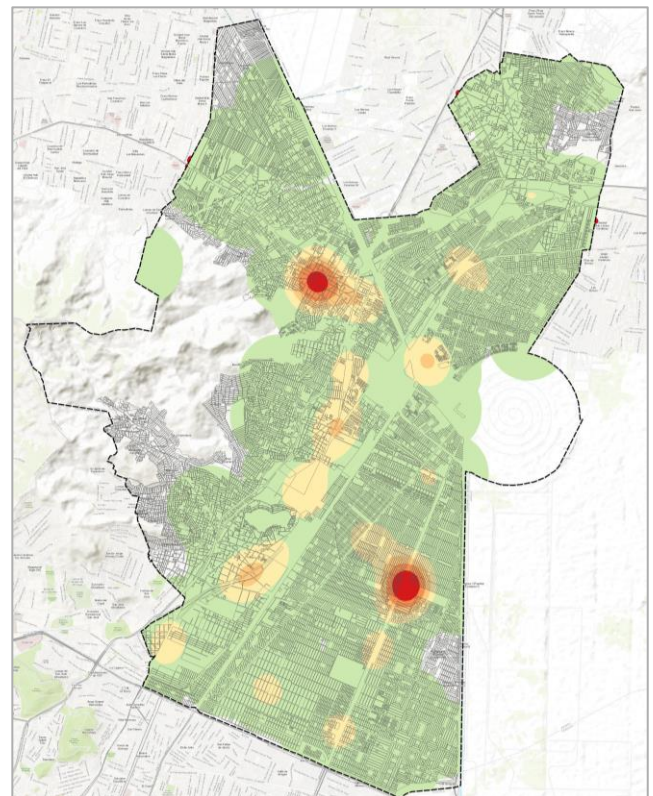
TIPO	INCIDENTE	LUGAR	FECHA
Baile Popular	Se registraron 3 personas fallecidas y 15 lesionados durante la celebración de un baile, durante la fiesta patronal de San Cristobal	Colonia San Cristobal	06/07/2014
Pirotecnia	12 personas lesionadas al registrarse una explosión por pirotecnia en la Festividad de Santa Catarina Coatitla	Calle Miguel Hidalgo, colonia Santa Catarina Coatitla	20/08/2017
Concentración religiosa	Ante 300,00 mil personas el Papa Francisco oficio misa.	Unidad de Estudios Superiores de Ecatepec y predio denominado el Caracol, Colonia Las Américas,	12/02/2016



Zonificación amenaza de Robo / Asalto

De las amenazas que se incluyen en este tipo de fenómeno perturbador, los robos y/o asaltos son de los considerados de mayor impacto psicológico negativo en la población, para definir o estimar las zonas de riesgo o de ocurrencia, las diferentes fuerzas policiales en México y el mundo recurren a los planos “hot spot” con diferentes condicionantes (horarios, día de la semana, etc.) lo que permite visualizar conductas, patrones e incluso determinar en el sitio “caliente” y su entorno factores urbanos / sociales (iluminación, poca presencia policial, rutas de escape accesibles, etc.) que facilitan la comisión de estos delitos y a partir de estos análisis definir planes operativos. Los planos “hot spot” o de puntos calientes, son interpolaciones para la estimación de densidad de núcleo bajo una distancia o radio de influencia.

Desde el aspecto de la protección civil, podemos definir bajo esa misma metodología las zonas de mayor probabilidad o riesgo ante esta amenaza, no por los eventos (delitos) que ya han ocurrido, sino por el tipo de actividad que se realiza en ciertos establecimientos, que son atractivos para la comisión de estos delitos. De tal forma que, para determinar el riesgo ante esta amenaza, recurrimos a la ubicación de todo establecimiento del servicio financiero o valores (bancos, casas de empeño, cajeros automáticos,, financieras, etc.) que aunado a ser atractivos por los valores que se encuentran en el lugar, también ganan valor por que la población recurre a estos a efectuar transacciones monetarias.



Festividades de alta concentración de personas en el municipio

CELEBRACIÓN	LUGAR	FECHA
Día de la Santa Cruz	Cerro de Ehecatl	3 de Mayo
San Isidro	San Isidro Atlautenco	15 de Mayo
Día de San Pedro y San	En el jardín y calles colindantes a la iglesia de San Pedro Xalostoc.	29 de Junio
Feria del Santo Patrono de San Cristóbal	San Cristóbal	25 de Julio
Festividad de Santa Clara	Santa Clara Cuautitlán	12 de Agosto
Virgen de la Natividad	Santa María Chiconautla	19 de Septiembre
Cristo Rey	Santa María Tulpetlac	25 de Noviembre
San Andrés Apostol	San Andrés de la Cañada	30 de Noviembre
Virgen de Guadalupe	Guadalupe Victoria Santa María Tulpetlac	12 de diciembre
Patrono de Santo Tomas	Santo Tomas	21 de Diciembre

SANITARIO - ECOLÓGICO

La definición del término Sanitario-Ecológico en la Ley General de Protección Civil (Federal) dice:

“Es que un agente perturbador que se genera por la acción patógena de agentes biológicos que afectan a la población, a los animales y a las cosechas, causando su muerte o la alteración a su salud. Las epidemias o plagas constituyen un desastre sanitario en el sentido estricto del término. En esta clasificación también se ubica la contaminación del aire, agua, suelo y alimentos.”

Bajo este concepto, podemos aseverar la importancia de conocer e identificar todos aquellos sitios en los que por la naturaleza del giro, productos almacenados, desechados o servicio ofertado pueden ante un descuido o causa fortuita derivar en una emergencia sanitaria ecológica, sea por contaminación o epidemia.

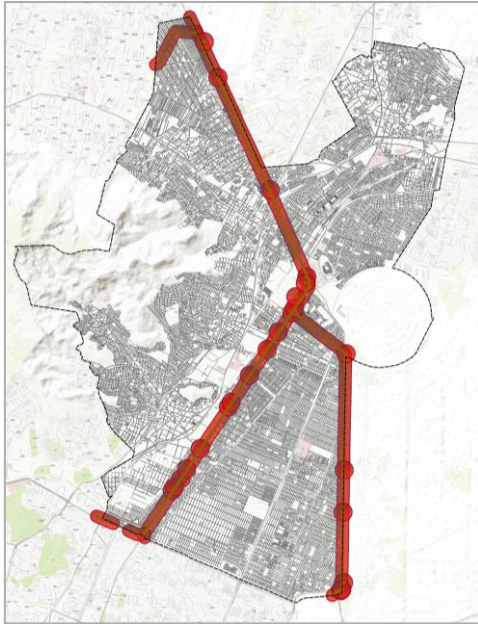


Bajo este concepto, podemos aseverar la importancia de conocer e identificar todos aquellos sitios en los que por la naturaleza del giro, productos almacenados, desechados o servicio ofertado pueden por descuido o causa fortuita derivar en una emergencia sanitaria - ecológica, ya sea por contaminación o epidemia. La principal fuente de contaminación y contagio son los rellenos sanitarios (tiraderos), plantas de tratamiento de desechos sólidos y de aguas residuales, lumbreras de ventilación de sistemas de drenaje, Ríos contaminados o con descargas de aguas negras y grises. Exceptuando los rellenos sanitarios, las fuentes de contaminación se encuentran presentes en el territorio municipal.

Una de las mayores plagas a las que se han enfrentado los ecatepenses han sido plagas de mosquitos en algunas zonas del territorio, debido principalmente a la existencia de sistemas de desagüe a cielo abierto y/o canales de aguas negras. Estas plagas han sido del mosquito *Aedes Aegypti* y *Aedes Albopictus*, los cuales han encontrado condiciones ambientales favorables para su propagación y representan un importante problema de salud pública ya que estos insectos son considerados vectores de virus y bacterias, el problema se presentó de manera más aguda en las colonias aledañas al Río de los Remedios:

- Altavilla
- Ampliación Pedro Ojeda Paullada
- Ampliación Nicolás Bravo
- Las Flores de Aragón
- Valle de Aragón 3ra. Sección

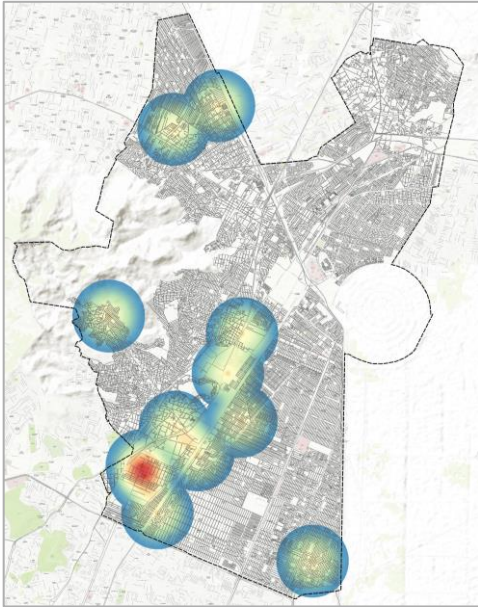
Para el desarrollo del mapa de riesgos sanitario-ecológicos por amenaza de plagas y aguas altamente contaminadas, se establecieron buffer de influencia a 600 metros de lumbreras (Emisor Oriente), plantas de tratamiento, plantas de bombeo o rebombeo, puntos de ingreso de drenajes subterráneos y para los canales a cielo abierto que llevan aguas negras un buffer de influencia de 400 metros, siendo estas zonas delimitadas como zonas iniciales de riesgo.



Estas zonas de riesgo se extienden a lo largo de 33.47 Kilómetros y la zona definida como de potencial riesgo implicaría 14.5 Km² del territorio, el equivalente al 17.9% del territorio en zona de potencial riesgo sanitario. En este orden de ideas, se identifican 24 puntos de riesgo (lumbrreras, plantas de tratamiento, incorporaciones d desagües subterráneos, plantas de bombeo / rebombeo, considerando las zonas de influencia para un potencial riesgo, estos 24 puntos equivaldrían a 5.44 kilómetros cuadrados del territorio.

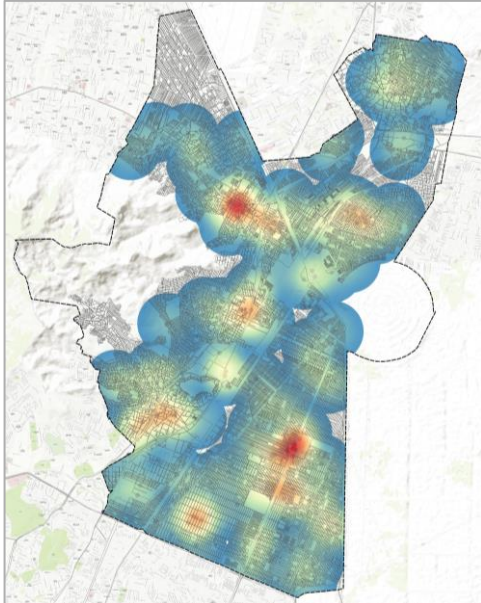
Otras posibles fuentes de riesgo sanitario son; los desechos bacteriológicos infecciosos, estos se generan en hospitales / clínicas en cuyos insumos para atender a los enfermos o heridos pueden quedar contaminados, de ahí que el almacenamiento, traslado y disposición final de estos desechos se encuentre regulado para garantizar que no exista posibilidad de contagios hacia población sana. Y otor de estas posibles fuentes son los establecimientos que se dedican a la cría y matanza de animales, debido principalmente a que si no se mantiene una adecuada higiene pueden proliferar patógenos y enfermedades que son dañinas para el ser humano.

Considerando estas dos fuentes de posible contaminación adicional, se desarrollaron los siguientes mapas de riesgos, bajo la misma metodología de establecer zonas de influencia y estimación de riesgo por interpolación de densidad de núcleos de hospitales, clínicas, laboratorios médicos y empresas de recolección de residuos tóxicos y peligrosos, así como servicios de comercio relacionado con la cría y exportación de animales, matanza de animales, comercio de ganado y aves.



En este mapa se determinan las zonas de riesgo por contacto con animales (vivos y muertos), se incluyen para comercio de: Servicios de comercio relacionado con la cría y exportación de animales, matanza de animales, comercio de ganado y aves.

La zona de mayor riesgo se encuentra en el sur-poniente del territorio con zonas aisladas en el nor-poniente y al sur-este del territorio.



Este mapa zonifica el riesgo sanitario acorde a instituciones o establecimientos que producen residuos bacteriológicos e infecciosos, se incluyen Hospitales, Clínicas de consultorios, laboratorios médicos y empresas cuyo giro es el transporte y disposición final de productos tóxicos o peligrosos.

Aquí se definen varias zonas de riesgos, predominando en las colonias San Cristóbal centro, Vicente Coos San Agustín 2ª. Secc. (IMSS Hospital General Regional 196)

VULNERABILIDADES

La vulnerabilidad, es el factor de riesgo interno de un elemento o grupo de elementos, expuestos a una amenaza. Corresponde a la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que se manifieste un fenómeno peligroso de origen natural, socio natural o antropogénico. Representa también las condiciones que imposibilitan o dificultan la recuperación autónoma posterior.

Para determinar la vulnerabilidad, se recurre a diferentes expresiones matemática que correlacionan la estadística poblacional y de vivienda para o bien, relaciona las consecuencias probables de un fenómeno sobre una construcción, una obra de ingeniería, o un conjunto de bienes o sistemas expuestos con la intensidad de dicho fenómeno que podría generarlas.

La vulnerabilidad se define principalmente en dos rubros:

- Vulnerabilidad Social
- Vulnerabilidad Física

Para ambos rubros, el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, por sus siglas) ha definido un procedimiento en el que incluye expresiones matemáticas para definir los valores de vulnerabilidad. Desde el enfoque social, tiene como fundamento que las diferentes carencias económicas, educativas, de servicios e infraestructura (entre otros) influyen en la capacidad de sobreponerse de las calamidades por sus propios recursos e incluso muchas veces propician o incrementan la ocurrencia de un evento desastroso. Y mediante el uso de los datos del censo poblacional y de vivienda que las expresiones matemáticas permiten determinar un valor de vulnerabilidad.

Desde el enfoque físico, se basa en información técnica sobre la edificación de las viviendas, siendo la vivienda el refugio y habitación de las personas, cuyo principal fin es el de protegerla de las inclemencias climáticas y de otras amenazas. Es mediante una valoración/clasificación de las características de las viviendas y su comportamiento ante las amenazas de sismo y viento, que se puede establecer un valor de vulnerabilidad, a través de la aplicación de fórmulas matemáticas establecidas.

Vulnerabilidad Social

Para la obtención de la vulnerabilidad social, se toma como base las disposiciones metodológicas del CENAPRED, en la cual se definen en tres etapas para establecer los indicadores que determinarán la vulnerabilidad.

Los indicadores son:

- **SOCIO-ECONÓMICOS**
- **CAPACIDAD DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA**
- **PERCEPCIÓN LOCAL**

Una vez que se tengan los valores obtenidos para cada uno de estos tres indicadores, El Grado de Vulnerabilidad Social (GVS), se define en valor numérico mediante la aplicación de la siguiente :

$$\text{GVS} = (R1 * 0.60) + (R2 * 0.20) + (R3 * 1.20)$$

Donde:

GVS = Es el grado de Vulnerabilidad Social asociada a desastres

R1 = Resultado del primer cuestionario de la metodología

R2 = Resultado del cuestionario de capacidad de prevención y respuesta

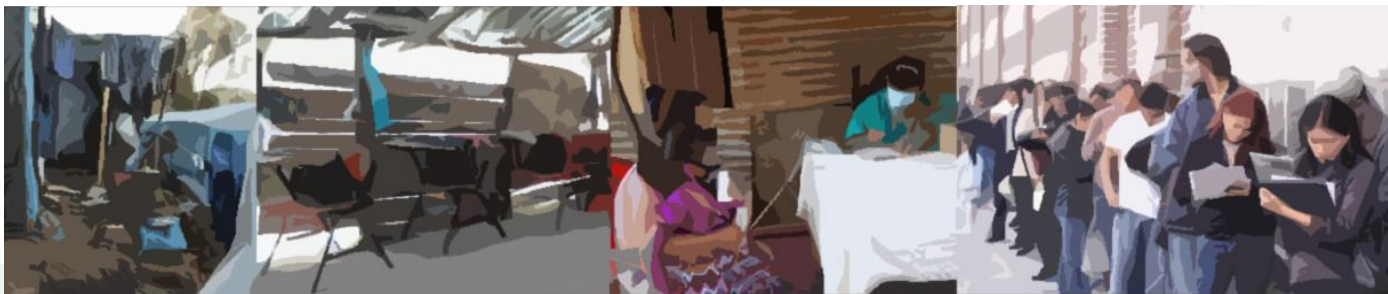
R3 = Resultado del cuestionario de percepción local de riesgo

El número que se obtenga de la operación matemática representa el grado de vulnerabilidad de una población el cual incluye tanto a las condiciones socio - económicas, como a la capacidad de prevención y respuesta de esta ante un desastre y la percepción local del riesgo.

Como se puede observar en la fórmula, el primer resultado, o la primera parte de la metodología (Indicadores Socio-Económicos), se multiplica por la constante 0.60, esto debido a que se le dará un peso del 60%, ya que las condiciones de vida de la población determinarán en gran medida el grado de vulnerabilidad. Los otros dos indicadores (Capacidad de Prevención y Respuesta, Percepción Local) se les da un peso del 20% a cada uno, siendo la segunda y tercera etapa de la metodología.

Los rangos o valores numéricos obtenidos para la medición de la vulnerabilidad social entre el 0 al 1, donde 0 representa el grado más bajo de vulnerabilidad social y 1 representa el valor más alto de la misma. Para dar un resultado cualitativo se aplicará los niveles expresados en la tabla que se muestra a un costado.

VALOR FINAL	GRADO DE VULNERABILIDAD SOCIAL ASOCIADO A DESASTRES
De 0 a 0.20	MUY BAJO
De 0.21 a 0.40	BAJO
De 0.41 a 0.60	MEDIO
De 0.61 a 0.80	ALTO
Mas de 0.80	MUY ALTO



Vulnerabilidad Social

Indicadores Socio-económicos

Para definir el indicador socio-económico, se han definido cinco rubros / categorías:

INDICADORES SOCIO-ECONÓMICOS

- SALUD
- EDUCACIÓN
- VIVIENDA
- EMPLEO E INGRESOS
- POBLACIÓN

Estos son los factores que influyen directamente sobre las condiciones básicas de bienestar y de desarrollo de los individuos y de la sociedad en general. Para cada uno de estos rubros, la metodología establece una serie de plantillas con fórmulas que permiten definir los parámetros en los que se encuentra el municipio, toda vez que el desarrollo de estas fórmulas es mediante datos particulares del municipio.

Por último, se promediará el valor de cada rubro, lo que nos dará un número entre 1 y 0, este número será el resultado final de la primera parte, cuyo peso es el del 60% ya antes mencionado y que se aplica en el primer valor de la antes mostrada fórmula, como se muestra a continuación.

$$GVS = (R1 * 0.60) + (R2 * 0.20) + (R3 * 0.20)$$

Para un mejor entendimiento de los resultados obtenidos, se incluirán para cada uno de los indicadores de los rubros las plantillas, el desarrollo de cada factor socioeconómico con su resultado.

Salud

El estado de salud en la población es uno de los principales indicadores de desarrollo, resultando de suma importancia establecer la capacidad de atención y que población del municipio tiene acceso a esta. Una insuficiencia en los servicios de salud reflejará directamente parte de la vulnerabilidad de la población. Para la metodología se incluyen dentro del rubro de salud, indicadores:

- **Cobertura de servicios de salud**
- **Tasa de Mortalidad Infantil**
- **Porcentaje de la población sin derecho a servicios de salud**

Cobertura de servicios de salud.- En este indicador 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.

De acuerdo con la estadística básica del Estado de México, para el año 2023.

Aplicando la formula, la cantidad de médicos del sector salud pública por cada mil habitantes sería de **1.7 médicos**, lo que resulta en una **VULNERABILIDAD MUY BAJA**

Indicador / pregunta	¿Cuántos Médicos existen por cada 1,000 habitantes?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rango	De 0.20 a 0.39 Médicos por cada 1,000 habitantes	Muy Alta	1.00
	De 0.4 a 0.59 Médicos por cada 1,000 habitantes	Alta	0.75
	De 0.6 a 0.79 Médicos por cada 1,000 habitantes	Media	0.50
	De 0.8 a 0.99 Médicos por cada 1,000 habitantes	Baja	0.25
	Uno o más Médicos por cada 1,000 habitantes	Muy Baja	0.00
Procedimiento	La proporción de médicos por 1,000 habitantes se obtiene de la multiplicación del número de médicos por mil y se divide entre el total de la población.		
Fórmula	$PM = \frac{NoM}{PT} \times 1000$		
	Donde:		
	PM = Proporción de Médicos		
	NoM = Número de Médicos en el Municipio		
Justificación	PT = Población Total		
	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.		

Tasa de mortalidad infantil.- El indicador muestra la posibilidad de un recién nacido de sobrevivir el primer año de vida. Tomando en cuenta que el riesgo de muerte es mayor en los primeros días, semanas y meses de vida, la mortalidad durante este periodo indicará en gran medida las condiciones de la atención a la salud de la población en el caso de la madre.

Para el desarrollo de este indicador, se consideraron los datos del INEGI, relativos al archivo denominado “conjunto_de_datos_defunciones_registradas_2023”, en la cual se integraron todas las claves correspondientes a edades desde una hora y hasta un año de vida, las defunciones que se registraron en el municipio (ocurrencia), así mismo, se filtraron las bases de datos de defunciones con el mismo rango de edades con personas en cuya localidad de residencia habitual del (la) fallecido (a), es el municipio de Ecatepec, resultando **184 defunciones en rango de edad de 0 – 1 año.**

En cuanto a la natalidad, de acuerdo con el conjunto de datos de natalidad del INEGI, para el mismo año de 2023, se registraron **9,031 nacimientos** (solo se consideraron nacimientos y registros en el municipio , así como año de nacimiento 2023).

Indicador / pregunta	¿Cuántas muertes se producen antes del primer año de vida?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rango	De 17.2 a 27.1	Muy Baja	0.00
	De 27.2 a 37.0	Baja	0.25
	De 37.1 a 47.0	Media	0.50
	De 47.1 a 56.9	Alta	0.75
	57.0 ó más	Muy Alta	1.00
Procedimiento	Este indicador se puede establecer para un periodo dado, en este caso el primer año de vida. El resultado se obtiene de dividir el número de defunciones de niños menores de un año de edad en un periodo determinado, entre los nacidos vivos en el mismo periodo y el resultado se multiplica por cien.		
Fórmula	$TMI = \frac{DM1a}{NV} \times 100$ Donde: TMI = Tasa de Mortalidad Infantil DM1a = Defunciones de Menores de 1 Año en un periodo determinado NV = Nacidos Vivos en el mismo periodo		
Justificación	Este indicador se refiere a la posibilidad de un recién nacido de sobrevivir el primer año de vida. Tomando en cuenta que el riesgo de muerte es mayor en los primeros días, semanas y meses de vida, la mortalidad durante este periodo indicará en gran medida las condiciones de la atención a la salud de la población en el caso de la madre.		

Lo que arroja un resultado al aplicar la fórmula de **2.03**, es decir que se encuentra muy por debajo de los rangos, dando un resultado con una **VULNERABILIDAD MUY BAJA**

Porcentaje de la población no derechohabiente.- Una persona que no cuenta con ningún sistema de seguridad social / salud, se considera que tendrá menor acceso a un sistema de salud o bien, la asistencia a estos sistemas de salud serán mínimos o solo en casos de urgencia, lo que deteriora gravemente la salud de este grupo de la población y expone su vulnerabilidad.

Bajo esta condición de carecer de no ser derechohabientes a ningún servicio de salud se encuentran 584,352 habitantes del municipio, de acuerdo con los registros del último censo de población y vivienda del INEGI.

Lo que arroja un resultado de **35.5%** es decir que se encuentra en los rangos que definen la **VULNERABILIDAD BAJA**.

Indicador / pregunta	¿Qué porcentaje de la población no cuenta con derechohabencia a servicios de salud?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rango	De 17.63 a 34.10	Muy Baja	0.00
	De 34.11 a 50.57	Baja	0.25
	De 50.58 a 67.04	Media	0.50
	De 67.05 a 83.51	Alta	0.75
	83.52 ó más	Muy Alta	1.00
Procedimiento	El porcentaje de la población no derechohabiente se obtiene dividiendo el total de la población no derechohabiente entre el total de la población y el resultado se multiplica por cien.		
Fórmula	$\%PND = \frac{PND}{PT} \times 100$ Donde: %PND = Porcentaje de Población No Derechohabiente PND = Población No Derechohabiente PT = Población Total		
Justificación	Este indicador muestra el porcentaje de la población no derechohabiente, la cual es la que menos acceso tiene a servicios de salud y en consecuencia es la que en menor medida acude a las instituciones de salud, esta situación incide directamente en la vulnerabilidad de la población.		

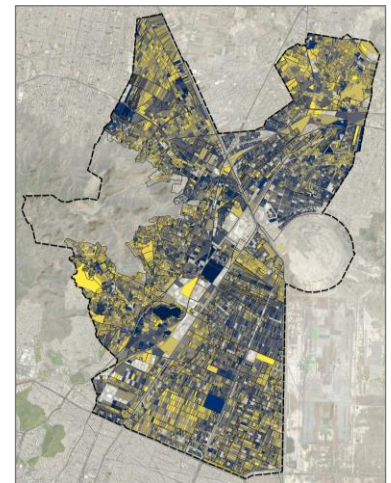


IMAGEN: MAPA POR GRADIENTE DEL PROMEDIO DE PERSONAS POR MANZANA SIN DERECHOS A SERVICIOS DE SALUD, EL COLOR AMARILLO INDICA MENOR CANTIDAD DE PERSONAS SIN DERECHOS, HACIA LOS TONOS AZULA A NEGRO UN MAYOR NUMERO DE PERSONAS SIN DERECHOS

Educación

La educación es la herramienta que influye en niveles de bienestar del individuo, a su vez, se ha mostrado que es la educación la que influye directamente en la adopción de actitudes y conductas de la prevención y autoprotección.

Para determinar este rubro, se han definido tres indicadores que determinaran los parámetros educativos del municipio, siendo estos:

:

- **Porcentaje de Analfabetismo**
- **Porcentaje de demanda de educación básica**
- **Grado promedio de escolaridad**

Porcentaje de Analfabetismo.- Este indicador parte del argumento de que una persona al no tener la habilidad de leer y escribir se ve imitada y se le dificultan las actividades cotidianas, pero paralelamente y desde un aspecto social, muestra la desigualdad y el retraso en el desarrollo educativo, lo cual se es un factor clave de la vulnerabilidad social.

Indicador / pregunta	¿Cuál es el porcentaje de la población de 15 años y más que no sabe leer ni escribir un recado?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rango	De 1.07 a 15.85	Muy Baja	0.00
	De 15.86 a 30.63	Baja	0.25
	De 30.64 a 45.41	Media	0.50
	De 45.42 a 60.19	Alta	0.75
	60.20 ó más	Muy Alta	1.00
Procedimiento	Se obtiene dividiendo a la población analfabeta de 15 años y más entre el total de la población de ese mismo rango de edad. El resultado se multiplica por cien.		
Fórmula	$\%A = \frac{P15aA}{PT15a} \times 100$ Donde: %A = Porcentaje de Analfabetismo P15aA = Población de 15 años y más Analfabeta PT15a = Población Total de 15 años y más		
Justificación	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.		

Ecatepec de Morelos, tiene una población de 24,718 personas de 15 años y más que se encuentran en esta situación de no poder leer o escribir, lo que resulta al aplicar la fórmula en un **1.92**. Siendo un rango de **VULNERABILIDAD MUY BAJA**.

Porcentaje de demandas de educación básica.- Este indicador nos muestra la población que se encuentra en edad de demandar los servicios de educación básica, la cual es fundamental para continuar con capacitación posterior que proporcione las herramientas para acceder al mercado laboral.

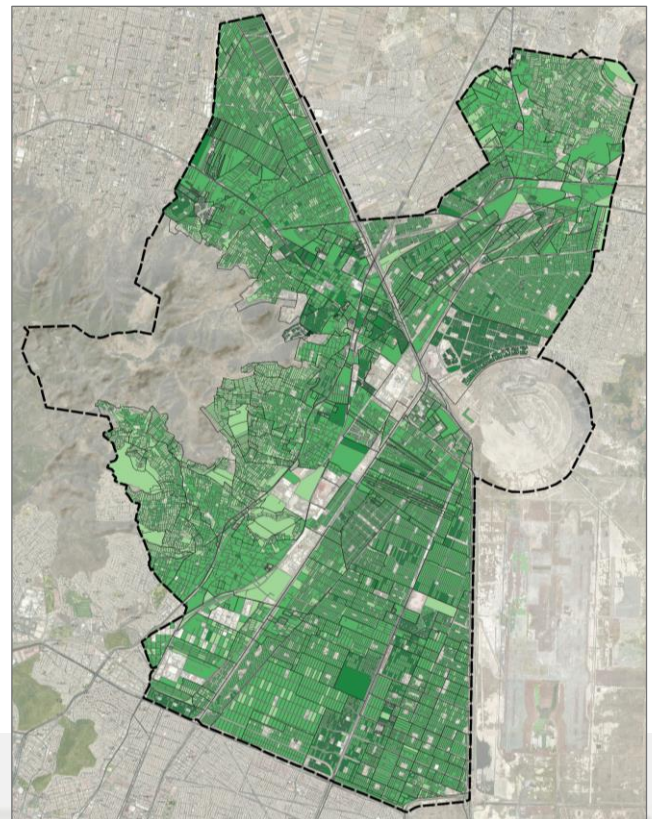
De acuerdo con la “Estadística Básica Municipal del Sector Educación 2023” del Estado de México, la matrícula escolar en alumnos de niveles de primaria y secundaria es de **220,083 alumnos** y acorde a las cifras del censo poblacional, el número de personas de entre 6 y 14 años de edad es de **121,953**, lo que resulta al aplicar la formula en una **VULNERABILIDAD MUY BAJA**, al dar un resultado de **180.46**

Indicador / pregunta	¿Cuál es el porcentaje de la población de 6 a 15 años que asiste a la escuela?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rango	De 42.72 a 54.17	Muy Alta	1.00
	De 54.18 a 65.62	Alta	0.75
	De 65.63 a 77.07	Media	0.50
	De 77.08 a 88.52	Baja	0.25
	88.53 ó más	Muy Baja	0.00
Procedimiento	En algunos casos para la obtención del porcentaje de la cobertura de la demanda de la educación básica, se toma en cuenta la educación preescolar (a partir de los 3 años), otras sólo toman en cuenta desde la educación primaria hasta la educación secundaria; lo cual se estima dividiendo la matrícula de educación primaria y secundaria entre la población de 6 a 15 años, que es el rango de edad de asistencia a tales niveles educativos.		
Fórmula	$DEB = \frac{PT6_14aAE}{PT6_14a} \times 100$ Donde: DEB = Demanda de Educación Básica PT6_14aAE = Población Total de 6 a 14 años que Asiste a las Escuela PT6_14a = Población Total de 6 a 14 años		
Justificación	El indicador muestra a la población que se encuentra en edad de demandar los servicios de educación básica, la cual es fundamental para continuar con capacitación posterior que proporcione las herramientas para acceder al mercado laboral.		

Indicador / pregunta	¿Cuál es el nivel educativo de la población?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rango	De 1 a 3.2	Muy Alta	1.00
	De 3.3 a 5.4	Alta	0.75
	De 5.5 a 7.6	Media	0.50
	De 7.7 a 9.8	Baja	0.25
	De 9.9 o más	Muy Baja	0.00
Procedimiento	Este indicador lo proporciona el INEGI ya elaborado, lo obtiene de dividir la suma de los años aprobados desde el primero de primaria hasta el último año alcanzado de las personas de 15 años y más entre el total de la población de 15 años y más. Incluye a la población de 15 años y más, excluye a la población de 15 años y más con grados no especificados en algún nivel y a la población con nivel de escolaridad no especificado.		
Fórmula	$GPE = \frac{SAAP15a}{PT15a}$ Donde: GPE = Grado Promedio de Escolaridad SAAP15a = Suma de Años Aprobados desde Primero de Primaria hasta el último año alcanzado de la población de 15 años y más. PT15a = Población Total de 15 años y más		
Justificación	Refleja a la población que cuenta con menos de nueve años de educación formal, la educación secundaria es obligatoria para la conclusión del nivel básico de educación. Se considerará a la población mayor de 15 años que no ha completado la educación secundaria como población con rezago educativo.		

Grado promedio de escolaridad.- Para este indicador, solo es necesario referirse al indicador de grado promedio de estudios que se encuentra en el censo de población y vivienda del INEGI, el cual nos indica **10.22 años** (Secundaria concluida) y coloca en este indicador una **VULNERABILIDAD MUY BAJA**.

IMAGEN: MAPA POR GRADIENTE DEL GRADO PROMEDIO DE ESTUDIOS POR MANZANA, LAS TONALIDADES MÁS CLARA DE VERDE INDICAN MENOS AÑOS DE ESTUDIO Y LOS COLORES MAS OSCUROS DE VERDE MAYORES AÑOS DE ESTUDIO.



Vivienda

La accesibilidad y las características de la vivienda determinan en gran parte la calidad de vida, y esta a su vez, asociada desde un aspecto social, con el bienestar de las personas y su adecuado desarrollo en un entorno saludable.

Ante los desastres de origen natural que se presentan, la vivienda es uno de los sectores que recibe mayores afectaciones y los daños que se presenten en las mismas, resultan ser, en algunos casos uno de los principales parámetros para medir la magnitud de los desastres y las evaluaciones post-desastres.

La vulnerabilidad de una vivienda, en una de sus tantas facetas, se reflejará tanto en los materiales de construcción como en los servicios básicos con los que cuenta o de los que carece. Por lo tanto, en la metodología se han tomado seis indicadores que permitirán establecer el grado de vulnerabilidad de la población con respecto a la calidad de su vivienda.

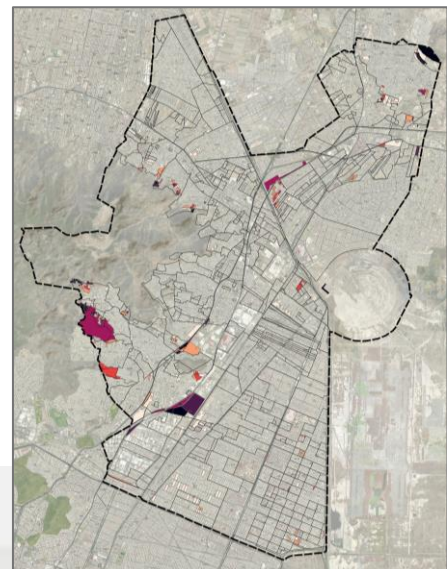
- **Porcentaje de viviendas sin servicio de agua entubada**
- **Porcentaje de vivienda sin drenaje**
- **Porcentaje de vivienda sin servicio de electricidad**
- **Porcentaje de viviendas con paredes de material de desecho y láminas de cartón**
- **Porcentaje de viviendas con piso de tierra**
- **Déficit de vivienda**

Porcentaje de viviendas sin servicio de agua entubada.- Para determinar este indicador, se consideran las 432,424 vivienda particulares habitables que se registraron en el último censo de población y vivienda, así como las **4,231 viviendas** que, de acuerdo con el mismo censo, no tienen disponibilidad de servicio de agua entubada.

Indicador / pregunta	¿ Qué porcentaje de viviendas no cuentan con agua entubada?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rango	De 0 a 19.96	Muy Baja	0
	De 19.97 a 39.92	Baja	0.25
	De 39.93 a 59.88	Media	0.50
	De 59.89 a 79.84	Alta	0.75
	79.85 ó más	Muy Alta	1.00
Procedimiento	Los datos para obtener este indicador se obtienen del Censo General de Población y Vivienda 2020 realizado por el INEGI. El porcentaje de viviendas sin servicio de agua entubada se obtiene de la diferencia del total de viviendas particulares habitadas y el total de viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada, el resultado se divide entre el total de viviendas y se multiplica por cien.		
Fórmula	$TVNDAE = TVPH - TVDAE$ Donde: TVNDAE = Total de Viviendas Particulares Habitadas que no disponen de Agua Entubada TVPH = Total de Viviendas Particulares Habitadas TVDAE = Total de Viviendas Particulares Habitadas que Disponen de Agua Entubada $\%VND AE = \frac{TVNDAE}{TVPH} \times 100$ Donde: %VND AE = Porcentaje de Viviendas Sin Agua Entubada TVSAE = Total de Viviendas Particulares Habitadas que no disponen de Agua Entubada TVPH = Total de Viviendas Particulares Habitadas		
Justificación	La falta de agua entubada en caso de desastre puede llegar a retrasar algunas labores de atención, ya que el llevar al lugar agua que cumpla con las mínimas medidas de salubridad toma tiempo y regularmente la obtención y el almacenamiento de agua en viviendas que no cuentan con agua entubada se lleva a cabo de manera insalubre.		

Lo que da como resultado al aplicar la fórmula en un **0.98**, dentro de un parámetro de **MUY BAJA VULNERABILIDAD**.

IMAGEN: MAPA POR GRADIENTE DEL PROMEDIO DE VIVIENDAS HABITABLES SIN ACCESO A AGUA, LOS COLORES OSCUROS REPRESENTAN MAYOR NUMERO DE VIVIENDAS SIN ESTA INFRAESTRUCTURA. MUCHAS DE ESTAS SE ENCUENTRAN EN ZONA INDUSTRIAL SIENDO VIVIENDAS IRREGULARES A UN COSTADO DE LAS VÍAS DE FERROCARRIL.



Porcentaje de vivienda sin drenaje.- La carencia de un sistema de drenaje, aunado a ser una vulnerabilidad ante los fenómenos del tipo hidrometeorológicos por la acumulación de agua pluvial y baja permeabilidad del terreno que originen inundaciones. Son a su vez, condiciones de riesgo sanitario ecológico al poder aumentar las enfermedades, especialmente las gastrointestinales.

El número de viviendas que carecen de drenaje es de 697, aplicando la formula nos arroja un resultado de **16.47**, al referirnos a la tabla de valores resulta una **VULNERABILIDAD MUY BAJA**

Indicador / pregunta	¿Qué porcentaje de viviendas no cuenta con drenaje?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rango	De 1.21 a 20.96	Muy Baja	0.00
	De 20.97 a 40.71	Baja	0.25
	De 40.72 a 60.46	Media	0.50
	De 60.47 a 80.21	Alta	0.75
	80.22 ó más	Muy Alta	1.00
Procedimiento	Este indicador se obtiene de la diferencia del total de viviendas particulares habitadas y el total de viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, el resultado se divide entre el total de viviendas y se multiplica por cien. Los datos para obtener este indicador también se encuentran en el Censo General de Población y Vivienda 2000 realizado por INEGI.		
Fórmula	$TVND = TVPH - TVDD$ Donde: TVND = Total de Viviendas Particulares Habitadas que no disponen de Drenaje TVPH = Total de Viviendas Particulares Habitadas TVDD = Total de Viviendas Particulares Habitadas que Disponen Drenaje $\%VND = \frac{TVND}{TVPH} \times 100$ Donde: %VND = Porcentaje de Viviendas que no disponen de Drenaje TVND = Total de Viviendas Particulares Habitadas que no Disponen de Drenaje TVPH = Total de Viviendas Particulares Habitadas		
Justificación	La carencia de drenaje en una vivienda puede llegar a aumentar su vulnerabilidad frente a enfermedades gastrointestinales, las cuales en situaciones de desastre aumentan considerablemente.		

Porcentaje de viviendas sin energía eléctrica.- La justificación de este indicador es que, sin energía eléctrica se excluye a la población de los diferentes medios de comunicación, lo que dificulta o ralentiza el alertamiento ante un evento o desastre. En el municipio se tiene registro de **311 viviendas que carecen de energía eléctrica**, motivo por el cual el índice de vulnerabilidad en este indicador resulta en un valor de **0.07**, con una **VULNERABILIDAD MUY BAJA**

Indicador / pregunta	¿Qué porcentaje de viviendas no cuenta con energía eléctrica?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rango	De 0 a 19.96	Muy Baja	0.00
	De 19.97 a 39.92	Baja	0.25
	De 39.93 a 59.88	Media	0.50
	De 59.89 a 79.84	Alta	0.75
	79.85 ó más	Muy Alta	1.00
Procedimiento	Este indicador se obtiene de la diferencia del total de viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, el resultado se divide entre el total de viviendas y se multiplica por cien.		
Fórmula	$TVNDE = TVPH - TVDE$ Donde: TVNDE = Total de Viviendas Particulares Habitadas que no Disponen de Energía Eléctrica TVPH = Total de Viviendas Particulares Habitadas TVDE = Total de Viviendas Particulares Habitadas que Disponen de Energía Eléctrica $\%VNDE = \frac{TVNDE}{TVPH} \times 100$ Donde: %VNDE = Porcentaje de Viviendas que no disponen de Energía Eléctrica TVNDE = Total de Viviendas Particulares Habitadas que no disponen de Energía Eléctrica TVPH = Total de Viviendas Particulares Habitadas		
Justificación	La falta de energía eléctrica aumenta la vulnerabilidad de las personas frente a los desastres naturales, ya que el no contar con este servicio excluye a la población de formas de comunicación, así mismo la capacidad de respuesta se puede retrasar		

Porcentaje de viviendas con paredes de material de desecho y láminas de cartón.- Este indicador mostrará el número de viviendas que por las características del material con que fue construida puede ser vulnerable frente a cierto tipo de fenómenos. Aplicando la fórmula propuesta en la metodología, Se definiría la división de las 1,625 viviendas identificadas bajo estas características.

Resultando un valor de **0.37**, con una **VULNERABILIDAD MUY BAJA**

Indicador / pregunta	¿Qué porcentaje de viviendas tienen paredes de material de desecho y láminas de cartón?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rango	De 0 a 3.84	Muy Baja	0.00
	De 3.84 a 7.68	Baja	0.25
	De 7.69 a 11.52	Media	0.50
	De 11.53 a 15.36	Alta	0.75
	15.37 ó más	Muy Alta	1.00
Procedimiento	Se obtiene dividiendo el total de viviendas con paredes de material de desecho y láminas de cartón entre el total de viviendas y multiplicando el resultado por cien.		
Fórmula	$\%VPMD = \frac{TVPMD}{TVPH} \times 100$ Donde: %VPMD = Porcentaje de Viviendas con Paredes de Material de desecho y lámina de cartón TVPMD = Total de Viviendas Particulares Habitadas con Paredes de Material de desecho y lámina de cartón TVPH = Total de Viviendas Particulares Habitadas		
Justificación	Este indicador mostrará el número de viviendas que por las características del material con que fue construida puede ser vulnerable frente a cierto tipo de fenómenos.		

Porcentaje de viviendas que tiene piso de tierra.- Este es un indicador del tipo social por definirse como una carencia de recursos, sin embargo, en el ámbito de seguridad y protección civil, carecer de un piso de material adecuado para la construcción (concreto) lo cual implica ser de las condiciones naturales del terreno (tierras) expone a sus habitantes a enfermedades respiratorias por la constante humedad y exposición al polvo, así mismo existe mayor probabilidad de enfermedades del tipo gastrointestinales, al contaminarse los alimentos de tierras.

En el municipio, se tiene un total de **5,424 viviendas cuyo piso es de tierra**, lo que resulta en una **VULNERABILIDAD MUY BAJA**, tendiendo como resultado numérico un **1.25%**

Indicador / pregunta	¿Qué porcentaje de viviendas tienen el piso de tierra?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rango	De 1.52 a 20.82	Muy Baja	0.00
	De 20.83 a 40.12	Baja	0.25
	De 40.13 a 59.42	Media	0.50
	De 59.43 a 78.72	Alta	0.75
	78.73 ó más	Muy Alta	1.00
Procedimiento	Este porcentaje se obtiene de la diferencia del total de viviendas habitadas y el total de viviendas con piso de material diferente a tierra, el resultado se divide entre el total de viviendas habitadas y se multiplica por cien.		
Fórmula	$TVPT = TVPH - TVPMDT$ Donde: TVPT = Total de Viviendas Particulares Habitadas con Piso de Tierra TVPH = Total de Viviendas Particulares Habitadas TVPMDT = Total de Viviendas Particulares Habitadas con Piso de Material Diferente de Tierra $\%VPT = \frac{TVPT}{TVPH} \times 100$ Donde: %VPT = Porcentaje de Viviendas con Piso de Tierra TVPT = Total de Viviendas Particulares Habitadas con Piso de Tierra TVPH = Total de Viviendas Particulares Habitadas		
Justificación	Las viviendas de piso de tierra aumentan la vulnerabilidad de sus habitantes frente a desastres naturales, ya que el riesgo de contraer enfermedades es mayor y su resistencia frente a ciertos fenómenos es menor que otro tipo de construcciones.		

Déficit de Vivienda.- Para poder definir este déficit, se consideran las siguientes variables, obtenidas del más reciente censo poblacional y de vivienda:

- Total de Hogares = 444,623
- Total de viviendas particulares habitables= 432,424
- Total de viviendas Particulares Habitables con paredes de material de desecho y lámina de cartón= 1,625
- Total de viviendas Habitables con Piso de Tierra.- 5,422

Como se indica en la justificación de la metodología, el déficit de vivienda es el resultado de un explosivo crecimiento demográfico, la inequitativa distribución de la riqueza, la falta de financiamiento de algunos sectores de la población para poder adquirir una vivienda. Además, el problema no sólo se remite a la insuficiencia de la vivienda si no, también a las condiciones de la misma.

Una población muy alta con un bajo número de viviendas nos muestra un hacinamiento, lo cual es perjudicial en todos los aspectos tanto de salud pública como de seguridad y convivencia.

Los resultados que se obtiene en este indicador son de **5.37**, definiendo la **VULNERABILIDAD MUY BAJA**.

Indicador / pregunta	¿Cuál es el déficit de vivienda?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rango	De 1.67 a 13.75	Muy Baja	0.00
	De 13.76 a 25.83	Baja	0.25
	De 25.84 a 37.91	Media	0.50
	De 37.92 a 49.99	Alta	0.75
	50.00 ó más	Muy Alta	1.00
Procedimiento	El déficit de vivienda se obtiene de la diferencia del total de hogares y el total de viviendas, éste resultado representa el número de viviendas faltantes para satisfacer la demanda de hogares. A este resultado se le suman las viviendas construidas con material de desecho y lámina de cartón así como las viviendas con piso de tierra. El resultado representa tanto las viviendas nuevas que se requieren, sumado a las viviendas que necesitan mejoramiento. Para efectos de esta metodología el resultado deberá ser un porcentaje		
Fórmula	$DV = \frac{TH - TVPH + TVPMD + TVPT}{TVPH} \cdot 100$ Donde: DV = Déficit de Vivienda TH = Total de Hogares TVPH = Total de Viviendas Particulares Habitadas TVPMD = Total de Viviendas Particulares Habitadas con Paredes de Material de desecho y lámina de cartón TVPT = Total de Viviendas Particulares Habitadas con Piso de Tierra		
Justificación	El déficit de vivienda es el resultado de un explosivo crecimiento demográfico, la inequitativa distribución de la riqueza, la falta de financiamiento de algunos sectores de la población para poder adquirir una vivienda. Además el problema no sólo se remite a la insuficiencia de la vivienda si no también a las condiciones de la misma.		

Empleo e Ingresos

Estos indicadores, lo que pretenden es aportar elementos acerca de la generación de recursos que posibilita el sustento de las personas y por consiguiente su capacidad para hacer frente a una emergencia y la recuperación ante la misma.

En una condición de bajos ingresos, ante una emergencia o evento perturbador, es implícito que los integrantes de la familia destinen todos sus recursos para atender sus necesidades inmediatas de subsistencia (alimentación), lo que dificulta el restablecimiento y recuperación de sus bienes. Bajo este razonamiento, se hace evidente que definir las condiciones de ingresos y empleo, determinan la vulnerabilidad.

Asi mismo, la guía metodológica, considera que estos indicadores no pueden dejarse a un lado debido a que las cifras en México demuestran la existencia de una gran desigualdad en la distribución de los ingresos.

Para este rubro, se determinan tres indicadores:

- **Porcentaje de la población económicamente activa (PEA) que recibe menos de dos salarios mínimos**
- **Razón de dependencia**
- **Tasa de desempleo abierto**

Porcentaje de la población económicamente activa (PEA) que recibe menos de dos salarios mínimos.- El indicador pretende definir qué proporción de la población no puede o se le dificulta satisfacer sus necesidades básicas y por consiguiente una mayor vulnerabilidad ante un fenómeno perturbador.

Este indicador, es posible obtenerlo de los índices de marginación que publica el Consejo Nacional de Población, en los cuales el municipio de Ecatepec de Morelos, de acuerdo con estos índices, el porcentaje de personas Económicamente Activas que reciben menos de dos salarios mínimos en el municipio es del **63.83%**, lo que equivale a una población de más de 500,000 personas y por lo tanto el nivel es de **VULNERABILIDAD MEDIA**

Indicador / pregunta	¿Qué porcentaje de la PEA recibe menos de dos salarios mínimos?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rango	De 18.41 a 34.50	Muy Baja	0.00
	De 34.51 a 50.59	Baja	0.25
	De 50.60 a 66.68	Media	0.50
	De 66.69 a 82.77	Alta	0.75
	82.78 ó más	Muy Alta	1.00
Procedimiento	Se obtiene de dividir a la PEA que recibe hasta 2 salarios mínimos entre el total de la PEA y el resultado se multiplica por cien. Este indicador se puede obtener ya estimado en el Consejo Nacional de Población, información disponible en la página de internet www.conapo.gob.mx .		
Fórmula	$\%PEA = \frac{PH2SM}{PEA} \times 100$ Donde: %PEA = Porcentaje de la Población Económicamente Activa H2SM = Población que Percibe hasta 2 Salarios Mínimos PEA = Población Económicamente Activa		
Justificación	Aún cuando son diversos los factores que influyen en la determinación de los salarios, las remuneraciones guardan relación con la productividad en el trabajo, además este indicador proporcionará de manera aproximada el porcentaje de la población que no puede satisfacer sus necesidades básicas de alimentación, vivienda, salud, etc.		

Razón de dependencia.- El indicador se establece bajo el argumento de que, a mayor razón de dependencia más personas se verán en desventaja frente a un desastre de origen natural, ya que su capacidad de respuesta y prevención prácticamente va a ser nula. Para poder establecer esta razón de dependencia, las fórmulas requieren conocer los siguientes datos:

Población de 0 a 14 años y de 65 y más años, que son las personas que por el rango de edad se consideran como dependientes. El municipio de Ecatepec de Morelos se tiene registrado en los censos, una población de **503,602** personas dentro de este rango y una población económicamente productivas de **1,141,183 personas**. Se consideran personas económicamente productivas aquellas que se encuentren en el rango de edad de entre los 15 a los 64 años.

Aplicando la fórmula obtenemos un resultado del **44.13**, lo cual se mantiene dentro de los rangos de **VULNERABILIDAD MUY BAJA**

Indicador / pregunta	¿Cuántas personas dependen de la PEA?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rango	De 37.72 a 57.69	Muy Baja	0.00
	De 57.70 a 77.66	Baja	0.25
	De 77.67 a 97.63	Media	0.50
	De 97.64 a 117.60	Alta	0.75
	117.60 ó más	Muy Alta	1.00
Procedimiento	La razón de dependencia se obtiene de la suma del total de las personas que por su edad se consideran como dependientes (menores de 15 años y mayores de 64 años) entre el total de personas que por su edad se identifican como económicamente productivas (mayores de 15 años y menores de 64 años).		
Fórmula	$RD = \frac{P0_14a + P65a}{P15_64a} \times 100$ Donde: RD = Razón de Dependencia P0_14a = Población de 0 a 14 años P65a = Población de 65 años y más P15_64a = Población de 15 a 64 años		
Justificación	Mientras mayor sea la razón de dependencia, más personas se verán en desventaja frente a un desastre de origen natural ya que su capacidad de respuesta y prevención prácticamente va a ser nula.		

Tasa de desempleo abierta.- El estatus laboral, está directamente relacionado con el poder adquisitivo para bienes satisfactorios o bien, la capacidad de consumo de la población.

Ante un desastre con una población con alto poder adquisitivo, resulta en una recuperación en menor tiempo de las actividades cotidianas y su actividad productiva. Por el contrario, en una población con bajo poder adquisitivo, los tiempos de restablecimiento y recuperación se ven afectados severamente, requiriendo forzosamente de la intervención de apoyos gubernamentales.

Por lo anterior, se vuelve necesario conocer la tasa de desempleo bajo el razonamiento de que a mayor tasa de desempleo mayor es la vulnerabilidad de la comunidad de estudio y viceversa. Para establecer el indicador, es necesario conocer el número de personas desocupadas, siendo para el municipio una población de 18,975 personas y un total de 839,729 personas económicamente activas (PEA- Censo Poblacional 2020).

Lo que resulta al aplicar la fórmula es un grado de **VULNERABILIDAD MUY BAJO**, debido a que el resultado es de **2.26**

Indicador / pregunta	¿Cuántas personas desocupadas hay con respecto a la PEA?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rango	De 0 a 3.09	Muy Baja	0.00
	De 3.10 a 6.18	Baja	0.25
	De 6.19 a 9.27	Media	0.50
	De 9.28 a 12.36	Alta	0.75
	12.37 ó más	Muy Alta	1.00
Procedimiento	Para obtener la Tasa de Desempleo Abierto es necesario dividir el número de personas desocupadas entre la PEA y multiplicar el resultado por cien.		
Fórmula	$TDA = \frac{NoPD}{PEA} \times 100$ Donde: TDA = Tasa de Desempleo Abierto NoPD = Número de Personas Desocupadas PEA = Población Económicamente Activa		
Justificación	Este indicador se refiere directamente a la situación de desempleo que influye sobre la capacidad de consumo de la población así como en la capacidad de generar los recursos que posibiliten la adquisición de bienes satisfactorios.		

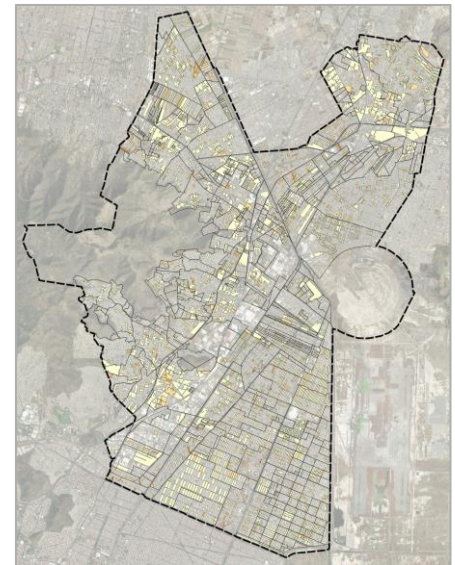
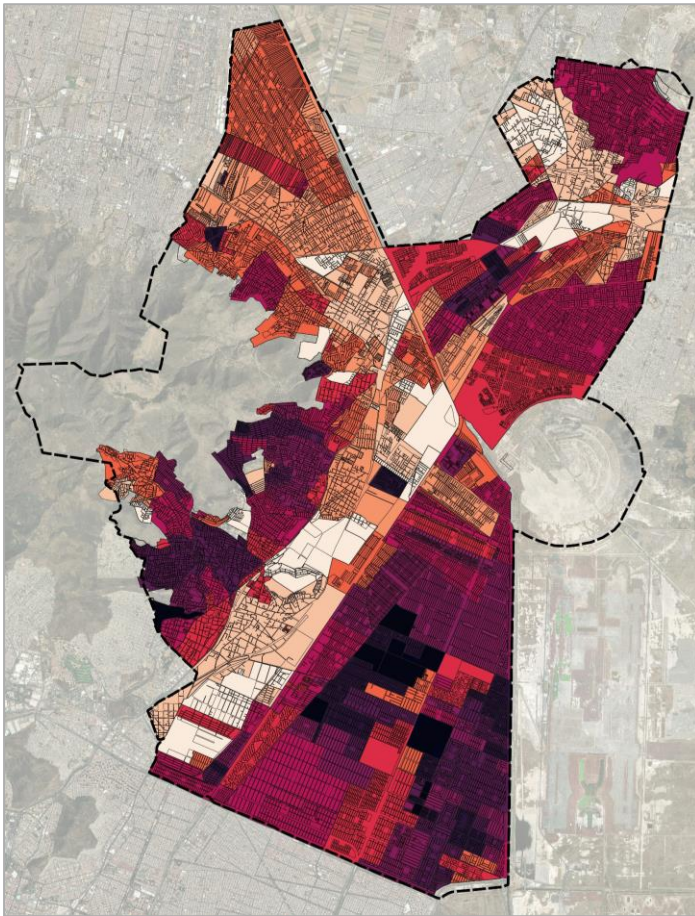


IMAGEN: MAPA EN GRADIENTE DE TASA DE DESEMPLEO POR MANZANA, MAYOR INTENSIDAD DE COLOR MAYOR TASA DE DESEMPLEO.

Población

Para determinar la vulnerabilidad social, en el rubro de población se consideran principalmente tres aspectos sociales.

- **Densidad poblacional**
- **Porcentaje de la población de habla indígena**
- **Dispersión poblacional**



De estos, dos se refieren a la distribución y dispersión de los asentamientos humanos y el tercero a los grupos étnicos que cuyas condiciones de vida se asocian a diferencias culturales y sociales, siendo estos a su vez, uno de los grupos más marginados del país y por ende vulnerables.

IMAGEN: MAPA EN GRADIENTE DE DENSIDAD POBLACIONAL POR COLONIA / FRACCIONAMIENTO / BARRIO / PUEBLO. COLORES MÁS OSCUROS INDICAN MAYOR DENSIDAD POBLACIONAL.

Densidad poblacional.- Como se indica en la justificación, este no refleja un problema de sobrepoblación, sino una mala distribución de la población en el territorio. Desde el ámbito de un desastre, este tiene un mayor impacto en una zona densamente poblada.

La superficie del municipio es de 156.25 Kilómetros cuadrados con una población de acuerdo con el último censo de población y vivienda de 1,645,352 habitantes, lo que nos resulta en una densidad poblacional de **10,530 personas** por kilómetro cuadrado, lo que determina un grado de **VULNERABILIDAD MUY ALTA**.

IMAGEN: MAPA EN GRADIENTE DE DENSIDAD POBLACIONAL POR MANZANA, SE DESTACA LA ZONA SUR-ORIENTE POR CONTAR CON MÁS MANZANAS DENSAMENTE POBLADAS

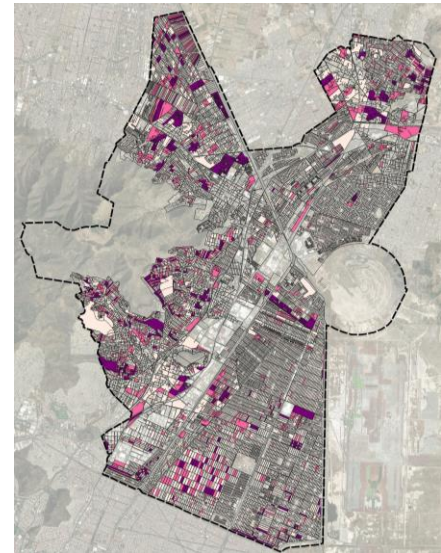


Indicador / pregunta	¿Cuál es el grado de concentración de la población en el territorio?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rango	De 1 a 99 Habitantes por km2	Muy Baja	0.00
	De 100 a 499 Habitantes por km2	Baja	0.25
	De 500 a 999 Habitantes por km2	Media	0.50
	De 1,000 a 4,999 Habitantes por km2	Alta	0.75
	Más de 5,000 habitantes por km2	Muy Alta	1.00
Procedimiento	Se obtiene de dividir el total de la población de un territorio determinado entre la superficie del mismo. El resultado indica el número de habitantes por kilómetro cuadrado.		
Fórmula	$DP = \frac{PT}{ST}$ Donde: DP = Densidad de Población PT = Población Total ST = Superficie Territorial		
Justificación	La densidad, más que un problema de sobrepoblación, refleja un problema de mala distribución de la población, además de que la tasa de crecimiento es elevada, el problema se agudiza por la migración del medio rural a las ciudades. Cuando la gente se encuentra concentrada en un área limitada, una amenaza natural puede tener un impacto mayor.		

Porcentaje de población de habla indígena.- Como se expone en el inicio de este rubro, contar con la información sobre la población de habla indígena es necesaria para determinar una vulnerabilidad social, debido a que este sector étnico de la población es altamente vulnerable por la segregación, discriminación y escasas oportunidades laborales. Condición que se agrava al no poder comunicarse en castellano, quedando marginado de la sociedad en su conjunto.

De acuerdo con el último censo poblacional (INEGI 2020), habitan en el territorio 24,454 personas de 5 años y más que hablan alguna lengua indígena y un total de 1,531,092 personas de 5 años y más, lo que implica tan solo el 1.6 % de la población pertenece a este grupo étnico, lo que resulta en un valor numérico asignado de 0.

IMAGEN: MAPA EN GRADIENTE DE PERSONAS DE 5 Y MAS AÑOS QUE HABLAN ALGUNA LENGUA INDÍGENA POR MANZANA, A MAYOR TONALIDAD OSCURA MAYOR CANTIDAD DE PERSONAS QUE HABLAN LENGUAS INDÍGENAS.



Indicador / pregunta	¿La población es predominantemente indígena?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rango	Menos del 40% de la población	Predominantemente no indígena	0
	Más del 40% de la población	Predominantemente indígena	1.00
Procedimiento	Se obtiene de dividir a la población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena entre el total de la población de 5 años y más, el resultado se multiplica por cien. Para efectos de esta metodología se consideran como municipios predominantemente indígenas aquellos con 40% o más de hablantes de lengua indígena.		
Fórmula	$\%PI = \frac{P5HLI}{P5} \times 100$ Dónde: %PI = Porcentaje de Población Indígena P5HLI= Población de 5 años y más que Habla una Lengua Indígena P5 = Población de 5 años y más		
Justificación	La mayoría de los municipios donde se asienta la población indígena, presenta una estructura de oportunidades muy precaria, lo cual se refleja en condiciones de vulnerabilidad de esta población.		

Dispersión poblacional.- Este indicador se establece principalmente en localidades pequeñas cuyas condiciones de escasez y rezago en la disponibilidad de servicios públicos representan un problema. Generalmente en estas localidades se presentan mayores tasas de fecundidad, mortalidad infantil y ausencia o deficiencia de servicios básicos: agua, drenaje, electricidad, telefonía y caminos de acceso.

El municipio de Ecatepec de Morelos no se encuentra bajo estas características de escasez o rezago, pese al crecimiento de las últimas décadas hacia el norte del territorio y hacia el poniente (Sierra de Guadalupe) estas se encuentran comunicadas con el resto del territorio y se cuenta con servicios casi en la totalidad de los asentamientos aún, cuando hay carencias de infraestructura como son vialidades pavimentadas en zonas aisladas.

De ahí que al aplicar este indicador, el resultado sea de **VULNERABILIDAD BAJA** con valor numérico de 0.

Indicador / pregunta	¿Qué porcentaje de la población habita en localidades pequeñas?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rango	de 0 a 9.9	Muy Bajo	0
	de 10 a 19.9	Bajo	0.25
	de 20 a 29.9	Medio	0.50
	de 30 a 39.9	Alto	0.75
	40 o más	Muy Alto	1.00
Procedimiento	Se consideran localidades pequeñas a las menores de 2,500 habitantes. Con lo cual se calcula el porcentaje de personas con respecto al total de la población de un territorio determinado.		
Fórmula	$DiPo = \frac{TPM2500hb}{PT} \times 100$ Donde: DiPo = Dispersión Poblacional TPM2500hb = Total de la Población que Habita en Localidades Menores a 2,500 Habitantes PT = Población Total		
Justificación	La dispersión poblacional se manifiesta principalmente en localidades pequeñas cuyas condiciones de escasez y rezago en la disponibilidad de servicios públicos representan un problema. Estas localidades presentan las mayores tasas de fecundidad, mortalidad infantil y ausencia o deficiencia de servicios básicos: agua, drenaje, electricidad, telefonía y caminos de acceso.		

Cuadro resumen Indicadores Socio-económicos

RUBRO	PREGUNTA / INDICADOR	RESULTADO	CONDICION DE VULNERABILIDAD	VALOR ASIGNADO	PROMEDIO POR RUBRO
SALUD	¿Cuántos Médicos existen por cada 1,000 habitantes?	Uno o más Médicos por cada 1,000 habitantes	Muy Baja	0.00	0.08
	¿Cuántas muertes se producen antes del primer año de vida?	De 17.2 a 27.1	Muy Baja	0.00	
	¿Qué porcentaje de la población no cuenta con derechohabencia a servicios de salud?	De 34.11 a 50.57	Baja	0.25	
EDUCACIÓN	¿Cuál es el porcentaje de la población de 15 años y más que no sabe leer ni escribir un recado?	De 1.07 a 15.85	Muy Baja	0.00	0.00
	¿Cuál es el porcentaje de la población de 6 a 15 años que asiste a la escuela?	88.53 ó más	Muy Baja	0.00	
	¿Cuál es el nivel educativo de la población?	De 9.9 o más	Muy Baja	0.00	
VIVIENDA	¿ Qué porcentaje de viviendas no cuentan con agua entubada?	De 0 a 19.96	Muy Baja	0.00	0.00
	¿Qué porcentaje de viviendas no cuenta con drenaje?	De 1.21 a 20.96	Muy Baja	0.00	
	¿Qué porcentaje de viviendas no cuenta con energía eléctrica?	De 0 a 19.96	Muy Baja	0.00	
	¿Qué porcentaje de viviendas tienen paredes de material de desecho y láminas de cartón?	De 0 a 3.84	Muy Baja	0.00	
	¿Qué porcentaje de viviendas tienen el piso de tierra?	De 1.52 a 20.82	Muy Baja	0.00	
	¿Cuál es el déficit de vivienda?	De 1.67 a 13.75	Muy Baja	0.00	
EMPLEO E INGRESOS	¿Qué porcentaje de la PEA recibe menos de dos salarios mínimos?	De 50.60 a 66.68	Media	0.50	0.17
	¿Cuántas personas dependen de la PEA?	De 37.72 a 57.69	Muy Baja	0.00	
	¿Cuántas personas desocupadas hay con respecto a la PEA?	De 0 a 3.09	Muy Baja	0.00	
POBLACIÓN	¿Cuál es el grado de concentración de la población en el territorio?	Más de 5,000 habitantes por km2	Muy Alta	1.00	0.33
	¿La población es predominantemente indígena?	Menos del 40% de la población		0.00	
	¿Qué porcentaje de la población habita en localidades pequeñas?	de 10 a 19.9	Muy Baja	0.00	
RESULTADO SUMATORIA		0.58			
RESULTADO INDICADOR		0.1167			

VALOR DEL
INDICADOR SOCIO-
ECONÓMICO

0.1167

$$GVS = (R1 * 0.60) + (R2 * 0.20) + (R3 * 0.20)$$

Vulnerabilidad Social

Indicadores Capacidad de Prevención y Respuesta

Este indicador, se compone de un formulario de 20 preguntas, diseñado para que el área que tenga el conocimiento de los recursos, programas y planes con los que dispone la Unidad de Protección Civil Municipal la que proporcione la información, para nuestro municipio es la Dirección de Protección Civil y Bomberos de Ecatepec de Morelos.

El indicador corresponde a la segunda etapa de la metodología que se menciona en el inicio de la sección de “Vulnerabilidad Social” y nos permite conocer el valor a integrar en la fórmula para poder determinar el Grado de Vulnerabilidad Social como se muestra en la fórmula:

$$GVS = (R1 * 0.60) + (R2 * 0.20) + (R3 * 0.20)$$

El resultado se define en base a la sumatoria de los valores obtenidos en cada una de las preguntas y como se muestra en la fórmula, será multiplicado por 0.20 (lo que le da el peso del 20% al indicador) para posteriormente sumarse a los demás resultados de indicadores.

A continuación, se expone el cuestionario y sus respuestas, haciendo breves explicaciones para un conocimiento más profundo del tema y de la gestión integral de riesgos en el Ayuntamiento de Ecatepec de Morelos:

Nombre del Indicador	Capacidad de prevención y respuesta	N° 1
Indicador / pregunta	¿El municipio cuenta con una unidad de protección civil o con algún comité u organización comunitario de gestión del riesgo que maneje la prevención, mitigación, preparación y atención a emergencias?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
Razonamiento	Es fundamental el conocimiento de la existencia de una unidad de protección civil o alguna organización de este tipo, ya que será la responsable de llevar a cabo un plan, así como la organización de la respuesta. En un futuro, lo ideal sería que además de la unidad de protección civil municipal se contara también con grupos locales de manejo de emergencias, estos grupos tendrían la posibilidad de influir en las decisiones para ayudar a reducir la vulnerabilidad y el manejo de los riesgos.	

El área responsable técnica y operativamente de la Unidad de Protección Civil Municipal es la Dirección de Protección Civil y Bomberos, a su vez, se tiene integrado el Consejo Municipal de Protección Civil, en el cual participan las diferentes áreas que integran el Ayuntamiento, como parte de la Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil.

En el ámbito ciudadano, se han integrado a la fecha 130 Comités Comunitarios, con los cuales se trabaja activamente en la realización de simulacros, capacitación e interacción de propuestas y necesidades en materia de prevención y protección civil.

Nombre del Indicador	Capacidad de prevención y respuesta	N° 2
Indicador / pregunta	¿Cuenta con algún plan de emergencia?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
Razonamiento	Otro aspecto fundamental, es la existencia de planes de acción, de emergencia o de contingencia, lo cual determinará las normas y describirá los peligros, los actores y responsables en caso de algún evento adverso. El plan de emergencia será el instrumento para dar respuesta y para la recuperación en caso de una emergencia. Describirá las responsabilidades y el manejo de las estrategias y los recursos. El plan de emergencia dependerá de la particularidad de cada lugar y los detalles de los planes serán distintos para cada municipio.	

Se cuenta con diversos planes de emergencia acorde a los tipos de fenómeno perturbador y amenaza, incluso en este documento se presentan los relativos a la Gestión Integral del Riesgo.

Nombre del Indicador	Capacidad de prevención y respuesta	N° 3
Indicador / pregunta	¿Cuenta con un consejo municipal el cual podría estar integrado por autoridades municipales y representantes de la sociedad civil para que en caso de emergencia organice y dirija las acciones de atención a la emergencia?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
Razonamiento	Este consejo municipal es fundamental para el manejo de riesgos y desastres en una comunidad, ya que facilita la comunicación. Se requiere del compromiso de todos los actores relevantes para la respuesta y la atención de la emergencia. El Consejo puede estar conformado por autoridades municipales, regidores, síndicos, representantes de alguna organización, etc.	

Año con año se establece el Consejo Municipal de Protección Civil con la integración de las diferentes áreas operativas / administrativas del Ayuntamiento.

Nombre del Indicador	Capacidad de prevención y respuesta	N° 4
Indicador / pregunta	¿Conoce los programas federales de apoyo para la prevención, mitigación y atención de desastres?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
Razonamiento	Para asegurar que el daño sufrido durante un desastre pueda ser reparado de manera rápida, así como para darle la continuidad a las acciones, es de fundamental importancia que los gobiernos tengan contemplado un fondo de contingencia por desastre en el presupuesto anual, así como la aseguración de bienes. En el caso de México, existe el Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN) que es un programa cuya finalidad es apoyar las acciones preventivas, existe el Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) que es un programa de apoyo en caso de haber sufrido las consecuencias de un desastre, así mismo el programa Fondo para Atender a la Población Rural Afectada por Contingencias Climatológicas (FAPRAC) tiene como finalidad el apoyo a los agricultores que no poseen seguros y han sido víctimas de un evento. Estos fondos tienen la finalidad de financiar las actividades de manera pronta después de que ha ocurrido un desastre para la estabilización de la situación. Es muy importante conocer los mecanismos para acceder al fondo y familiarizarse con los procedimientos específicos de solicitud del mismo, para que en caso de un desastre, sea un recurso de fácil acceso.	

No únicamente se conocen los programas federales y estatales de prevención, mitigación y atención de desastres, sino que se mantiene estrecha coordinación y colaboración con las diferentes autoridades en la materia; Coordinación General de Protección Civil y Gestión Integral del Riesgos del Estado de México, Guardia Nacional, Ejército Nacional, Coordinación Nacional de Protección Civil. Toda esta coordinación en cumplimiento al Programa Nacional de Protección Civil.

Nombre del Indicador	Capacidad de prevención y respuesta	N° 5
Indicador / pregunta	¿Cuenta con algún mecanismo de alerta temprana?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
Razonamiento	El sistema de alerta, es una señal que indica que se puede producir o se ha producido un evento, este sistema puede emanar de la propia comunidad y ser administrado por un organismo identificado como el responsable de comunicar a la población. La alerta temprana es una de las bases para la reducción de desastres. Su fin principal es la prevención a individuos y comunidades expuestas a amenazas naturales, que permita reaccionar con anticipación y de manera apropiada para reducir la posibilidad de daños tanto humanos como materiales. Sin embargo se debe tomar en cuenta que en algunos casos aun teniendo las habilidades y procedimientos correctos las comunidades no pueden responder apropiadamente a estos sistemas, por presentar problemas relacionados con la planificación de recursos respecto a las opciones de protección disponibles que se pueden utilizar de forma temporal.	

Nombre del Indicador	Capacidad de prevención y respuesta	N° 6
Indicador / pregunta	¿Cuenta con canales de comunicación (organización a través de los cuáles se pueda coordinar con otras instituciones, áreas o personas en caso de una emergencia)?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
Razonamiento	La definición de canales de comunicación a través de los cuales se llevan a cabo los mecanismos de coordinación, es de fundamental importancia, ya que en el caso de emergencia el responsable de la unidad u organización siempre deberá tener a la mano los teléfonos de los organismos o personas que puedan ayudar. Es importante tener en cuenta, que la comunicación debe mantenerse no sólo en situaciones de emergencia, sino constantemente con el fin de realizar acciones de prevención como simulacros.	

Nombre del Indicador	Capacidad de prevención y respuesta	N° 7
Indicador / pregunta	¿Las instituciones de salud municipales cuentan con programas de atención a la población (trabajo social, psicológico, vigilancia epidemiológica) en caso de desastre?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
Razonamiento	El conocimiento de la vulnerabilidad del sector salud es esencial, es uno de los principales elementos en la capacidad de respuesta ya que este será el encargado de atender los daños a la salud en caso de desastre. En éste caso, es de fundamental importancia contar con programas de promoción de salud, prevención y control de enfermedades. El desarrollo de medidas de reducción de desastres depende de la fuerza de las instituciones locales por lo que es importante el fortalecimiento de las mismas.	

En el territorio se encuentran situadas diferentes instituciones dependientes de las áreas de salud en los tres niveles de gobierno: Federal, Estatal y Municipal. Existiendo estrecha coordinación con estas.

Nombre del Indicador	Capacidad de prevención y respuesta	N° 8
Indicador / pregunta	¿Tiene establecidas las posibles rutas de evacuación y acceso (caminos y carreteras) en caso de una emergencia y/o desastre?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
Razonamiento	El establecimiento de las rutas de acceso y evacuación en caso de un desastre es muy importante, principalmente en las comunidades más aisladas, ya que son éstas más vulnerables cuando se trata de evacuaciones, ayuda de recursos y servicios en una situación después del desastre. En este caso sería también importante elaborar algún tipo de recuento que indique si en años anteriores la comunidad se ha quedado aislada por el bloqueo de acceso físico a causa de un desastre.	

Nombre del Indicador	Capacidad de prevención y respuesta	N° 9
Indicador / pregunta	¿Tiene establecidos los sitios que pueden fungir como helipuertos?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
Razonamiento	Al igual que en el punto anterior, es importante establecer los sitios que pueden fungir como helipuertos en caso de un desastre, para que se facilite la ayuda en la emergencia y sea más fácil el flujo de recursos.	

No únicamente se tiene los sitios bien definidos que pueden utilizarse para el descenso de helicópteros, se tiene una base de helicópteros e incluso durante la presente administración se mantiene operativo un helicóptero tanto para vigilancia de seguridad pública, así como para búsqueda y rescate.



Nombre del Indicador	Capacidad de prevención y respuesta	N° 10
Indicador / pregunta	¿Tiene ubicados los sitios que pueden funcionar como refugios temporales en caso de un desastre?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
Razonamiento	Es importante elaborar con anterioridad y que quede establecido en los planes de emergencia la previsión de la ubicación de lugares para la concentración de damnificados para lograr una mejor organización en caso de presentarse una emergencia.	

Se tiene definidos diferentes sitios para habilitarse como refugios temporales / albergues temporales, en las distintas zonas del territorio municipal, la mayoría de estos dentro de inmuebles propiedad del Ayuntamiento y Planteles Escolares.

Nombre del Indicador	Capacidad de prevención y respuesta	N° 11
Indicador / pregunta	¿Tiene establecido un stock de alimentos, cobertores, colchonetas y pacas de lámina de cartón para casos de emergencia?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
Razonamiento	La existencia de fondos o del stock, indica una concientización sobre los riesgos en caso de desastre por parte de la administración municipal, el fondo local puede movilizarse de manera más rápida que uno nacional, por lo que se considera como un instrumento de respuesta rápida. En este caso es importante también fijar los espacios posibles para el almacenamiento de ayuda (despensas, cobijas, etc.).	

Se tiene enseres para la habilitación de algún refugio temporal y ante un evento mayor a través del Consejo Municipal de Protección Civil se definen las adquisiciones de los bienes y enseres necesario para hacer frente a la emergencia.

Nombre del Indicador	Capacidad de prevención y respuesta	N° 12
Indicador / pregunta	¿Tiene establecido un vínculo con centros de asistencia social (DIF, DICONSA, LICONSA, etc.) para la operación de los albergues y distribución de alimentos, cobertores, etc.?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
Razonamiento	En caso de desastre puede ser de gran utilidad la ayuda de centros de asistencia social (como el DIF, DICONSA, LICONSA, etc.) u otros organismos para la recepción, almacenamiento y distribución de apoyos, así como para la operación de los albergues para los damnificados, ayudando también en la atención médica, protección social y la capacitación y canalización de las donaciones que pudieran hacer el sector público y privado, así como garantizar que esta ayuda llegue de manera oportuna a los albergues. Entre los muchos apoyos que puede brindar, se encuentra la ubicación de nuevos albergues en caso de que se llegaran a necesitar, así como la difusión de los mismos.	

Nombre del Indicador	Capacidad de prevención y respuesta	N° 13
Indicador / pregunta	¿Se llevan a cabo simulacros en las distintas instituciones (escuelas, centros de salud, etc.) sobre qué hacer en caso de una emergencia y promueve un Plan Familiar de Protección Civil ?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
Razonamiento	Es importante el establecimiento de simulacros no sólo en las instituciones, sino que el involucramiento de la comunidad en los procesos de planificación ayudaría en gran medida a la mitigación de los desastres, en el proceso de hacer partícipe a la comunidad, la promoción de la creación de planes familiares de Protección Civil es de gran ayuda. En el caso de instituciones como hospitales, escuelas y edificios grandes es necesario ensayar lo que los ocupantes deben hacer en caso de una emergencia.	

El municipio es de los pocos territorios en los cuales no únicamente se llevan a cabo los simulacros establecidos por Ley en planteles escolares y demás inmuebles, se han llevado a cabo incluso simulacros en colonias enteras y con la participación de la población.

Nombre del Indicador	Capacidad de prevención y respuesta	N° 14
Indicador / pregunta	¿Tiene un número de personal activo que cuente con las capacidades para informar qué hacer en caso de emergencia?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
Razonamiento	Es importante contar con cierto número de elementos capacitados en materia de protección civil que pueda atender de manera inmediata tanto al recibimiento de información, como a la difusión de la misma bajo esquemas de coordinación preestablecidos para la atención de un imprevisto de manera eficaz.	

Nombre del Indicador	Capacidad de prevención y respuesta	N° 15
Indicador / pregunta	¿Cuenta con mapas o croquis de su localidad que tengan identificados puntos críticos o zonas de peligro?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
Razonamiento	El contar con mapas o con croquis de la localidad facilitará en gran medida las acciones a tomar en el municipio o localidad al contar con la ubicación de varios de los aspectos mencionados anteriormente, como la ubicación de rutas de evacuación, refugios temporales, la localización de un posible helipuerto, etc. , así como zonas críticas y/o de peligro.	

En estos conceptos son de resaltar que así como hay personal en la Dirección de Protección Civil y Bomberos responsables de una eficiente comunicación, el área de Comunicación Social del Ayuntamiento también se mantiene bajo procedimientos de comunicación establecidos para ser eficiente y oportuna la comunicación. En lo que respecta a planos, el contar con un Sistema de Información Geográfica nos permite desarrollar diferentes planos acordes a lo requerido en el suceso que se presente.

Nombre del Indicador	Capacidad de prevención y respuesta	N° 16
Indicador / pregunta	¿Cuenta con el equipo necesario en su unidad para la comunicación tanto para recibir como para enviar información (computadora, internet, fax, teléfono, etc.)?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
Razonamiento	El equipamiento en una unidad de protección civil será completo en la medida en que cuente con los elementos básicos tanto para recibir información de manera rápida y oportuna, así como para enviar la misma de manera efectiva en el menor tiempo posible.	

Nombre del Indicador	Capacidad de prevención y respuesta	N° 17
Indicador / pregunta	¿Cuenta con acervos de información históricos de desastres anteriores y las acciones que se llevaron a cabo para atenderlos?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
Razonamiento	El poseer acervos de información de sucesos anteriores proporciona una idea de los eventos más recurrentes en el lugar, lo que permitirá establecer medidas de acción específicas para la atención de un evento similar. Así mismo a partir del conocimiento de las acciones de atención que se llevaron a cabo con anterioridad procedimientos de acción.	

Una parte importante para el desarrollo del Atlas de Riesgos Municipal es precisamente los históricos sobre sucesos pasados, los cuales se mantiene a resguardo de la Dirección de Protección Civil y Bomberos. Con la implementación del Sistema de Información Geográfica, se mantiene permanentemente el desarrollo de capas de los sucesos que se van presentando en el territorio (simultáneamente con las bases de datos que se desarrollan).

Nombre del Indicador	Capacidad de prevención y respuesta	N° 18
Indicador / pregunta	¿Cuenta con equipo para comunicación estatal y/o municipal (radios fijos, móviles y/o portátiles)?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
Razonamiento	La comunicación es de vital importancia, tanto con otras unidades de protección civil municipales así como con la protección civil estatal, ya que esto agilizará las acciones en caso de la ocurrencia de una emergencia, así mismo, en el caso de la comunicación municipal, el personal de la unidad debe contar con equipo que les permita comunicarse entre ellos para mantenerse siempre informados de los acontecimientos dentro de su localidad en el caso de una emergencia.	

Si bien se cuenta con sistemas de comunicación mediante equipos de radio comunicación, también se recurre a la comunicación vía telefónica y mediante aplicaciones de telefonía inteligente, tanto con personal municipal, así como autoridades estatales y federales.

Nombre del Indicador	Capacidad de prevención y respuesta	N° 19
Indicador / pregunta	¿Cuenta con algún Sistema de Información Geográfica (SIG) para procesar y analizar información cartográfica y estadística con el fin de ubicar con coordenadas geográficas los puntos críticos en su localidad?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
Razonamiento	Estos sistemas ayudarán en gran medida a sistematizar y a ubicar con coordenadas geográficas (georeferenciar) la información de su municipio, lo que facilitaría en gran medida las acciones de prevención en el municipio, ya que puede establecer los sitios de mayores concentraciones de población, elaborar análisis espaciales de vulnerabilidad, peligro y riesgo, evaluación y prevención de riesgos, ordenamiento ecológico, planeación regional, etc.	

Nombre del Indicador	Capacidad de prevención y respuesta	N° 20
Indicador / pregunta	¿Cuenta con algún sistema de Geo Posicionamiento Global (GPS) para georeferenciar puntos críticos en su localidad?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
Razonamiento	Estos sistemas facilitarán (al igual que los mapas y los SIG) la localización tanto de lugares estratégicos así como del establecimiento de las rutas de acceso, de evacuación, los radios de afectaciones etc. que agilizará en gran medida las acciones en la atención de emergencias.	

Con los avances de la tecnología de telefonía móvil, permiten que cualquiera de los elementos que integran la Dirección de Protección Civil y Bomberos pueda georeferenciar el sitio del suceso sin requerir un equipo específico de geo posicionamiento global (GPS), lo que permite que en las bases de información se incluyan las coordenadas geográficas y esta información a su vez pueda ser migrada hacia el Sistema de Información Geográfica.

Adicionalmente, se tiene comisionado en la Dirección de Protección Civil y Bomberos, persona cuyas funciones incluyen el registro de los sucesos y estos se apoyan de aplicaciones para telefonía móvil complementarias de un Sistema de Información Geográfica para georeferenciar con mayor precisión



Cuadro resumen Indicadores Capacidad de Prevención y Respuesta

N° PREGUNTA	PREGUNTA INDICADOR	VALOR
1	¿El municipio cuenta con una unidad de protección civil o con algún comité u organización comunitario de gestión del riesgo que maneje la prevención, mitigación, preparación y atención a emergencias?	0.00
2	¿Cuenta con algún plan de emergencia?	0.00
3	¿Cuenta con un consejo municipal el cual podría estar integrado por autoridades municipales y representantes de la sociedad civil para que en caso de emergencia organice y dirija las acciones de atención a la emergencia?	0.00
4	¿Conoce los programas federales de apoyo para la prevención, mitigación y atención de desastres?	0.00
5	¿Cuenta con algún mecanismo de alerta temprana?	1.00
6	¿Cuenta con canales de comunicación (organización a través de los cuáles se pueda coordinar con otras instituciones, áreas o personas en caso de una emergencia)?	0.00
7	¿Las instituciones de salud municipales cuentan con programas de atención a la población (trabajo social, psicológico, vigilancia epidemiológica) en caso de desastre?	0.00
8	¿Tiene establecidas las posibles rutas de evacuación y acceso (caminos y carreteras) en caso de una emergencia y/o desastre?	0.00
19	¿Tiene establecidos los sitios que pueden fungir como helpuertos?	0.00
10	¿Tiene ubicados los sitios que pueden funcionar como refugios temporales en caso de un desastre?	0.00
11	¿Tiene establecido un stock de alimentos, cobertores, colchonetas y pacas de lámina de cartón para casos de emergencia?	0.00
12	¿Tiene establecido un vínculo con centros de asistencia social (DIF, DICONSA, LICONSA, etc.) para la operación de los albergues y distribución de alimentos, cobertores, etc.?	0.00
13	¿Se llevan a cabo simulacros en las distintas instituciones (escuelas, centros de salud, etc.) sobre qué hacer en caso de una emergencia y promueve un Plan Familiar de Protección Civil?	0.00
14	¿Tiene un número de personal activo que cuente con las capacidades para informar qué hacer en caso de emergencia?	0.00
15	¿Cuenta con mapas o croquis de su localidad que tengan identificados puntos críticos o zonas de peligro?	0.00
16	¿Cuenta con el equipo necesario en su unidad para la comunicación tanto para recibir como para enviar información (computadora, internet, fax, teléfono, etc.)?	0.00
17	¿Cuenta con acervos de información históricos de desastres anteriores y las acciones que se llevaron a cabo para atenderlos?	0.00
18	¿Cuenta con equipo para comunicación estatal y/o municipal (radios fijos, móviles y/o portátiles)?	0.00
19	¿Cuenta con algún Sistema de Información Geográfica (SIG) para procesar y analizar información cartográfica y estadística con el fin de ubicar con coordenadas geográficas los puntos críticos en su localidad?	0.00
20	¿Cuenta con algún sistema de Geo Posicionamiento Global (GPS) para georeferenciar puntos críticos en su localidad?	0.00
TOTAL SUMATORIA		0.00
TOTAL INDICADOR		0.00

VALOR DEL
INDICADOR
CAPACIDAD DE
RESPUESTA

0.00

$$GVS = (R1 * 0.60) + (R2 * 0.20) + (R3 * 0.20)$$

Vulnerabilidad Social

Indicadores Capacidad de Prevención y Respuesta

El indicador de percepción local es la tercera parte de la metodología, se incluye principalmente porque no siempre se tiene en la población una percepción clara del peligro que representa un fenómeno perturbador, por ende, su respuesta ante este fenómeno o sus amenazas será confusa o nula, esta falta de percepción incide directamente en la vulnerabilidad.

Otro motivo por el cual se incluye este indicador en la valoración de la vulnerabilidad social es, con el propósito de conocer la memoria colectiva acerca de eventos anteriores y el modo de actuar por parte de la sociedad frente a éstos. Lo cual aporta información importante a las autoridades en la materia para definir nuevos procedimientos, mayores medidas de prevención y mejoras en general, para ser aplicadas entre sociedad y autoridades en pro de la prevención.

Esta etapa consiste en la aplicación de un cuestionario de diecisiete preguntas a la población del municipio, para obtener el valor final, se debe sumar los números resultantes de los cuestionarios (cada respuesta tiene asignado un valor) sumar los números resultantes dividiéndolos entre el número de cuestionarios.

$$GVS = (R1 * 0.60) + (R2 * 0.20) + (R3 * 0.20)$$

Para recabar los formularios se tiene como meta el 5% de la población que corresponde a 82,268 personas, sin embargo, este objetivo no es fácil de alcanzar en un corto plazo y en especial cuando se dispone de la mayor parte del personal para la atención de emergencias, por lo que se definió recurrir a los integrantes de los 130 Comités Comunitarios que se han conformado, hay buen a respuesta y tienen una participación de mas de 9 mil personas, se pudo realizar tanto presencial, así como vía telefónica.

Obteniendo los siguientes resultados en cada respuesta.

Nombre del Indicador	Percepción local	N° 1
Indicador / pregunta	¿Dentro de los tipos de peligro que existen (ver cuadro) cuántos tipos de fuentes de peligro identifica en su localidad?	
Geológicos: Sismos Maremotos Volcanes Flujos de lodo Deslizamientos de suelo (deslaves) Hundimientos y Agrietamientos	Hidrometeorológicos: Ciclones Inundaciones pluviales y fluviales Granizadas Nevadas y Heladas Lluvias torrenciales y trombas Tormentas eléctricas Vientos Temperaturas extremas Erosión Sequías	Químicos: Incendios forestales Incendios Urbanos Explosiones Fugas y derrames de sustancias peligrosas Fuentes móviles
Rangos	De 1 a 5	1.00
	De 6 a 13	0.50
	14 o más	0.00
Razonamiento	Si alguna de las amenazas anteriormente expuestas se ha presentado en el municipio, existe la posibilidad de que esta se llegue a presentar otra vez. Se deben usar registros para verificar y complementar la información, dado que en muchos casos ésta información es útil para crear las medidas preventivas adecuadas.	

RESULTADO

ENCUESTAS	VALOR	RESULTADO	TOT.
8,756	1.00	8,756.00	9,245.50
979	0.50	489.50	
15	0.00	0.00	

Nombre del Indicador	Percepción local	N° 2
Indicador / pregunta	Respecto a los peligros mencionados en la pregunta no. 1 recuerda o sabe si han habido emergencias o situaciones de desastre asociadas a alguna de éstas amenazas en los últimos 30 años	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
	NO SE	0.50
Razonamiento	Una situación de emergencia se refiere a un evento que haya causado la pérdida de vidas o bienes de la población, bajo esta óptica, será importante conocer la memoria colectiva acerca de estas situaciones en los municipios a estudiar.	

RESULTADO

ENCUESTAS	VALOR	RESULTADO	TOT.
0	1.00	0.00	21.50
43	0.50	21.50	
9,707	0.00	0.00	

Nombre del Indicador	Percepción local	N° 3
Indicador / pregunta	¿Considera que su vivienda está localizada en un área susceptible de amenazas (que se encuentre en una ladera, en una zona sísmica, en una zona inundable, etc.)?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
	NO SE	0.50
Razonamiento	El conocer la geografía donde se encuentra ubicada la vivienda que se habita permite tomar precauciones y establecer planes de prevención a nivel individual o familiar en caso de enfrentar un fenómeno natural que por su intensidad represente un peligro.	

RESULTADO

ENCUESTAS	VALOR	RESULTADO	TOT.
426	1.00	426.00	1,663.00
2,474	0.50	1,237.00	
6,850	0.00	0.00	

Nombre del Indicador	Percepción local	N° 4
Indicador / pregunta	En caso que recuerde algún desastre, los daños que se presentaron en su comunidad fueron:	
Rangos	Ninguna fatalidad, daños leves a viviendas e infraestructura (bajo).	0.25
	Personas fallecidas, algunas viviendas con daño total y daños a infraestructura (medio).	0.50
	Personas fallecidas, daño total en muchas viviendas y daños graves en infraestructura (alto).	1.00
Razonamiento	Los daños ocasionados por un desastre de origen natural, nos permiten calcular la magnitud del desastre, así mismo, mientras mayor sea el número de daños, la percepción de riesgo de las personas aumenta, dependiendo también de su experiencia. Por ejemplo en el sismo de 1985, no se tenía cultura de la prevención y la población no sabía como actuar ante un sismo, en la actualidad, las campañas informativas sobre qué hacer durante un sismo, implementadas desde entonces, han preparado a la población para actuar frente a un evento similar.	

RESULTADO

ENCUESTAS	VALOR	RESULTADO	TOT.
8,587	0.25	2,146.75	2,741.75
1,136	0.50	568.00	
27	1.00	27.00	

Nombre del Indicador	Percepción local	N° 5
Indicador / pregunta	¿Ha sufrido la pérdida de algún bien a causa de un fenómeno natural?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
	NO SE	0.50
Razonamiento	La pérdida de bienes ocasionada por un fenómeno natural llega a ser muy común y es un buen parámetro para detectar eventos que tal vez no fueron considerados como desastre, pero que sin duda influyen en la percepción del riesgo.	

RESULTADO

ENCUESTAS	VALOR	RESULTADO	TOT.
1,210	0.00	0.00	8,510.50
65	0.50	32.50	
8,478	1.00	8,478.00	

Nombre del Indicador	Percepción local	N° 6
Indicador / pregunta	¿Sabe si en su comunidad se han construido obras que ayuden a disminuir los efectos de fenómenos naturales tales como bordos, presas, terrazas, muros de contención, pozos, sistemas de drenaje, rompevientos, rompeolas, etc.?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
	NO SE	0.50
Razonamiento	El estar al tanto de lo que se hace en materia de prevención es importante, ya que algunas de las acciones que se realizan deben de ser conocidas por la población en general, para que ésta pueda conocer los peligros a que se enfrenta y actuar correctamente en caso de algún evento.	

RESULTADO

ENCUESTAS	VALOR	RESULTADO	TOT.
7,498	0.00	0.00	1,625.00
1,254	0.50	627.00	
998	1.00	998.00	

Nombre del Indicador	Percepción local	N° 7
Indicador / pregunta	¿En los centros educativos de su localidad o municipio se enseñan temas acerca de los agentes perturbadores y la protección civil?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
	NO SE	0.50
Razonamiento	La educación en materia de prevención y mitigación de desastres es de gran utilidad para que la población conozca los peligros a lo que se puede enfrentar, así mismo por medio de este tipo de educación se crea conciencia a la población y se sientan las bases para consolidar una cultura de prevención.	

RESULTADO

ENCUESTAS	VALOR	RESULTADO	TOT.
8,651	0.00	0.00	549.50
1,099	0.50	549.50	
0	1.00	0.00	

Nombre del Indicador	Percepción local	N° 8
Indicador / pregunta	¿En los centros educativos de su localidad o municipio se enseñan temas acerca de los agentes perturbadores y la protección civil?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
	NO SE	0.50
Razonamiento	Al igual que la pregunta anterior, el conocer nuestro entorno y su comportamiento permite que la prevención sea mayor y que en caso de algún evento la población esté más preparada. Por lo que si la información no llega a la población que puede ser afectada, ésta puede ser más vulnerable que la población bien informada.	

RESULTADO

ENCUESTAS	VALOR	RESULTADO	TOT.
8,651	0.00	0.00	549.50
1,099	0.50	549.50	
0	1.00	0.00	

Nombre del Indicador	Percepción local	N° 9
Indicador / pregunta	¿Ha participado en algún simulacro, cuenta con un Plan Familiar de Protección Civil?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
	NO SE	0.50
Razonamiento	Dentro de las acciones de prevención, los simulacros son de gran importancia, debido a que es un ejercicio que promueve la cultura de la prevención y al ser aplicado crea conciencia en los participantes.	

RESULTADO

ENCUESTAS	VALOR	RESULTADO	TOT.
9,750	0.00	0.00	0.00
0	0.50	0.00	
0	1.00	0.00	

Nombre del Indicador	Percepción local	N° 10
Indicador / pregunta	¿Sabe a quién o a dónde acudir en caso de una emergencia?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
Razonamiento	Es importante que la población conozca los lugares a los que puede acudir en caso de una situación de emergencia, ya que aún cuando existan las posibilidades y los procedimientos para la atención de la misma, si la comunidad no conoce los lugares ni a los responsables de la atención no responderá apropiadamente a los sistemas existentes, por más efectivos que éstos sean.	

RESULTADO

ENCUESTAS	VALOR	RESULTADO	TOT.
9,750	0.00	0.00	0.00
0	1.00	0.00	

Nombre del Indicador	Percepción local	N° 11
Indicador / pregunta	¿Sabe si existe en su comunidad un sistema de alertamiento para dar aviso a la población sobre alguna emergencia?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
Razonamiento	Los sistemas de alertamiento, son un importante instrumento para la reducción de los desastres. La meta de los sistemas de alertamiento es que las comunidades expuestas a fenómenos naturales y similares reaccionen con antelación y de forma apropiada para reducir la posibilidad de daños personales, pérdida de vidas y daño a la propiedad.	

RESULTADO

ENCUESTAS	VALOR	RESULTADO	TOT.
9,750	0.00	0.00	0.00
0	1.00	0.00	

Nombre del Indicador	Percepción local	N° 12
Indicador / pregunta	¿De acuerdo con experiencias anteriores, su comunidad está lista para afrontar una situación de desastre tomando en cuenta las labores de prevención?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
	NO SE	0.50
Razonamiento	A través de experiencias anteriores y según la percepción de la localidad se podrá conocer si las acciones que se han llevado a cabo para la mitigación del desastre han sido percibidas de una manera exitosa o a consideración de la población aún hay cosas que mejorar.	

RESULTADO

ENCUESTAS	VALOR	RESULTADO	TOT.
8,433	0.00	0.00	676.50
1,281	0.50	640.50	
36	1.00	36.00	

Nombre del Indicador	Percepción local	N° 13
Indicador / pregunta	En los últimos años ¿qué tan frecuentemente se ha quedado aislada la comunidad debido a la interrupción de las vías de acceso por más de dos días a causa de algún tipo de contingencia?	
Rangos	ninguna o 1 vez	0.00
	de 2 a 5 veces	1.00
	5 veces o más	0.50
Razonamiento	Al quedar una comunidad aislada, aumenta su vulnerabilidad cuando se trata de evacuaciones, ayuda de emergencia o flujo de recursos y servicios en una situación de desastre, por lo que es importante conocer si en ocasiones anteriores la comunidad ha presentado algún caso de bloqueos de vías de acceso.	

RESULTADO

ENCUESTAS	VALOR	RESULTADO	TOT.
9,750	0.00	0.00	0.00
0	0.50	0.00	
0	1.00	0.00	

Nombre del Indicador	Percepción local	N° 14
Indicador / pregunta	¿Considera importante mantenerse informado acerca de los peligros en su comunidad?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
	NO SE	0.50
Razonamiento	Dentro de la planificación para la mitigación del riesgo se debe considerar el desarrollo de una cultura segura, en la cual la población esté informada y conciente de las amenazas que afronta y asuma la responsabilidad de protegerse a sí misma de la mejor manera posible y que facilite el trabajo de las instituciones encargadas de la protección civil.	

RESULTADO

ENCUESTAS	VALOR	RESULTADO	TOT.
9,750	0.00	0.00	0.00
0	0.50	0.00	
0	1.00	0.00	

Nombre del Indicador	Percepción local	N° 15
Indicador / pregunta	¿Sabe dónde está ubicada y que función desempeña la unidad de protección civil?	
Rangos	Sé dónde se encuentra y sé sus funciones	0.00
	No sé dónde se encuentra y no sé qué hace	1.00
	Sé qué hace pero no sé dónde se encuentra	0.50
Razonamiento	Es importante conocer las labores que desempeña la unidad de protección civil, ya que al conocer su función es más fácil que la población tenga presente que las recomendaciones y la información que salga de ésta será para la prevención y coordinación en caso de una emergencia.	

RESULTADO

ENCUESTAS	VALOR	RESULTADO	TOT.
9,531	0.00	0.00	109.50
219	0.50	109.50	
0	1.00	0.00	

Nombre del Indicador	Percepción local	N° 16
Indicador / pregunta	¿Considera que tiene la información necesaria para enfrentar una emergencia?	
Rangos	SI	0.00
	NO	1.00
	NO SE	0.50
Razonamiento	Es importante conocer si las personas consideran que la información que reciben es suficiente para afrontar una situación de desastre, en el caso contrario es importante tomarlo en consideración y fomentar una cultura de prevención entre la población, lo que facilitaría las acciones de prevención al contar con una población más preparada.	

RESULTADO			
ENCUESTAS	VALOR	RESULTADO	TOT.
4,963	0.00	0.00	2,458.00
4,658	0.50	2,329.00	
129	1.00	129.00	

Nombre del Indicador	Percepción local	N° 17
Indicador / pregunta	En caso de haber estado en una situación de emergencia cómo se enteró de las medidas que debía tomar	
Rangos	No se enteró	1.00
	A través de medios impresos	0.50
	A través de radio y televisión	0.00
Razonamiento	Es importante conocer los medios a través de los cuales la población se entera de las situaciones de emergencia, ya que ayudará de alguna manera a priorizar la difusión de la información en aquellos medios a través de los cuales la mayoría de la población tiene acceso.	

RESULTADO			
ENCUESTAS	VALOR	RESULTADO	TOT.
9,461	0.00	0.00	289.00
0	0.50	0.00	
289	1.00	289.00	

En esta última pregunta es importante señalar que se consideraron medios de redes sociales/Whatsapp/ teléfono móvil como medios de Televisión o radio, siendo esos los principales medios por los que se informa la población.

Cuadro resumen Indicador de Percepción Local

N°	Pregunta para determinar la percepción local	Valor obtenido
1	¿Dentro de los tipos de peligro que existen (ver cuadro) cuántos tipos de fuentes de peligro identifica en su localidad?	9,245.50
2	Respecto a los peligros mencionados en la pregunta no. 1 recuerda o sabe si han habido emergencias o situaciones de desastre asociadas a alguna de éstas amenazas en los últimos 30 años	21.50
3	¿Considera que su vivienda está localizada en un área susceptible de amenazas (que se encuentre en una ladera, en una zona sísmica, en una zona inundable, etc.)?	1,663.00
4	En caso que recuerde algún desastre, los daños que se presentaron en su comunidad fueron:	2,741.75
5	¿Ha sufrido la pérdida de algún bien a causa de un fenómeno natural?	8,510.50
6	¿Sabe si en su comunidad se han construido obras que ayuden a disminuir los efectos de fenómenos naturales tales como bordos, presas, terrazas, muros de contención, pozos, sistemas de drenaje, rompevientos, rompeolas, etc.?	1,625.00
7	¿En los centros educativos de su localidad o municipio se enseñan temas acerca de los agentes perturbadores y la protección civil?	549.50
8	¿En los centros educativos de su localidad o municipio se enseñan temas acerca de los agentes perturbadores y la protección civil?	549.50
9	¿Ha participado en algún simulacro, cuenta con un Plan Familiar de Protección Civil?	0.00
10	¿Sabe a quién o a dónde acudir en caso de una emergencia?	0.00
11	¿Sabe si existe en su comunidad un sistema de alertamiento para dar aviso a la población sobre alguna emergencia?	0.00
12	¿De acuerdo con experiencias anteriores, su comunidad está lista para afrontar una situación de desastre tomando en cuenta las labores de prevención?	676.50
13	En los últimos años ¿qué tan frecuentemente se ha quedado aislada la comunidad debido a la interrupción de las vías de acceso por más de dos días a causa de a algún tipo de contingencia?	0.00
14	¿Considera importante mantenerse informado acerca de los peligros en su comunidad?	0.00
15	¿Sabe dónde está ubicada y que función desempeña la unidad de protección civil?	109.50
16	¿Considera que tiene la información necesaria para enfrentar una emergencia?	2,458.00
17	En caso de haber estado en una situación de emergencia cómo se enteró de las medidas que debía tomar	289.00
RESULTADO SUMATORIA		28,439.25
RESULTADO DEL INDICADOR		2.92

Vulnerabilidad Social

Grado de Vulnerabilidad Social (GVS)

Habiendo concluido con la exposición de cada una de las etapas/indicadores con las cuales hemos obtenido los valores a aplicar en la fórmula para la obtención del grado de vulnerabilidad, conforme a tabla resumen a la derecha.

INDICADOR	VALOR	PESO (%)
SOCIO-ECONÓMICO	0.1167	60%
CAPACIDAD DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA	0.00	20%
PERCEPCIÓN LOCAL	2.92	20%

Desarrollo de la fórmula:

$$GVS = (0.1167 * 0.60) + (0.00 * 0.20) + (2.92 * 0.20)$$

$$GVS = (0.0700) + (0.00) + (0.584)$$

$$GVS = 0.654$$

VALOR FINAL	GRADO DE VULNERABILIDAD SOCIAL ASOCIADO A DESASTRES
De 0 a 0.20	MUY BAJO
De 0.21 a 0.40	BAJO
De 0.41 a 0.60	MEDIO
De 0.61 a 0.80	ALTO
Mas de 0.80	MUY ALTO

Cualitativamente este número y al referirnos a la tabla de valores, se encuentra dentro de la categoría de:

ALTO GRADO DE VULNERABILIDAD SOCIAL

Estos valores se obtienen principalmente por la **percepción local**, en los cuales la población en general tiene muy buena noción de lo que es la protección civil mas no una visión clara de la misma y mantienen dudas sobre sus capacidades de respuesta. Así mismo, en indicadores **socio-económicos** influyen en el grado de vulnerabilidad social, principalmente a su capacidad de restablecimiento por la baja percepción de ingresos salariales.

¿Qué implicaciones se tienen con esta calificación?

Haciendo un repaso de lo que es la VULNERABILIDAD, la cual es el factor de riesgo interno de un elemento o **grupo de elementos expuestos a una amenaza**. Y que esta corresponde a la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o **social** que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que se manifieste un fenómeno peligroso de origen natural, socio natural o antropogénico. Y a su vez, las condiciones que imposibilitan o **dificultan la recuperación autónoma** posterior al mismo.

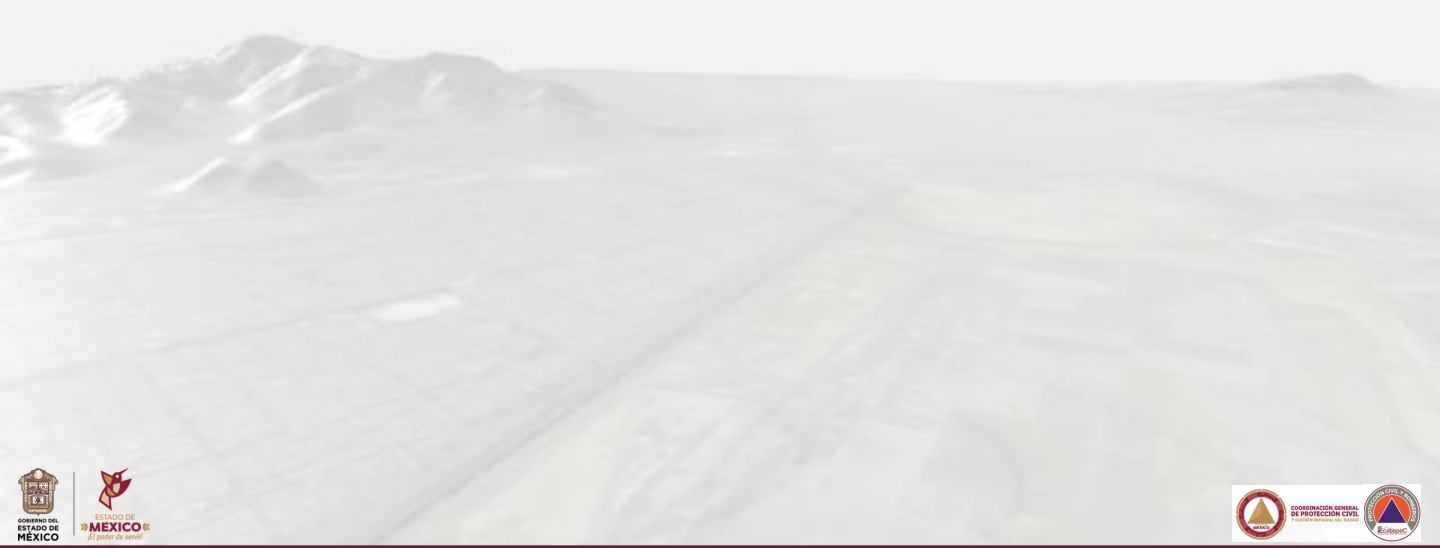




6

Capítulo:

— Construcción del
Riesgo



Introducción

La adecuada identificación de los diferentes riesgos en el municipio de Ecatepec de Morelos permitirá no únicamente la planeación de programas de trabajo, sino también la asertiva toma de decisiones para la reducción de riesgos, generando una previsión y prevención eficiente.

Lo anterior, se suscribe en la Gestión Integral del Riesgo que contribuirá de igual manera a fortalecer al municipio a través de la planeación estratégica y formulación de proyectos en beneficio del Sistema Municipal de Protección Civil.

Ecatepec de Morelos, el municipio en el que radica la mayor población del Estado de México y en el que convergen diferentes riesgos y se está expuesto como residente del territorio a múltiples agentes perturbadores, es más que necesario, es indispensable la aplicación integral para abatir la vulnerabilidad a los diferentes riesgos, siendo lo más importante la mitigación de estos riesgos, así como el desarrollo de la capacidad para afrontar, adaptarse y recuperarse ante la ocurrencia de un siniestro o desastres, es decir fomentar una población resiliente en el municipio.

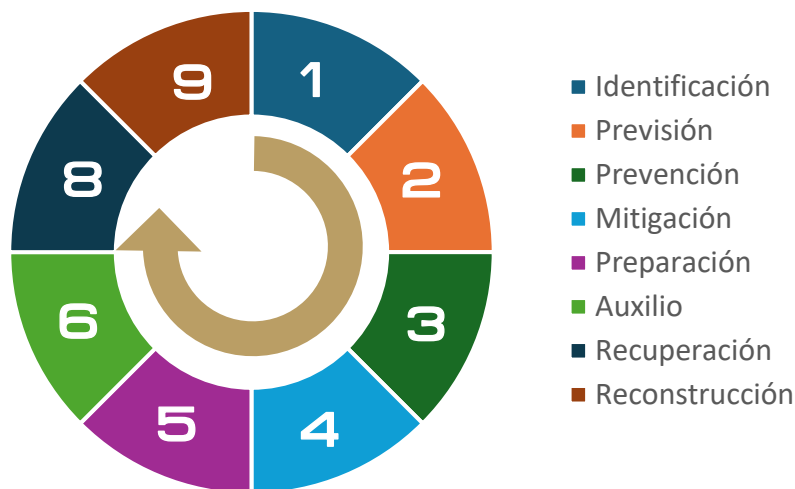


PROCESOS DE LA GESTIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

Los desastres, sean naturales o provocados por el hombre, causan la pérdida de vidas y dañan los medios de subsistencia. El gasto inmediato necesario para la respuesta y la reconstrucción se ve agravado por el debilitamiento de la economía, el daño a la infraestructura, la destrucción de empresas, la reducción de los ingresos tributarios y el aumento de los niveles de pobreza.

De acuerdo a la Ley General de Protección Civil, la Gestión Integral del Riesgo es el conjunto de acciones encaminadas a la identificación, análisis, evaluación, control y reducción de los riesgos, considerándolos por su origen multifactorial y en un proceso permanente de construcción, que involucra a los tres niveles de gobierno, así como a los sectores de la sociedad, lo que facilita la realización de acciones dirigidas a la creación e implementación de políticas públicas, estrategias y procedimientos integrados al logro de pautas de desarrollo sostenible, que combatan las causas estructurales de los desastres y fortalezcan las capacidades de resiliencia o resistencia de la sociedad.

Etapas de la Gestión Integral del Riesgo



La Gestión Integral del Riesgo busca contribuir a la participación cualificada de los actores públicos y sociales en el proceso de gestión del riesgo de desastre en las escalas local, regional y nacional, a partir del análisis de las condiciones estructurales productoras de vulnerabilidad, con un enfoque que reconoce la diversidad de género, la complejidad de la producción socio-territorial y la necesidad de abordajes interdisciplinarios e interculturales, como base para la generación de competencias metodológicas y prácticas innovadoras.

De acuerdo con la ONU: "El papel de los gobiernos municipales en materia de **Gestión Integral de Riesgos de Desastres (GIRD)** es clave debido a su estrecha vinculación con la gestión de los usos del suelo, la planificación urbana, los reglamentos de construcción, la infraestructura y los servicios básicos, los diversos programas de protección civil y de contingencia, así como la preparación del personal municipal y de la población ante escenarios de desastres. Estos temas están en el centro de agendas y acuerdos globales suscritos por México, como el Acuerdo de París, el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible"

Las 4 prioridades del Marco Sendai



Fuente: Oficina de las Naciones Unidas para la reducción de riesgos de desastres

CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL RIESGO

En América Latina fue hasta la década de los ochenta que el estudio del impacto socioeconómico generado por los desastres empezó a tener eco en documentos académicos y gubernamentales. Emergencias como las inundaciones y sequías que afectaron a países de América del Sur entre 1982 y 1983, el terremoto de México en 1985, por mencionar algunos, incentivaron la organización y el despliegue de una serie de investigaciones asistidas desde centros de desarrollo e investigación como el Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO) y la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (La Red). La producción académica en Latinoamérica adoptó en su mayoría un enfoque sistémico que además incorporaba el desarrollo de tres dimensiones conceptuales: la vulnerabilidad, la amenaza y el riesgo.

El riesgo se ha conceptualizado desde este enfoque como la síntesis de la interacción entre estas dos dimensiones, es decir, vulnerabilidad y amenaza. Surge así la expresión matemática $R = A \times V$ (**Riesgo es igual a amenaza por vulnerabilidad**), así como una serie de variantes que fueron acompañando el concepto, tales como riesgo específico (Specific Risk), riesgo total (Total Risk) y elementos en riesgo (Elements Risk).



Según la terminología de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (ISDR), el "riesgo es la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas". También define el **Riesgo de desastres** como "Las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, las condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, y que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro".

EVALUACIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS

La evaluación de los riesgos en el municipio de Ecatepec de Morelos ha permitido y seguirá permitiendo identificar los riesgos, determinar su probabilidad e impacto, y diseñar medidas para gestionarlos. Especialmente con el desarrollo de nuevas tecnologías y herramientas informáticas que en la actualidad son más accesibles hacia los gobiernos locales.

Tal como lo es el Atlas de Riesgos Municipal, el cual, si bien se presenta en este documento una síntesis ordenada en los diferentes temas, aspectos de la protección civil, el Atlas de Riesgos en su parte más sustantivas es la inserción de todo dato georeferenciado en un Sistema de Información Geográfica con el cual se facilitan las tareas de análisis, evaluación y planeación de acciones, tan solo en lo que respecta a archivos o capas integradas en esta plataforma, al momento se tiene más de 1,200 registros en diversos temas desde datos básicos, medio natural, peligros, riesgos, simulaciones, sistemas reguladores y expuesto. Y se tiene la firme intención de que este acervo se mantenga en proceso de actualización permanentemente.

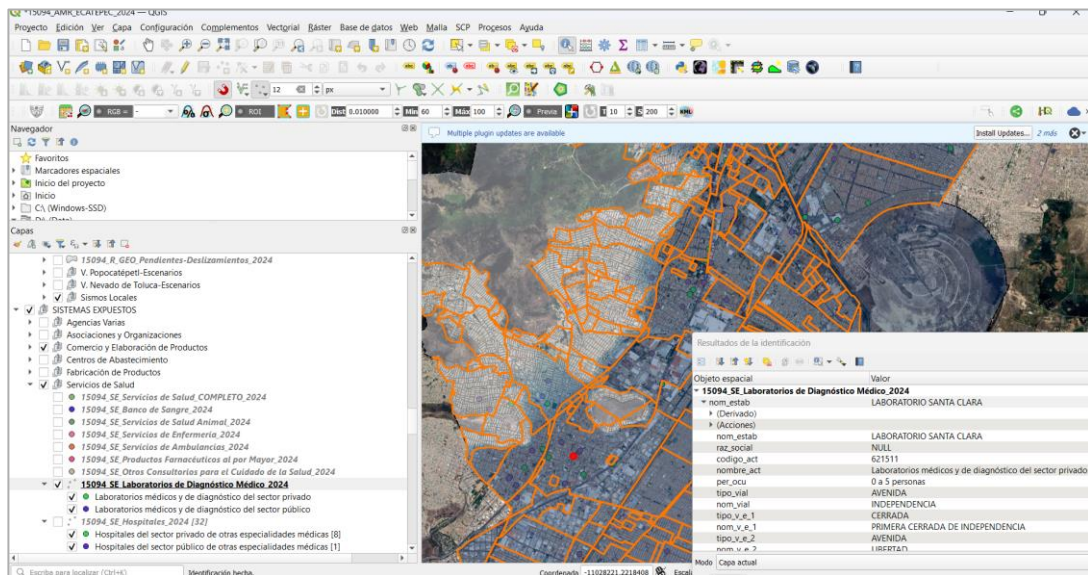


IMAGEN: CAPTURA DE PANTALLA DE ATLAS DE RIESGO MUNICIPAL, ACTIVAS LAS CAPAS DE LIMITES DE COLONIAS Y LABORATORIOS MÉDICOS EN EL MUNICIPIO, SELECCIONADO UNO DE ESTOS LABORATORIOS CON EL DESPLIEGUE DE LOS DATOS ANIDADOS A ESA UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

De acuerdo con las Naciones Unidas en su Guía para la elaboración de Planes de Reducción de Riesgos de Desastres(2016) se deben considerar para las evaluaciones y reducción de riesgos los siguientes principios :

Análisis de Riesgos: “Es una metodología que permite la identificación y evaluación de los probables daños y/o pérdidas (humanas, medios de subsistencia y empleos, entornos físicos y ambientales, etc.) ocasionados por el impacto de un peligro sobre un territorio que presenta condiciones de vulnerabilidad. A partir de este se identifican e incluyen medidas que eviten la generación de vulnerabilidades o corrijan las existentes, de tal manera que se reduzca el riesgo de desastre”

Reducción del riesgo es “un conjunto de conceptos, metodologías, estrategias y enfoques que tienen la función de promover formas de desarrollo más sostenibles, resilientes y seguras, a través de la reducción y manejo de las condiciones de vulnerabilidad, para evitar o limitar el impacto adverso de fenómenos potencialmente peligrosos “.

Amenaza: también conocida como peligro o evento/fenómeno adverso, es un fenómeno físico con capacidad de producir efectos adversos en las personas, la producción, la infraestructura, y los bienes y servicios. Es un factor de riesgo físico externo con probabilidad de que se presente con una cierta intensidad, en un sitio específico y dentro de un periodo de tiempo definido.

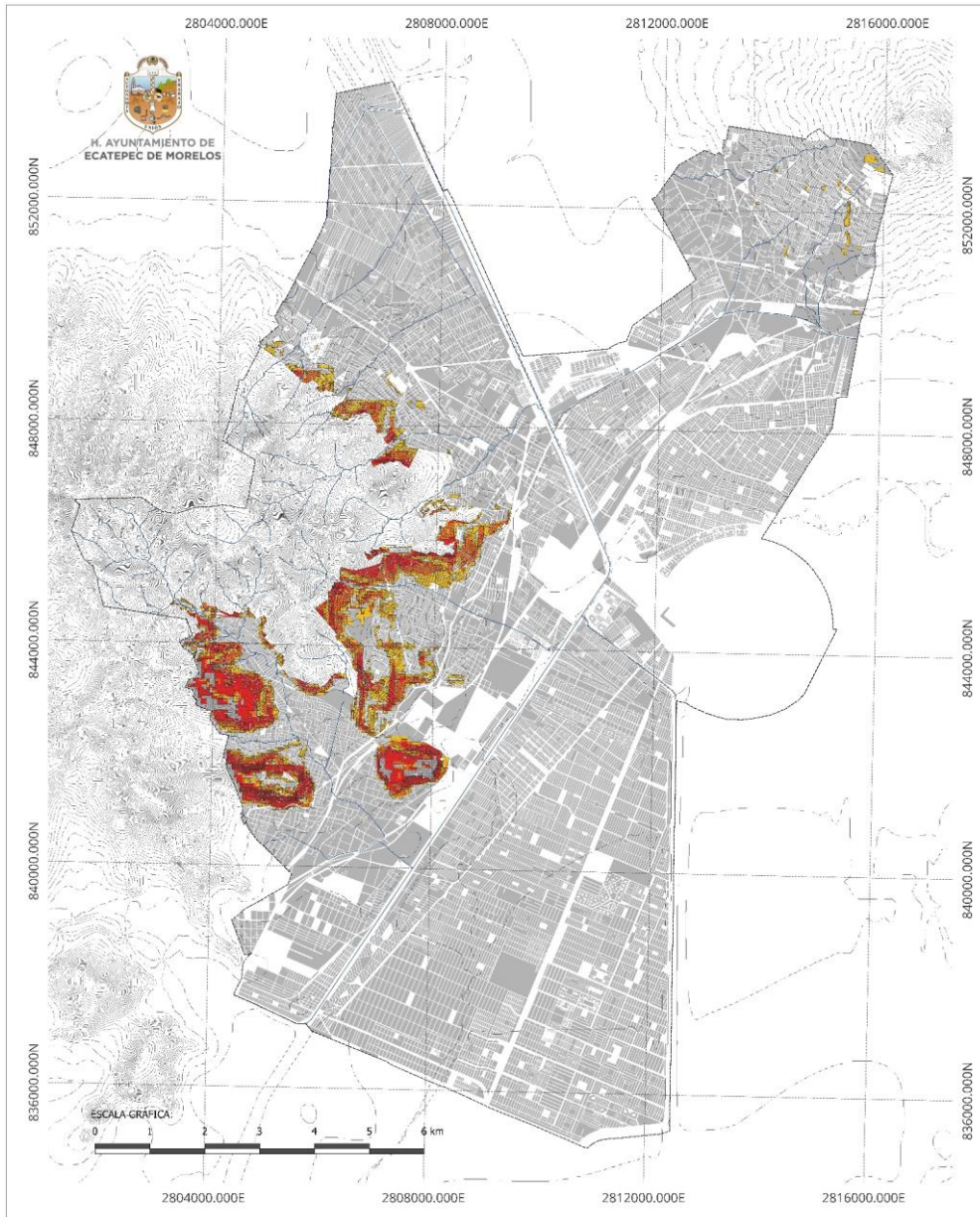
EVALUACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS DE RIESGOS

En este documento se incluyen los escenarios más críticos evaluados de los fenómenos del tipo Geológicos, Químico-Tecnológico, e Hidrometeorológicos con la finalidad de que los integrantes del Comité Municipal de Protección Civil conozcan los alcances de estos desastres y permita establecer anticipadamente las acciones que cada uno de los integrantes desde el ámbito de competencia de sus áreas de representación deba considerar para hacer frente a los mismos.

Es importante señalar que los escenarios que aquí se incluyen, están considerados bajo un nivel de desastre es decir, lo más extremos, también importante hacer mención de que la realización de escenarios no implica que estos estén en desarrollo o se pudieran presentar en corto tiempo, pero si que bajo el principio de la prevención y de la protección civil en la cual existe la posibilidad aun cuando las probabilidades pudieran ser bajas y por ende debe tomarse en consideración para minimizar daños en la población, sus bienes y entorno. Es en si un ejercicio de planeación ante posibles amenazas.

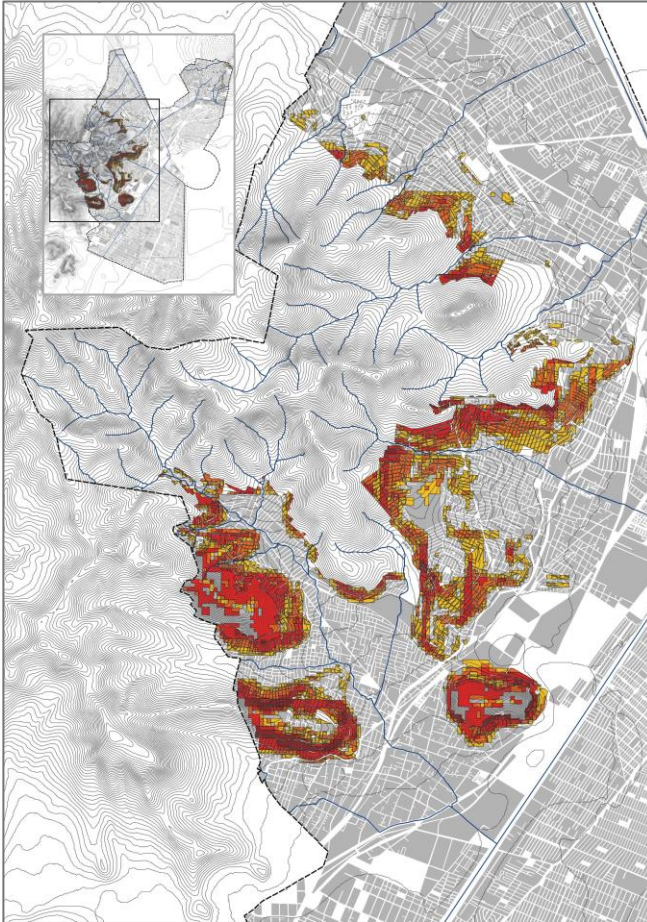
No menos importante es indicar que estos escenarios no pretenden genera miedo generalizado en la población, por el contrario, estos escenarios en nivel extremo pretenden hacer conciencia de la importancia de mantenerse alertas ante los diferentes fenómenos que pueden afectar el territorio y conocer las acciones que les permitan minimizar las afectaciones.

RIESGO GEOLÓGICO- ZONIFICACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TALUDES

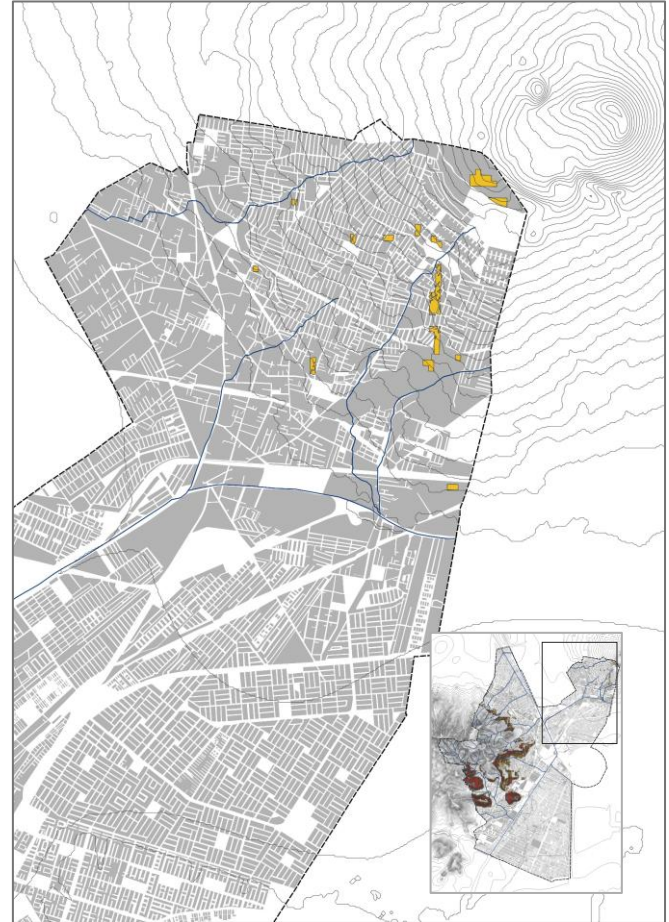


 ATLAS DE RIESGOS RIESGOS GEO: ZONAS DE RIESGOS POR DESLIZAMIENTO Mapa: R-GEO-TAL	 Simbología Básica □ Límite Municipal ■ Manzanas	Simbología Temática GRADOS DE PENDIENTES - NIVELES DE RIESGO ■ 28°-55° MUY ALTO R. ■ 18°-28° R. ALTO ■ 13°-17° R. MEDIO ALTO ■ 9°-12° R. MEDIO	Proyección Sistema Geodésico Nacional ITRF2008, época 2010.0 GRS80 Proyección cartográfica Cónica Conforme de Lambert (CCL).	Norte 
			Escala 1: 33,000	Año 2024
		Localización 		

ZONIFICACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TALUDES REGIÓN SIERRA DE GUADALUPE



ZONIFICACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TALUDES REGIÓN CERRO CHICONAUTLA



Las zonas de riesgo se definen mediante territorio a nivel de manzana dentro de las zonas de peligros por posibles deslizamientos - deslaves de taludes y estos a su vez de acuerdo a los grados de pendiente y escurrimientos naturales de agua, que como se ha visto ya en el Capítulo anterior son factores internos y externos que inciden en esta amenaza.

Estas zonas de riesgo se encuentran principalmente en las laderas de la Sierra de Guadalupe y Cerro Gordo (sección poniente del territorio) y en menor cantidad y nivel de riesgo en las faldas del Cerro Chiconautla (nor-oriental del territorio).

La zonificación de riesgo se establece en cuatro niveles:

MUY ALTO RIESGO.- Esta zona se caracteriza por tener pendientes bastante pronunciadas entre los 28° y más grados, estar en zonas cercanas e incluso en el origen de los escurrimientos naturales de agua (definidos por las características topográficas).

En esta zona se asienta una población de **19,311 personas** de los cuales vulnerables por edades de 0 a 11 años son el 20.5% (3,970) de la población bajo esta condición de riesgo, 941 personas de 65 y más años o el 4.87%, con algún tipo de discapacidad 946 personas equivalente al 4.89% bajo este nivel de riesgo. Con respecto a la población total que habita en el municipio, las personas que habitan en zonas de un nivel muy alto representan el **1.17% de la población**.

EL total de viviendas habitadas en esta zona es de aproximadamente **4,783** lo que representa el 1.06% de todas las viviendas habitadas del municipio de Ecatepec de Morelos.

Esta zona también se delimita en sitios en los que no hay asentamientos humanos, pero por el nivel de riesgo, no debe permitirse asentamiento alguno.

Las colonias en donde encontramos estas zonas son:

- Piedra Grande
- Benito Juárez Norte
- Tablas del Pozo
- Paraje el Caballito
- San Pedro Xalostoc
- Misael Núñez A.
- Santa Clara Cerro Gordo
- Buenavista
- La Palma
- Almarcigo Norte y Sur
- Buenos Aires
- San Carlos Cantera
- Lomas de San Carlos
- Tierra Blanca

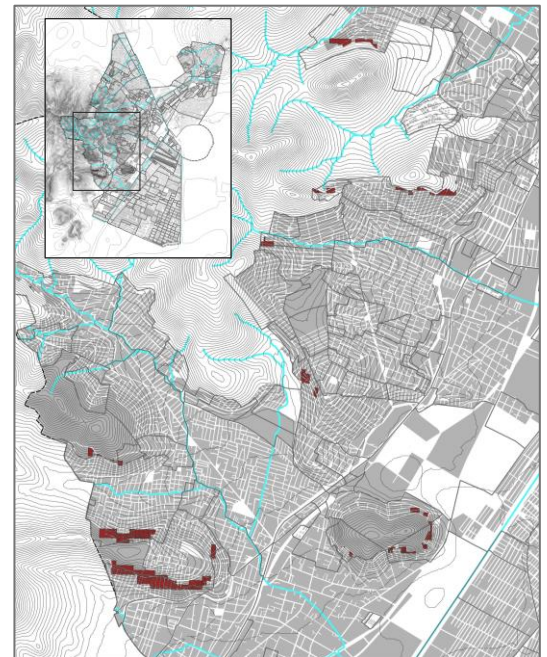


IMAGEN: ZONA POR MANZANAS DE MUY ALTO RIESGO A DESLIZAMIENTO, SE MUESTRAN A SU VEZ, LOS ESCURRIMIENTOS NATURALES Y LÍMITES DE COLONIAS (EN GRIS MAS FUERTE)

ALTO RIESGO.-

Esta zona se caracteriza por tener pendientes pronunciadas que oscilan entre los 18° a los 28°, estar en zonas cercanas o de paso de escurrimientos naturales de agua (definidos por las características topográficas).

En esta zona se asienta una población de **86,411 personas** de los cuales vulnerables por edades de 0 a 11 años son el 21% (18,141) de la población bajo esta condición de riesgo, 4,147 personas de 65 y más años o el 4.79%, con algún tipo de discapacidad son 3,874 personas equivalente al 4.48% bajo este nivel de riesgo. Con respecto a la población total que habita en el municipio, las personas que habitan en zonas de alto riesgo representan el **5.25% de la población**.

EL total de viviendas habitadas en esta zona es de aproximadamente **22,183** lo que representa el 4.94% de todas las viviendas habitadas del municipio de Ecatepec de Morelos.

Esta zona también se delimita en sitios en los que no hay asentamientos humanos, pero por el nivel de riesgo, no debe permitirse asentamiento alguno.

Las colonias en donde encontramos estas zonas son:

- Piedra Grande
- Benito Juárez Norte
- Tablas del Pozo
- Paraje el Caballito
- San Pedro Xalostoc
- Misael Núñez A.
- Santa Clara Cerro Gordo
- Buenavista
- La Palma
- Almarcigo Norte y Sur
- Buenos Aires
- San Carlos Cantera
- Lomas de San Carlos
- Tierra Blanca
- San Andrés de la Cañada
- La Esperanza
- Arboledas
- Los Bordos
- La Playita
- Ampliación la Teja
- Coanalco
- Coanalco Buenavista
- Plan de Ayala
- Santa Clara Coatitla
- La Presa
- B. Juárez 1ª y 2ª Secc.
- Cuauhtémoc
- Área Nueva
- Ostar
- El Tejocote
- Vista Hermosa
- Lomas de San Carlos
- Lomas de Atzolco

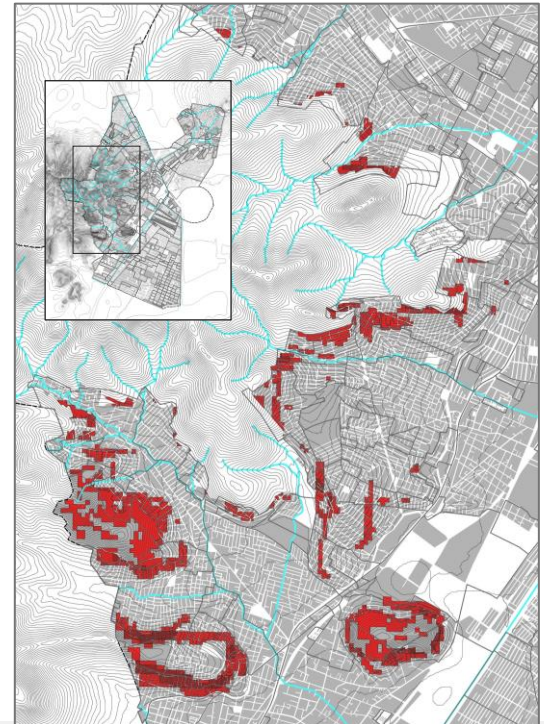


IMAGEN: ZONA POR MANZANAS DE MUY ALTO RIESGO Y ALTO RIESGO A DESLIZAMIENTO, SE MUESTRAN A SU VEZ, LOS ESCURRIMIENTOS NATURALES Y LÍMITES DE COLONIAS (EN GRIS MAS FUERTE)

RIESGO MEDIO - ALTO.-

Las pendientes consideradas en esta zona oscilan entre los 13° a los 17°, si bien no son pendientes tan pronunciadas son las áreas que se encuentran por debajo de las de mayor riesgo, aun son sitios en los cuales el terreno puede estar sujeto a que factores externos incidan en un deslizamiento en la zona o en las zonas más elevadas o de mayor pendiente y por lo tanto verse afectadas por la amenaza. A su vez, hay secciones definidas por el paso de escurrimientos naturales de agua (definidos por las características topográficas).

En esta zona se asienta una población de **126,292 personas** de los cuales vulnerables por edades de 0 a 11 años son el 20.8% (26, 367) de la población bajo esta condición de riesgo, 6,270 personas de 65 y más años o el 4.96%, con algún tipo de discapacidad son 5,693 personas equivalente al 4.5% bajo este nivel de riesgo. Con respecto a la población total que habita en el municipio, las personas que habitan en zonas de alto riesgo representan el **7.67% de la población.**

EL total de viviendas habitadas en esta zona es de aproximadamente **32,533** lo que representa el 7.25% de todas las viviendas habitadas del municipio de Ecatepec de Morelos.

Las colonias en donde encontramos estas zonas son las mismas de la zonas de alto riesgo, pero se incluyen algunas manzanas de las siguientes colonias:

- Hanck González
- Tepeolulco
- Industrial Cerro Gordo
- Texalpa
- Xochitenco
- Tulpetlac
- Nopalera
- Viveros de Tulpetlac
- Panorámica
- Colinas Ecatepec
- La Joya

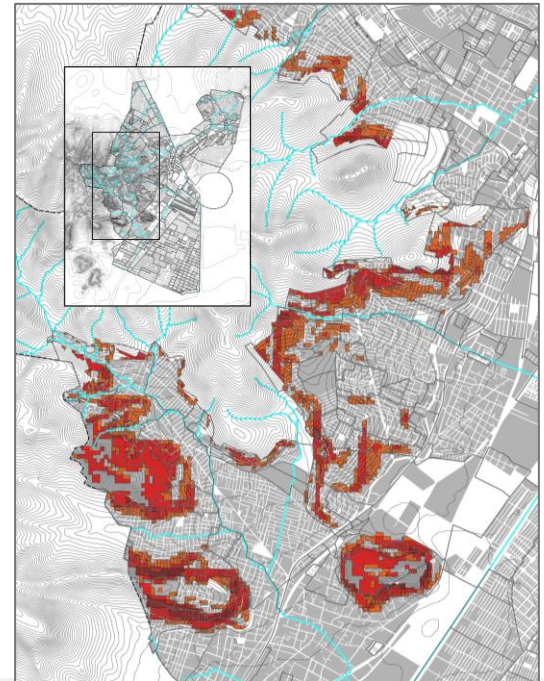


IMAGEN: ZONA POR MANZANAS DE MUY ALTO RIESGO, ALTO RIESGO, MEDIANO-ALTO RIESGO A DESLIZAMIENTO, SE MUESTRAN A SU VEZ, LOS ESCURRIMIENTOS NATURALES Y LÍMITES DE COLONIAS (EN GRIS MAS FUERTE)

MEDIANO RIESGO.-

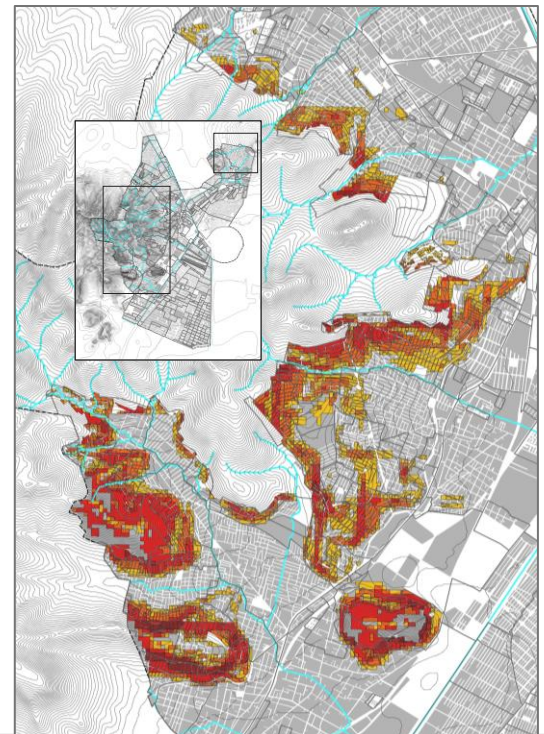
Las pendientes consideradas en esta zona oscilan entre los 9° a los 12°, son pendientes suaves, pero considerando los factores externos que pueden incidir en deslizamientos y a que aún son sitios o se encuentran en el paso de escurrimiento naturales e incluso bajo zonas de muy alto a alto riesgo, no debe descartarse la posibilidad de esta amenaza bajo condiciones menos probables pero existentes.

En esta zona se asienta una población de **155,652 personas** de los cuales vulnerables por edades de 0 a 11 años son el 20.0% (31,116) de la población bajo esta condición de riesgo, 8,935 personas de 65 y más años o el 5.74%, con algún tipo de discapacidad son 6,961 personas equivalente al 4.47% bajo este nivel de riesgo. Con respecto a la población total que habita en el municipio, las personas que habitan en zonas de alto riesgo representan el **9.46% de la población**.

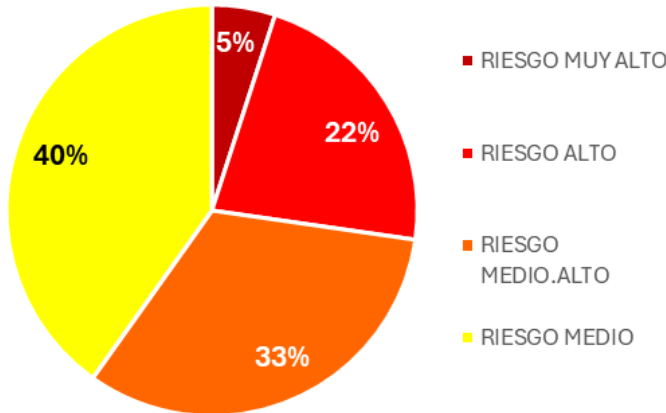
EL total de viviendas habitadas en esta zona es de aproximadamente **40,427** lo que representa el 9.01% de todas las viviendas habitadas del municipio de Ecatepec de Morelos.

Las colonias en donde encontramos estas zonas son las mismas de las zonas de alto y muy alto riesgo, pero se incluyen algunas manzanas de las siguientes colonias:

- Norte San Pedro Xalostoc
- Arbolitos Xalostoc
- Buenavista Tepexiasco
- Tulpetlac
- San Carlos
- Francisco Villa
- Lomas de Ecatepec
- La Cueva
- El Capulín
- Izcalli Ecatepec
- La Palma I
- El Calvario
- Ejidal Emiliano Zapata
- Parque Residencial Coacalco
- Ciudad Cuauhtémoc
- Santa María Chiconautla



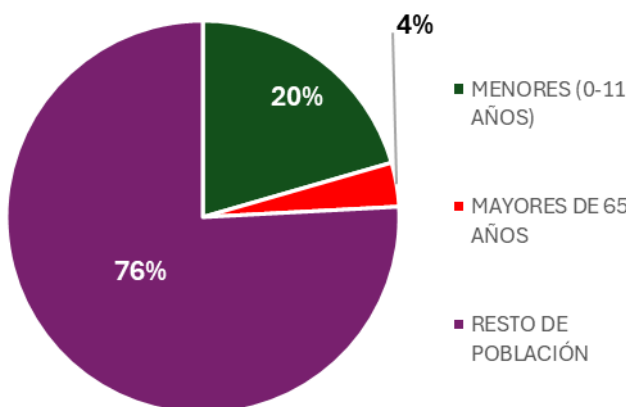
IMÁGENES: TODAS LAS ZONAS DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO POR MANZANAS, SE MUESTRAN A SU VEZ, LOS ESCURRIMIENTOS NATURALES Y LÍMITES DE COLONIAS (EN GRIS MAS FUERTE) Y ACERCAMIENTO DE LA REGIÓN NOR-ORIENTE DEL TERRITORIO.



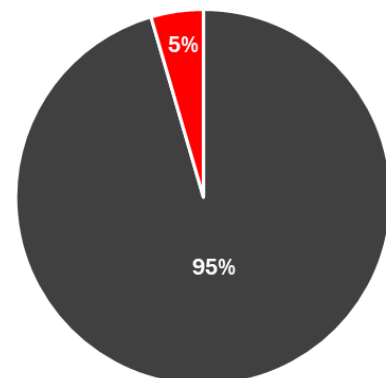
Como se puede observar en la gráfica al margen izquierdo, más del 70% de la población asentada en zonas de riesgo por deslave de talud, se encuentra en los niveles de “Medio-alto” a “Medio”.

Y más de la cuarta parte de la población en zonas de riesgos, están en niveles de riesgo de “Muy Alto” a “Alto”. Estos porcentajes también corresponden a los de viviendas habitables por niveles de riesgo.

El total de la población del municipio de Ecatepec de Morelos que habita en las diferentes zonas de riesgo ante la amenaza de deslizamientos - deslaves, es de 387,666 personas, el equivalente al 22.4 % del total de la población en el territorio, de los cuales el 24% se encuentran en un rango de edad más vulnerables de 0 a 11 años y adultos mayores (65 y mas años), también de los grupos vulnerables, el 5% de la población que se encuentra en estas zonas tiene alguna discapacidad.

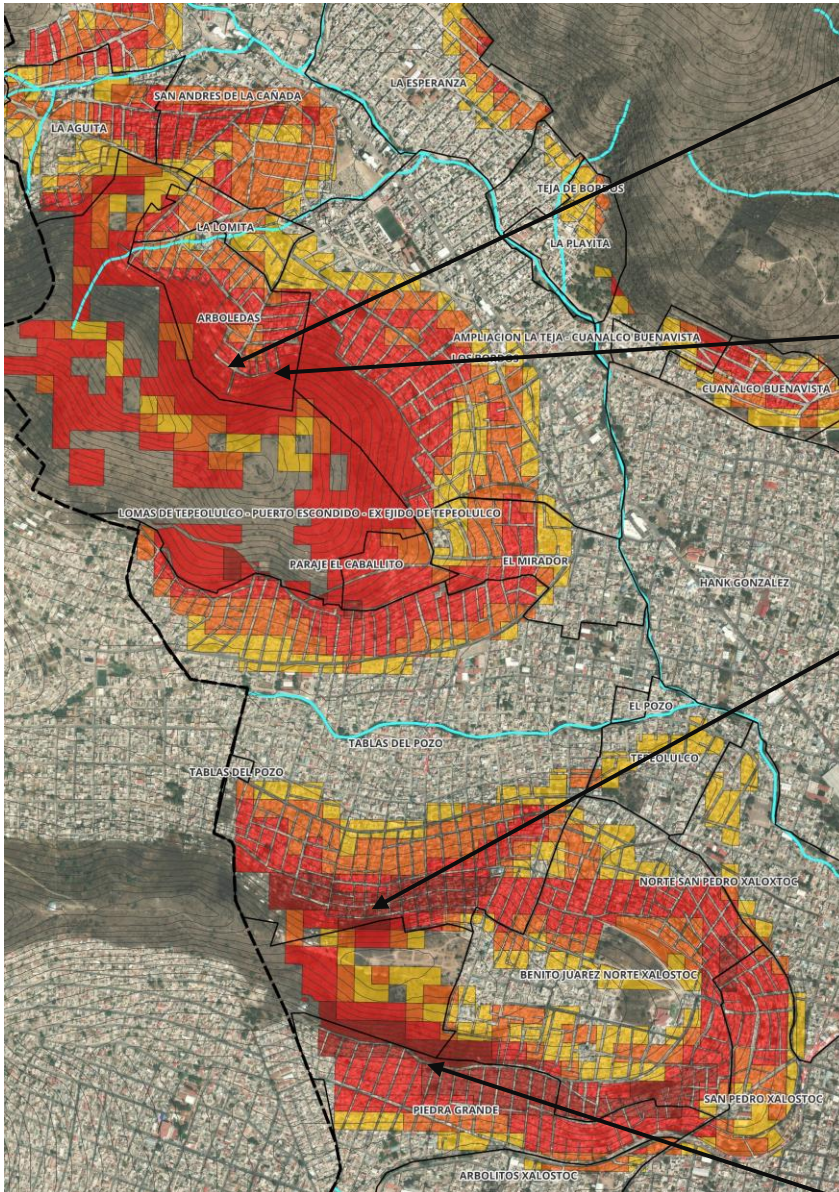


GRÁFICA: POBLACIÓN QUE HABITA EN LAS ZONAS DE RIESGO POR RANGO DE EDADES



GRÁFICA: POBLACIÓN QUE HABITA EN LAS ZONAS DE RIESGO QUE PADECE ALGUNA DISCAPACIDAD Y PERSONAS SIN NINGUNA DISCAPACIDAD.

De las zonas definidas en riesgo, se destacan por tener zonas de muy alto riesgo y alto riesgo amplias, las colonias: Los Bordes, Alamedas, Tablas del Pozo, Piedra Grande y Benito Juárez Xalostoc Norte.



Una PROYECCIÓN DE DAÑOS muy generalizada que pudiera desarrollarse resulta muy compleja toda vez que hay diferencias muy marcadas de un sitio a otro, incluso de estos estos sitios críticos como se puede observar en las anteriores imágenes hay diferencias notorias, desde las características de las vialidades, calidad constructiva, tipos de inmuebles e incluso características de factores internos como son los suelos, en unos es más notorio material rocoso y agrietamientos, en otro lados del mismo cerro se aprecia un horizonte de suelos endurecidos pero con material disperso y muestras de erosión, haciendo necesario un estudio más a detalle de la mecánica de suelos y su composición al menos en las zonas de mayor riesgo.

En el sitio de mayor superficie de zona de muy alto riesgo es mas predecible la caída de macizos rocosos o lo que se denominan deslaves por caídos o derrumbes y en otras secciones es más predecibles deslaves traslacionales o rotacionales ya que presentan agrietamientos los suelos arcillosos (endurecidos), incluso hacia las zonas más al norte del territorio con mayor probabilidad de lahares por la composición de suelos en los que hay mayor riqueza de material orgánico.



Desde un aspecto operativo de respuesta ante un deslave, también se presentan condiciones muy variables que inciden en los tiempos y capacidad de respuesta, toda vez que hay sitios en los cuales es accesible para todo vehículo de respuesta de emergencias, incluso para equipo de construcción pesado para remoción de tierras (retroexcavadoras, trascabos, grúas, etc.) y a tan solo 230 a 300 metros las condiciones cambian radicalmente y el acceso se vería sumamente dificultado, tal como lo es la zona de muy alto riesgo en la colonia Piedra Grande donde el acceso a vehículos se concluye y para arribar a las zonas altas es exclusivamente mediante escalinatas.

Debido a que en muchas de las vialidades de las partes altas hay indicios de movimientos, agrietamientos y ruptura del material que conforma el arroyo de las vialidades tanto en las coronas como al pie de los taludes, es de suma importancia mantener permanentemente acciones de: monitoreo de sitios, sistemas de abastecimiento de agua y de drenajes ya que como se ha mencionado en el Capítulo 5, el humedecimiento del terreno es uno de los factores externos que propician deslaves o deslizamientos.

Ante un supuesto de derrumbe o deslizamiento de caídos, en los cuales se vean tan solo afectadas las viviendas que se encuentren en las partes altas de 6 a 10 viviendas. Se calcula un gasto operativo que rondaría los \$500,000 (si la emergencia tuviera una duración de una semana, considerando dos retroexcavadoras, cinco camiones de volteo y una cuadrilla de 40 personas en intervención de la emergencia y remoción de escombros)



Las pérdidas materiales rondarían entre los 12 y hasta 20 millones de pesos, entre mobiliario e inmuebles dañados o pérdidas totales.

Las pérdidas de vidas humanas y heridos son prácticamente imposibles de estimar, por lo impredecible de estos eventos y su dependencia con factores tales como horarios y día de la ocurrencia, robustez de las viviendas, pero con certeza se puede indicar que al menos se afectaría una población de 2,200 personas que es el promedio de población por manzana (En zonas de muy alto riesgo). Este tipo de suceso tiene impacto a nivel local (municipal) pero si los deslizamientos fueron mayores el impacto sobrepasaría el impacto a un rango regional e incluso mayor.

De los fenómenos del tipo químicos-tecnológicos, los escenarios críticos evaluados en el Capítulo anterior la explosión por detonación en cualquiera de los centros de almacenamiento y distribución de Gas L.P. (gasera) o centros de carburación representan un mayor peligro para la población. Esto debido al potencial de las sobrepresiones que se alcanzan en el estallido con el la fuerza suficiente para destruir construcciones y a los niveles de radiación térmica cuya exposición puede ser mortal.

La diferencia en las capacidades de almacenamiento entre una gasera y una estación de carburación es amplia y por consiguiente el nivel de desastre lo es. Esta diferencia en el nivel de intensidad radica que los escenarios se definan con un impacto municipal, regional o incluso metropolitano. o regional. Las estaciones de carburación, debido a la localización de estas generalmente en vialidades principales y en todas las zonas que integran el municipio (habitacional, industrial, comercial) tiene un impacto más directo en la población, por el otro lado, las gaseras se sitúan al interior de zonas industriales, siendo el impacto principal hacia las otras industrias que a su vez pueden desatar emergencias simultaneas, con niveles de destrucción y afectación mucho más amplios y que requieren la intervención de los diferentes cuerpos de bomberos de la región e incluso de las fuerzas armadas del país.

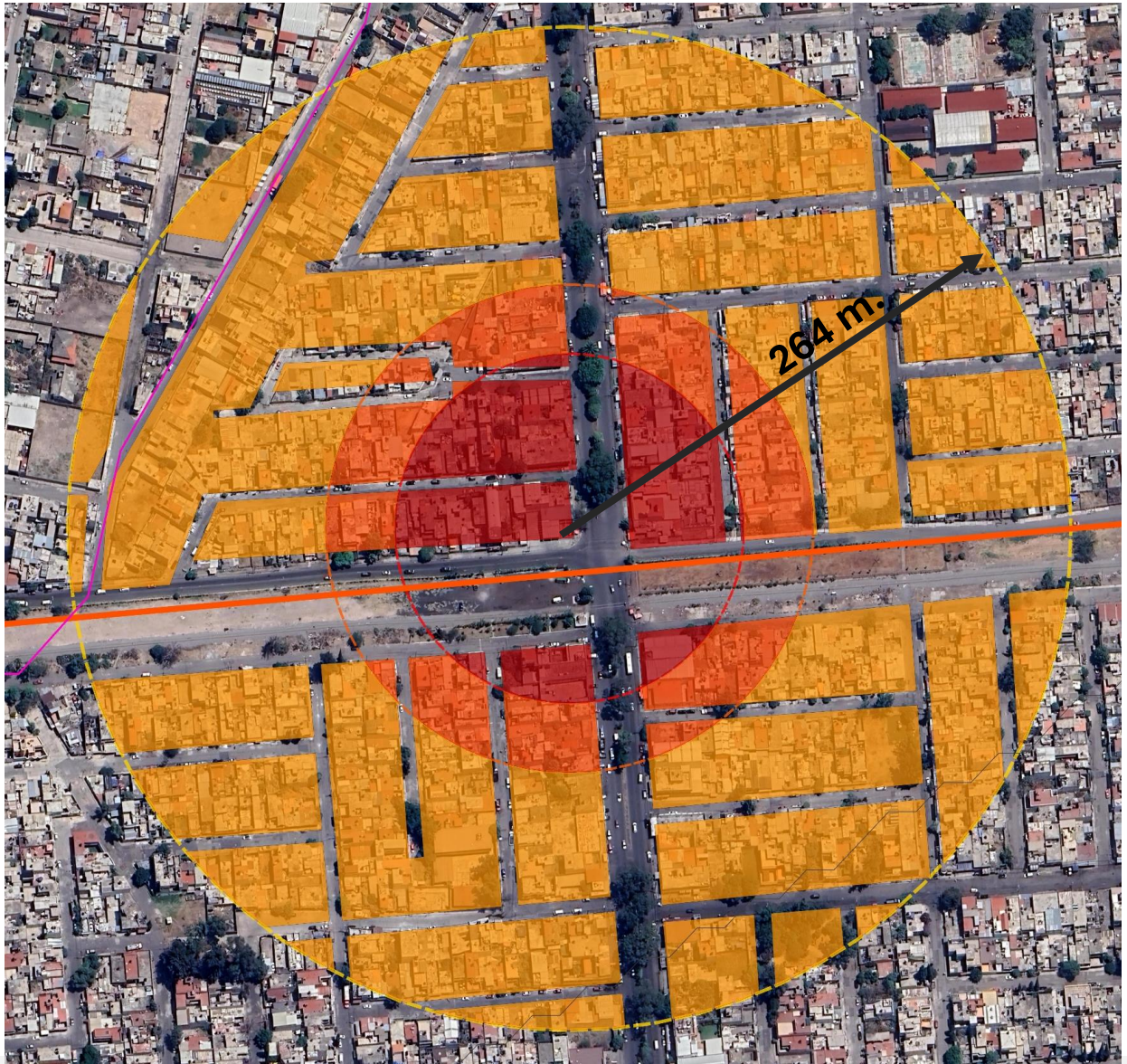
Estaciones de carburación impacto local / regional

Considerando las simulaciones y las características generales de las Estaciones de Carburación asentadas en el territorio de Ecatepec de Morelos y descritas en el capítulo anterior y recurriendo a la información del Sistema de Información Geográfica con el que se cuenta en el municipio, es posible llevar a cabo una proyección de daños en una de estas estaciones y conocer datos poblacionales y de infraestructura que se afecta, para establecer un valor del riesgo y acciones preventivas.



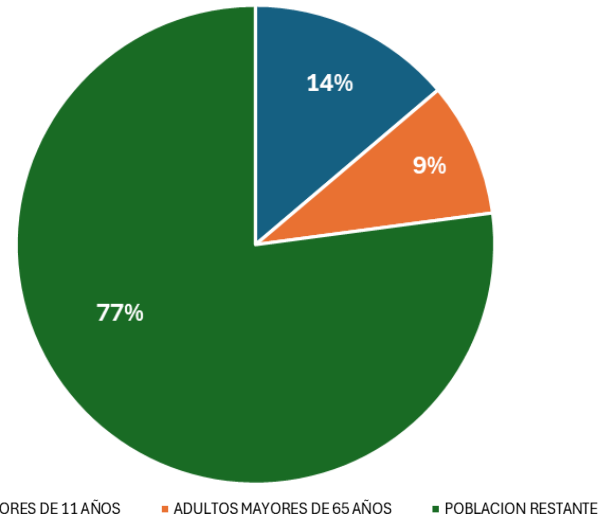
Para la proyección de daños de una Estación de Carburación, se seleccionó la que se encuentra en el perímetro de la colonia Jardines de Morelos, por ser esta una estación con capacidades promedio (dentro del universo de estaciones situadas en el municipio), ser una colonia con una densidad poblacional promedio en el territorio y estar a un costado de un poliducto / gasoducto.

Daños por sobrepresiones alcanzadas.



Como se muestra en la imagen anterior, la explosión por detonación tendría efectos hasta 264 metros de distancia desde el origen de esta explosión, sintiéndose y afectando en 37 manzanas a la redonda.

En estas zonas de afectación se tiene una población de 3,938 personas, de las cuales el 13.8% (544) son menores de entre 0 a 11 años de edad, el 9% son adultos mayores de 65 años y el 2.6% (105) se presentan algún tipo de discapacidad. Las viviendas habitadas que se encuentran en estas zonas son aproximadamente* 870.



La **zona crítica** se determina en un radio de 98 metros desde el origen de la explosión, con sobrepresiones que van de los 223 P.S.I. (libras por pulgada cuadrada, por sus siglas en ingles) y esta disminuye hasta las 8 P.S.I. en las zonas más cercanas al límite de los 98 metros.

Las fuerzas alcanzadas en esta zona son lo suficientemente intensas para destruir edificaciones y sus elementos constructivos / arquitectónicos (muros, entrepisos, columnas, trabes, etc.).



IMAGEN: ZONA CRÍTICA DE LA EXPLOSIÓN POR DETONACIÓN EN UNA ESTACIÓN DE CARBURACIÓN.

* Se indica aproximadamente porque hay afectación parcial a manzanas, sin embargo, el Sistema de Información Geográfico Incluye datos censales por manzana territorial completa, de ahí que se haga una estimación cercana.

Con esas condiciones de sobrepresión, es previsible el derrumbe de todo inmueble / edificación que se encuentre dentro de este radio de influencia, pero esto no es del todo exacto, ya que debemos considerar que las fuerzas que se generan en una explosión son ondas expansivas que conformen van encontrando obstrucciones (muretes, muros, bardas, etc.) se van disipando y los primeros objetos con los que se encuentra la onda expansiva son determinantes en la disipación de fuerzas y son los que reciben el mayor impacto y como consecuencia se derrumban proyectando los remanentes (no simulados). Las simulaciones realizadas no consideran objetos reales de obstrucción (barda perimetral, bardas colindantes) considera áreas libres para la determinación de radios de afectación, con base en esta condición, se puede esperar que la destrucción de inmuebles sea en un menor rango.

En este escenario, de las 51 viviendas / inmuebles que se encuentran dentro del radio de afectación y las características urbanas propias del sitio (vialidades amplias, inmuebles con mejor calidad constructiva, confinamiento de tanques de almacenamiento, etc.) el escenario más probable es daño más allá de su reparación o derrumbe de construcciones colindantes a esta estación, es decir 3 viviendas tipo casa habitación y un edificio de 4 niveles con afectación severa pero con menor probabilidad de derrumbe, el resto de viviendas con daños sustanciales pero muy probablemente reparables.

La población afectada de acuerdo con los censos de las mazanas afectadas se estima en al menos 150 habitantes de los cuales se prevén víctimas fatales por la exposición directa, entre estos; trabajadores de la estación y transeúntes / personas en paradas de transporte público que se encuentren al descubierto.



IMAGEN: ESTACIÓN DE CARBURACIÓN SIMULADA EN PROYECCIÓN DE DAÑOS, VISIBLE EN LA IMAGEN PARADA DE TRANSPORTE PÚBLICO (A LA IZQUIERDA), INFRAESTRUCTURA DE TELEFONÍA Y SUMINISTRO ELÉCTRICO.

De la infraestructura afectada, se encuentra la de suministro de energía eléctrica y telefonía, debido a la ubicación de postes de estos dos servicios y un poste de videovigilancia perteneciente al C5 municipal que se encuentra dentro de este rango de afectación. En lo que respecta al suministro de combustibles por ductos subterráneos, esta no se considera sea afectada (al ser subterránea) pero si incide en la obligatoriedad de que intervenga personal de Pemex o del concesionario de esta infraestructura para el corte de suministro y supervisión de esta infraestructura para garantizar su funcionamiento bajo criterio de seguridad.

La siguiente zona de riesgo, se define de los 98 metros desde la fuente de la explosión y hasta los 130 metros de distancia, se encuentra la zona en que las sobrepresiones van de los 8 P.S.I. disminuyendo hasta los 3.5 P.S.I., la presión inicial tiene capacidades de afectar construcciones y las presiones finales (3.5 P.S.I.) son suficientes para causar heridas muy graves a graves a personas que se expongan directamente a estas fuerzas, esto sin considerar los materiales, remanentes y objetos que salen proyectados por la fuerza explosiva.



IMAGEN: RADIOS DE SOBREPRESIONES ALCANZADAS POR EXPLOSIÓN POR DETONACIÓN, EN ROJO LA ZONA DE MAYORES PRESIONES, NARANJA PRESIONES INTERMEDIAS (3.5 P.S.I.), DUCTO O POLIDUCTO DE COMBUSTIBLE SUBTERRÁNEO TRAZADO CON LÍNEA CONTINUA NARANJA.

En esta zona se encuentran aproximadamente 65 viviendas / negocios con al menos una población fija de 130 personas, por lo que se ha expuesto antes sobre la disipación de la onda expansiva conforme encuentra obstáculos, el escenario más probable que se presenten personas heridas que en el momento de la detonación se encuentren al descubierto y aquellas que se encuentren en resguardo con una menor probabilidad, no obstante, es predecible afectación de inmuebles a nivel de acabados y cristales.

Por último, se determina la zona de menor riesgo por el impacto de esta onda explosiva, la cual tiene un alcance hasta los 264 metros de distancia desde el origen de la explosión hasta la pérdida de presión por debajo de una libra de presión por pulgada cuadrada. Los rangos de presión van a partir de los 130 metros iniciando con presión de 3.5 P.S.I. y disminuye hasta alcanzar 1 P.S.I. a los 264 metros.



IMAGEN: RADIOS DE SOBREPRESIONES ALCANZADAS POR EXPLOSIÓN POR DETONACIÓN, EN ROJO LA ZONA DE MAYORES PRESIONES, NARANJA PRESIONES INTERMEDIAS (3.5 P.S.I.), DUCTO O POLIDUCTO DE COMBUSTIBLE SUBTERRÁNEO TRAZADO CON LÍNEA CONTINUA NARANJA.

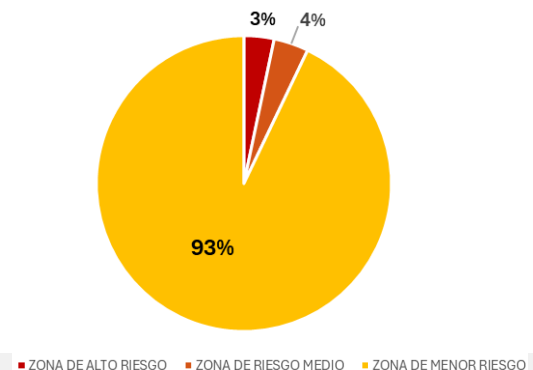
Estas presiones ya se encuentran fuera del potencial que puede ser fatal o que pueden infligir un daño grave a las personas (exceptuando objetos que procedan de la explosión), pero tiene la suficiente fuerza para causar la ruptura de vidrios y es percibido el estruendo fuertemente.

Dentro de esta zona, se encuentra el 86% (754) de las viviendas habitadas que se encuentran en los radios de afectación por una explosión por detonación de la estación de carburación, la población es de aproximadamente* 3,658 no se considera resulten lesionados, pero podrían presentarse crisis nerviosas por la emergencia. Aunado a ser afectados en los servicios de energía eléctrica, telefonía e internet.

GRÁFICA DE PORCENTAJE DE POBLACIÓN POR NIVEL DE RIESGO

CONCEPTO	RECURSOS MONETARIOS ESTIMADOS
PERDIDAS MATERIALES	14.5 MILLONES
GASTO OPERATIVO	250 MIL

TABLA DE PROYECCIÓN DE PÉRDIDAS (ECONÓMICAS / EROGACIONES)



* Se indica aproximadamente porque hay afectación parcial a manzanas, sin embargo, el Sistema de Información Geográfico Incluye datos censales por manzana territorial completa, de ahí que se haga una estimación cercana.

En una explosión por detonación a su vez emite radiación térmica debido a la bola de fuego que se presenta al momento de detonación, de acuerdo a las cantidades de combustible simuladas, la bola de fuego y radiación térmica tiene una duración promedio (en las estaciones de carburación) de 16 segundos, siendo importante señalar que los efectos nocivos de la radiación térmica están dados con respecto a una exposición de 60 segundos o más, por lo cual no se pudo acotar a que todo lo que se indique dentro de una zona “letal” lo sea, pero si que derive en quemaduras muy graves con alta posibilidad de pérdida de la vida, exceptuando aquellas personas que se encuentren muy cercano a la fuente de la explosión o por debajo de esta bola de fuego.

La bola de fuego que se genera en la explosión por detonación alcanza un diámetro de , tendría una dimensión de 79 metros de diámetro.

Por debajo de esta bola de fuego los niveles de radiación térmica son tan elevados que serían letales para el ser humano que se encuentre al descubierto, aun cuando existe una posibilidad de supervivencia baja, por lo antes expuesto, es decir es una duración de escasos 16 segundos.



IMAGEN: DIMENSIONES DE LA BOLA DE FUEGO DEBIDO A UNA EXPLOSIÓN POR DETONACIÓN.

Debajo de esta bola de fuego, se encuentran 4 viviendas y en los límites de esta amenaza, los frentes de cuatro viviendas más, así como el muro lateral del edificio de 4 niveles. Toda persona que se encuentre al interior de las viviendas tiene altas posibilidades de no sufrir radiaciones térmicas letales (por la cobertura) pero sí puede exponerse a sufrir quemaduras en diferentes niveles de gravedad, toda persona que se encuentre al descubierto dentro de esta zona se expone a radiaciones térmicas letales o quemaduras que ponen en riesgo la vida.

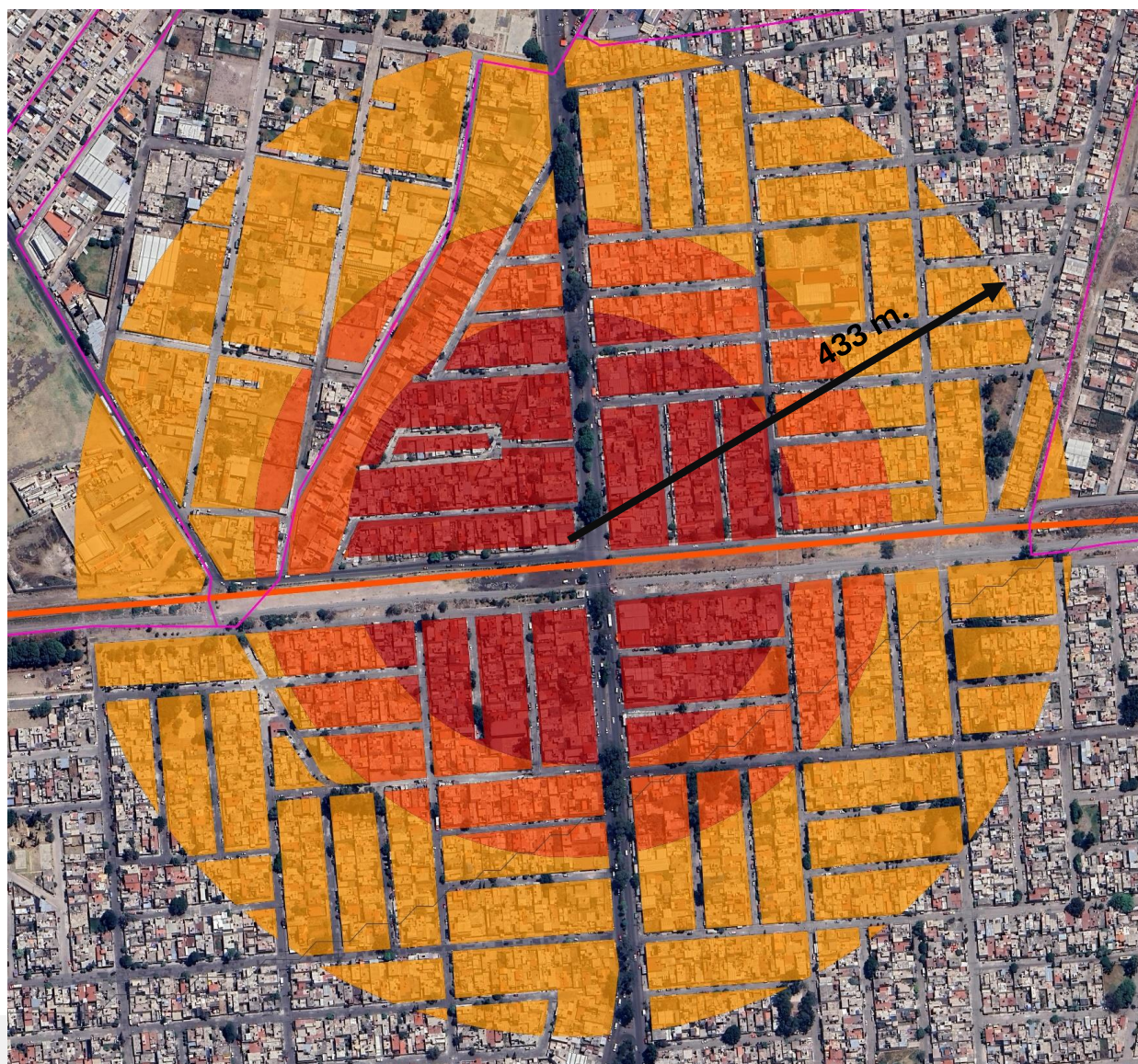
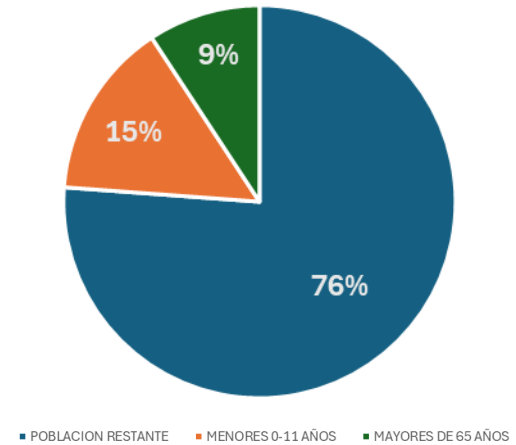


IMAGEN: ZONAS POR NIVELES DE RADIACIÓN TÉRMICA EMITIDA TRAS UNA EXPLOSIÓN POR DETONACIÓN.

El radio de alcance de la radiación térmica tras la explosión por detonación y bola de fuego es de 433 metros. Lo que abarca 86 manzanas con una población aproximada* de 11,483 personas, de esta población, el 15% (1,722) son menores de entre 0 a 11 años, 9% (1,033) son personas de más de 65 años. Población vulnerable por tener algún tipo de discapacidad representa al 4% (459) de toda esta población.



Las zonas de riesgo se definen por niveles de radiación térmica que irradia esta bola de fuego, medidas en kilowatt por metro cuadrado. El nivel más crítico se determina por encima de los 10kW/m² los suficiente para que en una exposición de más de 60 minutos se pierda la vida, a escasos un metro a la redonda se alcanzan niveles por encima de los 60kW/m², lo cual aun cuando sea una exposición de tan solo 16 segundos es suficiente para que una persona en zona abierta sin equipo protector se exponga a quemaduras letales.

En un radio de 196 metros, se define la zona crítica, como se menciona, los niveles de radiación van de más de 60 a 10 kW/m², que son niveles potencialmente letales, si bien los tiempos de exposición son muy cortos, aún así con los niveles que se alcanzan cerca del origen de la explosión al menos en un radio de 40 metros a la redonda podemos esperar personas que estuvieron al descubierto con quemaduras muy graves.



IMAGEN: ZONAS DE NIVELES MÁXIMOS DE RADIACIÓN TÉRMICA, EXPLOSIÓN POR DETONACIÓN DE ESTACIÓN DE CARBURACIÓN.

La población que habita en la zona crítica por radiación térmica es de aproximadamente 2,325 personas en las 19 manzanas que se encuentran dentro de esta zona, siendo una población en una condición de muy alto riesgo.

La zona intermedia de riesgo se define por radiaciones térmicas que van desde los 10 kW/m^2 descendiendo conforme se aleja (del origen de la explosión) hasta los 5 kW/m^2 , estos niveles se alcanzan hasta una distancia de 276 metros. En una exposición de 60 segundos o más, sus efectos derivan en quemaduras de 2° grado, debido a la duración que resulta en la simulación, la posibilidad de encontrar personas con este nivel de gravedad es menor, pero si es predecible que pueda haber personas con quemaduras de 1er. grado.



IMAGEN: ZONAS DE NIVELES MÁXIMOS E INTERMEDIOS DE RADIACIÓN TÉRMICA, EXPLOSIÓN POR DETONACIÓN DE ESTACIÓN DE CARBURACIÓN.

Teniendo en cuenta los niveles de radiación térmica que se alcanzan tanto en la zona crítica como en esta segunda zona media, los procedimientos de atención ante este tipo de emergencia / amenaza (explosión por detonación de estación de carburación), determinan la necesidad de establecer en un radio de al menos 300 metros a la redonda la búsqueda de posibles lesionados, lo que requiere el desplazamiento de al menos 7 a 10 unidades móviles de traslados prehospitalarios y unidades de rescate urbano.

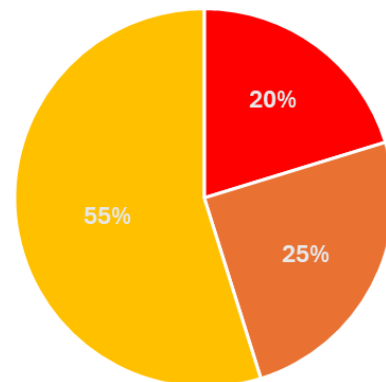
A partir de los 267 metros y hasta los 433 metros se define la zona de menor radiación térmica, ya que esta inicia en 5 kW / m^2 y concluye en 2 kW/m^2 , este último valor de radiación en el ser humano causa dolor tras una exposición de 60 segundos, en esta zona la probabilidad de personas lesionadas se reduce notablemente, ciertamente habrá personas que al encontrarse en el exterior experimentarán el calor irradiado, pero difícilmente dolor debido al instante de duración. Aún así se debe de establecer recorridos de búsqueda de posibles afectaciones en infraestructura sin dejar de atender las zonas prioritarias.



IMAGEN: ZONAS DE NIVELES MÍNIMOS DE RADIACIÓN TÉRMICA EN EXPLOSIÓN POR DETONACIÓN DE ESTACIÓN DE CARBURACIÓN.

Por zonificación de riesgos, la población expuesta a estos es:

NIVEL DE RIESGO	POBLACION	% EN RIESGO
ALTO RIESGO	2,325	20.25%
RIESGO MEDIO	2,862	24.92%
MEJOR RIESGO	6,296	54.83%



■ ALTO RIESGO ■ RIESGO MEDIO ■ MEJOR RIESGO

Los centros de almacenamiento y distribución de Gas L.P. (gaseras), se consideran dentro de un escenario a **nivel metropolitano e incluso nacional**, por el nivel de desastre que pudiera presentarse ante la detonación de uno de sus tanques de almacenamiento, con capacidades de almacenamiento mínimo de 300,000 litros, radios de afectación crítica por sobrepresiones mayores a las 8 libras de presión en distancias de hasta 60 metros y la proximidad de algunas gaseras con respecto a otras, lo que puede derivar en emergencias simultáneas.



IMAGEN: ZONAS SOBREPRESIONES ALCANZADAS ANTE LA DETONACIÓN DE UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO EN LAS DIFERENTES GASERAS EN EL TERRITORIO, ZONAS DE MAYOR RIESGO DEFINIDAS EN CIRCUNFERENCIAS COLOR NEGRO.

Estas sobrepresiones, como se muestra en la imagen tienen radios de incidencia con otras gaseras e industrias, lo que complica la emergencia e incluso puede ser determinante en las emergencias múltiples.

El mayor riesgo se encuentra en las colonias Industrial Xalostoc e Industrial Esfuerzo Nacional, puesto que en estas colonias coinciden varias gaseras a escasos 50 metros de distancia entre unas y otras incluso comparten colindancias. (marcadas en la imagen dentro de una circunferencia en color negro).

Lo cual ante la detonación de uno de sus tanques determinaría al menos la fuga de combustible en los restates y con probabilidad de afectar a las restantes gaseras.

El escenario por radiación térmica alcanzada por el estallido de uno de los tanques de las gaseras, también nos muestra un escenario sumamente crítico, pues si bien la duración de las bolas de fuego (mostradas en colores de morado a amarillo en la imagen) estima entre los 18-22 segundos, los niveles de radiación se expanden hasta distancias de 670 metros, con radiaciones por encima de los 10kW/m² en distancias promedio de 530 metros a partir de la fuente de la explosión, siendo una distancia lo suficientemente grande para sentirse a lo ancho de la zona industrial.

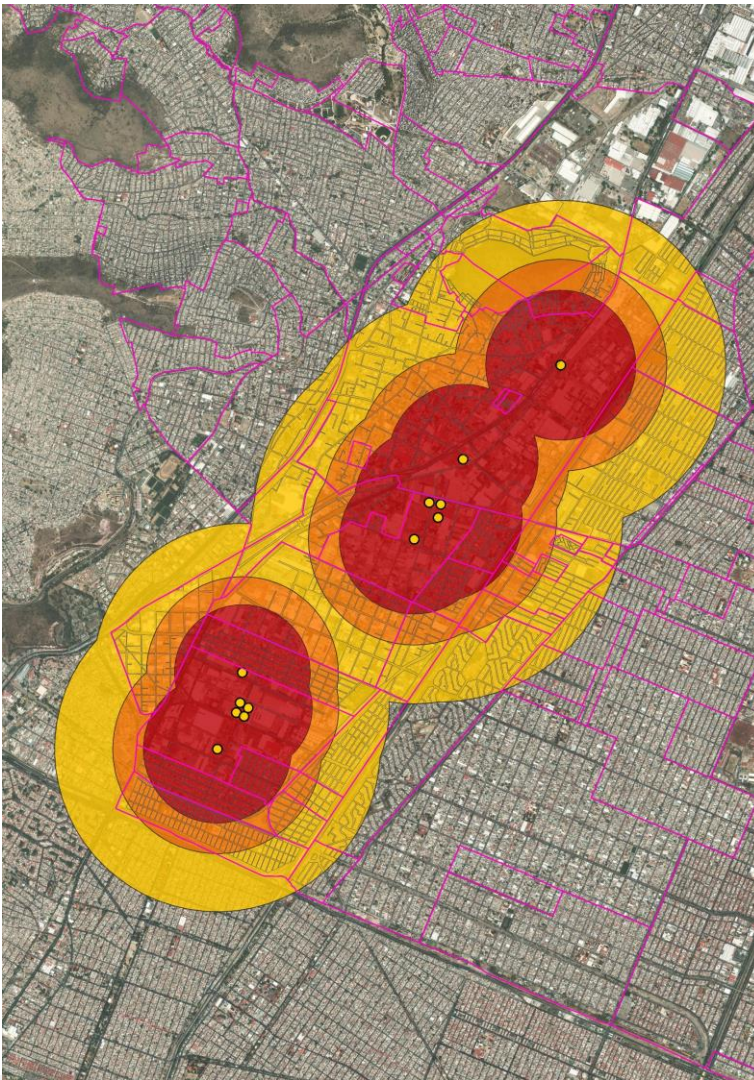


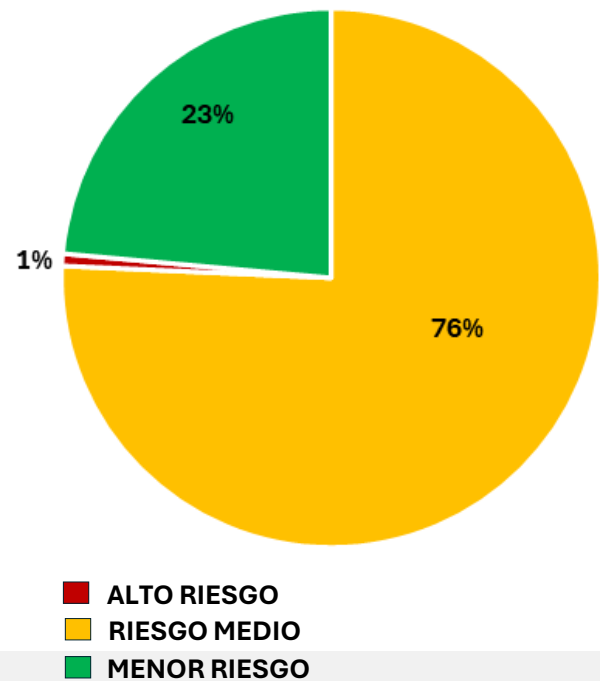
IMAGEN: ZONAS RADIACIÓN TÉRMICA ALCANZADAS ANTE LA DETONACIÓN DE UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO EN LAS DIFERENTES GASERAS EN EL TERRITORIO, ZONAS DE MAYOR RIESGO DEFINIDAS EN CIRCUNFERENCIAS COLOR NEGRO.

Prácticamente ante la detonación de un solo tanque de cualquiera de las gaseras que se sitúan en el territorio municipal, tiene el potencial térmico de sentirse a todo lo ancho de la zona industrial y tienen el potencial de incidir en que se generen incendios en las industrias cercanas con las subsecuentes amenazas que esto implique (estallidos, fugas de sustancias químicas, etc.), condición que difícilmente puede ser medible en cuanto a recursos y pérdidas, pero que determina la obligatoria participación de todos los recursos municipales, intervención de recursos estatales, metropolitanos e incluso federales.

Las inundaciones son de los fenómenos hidrometeorológicos la mayor amenaza que año con año afecta a una gran parte de la población que habita y que transita en el territorio municipal. Si bien estas son emergencias a nivel local y hasta regional, que son atendidas con los propios recursos del municipio y en las de mayor impacto el apoyo del Estado de México, con el incremento en la intensidad de lluvias debido al cambio climático mundial, no se descartan emergencias futuras cuyo impacto se aún mayor.

Desde el año 2017 al 2024 se tiene un registro de 97,067 personas que han sido afectadas directamente (en sus viviendas o habitar en las manzanas afectadas), de los cuales una cuarta parte, el 25.5% han sido personas de grupos de edades vulnerables (65 y más años, así como de 0-11 años), en cuanto a viviendas habitadas afectadas directa o indirectamente, en este mismo periodo se han afectado el equivalente al 6% de todas las viviendas habitadas que se encuentran en el municipio y ni hablar de la población que ante estas inundaciones se ve afectada indirectamente (interrupciones de tránsito, pérdida de tiempo productivos, imposibilidad de traslados, falla de vehículos, etc.) que como consecuencia de estas pérdidas económicas y materiales.

Con estas cifras, podemos señalar que anualmente en promedio son afectadas más de 12,000 personas y 3,000 viviendas, con estas cifras y haciendo un comparativo de la población que habita en las zonas de llanura y de lomeríos del territorio, podríamos indicar que al menos el 1% de la población se encuentra en una zona de alto riesgo inundaciones, el 76% en una zona de riesgo medio y el restante 23% en bajo riesgo a inundación (pero mayor riesgo a lahares).



Las inundaciones son de los fenómenos hidrometeorológicos la mayor amenaza que año con año afecta a una gran parte de la población que habita y que transita en el territorio municipal. Si bien estas son emergencias a nivel local y hasta regional, que son atendidas con los propios recursos del municipio y en las de mayor impacto el apoyo del Estado de México, con el incremento en la intensidad de lluvias debido al cambio climático mundial, no se descartan emergencias futuras cuyo impacto se aún mayor.

Tanto para la atención de inundaciones en las zonas de mayor y mediano riesgo, se destinan anualmente al menos el 80% de los recursos humanos para la atención de emergencias, enfocados principalmente en acciones de restablecer las condiciones de tránsito, limpieza y desinfección de las zonas anegadas. Con costos de operación que van desde los 120,000 pesos y hasta 1.5 millones de pesos (adquisición de enseres domésticos en viviendas afectadas y gasto operativos, emergencia crítica).

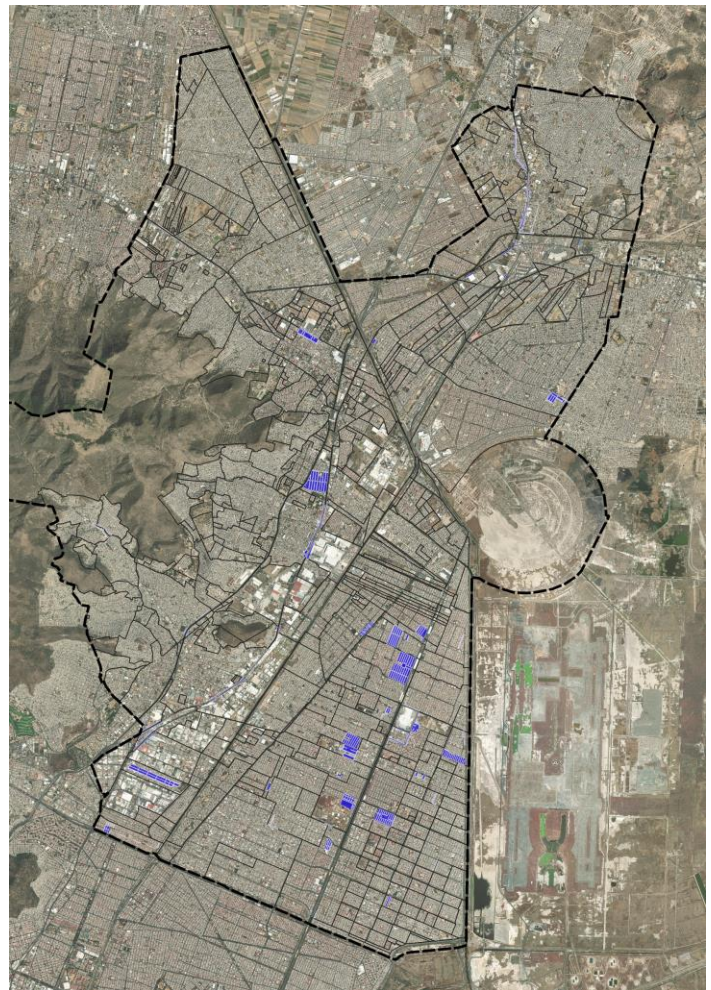


IMAGEN: SITIOS DE MAYOR AFECTACIÓN HISTÓRICA POR INUNDACIONES DESDE EL AÑO 2017 AL 2024

ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO EN EL MUNICIPIO

Considerando lo anterior, la estrategia de intervención para la reducción del riesgo en el municipio de Ecatepec de Morelos contempla incluir los siguientes lineamientos:

Resiliencia: Fortalecer la resiliencia entre la población mediante una adecuada planificación y un desarrollo de infraestructura y políticas públicas gubernamentales.

Cultura de Protección Civil: Desarrollar planes y programas dirigidos a la población para la preparación y prevención de los fenómenos perturbadores a los que se encuentran expuestos.

Desarrollo de programas de investigación en materia de gestión de riesgos, con la participación de universidades públicas y privadas.

Capacitación permanente para los integrantes de la Dirección de Protección Civil y Bomberos, en materia de gestión de riesgos de desastres.

Aplicación del Sistema de Información Geográfica del municipio entre las diferentes áreas que integran la administración pública municipal y mantener vigente el Atlas de Riesgos Municipal.

Planeación: Contribuir con el municipio en las políticas públicas para la planeación estratégica en rubros como uso de suelo, plan de desarrollo municipal, comunicación del riesgo, entre otras.

Cumplimientos normativos: Verificación periódica al cumplimiento normativo / técnico de los establecimientos, en especial aquellos que implican riesgos sanitario-ecológico, socio-organizativos y químicos tecnológicos, con especial atención en estaciones deservicio de carburación y gaseras (solicitud de verificación a instancias correspondientes).

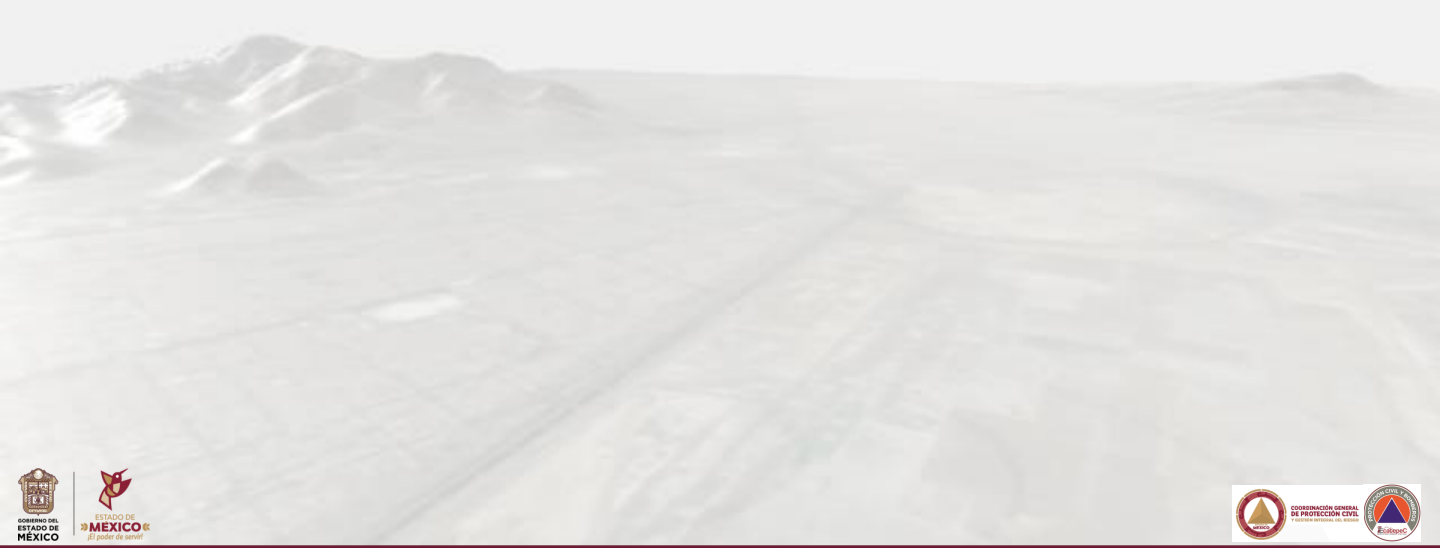




7

Capítulo:

Planificación para la gestión integral de riesgos



PLAN DE CONTINUIDAD DE OPERACIONES

La Coordinación Nacional de Protección Civil del Gobierno Federal (CNPC) define lo siguiente: “Bajo un escenario de crisis extrema, el cierre de organizaciones públicas, privadas y sociales es inminente, provoca una recuperación lenta y difícil para las comunidades afectadas. Para sobrevivir a estas situaciones, una organización debe mantener sus procesos críticos en funcionamiento durante una emergencia o desastre, minimizando el tiempo de recuperación de su cadena productiva y asegurando un constante suministro de servicios de primera necesidad para la población y las organizaciones dependientes de la misma.”

El Plan de Continuidad de Operaciones de Ecatepec de Morelos, se desarrolla para garantizar que las acciones y funciones esenciales operen ante la presencia de alguno de los fenómenos perturbadores que afecten de manera considerable en el territorio municipal.

Plan de Continuidad de Operaciones

Restablece los servicios críticos rápidamente

Operación de sistemas y procesos

Minimización de costos

Reducción en toma de decisiones.

Incremento de la efectividad.

Por lo anterior, el municipio de Ecatepec de Morelos, a través de la Dirección de Protección Civil y Bomberos, desarrollará e instrumentará el Plan de Continuidad de Operaciones como una herramienta de prevención fundamental en las organizaciones públicas y privadas, que permitirá prever e implementar acciones de preparación y respuesta para la atención oportuna de aquellos fenómenos que afecten la consecución de actividades en el gobierno y en los diversos sectores del municipio. Lo anterior teniendo como metodología la Guía para la Elaboración del Plan de Continuidad de Operaciones del CENAPRED.

Objetivo

El objetivo del Plan de Continuidad de Operaciones de Ecatepec de Morelos es garantizar que las funciones mínimas esenciales operen ante la ocurrencia de un fenómeno natural o antropogénico.

De igual manera, fomentará una cultura de prevención en la administración pública municipal, mediante la difusión de roles y funciones del personal encargado de los procesos críticos.



Fundamento Legal

Marco Legal

- a) Ley General de Protección Civil artículo 7 fracción VII.
- b) Reglamento de la Ley General de Protección Civil: artículo 76: que establece el contenido y las especificaciones de los Programas Internos de Protección Civil.
- c) Marco de Acción de Sendai para la Reducción del Riesgo de desastre 2015-2030;. Establece como parte de su Prioridad invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia, solicitando en el inciso o) la necesidad de; “Aumentar la resiliencia de las operaciones comerciales y la protección de los medios de vida y los bienes de producción en todas las cadenas de suministro. Asegurar la continuidad de los servicios e integrando la gestión del riesgo de desastres en los modelos y prácticas comerciales”.

ACTIVIDADES PRIORITARIAS

Estas actividades estarán encaminadas a asegurar el máximo nivel de respuesta institucional, manteniendo la continuidad de operaciones en las diferentes dependencias y órganos desconcentrados, analizando la información de daños y coordinando la actividad institucional con instancias estatales y federales. Su principal función será la planeación, toma de decisiones y reasignación de recursos acordes con la situación a enfrentar.

ACTIVIDADES ESENCIALES

Estas actividades estarán encaminadas a asegurar el máximo nivel de respuesta institucional, manteniendo la continuidad de operaciones en las diferentes dependencias y órganos desconcentrados, analizando la información de solicitudes de servicios básicos no prioritarios y coordinando la actividad institucional que garantice la gobernabilidad en el municipio.

ACTIVIDADES RESERVADAS

Este rubro contempla a todo el personal que realice actividades administrativas y que no representan detrimento en la atención a la ciudadanía. El personal que se encuentre en este supuesto deberá realizar actividades en modalidad “home office”.

Área	Prioritario	Esencial	Reservado
Protección civil y bomberos	PC, Bomberos y prehospitales		Personal administrativo
Seguridad Ciudadana y Tránsito Municipal	Seguridad, tránsito, C5		Personal administrativo
Servicios Públicos	Limpieza	Alumbrado, parques y jardines	Personal administrativo
DIF	Brigadas médicas y psicológicas		Personal administrativo
Medio Ambiente y Ecología		Inspectores y verificadores	Personal administrativo
SAPASE	Agua Potable	Drenaje y alcantarillado	Personal administrativo
Desarrollo Urbano y Obras Públicas		Maquinaria, herramientas y equipo	Personal administrativo
Gobierno			Personal administrativo
Tesorería	Recursos Financieros		Personal administrativo
Bienestar		Brigadas	Personal administrativo
Comunicación social		Estrategia de comunicación	Personal administrativo
Contarloría interna		Atención a quejas	Personal administrativo
Administración	Recursos Humanos		Personal administrativo
Desarrollo Económico		Inspectores y verificadores	Personal administrativo
Jurídico consultivo		Brigada	Personal administrativo

LÍDER DE CONTINUIDAD Y LÍNEA DE SUCESIÓN (mando)



Sedes alternas

En el municipio de Ecatepec de Morelos, en caso de no poder establecer las reuniones de coordinación en C4, se tendrá como sede alterna la Estación de Bomberos “Las Américas”.

SEDE	UBICACIÓN
C4	Av. Juárez s/n , San Cristóbal Ecatepec
Estación de Bomberos Central “Las Americas”.	Av. Insurgentes número 33, Fraccionamientos Las Américas

PROGRAMAS

**Plan sistemático de
operación por riesgo
sanitario ecológico**

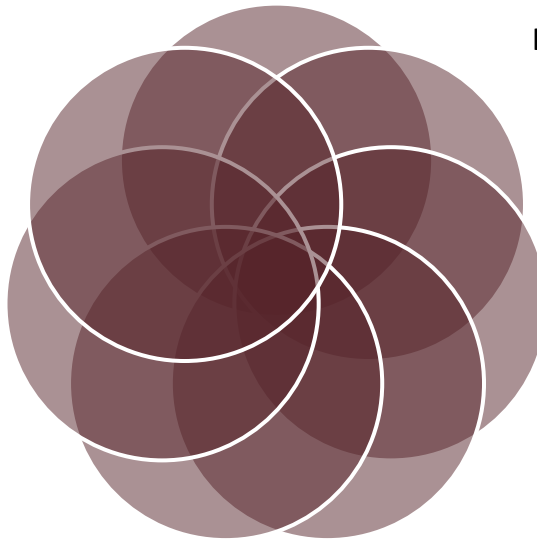
**Plan sistemático de
operación por riesgo
químico tecnológico**

**Plan sistemático de
operación por riesgo
geológico**

**Programa de atención
por fenómenos
hidrometeorológicos
Temporada de lluvia**

**Programa de atención
por fenómenos
hidrometeorológicos
Temporada de estiaje**

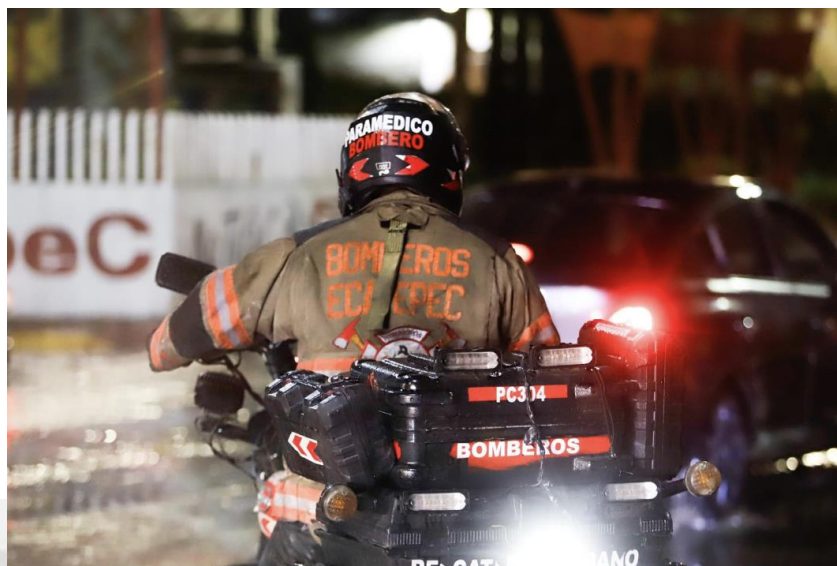
**Programa de atención por
fenómenos
hidrometeorológicos
Temporada invernal**



B. PLANEACIÓN Y PROYECCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS DE MITIGACIÓN DE RIESGOS

TIPO DE OBRA	UBICACIÓN	ÁREA	TIPO DE RIESGO
Construcción de colector pluvial	Av. Jardines de Morelos	Dirección de desarrollo urbano y obras públicas	Hidrometeorológico
Obras de drenaje	Colonia La Popular	SAPASE	Hidrometeorológico Sanitario- Ecológico
Rehabilitación de pozos y carcamos	Colonias: El Salado, San José Xalostoc, Los Laureles, Las Vegas Xalostoc, Industrias Ecatepec, Valle de Aragón, Polígonos II, Jardines de Santa Clara, Benito Juárez Xalostoc, Nueva Aragón, y Las Américas.	SAPASE	SAPASE
Rehabilitación de muro de contención	Polígono de Vista Hermosa	Dirección de desarrollo urbano y obras públicas	Geológico
Obras para el control de incendios forestales	Sierra de Guadalupe	Direcciones de protección civil y bomberos, medio ambiente y ecología	Químico- Tecnológico
Rehabilitación de planta de tratamiento de aguas residuales Bicentenario	Parque Bicentenario, Col. Hank González	SAPASE	Hidrometeorológico Sanitario- Ecológico

TIPO DE OBRA	UBICACIÓN	ÁREA	TIPO DE RIESGO
Reingeniería A planta de tratamiento de aguas residuales Las Américas	Av. Central S/N Y Real Almeidas, Fracc. Las Américas	SAPASE	Hidrometeorológico
Rehabilitación integral de cárcamo 26	Av. Ignacio Pichardo Pagaza y Canal De Sales, Col. Nueva Aragón	SAPASE	Hidrometeorológico
Rehabilitación integral de cárcamo 21	Estañó Entre Canal De Sales Y Tlaloc, Col. México Prehispánico	SAPASE	Hidrometeorológico
Ampliación del sistema de alerta sísmica	Varias colonias	Direcciones de protección civil y bomberos,	Geológico
Mantenimiento a gaviones	Sierra de Guadalupe (Las venitas)	Dirección de desarrollo urbano y obras públicas	Hidrometeorológico Geológico



C. COMITÉS COMUNITARIOS

En Ecatepec de Morelos, la resiliencia comunitaria es un concepto, que ha permitido continuar con su desarrollo como ciudad metropolitana, pues diferentes fenómenos perturbadores han impactado en su territorio y la participación de la sociedad en su conjunto ha favorecido la recuperación. No obstante, la organización a través de comités comunitarios, mediante una metodología, permitirá contribuir a la detección y prevención de riesgos, así como a prepararse para la adecuada respuesta ante emergencias o desastres que se presenten en el municipio.

De acuerdo con CENAPRED (2021), los comités comunitarios son: “espacios de consulta y de participación ciudadana integrados por personas de la sociedad, en coordinación con las autoridades locales que apoyan a Identificar peligros, prevenir riesgos, fortalecer capacidades y dar respuesta oportuna a emergencias y desastres”.

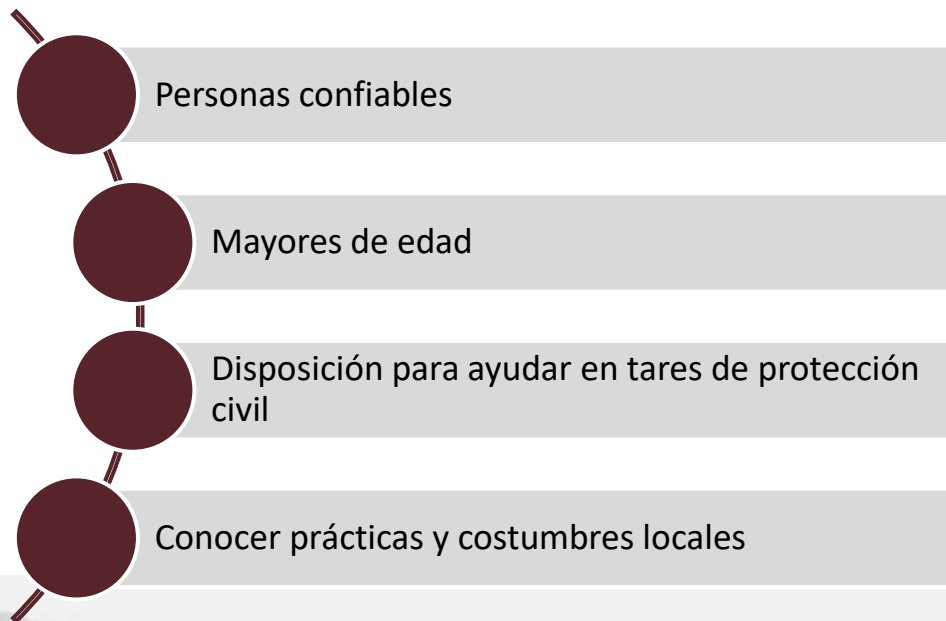


El CENAPRED (2021), señala que: “Las **comunidades y territorios resilientes** son aquellos que identifican, comprenden y reducen sus riesgos, y que cuando se materializan los desastres son capaces de resistir sus impactos, recuperándose de manera rápida, segura y sostenible. Además, logran adaptarse a los cambios y aprenden de estas situaciones para hacer frente a futuros eventos que pueden afectar sus procesos de desarrollo sostenible”.

El plan de Comités Comunitarios en Ecatepec de Morelos tiene como objetivo:

Implementar acciones que disminuyan el impacto de los fenómenos naturales y antropogénicos sobre la población y sus bienes y entorno, fortaleciendo los sistemas de alerta temprana y realizar simulacros de evaluación de las capacidades de respuesta a nivel comunitario.

Características generales de integrantes:

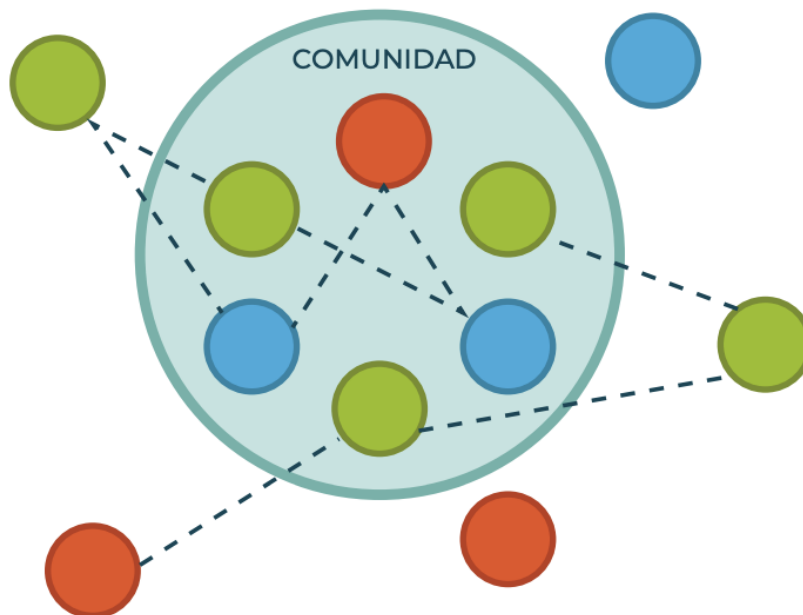


PLAN DE ACCIÓN

De acuerdo al Plan de Acción Comunitario en Gestión de Riesgos y Resiliencia del CENAPRED (2021), se instrumentará el siguiente plan de acciones:

PRIMERO. Organización comunitaria y participación. Se aborda la conformación de los Comités Comunitarios, sus integrantes, funciones y responsabilidades dentro de la estructura de toma de decisión de las comunidades, así como su vinculación con autoridades y otros actores en el territorio.

SEGUNDO. Autodiagnóstico comunitario. Descripción del contexto comunitario, la recuperación de la memoria histórica de sus recursos y de la ocurrencia de desastres, y concluye con la realización de mapas comunitarios participativos.



PLAN DE ACCIÓN

De acuerdo con el Plan de Acción Comunitario en Gestión de Riesgos y Resiliencia del CENAPRED (2021), se instrumentó el siguiente plan de acciones:

PRIMERO. Organización comunitaria y participación. Se aborda la conformación de los Comités Comunitarios, sus integrantes, funciones y responsabilidades dentro de la estructura de toma de decisión de las comunidades, así como su vinculación con autoridades y otros actores en el territorio.

SEGUNDO. Autodiagnóstico comunitario. Descripción del contexto comunitario, la recuperación de la memoria histórica de sus recursos y de la ocurrencia de desastres, y concluye con la realización de mapas comunitarios participativos.

TERCERO. Identificación de amenazas, vulnerabilidades y capacidades. Se realiza el reconocimiento de amenazas y vulnerabilidades presentes y futuras en el territorio y las capacidades con que se cuenta para hacerles frente y recuperarse.

CUARTO. Visión comunitaria y planificación colectiva. Se construye de manera colectiva una visión de futuro para la localidad con un horizonte de 10 años, orientada a su desarrollo sostenible y resiliente. Para ello se realiza la planificación participativa de las estrategias que son necesarias realizar para la prevención de riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático, posteriormente las acciones encaminadas a aumentar la preparación, respuesta y recuperación en situaciones de emergencia y desastre.



RESULTADOS

En seguimiento a nuestro plan de acción, se integraron 130 Comités Comunitarios, estableciendo como motivo la población que habita a 300 metros radiales de las alarmas sísmicas que fueron colocadas con recursos del municipio. Estos comités se integraron debido a la labor que desempeñó el personal de Protección Civil y Bomberos, quienes puerta por puerta convocaron a la población, y a la buena respuesta que hubo de las comunidades de estos sitios.

Esta población que se destaca por su interés en participar y su amplio sentido de colaboración y conciencia social, de manera periódica (al menos una vez cada 40-60 días) organiza reuniones vecinales, en las cuales se abordan temas relacionados con la prevención, la importancia de los sistemas de alertamiento y el conocimiento de acciones preventivas y de pronta respuesta ante los diferentes fenómenos perturbadores que pudieran impactar en la comunidad. De manera complementaria, imparten incluso capacitación sobre incendios, fugas de gas, sismos, lluvias torrenciales y preparación ante desastres, entre otros.



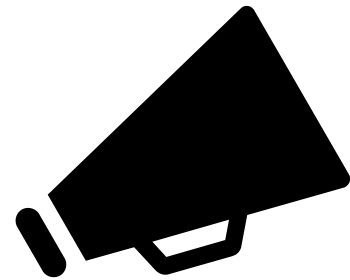
IMAGEN: DE CAPACITACIÓN SOBRE INCENDIOS A COMITÉ COMUNITARIO DE A COLONIA EJIDAL EMILIANO ZAPATA.

Uno de los resultados de mayor satisfacción para el municipio es la realización de simulacros comunitarios, mismos que se desarrollaron con amplia participación e interés de la comunidad.

Evento	Fenómeno perturbador	Población participante
Simulacro comunitario	Hidrometeorológico	Colonias los Bordos, Nuevo Laredo y Piedra Grande. 7,3336 personas
Simulacro comunitario	Geológico	Colonias Laureles y Nuevo Laredo, Luis Donaldo Colosio y Ciudad. Cuauhtémoc 7,3336 personas

PERSPECTIVA:

- Concretar la participación de simulacros en la totalidad de los 130 Comités Comunitarios
- Ampliación de los comités comunitarios a sitios en los cuales aún no hay equipos de alertamiento sísmico.
- Mayor difusión y profundización de temas de prevención y conocimiento de fenómenos perturbadores.



D. PLAN INTERSECTORIAL DE GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO

De acuerdo con el CENAPRED, la Gestión Integral de Riesgo (GIR) debe entenderse como:

GIR

- Proceso de planeación, participación, evaluación y toma de decisiones
- Basado en el conocimiento de los riesgos y su construcción social
- Deriva en un modelo de intervención gubernamental y de la sociedad en su conjunto
- Para implementar políticas, estrategias y acciones
- El fin último es la previsión, reducción y control permanente del riesgo de desastre
- Es parte intrínseca de los procesos de planificación y del desarrollo sostenible.
- Logra entornos más seguros, más humanos y resilientes.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), organismo de la ONU, refiere que, con base en la Agenda 2030 para el desarrollo sustentable, la gobernanza del riesgo de desastres en los planos nacional, regional y mundial es de gran importancia para una gestión eficaz y eficiente del riesgo de desastres a todos los niveles. Es necesario contar con claros objetivos, planes, competencia, directrices y coordinación en los sectores y entre ellos, así como con la participación de los actores pertinentes. Por lo tanto, el fortalecimiento de la gobernanza del riesgo de desastres para la prevención, mitigación, preparación, respuesta, recuperación y rehabilitación, así mismo, es necesario y fomenta la colaboración y las alianzas entre mecanismos e instituciones en la aplicación de los instrumentos pertinentes para la reducción del riesgo de desastres y el desarrollo sostenible.

D. PLAN INTERSECTORIAL DE GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO

La Gestión Integral de Riesgos plantea la necesaria participación y concurrencia de las comunidades, los sectores productivos, la sociedad civil, por particulares y las autoridades bajo un principio de desarrollo humano.

Sin embargo, es importante considerar la transversalidad de la Gestión Integral del Riesgo, mediante planeación intersectorial, la Coordinación Nacional de Protección Civil (2022), señala:

TRANSVERSALIDAD

Serie de acciones en la que se involucran todos los actores políticos y sociales, incluyendo a las instituciones de educación e investigación, los particulares y la sociedad en general, para asegurar la protección de las personas, sus bienes y el entorno a través de políticas públicas eficientes en los ámbitos del estado de derecho, seguridad y de respeto a los derechos humanos; de inclusión e igualdad de oportunidades; de la sustentabilidad ambiental en un contexto de cambio climático.

EJE RECTOR

Intersectorialidad:

La acción pública se despliega en bloques institucionales especializados en:

Temas

Áreas

Sectores

COORDINACIÓN INTERSECTORIAL

A partir del Consejo de Protección Civil Municipal, en Ecatepec de Morelos se desarrollarán comisiones por fenómeno perturbador, de acuerdo a las funciones de cada área como se describe en el siguiente cuadro:

Comisión	Integrantes	Sector
Comisión de riesgos sanitario ecológicos	Dirección Medio Ambiente y Ecología Municipal Secretaría de Medio Ambiente del Gobierno del Estado de México Asociaciones Civiles	Vital
Comisión de riesgos Hidrometeorológicos	SAPASE Secretaría del Agua del Gobierno del Estado de México Universidades públicas y privadas	Estratégico
Comisión de riesgos Geológicos	Dirección de Obras Públicas Municipal CENAPRED Universidades públicas y privadas	Estratégico
Comisión de riesgos Socio-organizativos	Dirección de Gobierno Municipal Secretaría de Gobierno Estatal	Estratégico
Comisión de refugios temporales	DIF Municipal DIF Estatal	Estratégico
TODAS las Comisiones	Coordinación General de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgo del Estado de México Dirección General de Protección Civil Municipal	Estratégico

E. PLAN DE INTERVENCIÓN DE GRUPOS VULNERABLES

INTRODUCCIÓN

De inicio, es importante conocer cómo se definen los grupos vulnerables. Para esta definición, la Comisión de Atención a Grupos Vulnerables de la Cámara de diputados, la señala como:

“Persona o grupo que por sus características de desventaja por edad, sexo, estado civil; nivel educativo, origen étnico, situación o condición física y/o mental; requieren de un esfuerzo adicional para incorporarse al desarrollo y a la convivencia. Los grupos vulnerables son aquellos grupos que por sus condiciones sociales, económicas, culturales o psicológicas pueden sufrir maltratos contra sus derechos humanos”

Dentro de este grupo poblacional se incluyen:



- Personas de la tercera edad
- Personas con discapacidades
- Mujeres
- Niños
- Pueblos indígenas
- Personas con enfermedades mentales
- Personas con VIH/SIDA
- Trabajadores migrantes
- Personas detenidas

OBJETIVO

- Identificar y desarrollar estrategias para integrar a los grupos vulnerables en acciones de prevención y preparación, con objeto de fortalecer la capacidad de respuesta municipal y de este sector poblacional ante una emergencia o desastre.



DESARROLLO

En la actualidad se presenta una evolución de las desigualdades y marginación para ciertos sectores de la población, mismos que son etiquetados, ya sea por lo que denomina nivel social, por diferencias físicas, por rezagos educativos, por edad o por características específicas, entre otras; Desigualdades cada vez mayores entre los sectores de la población nacional, y de manera particular en el municipio de Ecatepec de Morelos, la población que es parte de los grupos sensibles y que ante una situación de emergencia o desastre, se encuentra en condición de vulnerabilidad.

Por ello, en el municipio de Ecatepec de Morelos se considera contar con los procedimientos específicos, a fin de responder a las necesidades que este sector de población presenta y que deben de ser atendidas, considerando que en este sector de la población.

Población específica:

- Personas adultas mayores (60 y más)
- Personas con discapacidad (motoras, mentales, sensoriales, visuales, ciegas, sordas y/o mudas, débiles visuales, etc.).
- Personas de sectores sociales vulnerables (indigentes, adictos, enfermos mentales).

Implementación de acciones de prevención:

- Promover y difundir acciones preventivas para personas vulnerables.
- Identificación de zonas seguras de casa y lugares que de manera ordinaria se frecuentan, identificando zonas de menor riesgo, rutas de evacuación y ubicación de equipo de seguridad.
- Identificación de riesgos en vivienda, trabajo, escuela, trayectos y/o lugares frecuentes para grupos vulnerables.



- Contar con un plan de acción predeterminado con familia, pareja y/o amigos ante la presencia de fenómenos perturbadores dirigido a personas vulnerables.
- Capacitación al personal de Protección Civil municipal para la atención de personas vulnerables.
- Generación de infografía para personas con discapacidades específicas.
- Ampliación de las infraestructuras urbanas para personas con discapacidad.
- Promover la adecuación de instalaciones para personas de grupos vulnerables en edificios públicos y privados.



F. RECOMENDACIONES GENERALES

De acuerdo con los fenómenos perturbadores que se presentan en el municipio de Ecatepec de Morelos, y con base en el presente Atlas de Riesgo Municipal, se emiten las siguientes recomendaciones generales:

- A. Utilizar el Atlas de Riesgo para la integración y planeación urbana sustentable, toda vez que aporta elementos para su incorporación a los planes y proyectos que desarrolle el municipio, como es el Plan de Desarrollo Municipal.
- B. Considerar los mapas de riesgos a los que se encuentra expuesta la población para los procesos de regularización y escrituración de predios, evitando con ello la construcción social del riesgo.
- C. Programa anual de actualización de Atlas de Riesgos Municipal, desarrollado a partir de un protocolo.
- D. Establecer un programa de difusión entre la población de los peligros y riesgos a los que se encuentran expuestos.
- E. Desarrollar programas interinstitucionales para la prevención de riesgos con la participación de autoridades estatales, municipales y federales, en el seno del Consejo Municipal de Protección Civil.

F. Mantenimiento integral a obras de mitigación de riesgo existentes como son los muros de gavión para evitar inundaciones por bajadas de agua la Sierra de Guadalupe

G. Desarrollar programas dirigidos a la población para fomentar la resiliencia entre los habitantes del municipio.

H. Instrumentar un programa anual de capacitación por fenómenos perturbadores entre el personal de la Dirección de Protección Civil y Bomberos municipal.



F. PLAN DE COMUNICACIÓN DE RIESGOS

En caso de presentarse una emergencia o desastre, el municipio de Ecatepec a través de su Consejo de Protección Civil, coordinará y planificará acciones de prevención, mitigación, preparación y respuesta ante los efectos de eventos adversos. Ello incluye establecer una estrategia de comunicación en riesgo, basada en la toma de decisiones en caso de emergencias o desastres. El plan de Comunicación de Riesgos, incluirá los siguientes **EJES RECTORES** :

Producción y divulgación periódica de información validada sobre la evolución de la emergencia y las acciones de respuesta

Participación y movilización civil a través de medidas de autoprotección para disminuir los efectos negativos

Mantener en la agenda mediática información que facilite reducir los efectos adversos de la comunidad afectada.

Procesos de gestión de la información y comunicación externa en las diferentes fases de la gestión de riesgos, tanto para casos de desastres de origen natural o antrópico.

IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE COMUNICACIÓN DE RIESGO Y ACCIONES INSTITUCIONALES

1. Capacitación a integrantes de la administración pública.

Actividad	Responsable	Observaciones
Organización de reuniones interinstitucionales de trabajo	Comunicación Social Municipal y Protección Civil y Bomberos	Se pretende que los funcionarios se encuentren técnicamente informados del tema, a fin de reducir la desinformación

2.- Material gráfico informativo / campaña en medios de comunicación.

Actividad	Responsable	Observaciones
Elaboración y colocación de carteles en puntos de interés masivos	Comunicación Social Municipal y Protección Civil y Bomberos	El material contiene información detallada del evento, distribuido según necesidades institucionales
Elaboración y distribución de material impreso (folletos, trípticos, etc.)	Comunicación Social Municipal y Protección Civil y Bomberos y otras áreas municipales	



3. Designación de voceros y distribución de información a medios

Actividad	Responsable	Observaciones
Designación de responsable de información a medios	Comunicación Social Municipal y Protección Civil y Bomberos	La Presidenta Municipal y el director de Protección Civil y Bomberos serán los únicos que emitan información a medios de comunicación
Distribución de boletines informativos	Comunicación Social Municipal	Líneas argumentales enfocadas a visibilizar la labor institucional, así como la respuesta inmediata para la protección de la salud de la ciudadanía

4. Coordinación y cobertura de actividades con autoridades municipales para informar sobre las medidas de control del riesgo.

Actividad	Responsable	Observaciones
Visitas y recorridos en zonas afectadas	Comunicación Social Municipal y Protección Civil y Bomberos, así como Seguridad Pública	Recorridos de los lugares donde se desarrolla el evento

5. Elaboración de contenidos para **web y redes sociales** institucionales (página web, Facebook y "X" antes Twitter).

Actividad	Responsable	Observaciones
Elaboración y difusión de contenidos para redes sociales	Comunicación Social Municipal y Protección Civil y Bomberos.	Elaborar los contenidos para que realicen los mensajes a difundir en redes sociales. <i>Difusión redes sociales</i>



G. Sistema de monitoreo y alertamiento temprano.

Sistema de Alerta Temprana se define como “un conjunto de elementos relacionados entre sí que proveen información oportuna y eficaz a los individuos y a las comunidades expuestas a una amenaza y a las autoridades correspondientes para actuar con tiempo suficiente y de una manera apropiada, para reducir el riesgo de daño personal, pérdida de la vida, daño a sus propiedades y al medio ambiente”.

El Sistema de Alerta Temprana está conformado por cuatro componentes:

- Conocimiento del riesgo
- Sistemas de monitoreo y medición
- Diseminación y comunicación
- Capacidad de respuesta



SISTEMAS UTILIZADOS EN MUNICIPIO DE ECATEPEC DE MORELOS:

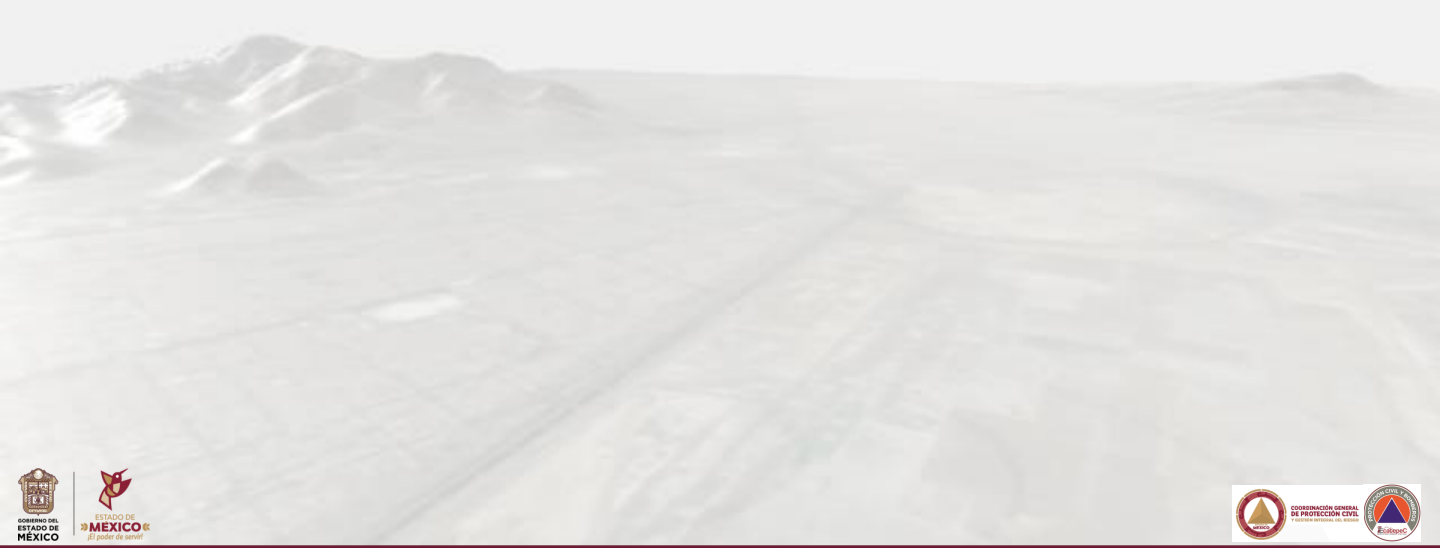
Sistema	Fenómeno	Monitoreo de aviso
Servicio Sismológico Nacional	Sismo	Aviso de terremoto
Sistema de Alerta Sísmica Mexicana (SASMEX)	Sísmo	Segundos previos al arribo de un sismo que ya ocurrió. Depende de la distancia del epicentro y la energía del sismo
Sistema de Monitoreo del volcán Popocatepetl	Volcánico	Aviso si ocurre un evento
Servicio Meteorológico Nacional	Hidrometeorológicos	Aviso si ocurre un evento y pronóstico
Sistema de Alerta Temprana de incendios	Incendios forestales	Aviso si ocurre un evento
Sistema Múltiple de Alertas Tempranas y Emergencias del Estado de México.	Intensidad de lluvia, la actividad eléctrica, la presencia de granizo, nevadas, la posibilidad de inundación y la probable ocurrencia de vientos fuertes	Conjunto de boletines, avisos y alertas oficiales emitidos por la Coordinación General de Protección Civil y Gestión Integral del Riesgo



8

Capítulo:

Impacto socioeconómico de los desastres en el municipio



ANTECEDENTES

La evaluación del impacto socioeconómico refiere las afectaciones que sufrieron los bienes de los sectores público, privado y social, originadas por algún tipo de fenómeno perturbador.

El informe ejecutivo denominado “Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en México 2020”, señala: “Algo que es una constante en prácticamente todos los años, salvo aquellos donde los desastres de origen geológico son muy importantes -como en 2017-, es que los **desastres de origen hidrometeorológico son los que reportan la mayor cantidad de daños y pérdidas**”.

Figura 1.1 Evolución del costo de los desastres en México 2000-2020

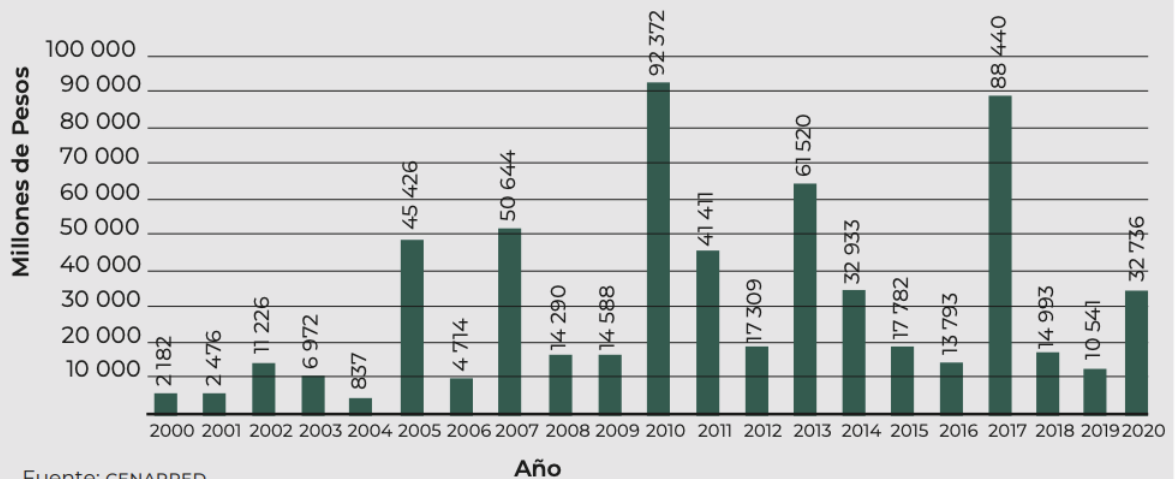
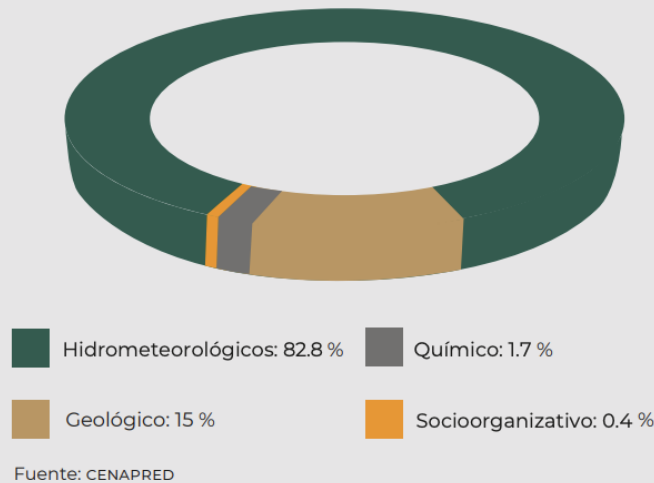
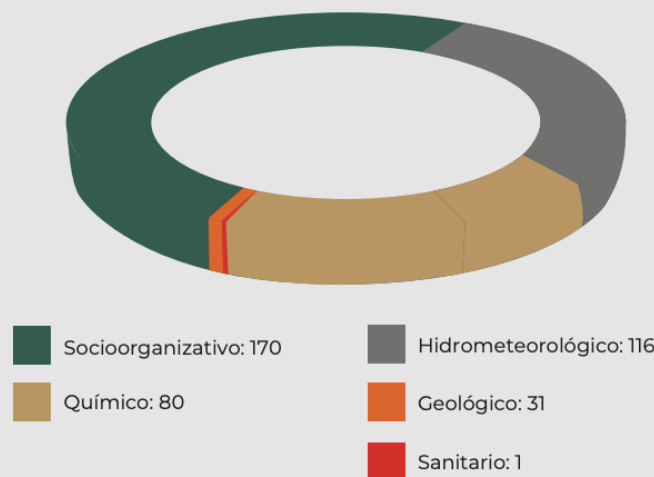


Figura 1.2. Distribución porcentual de los daños y pérdidas totales por tipo de fenómeno en 2020



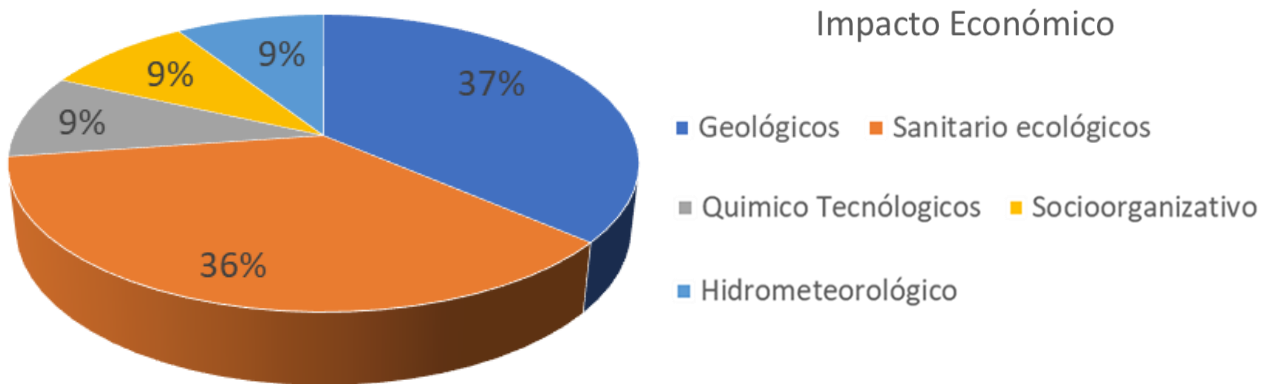
En cuanto a la distribución de las defunciones por tipo de fenómeno, los eventos de **origen antrópico son los que reportan la mayor cantidad de personas fallecidas**. En el año 2020, los fenómenos socio-organizativos fueron los causantes del 42.9 % de las personas que perdieron la vida; mientras que los eventos de origen hidrometeorológico fueron la segunda causa de muerte al registrar 33.1 %.

Figura 1.4. Distribución porcentual de las defunciones totales por tipo de fenómeno en 2020



EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LOS DESASTRES EN EL MUNICIPIO DE ECATEPEC DE MORELOS

Los efectos de los fenómenos perturbadores sobre la población y sus bienes, así como en la infraestructura pública y privada en el municipio, son resultado del análisis de la información documental que se recabó de diversas fuentes bibliográficas. Sin embargo, no existe documentación de antecedentes cualitativos, pero aplicando lo señalado por la metodología del CENAPRED, se obtuvo lo siguiente en los últimos años:



Al igual que en el resto del país, los fenómenos perturbadores con mayor incidencia no representan los de mayor impacto económico con afectaciones a los bienes de los sectores públicos, privados y sociales. En el caso de Ecatepec de Morelos, los eventos por los sismos del 2012 y 2017 y el período de pandemia, representaron económicamente la mayor inversión en recursos por amenazas registradas en el territorio municipal. Sólo la construcción de la Unidad Médico Familiar 93 del IMSS afectada por el sismo del 2017, tuvo un costo 300 millones de pesos.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

AGENTE PERTURBADOR	EMERGENCIA	LUGAR Y FECHA	IMPACTO SOCIO- ECONÓMICO
FÍSICO-QUÍMICO	Fuga en gasoducto de 14 pulgadas de Mexigas.	Av. Central frente a Centro las Américas. 08/09/2011	Sectores: público, privado y social. Cierre de Mexibus y Av. Central. Evacuación de 1000 personas.
FÍSICO-QUÍMICO	Explosión de pipa de 35,000 litro de gas L.P.	San Pedro Xalostoc 34/05/2013	Sectores: público, y social. 27 personas fallecidas y daños en 45 viviendas.
FÍSICO-QUÍMICO	Derrame de gasolina por toma clandestina, poliducto Tuxpan – Azcapotzalco. Evacuación de 3 colonias.	Temazcaltepec y Gran Canal, colonia Alta Villa 04/02/2014	Sectores: público, privado y social. Evacuación de 3 colonias, cierre de negocios y oficinas.
FÍSICO-QUÍMICO	Fuga en ducto de Mexigas en escuela, evacuación de 1500 personas.	Escuela de Gastronomía Careme, Melchor Ocampo, San Cristibal Centro 04/11/2015	Sectores: público, y social. Evacuación de 1500 personas.

AGENTE PERTURBADOR	EMERGENCIA	LUGAR Y FECHA	IMPACTO SOCIO-ECONÓMICO
HIDROMETEOROLÓGICO	Inundación	Nuevo Paseo de San Agustín, 1era, 2da. Y 3era sección Septiembre 2017	Sectores: público y social 3,600 personas afectadas
HIDROMETEOROLÓGICO	Inundación	San Pedro Xalostoc. Septiembre 2017	Sectores: público y social 2,300 personas afectadas
HIDROMETEOROLÓGICO	Inundación	Alborada de Aragón Agosto 2019	Sectores: público y social 21 000 personas afectadas
HIDROMETEOROLÓGICO	Inundación	San Cristóbal Centro Septiembre 2021	Sectores: público y social 350 personas afectadas
SOCIO- ORGANIZARTIVO	Baile popular	Fiesta patronal de San Cristobal Colonia San Cristóbal 06/07/2014	Sectores: público y social Se registraron 3 personas fallecidas y 15 lesionados durante un baile.

AGENTE PERTURBADOR	EMERGENCIA	LUGAR Y FECHA	IMPACTO SOCIO-ECONÓMICO
FÍSICO-QUÍMICO	Incendio de fabrica de plásticos	Avenida Leonardo Toledano y Avenida Plásticos, colonia Santa Clara Coatitla. 03/06/2024	Sectores: público, social y privado. Cierre de avenidas, disminución de procesos productivos de fábricas.
GEOLÓGICO	Sismo	Diversas colonias 19/09/2012	Sectores: público y social. Daños en 7 planteles educativos, viviendas y bardas.
GEOLÓGICO	Sismos	Diversas colonias 19/09/2017	Sectores: público, social y privado. 3 personas fallecidas y daños en diversos inmuebles, incluyendo daños estructurales en la Unidad Médico Familiar 93 del IMSS. Costo estimado de 300 millones de pesos.
GEOLÓGICO	Deslizamiento de talud	Sierra de Guadalupe. Calle Jacala, Colonia Tepeyac Hidalgo 17/09/2023	Sectores: público y social
GEOLÓGICO	Deslizamiento de talud	Sierra de Guadalupe, Calle Jacala, Colonia Tepeyac Hidalgo 17/09/2023	Sectores: público y social
GEOLÓGICO	Deslizamiento de talud	Calle Salinas de Gortari, colonia La Palma 07/10/2024	Sectores: público y social Dos toneladas de tierra y rocas que afectaron dos viviendas y dejaron una persona lesionada.

INFORME DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL Y BOMBEROS

Construcción de Estaciones de Bomberos

La Dirección de Desarrollo Urbano y Obras Públicas construyó la Central de Protección Civil en la colonia Central Michoacana, con el objetivo de acortar el tiempo de respuesta de emergencias que pudieran surgir en dicha zona y así brindar un mejor servicio de atención a cerca de 10 mil habitantes.

Asimismo, se realizó la construcción de la Base de Bomberos Abel Martínez, en la calle 11 y la avenida Recursos Hidráulicos colonia Abel Martínez.



Mega taller de contención de hemorragias y primeros auxilios

Se realizó durante los meses de septiembre y octubre de 2023 en puntos de alta aglomeración de personas, como plazas cívicas, explanadas y planchas públicas, de las colonias Ciudad Cuauhtémoc, Guadalupe Victoria, CROC Aragón, San Agustín, Santa Clara Coatitla y San Cristóbal Centro.

Simulacro hidrometeorológico

Personal de la Dirección de Protección Civil y Bomberos realizó siete ejercicios en diferentes colonias del territorio municipal, con la finalidad de que la población conociera las acciones de seguridad para poder actuar ante un fenómeno hidrometeorológico. Éstos se realizaron en las colonias los Bordos, Nuevo Laredo y Piedra Grande. Con dichos simulacros ante fenómenos perturbadores se benefició a 7 mil 336 personas.

Simulacros por sismo

Personal de la Dirección de Protección Civil capacitó a los habitantes de las colonias Laureles y Nuevo Laredo, Luis Donaldo Colosio y Ciudad Cuauhtémoc sobre las acciones que deben de emprender y lugares seguros para prevenir accidentes y salvaguardar su integridad durante la presencia de un sismo o fenómeno geológico.



Mantenimiento al sistema de alertamiento temprano

Se colocaron de forma estratégica 130 sistemas de alertamiento temprano, con el objetivo de minimizar los efectos que causan los sismos, sobre todo de la población más vulnerable. Dicho sistema consiste en un poste de siete metros de altura con cuatro bocinas en la parte superior, un gabinete para el software, baterías y demás equipo con antena receptora que recibe la señal del Servicio Sismológico Nacional.

Rehabilitación de central de ambulancias

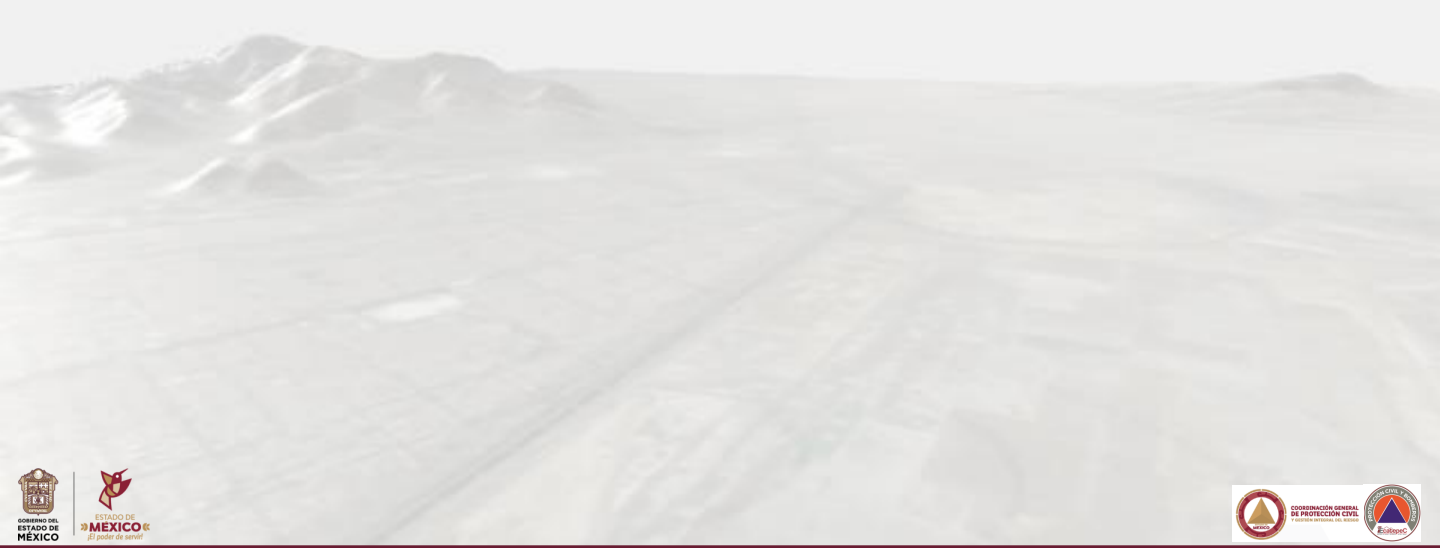
Se llevó a cabo la rehabilitación de la Central de Ambulancias, ubicada sobre la avenida Gobernadora sin número, casi esquina con avenida Las Fuentes, en la colonia Unidad Habitacional Las Fuentes, Ecatepec.





G

Glosario de Términos



- **ACUÍFERO:** Cualquier formación o estructura geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, situada encima de una capa impermeable que posee la capacidad de almacenar agua que fluye en su interior, por la que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo. Los términos manto acuífero, estrato y depósito acuíferos son sinónimos.
- **AFECTACIÓN AMBIENTAL:** La pérdida, menoscabo o modificación de las condiciones químicas, físicas o biológicas de la flora y fauna silvestres, del paisaje, suelo, subsuelo, agua, aire o de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas y la afectación a la integridad de la persona es la introducción no consentida en el organismo humano de uno o más contaminantes, la combinación o derivación de ellos que resulte directa o indirectamente de la exposición a materiales o residuos y de la liberación, descarga, desecho, infiltración o incorporación ilícita de dichos materiales o residuos en la atmósfera, en el agua, en el suelo, en el subsuelo y en los mantos freáticos o en cualquier medio o elemento natural.
- **AFLUENTE:** Fluido líquido o gaseoso que se descarga en el medio ambiente.
- **AGUA FREÁTICA:** manto acuífero subterráneo, más o menos continuo que descansa sobre la primera capa impermeable. Se trata de aguas que pueden acumularse tanto en rocas sueltas porosas, como en rocas duras agrietadas que carecen de presión hidrostática y de las condiciones necesarias para ser ascendentes.
- **ALTITUD:** Altura de un punto geográfico considerada a partir del nivel medio del mar que es de cero metros.
- **AMBIENTE:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.
- **AMENAZA:** Peligro latente que representa la probable manifestación de un fenómeno físico de origen natural, socio-natural o antropogénico, que se anticipa puede producir efectos adversos en las personas, la producción, la infraestructura y los bienes y servicios. Es un factor de riesgo físico externo a un elemento o grupo de elementos sociales expuestos, que se expresa como la probabilidad de que un fenómeno se presente con una cierta intensidad, en un sitio específico y dentro de un periodo de tiempo definido.

- **ANÁLISIS DE RIESGOS:** En su forma más simple, es el postulado de que el riesgo resulta de relacionar la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos y consecuencias sociales, económicas y ambientales asociadas a uno o varios fenómenos peligrosos en un territorio y con referencia a grupos o unidades sociales y económicas particulares. Cambios en uno o más de estos parámetros modifican el riesgo en sí mismo, es decir, el total de pérdidas esperadas y las consecuencias en un área determinada.
- **ÁREA NATURAL PROTEGIDA:** Zona del territorio en donde la nación ejerce soberanía y jurisdicción, dentro de cuyo perímetro el ambiente original no ha sido significativamente alterado por la actividad del hombre y ha quedado sujeta al régimen de protección que establece la ley.
- **ARIDEZ:** Característica que presentan algunas regiones geográficas cuando la proporción de evaporación y condensación de la humedad ambiental excede a la precipitación pluvial del sitio, produciéndose en consecuencia, un alto déficit de agua.
- **ARROYO:** Corriente de agua. Generalmente se atribuye a los ríos de bajo caudal.
- **ASENTAMIENTO HUMANO:** Establecimiento provisional de un grupo de personas, con el conjunto de sus sistemas de subsistencia en un área físicamente localizada.
- **AUTOCONSTRUCCIÓN:** Procedimiento de edificación, principalmente de viviendas, en el cual participa la comunidad beneficiada, con la asesoría y bajo la dirección de personal especializado.
- **BIODIVERSIDAD:** Es toda la variedad de vida en la Tierra. Puede abordarse de tres maneras: como variedad de ecosistemas, variedad de especies y variedad de genes. La encontramos en todos los niveles, desde la molécula de ADN hasta los ecosistemas y la biósfera. Todos los sistemas y entidades biológicos están interconectados y son interdependientes. La importancia de la biodiversidad estriba en que nos facilita servicios esenciales: protege y mantiene los suelos, regula el clima y hace posible la biosíntesis, proporcionándonos así el oxígeno que respiramos y la materia básica para nuestros alimentos, vestidos, medicamentos y viviendas.

- **CLIMA:** Conjunto de condiciones atmosféricas de un lugar determinado, constituido por una diversidad de factores físicos y geográficos, que caracterizan y distinguen a una región. Los principales elementos del clima son: insolación, temperatura, precipitación, presión atmosférica, humedad, vientos y nubosidad. También se llama así a la descripción estadística del estado del tiempo en un lapso suficientemente amplio como para ser representativo; usualmente se considera un mínimo de 30 años, en un lugar determinado. La diferencia entre tiempo y clima estriba en que al primero se le define como la suma total de las propiedades físicas de la atmósfera en un período cronológico corto; es decir, se trata del estado momentáneo de la atmósfera. Mientras que el tiempo varía de un momento a otro, el clima varía de un lugar a otro. Al clima lo estudia la climatología; al tiempo lo estudia la meteorología, que es la disciplina que se ocupa de las propiedades de la atmósfera y de los fenómenos físicos y dinámicos que en ella ocurren. Cuando se habla del clima de una región, debe hacerse referencia tanto a los valores medios como a los extremos alcanzados por cada variable.
- **CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:** Situación caracterizada por la presencia en el medio ambiente de uno o más elementos nocivos, en tal forma combinados que, atendiendo a sus características y duración, en mayor o menor medida causan un desequilibrio ecológico y dañan la salud y el bienestar del hombre, perjudicando también la flora, la fauna y los materiales expuestos a sus efectos.
- **CONTAMINACIÓN DEL AGUA:** Proceso ecológico degenerativo, en el curso del cual el agua incorpora microorganismos patógenos, sustancias químicas, tóxicas, minerales, y ocasionalmente, radiactivas, en suspensión y en concentraciones variables. La contaminación del agua puede producirse de manera mecánica, biológica y química. Las aguas superficiales se contaminan, a partir del agua de lluvia que arrastra bacterias y otras impurezas, descargas de las aguas de uso doméstico, descargas de las aguas con desechos de las poblaciones urbanas y descargas de los efluvios de las industrias. Las aguas subterráneas pueden contaminarse por la infiltración de agentes químicos y biológicos: en las actividades agrícolas, por el uso de plaguicidas, fertilizantes y otros productos similares derivados de desechos bacteriales provenientes de fosas sépticas residenciales y pozos negros o letrinas; de los basureros o tiraderos urbanos y del fecalismo al aire libre.

- **CONTAMINACIÓN DEL AIRE:** Se considera que el aire está contaminado cuando contiene impurezas en forma de humos, gases, vapores, cenizas, polvos, partículas en suspensión, bacterias patógenas, elementos químicos extraños y partículas radiactivas, durante lapsos prolongados y en cantidades que rebasen los grados de tolerancia permitidos, y que además resultan dañinos a la salud humana, a sus recursos o a sus bienes. En el fenómeno de la contaminación del aire, atendiendo al punto de vista de las causas que la producen, existen dos aspectos fundamentales a considerar: las fuentes contaminantes y la capacidad de ventilación atmosférica del medio. Las fuentes contaminantes se clasifican en fijas, móviles y naturales. Las siguientes son las más importantes: industrias, depósitos y almacenamientos; medios de transporte; actividades agrícolas; actividades domésticas y fuentes naturales.
- **CONTAMINACIÓN DEL SUELO:** Un suelo se considera contaminado cuando su composición química y sus características bióticas, entrañan peligros para la vida. Muy a menudo este tipo de contaminación es resultado de la acumulación de desechos sólidos y líquidos que contienen sustancias químicas tóxicas, materias no biodegradables, materias orgánicas en descomposición o microorganismos peligrosos. La contaminación de un suelo equivale muchas veces a su inutilidad total. Las principales causas de la contaminación de los suelos son las siguientes: prácticas agrícolas nocivas, basadas en el uso de aguas negras o de aguas de ríos contaminados; uso indiscriminado de pesticidas, plaguicidas y fertilizantes peligrosos en la agricultura; carencia o uso inadecuado de sistemas técnicos de eliminación de basuras urbanas; actividades industriales con sistemas inadecuados para la eliminación de los desechos y causas naturales.
- **CONTINGENCIA:** Posibilidad de ocurrencia de una calamidad que permite preverla y estimar la evolución y la probable intensidad de sus efectos, si las condiciones se mantienen invariables.
- **CRISIS:** Estado delicado y conflictivo en el cual, por circunstancias de origen interno o externo, se rompe el equilibrio y la normalidad de un sistema y se favorece su desorganización.
- **CUENCA:** Es una zona de la superficie terrestre en donde (si fuera impermeable) las gotas de lluvia que caen sobre ella tienden a ser drenadas por el sistema de corrientes hacia el mismo punto de salida* Es un área que tiene una salida única para su escurrimiento superficial. En otros términos, una cuenca es la totalidad del área drenada por un río o su afluente, tales que todo el escurrimiento natural originado en tal área es descargado a través de una única salida.

- **CUENCA HIDROLÓGICA:** Superficie de tierra en la cual el agua que escurre drena a un cauce principal, limitándose por una línea que pasa por la parte más alta de las montañas que se conoce como parteaguas. Existen dos tipos de cuencas hidrológicas: cuenca cerrada, sus aguas no salen de los límites de su parteaguas; y cuenca abierta, drena sus aguas al mar.
- **CURVAS DE NIVEL:** Líneas que unen puntos de igual elevación en un terreno, referidas al nivel del mar.
- **DAÑO:** La pérdida o menoscabo sufrido en la integridad o en el patrimonio de una persona determinada o entidad pública como consecuencia de los actos u omisiones en la realización de las actividades con incidencia ambiental. Por lo que deberá entenderse como daño a la salud de la persona, la incapacidad, enfermedad, deterioro, menoscabo, muerte o cualquier otro efecto negativo que se le ocasione directa o indirectamente por la exposición a materiales o residuos, o bien daño al ambiente, por la liberación, descarga, desecho, infiltración o incorporación de uno o más de dichos materiales o residuos en el agua, el suelo, el subsuelo, en los mantos freáticos o en cualquier otro elemento natural o medio; hay también daños materiales (leves, parciales y totales), productivos (internos y externos al sistema) y sociales (a la seguridad, a la subsistencia y a la confianza).
- **DEGRADACIÓN DE SUELOS:** Evolución de un suelo en sentido desfavorable. Acción y efecto de disminuir o rebajar el relieve, proceso que se realiza mediante la incidencia de tres factores principalmente: meteorización, remoción en masa y erosión.
- **DESASTRE:** Situación o proceso social que se desencadena como resultado de la manifestación de un fenómeno de origen natural, socio-natural o antrópico que, al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en una población y en su estructura productiva e infraestructura, causa alteraciones intensas, graves y extendidas en las condiciones normales de funcionamiento del país, región, zona o comunidad afectada, las cuales, en muchos casos, no pueden ser enfrentadas o resueltas de manera autónoma utilizando los recursos disponibles a la unidad social directamente afectada. Estas alteraciones están representadas de forma diversa y diferenciada, entre otras cosas, por la pérdida de vida y salud de la población; la destrucción, pérdida o inutilización total o parcial de bienes de la colectividad y de los individuos, así como daños severos en el ambiente; requiriendo de una respuesta inmediata de las autoridades y de la población para atender a los afectados y restablecer umbrales aceptables de bienestar y oportunidades de vida.

- **DESECHO:** Residuo que no es susceptible de volver a emplearse como materia prima en la elaboración de otros productos.
- **DESERTIFICACIÓN:** Cambio ecológico que despoja a la tierra de su capacidad para sostener y reproducir vegetación, actividades agropecuarias y condiciones de habitación humana. Desde el punto de vista de las causas que la generan, la desertificación está relacionada con la deforestación, la erosión, el sobrepastoreo, entre otras.
- **ECOSISTEMA:** grupo de plantas y animales que conviven en la parte del ambiente físico en el cual interactúan. Es una entidad casi autónoma para su subsistencia, ya que la materia que fluye dentro y fuera del mismo es pequeña en comparación con las cantidades que se reciclan dentro, en un intercambio continuo de las sustancias esenciales para la vida.
- **EFFECTO INVERNADERO:** Aquél en el que la radiación solar pasa a través del aire y su energía es absorbida por la tierra; a su vez la tierra radia esta energía en forma de calor (radiación infrarroja) y ésta es absorbida por el aire, específicamente por el bióxido de carbono. En este proceso el aire se comporta como el vidrio de un invernadero, que permite el paso de la radiación solar y no permite la salida de las radiaciones infrarrojas generadas en la tierra. Por lo anterior, algunos científicos piensan que el aumento del bióxido de carbono en la atmósfera puede ir elevando la temperatura y producir una catástrofe en nuestro planeta. El contenido del bióxido de carbono en la atmósfera se ha incrementado notablemente en nuestros días, si se compara con las cantidades medidas a principios de siglo.
- **ELEVACIÓN:** Distancia vertical comprendida entre un punto considerado sobre la superficie terrestre y el nivel medio del mar.
- **EMERGENCIA:** Estado directamente relacionado con la ocurrencia de un fenómeno físico peligroso o por la inminencia del mismo, que requiere de una reacción inmediata y exige la atención de las instituciones del Estado, los medios de comunicación y de la comunidad en general. Cuando es inminente el evento, pueden presentarse confusión, desorden, incertidumbre y desorientación entre la población. La fase inmediata después del impacto es caracterizada por la alteración o interrupción intensa y grave de las condiciones normales de funcionamiento u operación de una comunidad, zona o región y las condiciones mínimas necesarias para la supervivencia y funcionamiento de la unidad social afectada. Constituye una fase o componente de una condición de desastre, pero no es, *per se*, una noción sustitutiva de desastre. Puede haber condiciones de emergencia sin un desastre.

- **EROSIÓN:** conjunto de fenómenos que disgregan y modifican las estructuras superficiales o el relieve de la corteza terrestre. Los agentes que producen la erosión son de tipo climático: viento (eólica), lluvia (pluvial), hielo (glacial), oleaje marino (marina), etc. o biológico; los procesos desencadenados son puramente físicos o químicos, con modificación en este caso de la composición de las rocas.
- **ESCALA DE RICHTER:** instrumento de medida que sirve para conocer la magnitud de un sismo, esto es: la cantidad de energía que se libera durante el terremoto en forma de ondas sísmicas. Fue propuesta en 1935 por el geólogo californiano Charles Richter.
- **ESCENARIO DE DESASTRE:** presentación de situaciones y actos simultáneos o sucesivos que, en conjunto, constituyen la representación de un accidente o desastre simulados.
- **ESTACIÓN METEOROLÓGICA:** Sitio donde se evalúan las condiciones actuales del tiempo; consta de un espacio donde se instalan los instrumentos meteorológicos, entre los cuales se consideran como más frecuentes el abrigo o garita de instrumentos, el pluviómetro, el evaporímetro, la veleta, etcétera.
- **ESTADO DE EMERGENCIA:** Situación anormal que puede causar un daño o proporcionar un riesgo excesivo para la seguridad e integridad de la población en general, generada o asociada con la inminencia, alta probabilidad o presencia de un agente perturbador. Se declara cuando se afecta una entidad federativa y /o se rebasa su capacidad de respuesta, requiriendo el apoyo federal.
- **EVACUACIÓN:** procedimiento de: medida de seguridad por alejamiento de la población de la zona de peligro, en la cual debe preverse la colaboración de la población civil, de manera individual o en grupos. En su programación, el procedimiento de evacuación debe considerar, entre otros aspectos, el desarrollo de las misiones de salvamento, socorro y asistencia social; los medios, los itinerarios y las zonas de concentración o destino; la documentación del transporte para los niños; las instrucciones sobre el equipo familiar, además del esquema de regreso a sus hogares, una vez superada la situación de emergencia.
- **EXPOSICIÓN:** La presencia de personas, medios de subsistencia servicios y recursos ambientales, infraestructura, o activos económicos, sociales o culturales en lugares que podrían verse afectados negativamente.

- **EXPLOSIÓN:** Fenómeno originado por la expansión violenta de gases, se produce a partir de una reacción química, o por ignición o calentamiento de algunos materiales, se manifiesta en forma de una liberación de energía y da lugar a la aparición de efectos acústicos, térmicos y mecánicos.
- **FUENTE CONTAMINANTE:** Todos aquellos elementos que en el medio ambiente contribuyen a su alteración y deterioro, como el monóxido de carbono, el plomo, los óxidos de azufre, etcétera.
- **GEOHIDROLOGÍA** (Hidrogeología): Rama de la Geología que se encarga del estudio de los cuerpos de agua en el subsuelo, conocidos como acuíferos.
- **GEOLOGÍA:** Ciencia que se encarga del estudio del origen, evolución y estructura de la Tierra, su dinámica y de la búsqueda y aprovechamiento de los recursos naturales no renovables asociados a su entorno.
- **GEOTECNIA:** Aplicación de principios de ingeniería, a la ejecución de obras públicas en función de las características de los materiales de la corteza terrestre.
- **GESTIÓN DEL RIESGO:** Procesos para diseñar, aplicar y evaluar estrategias, políticas y medidas destinadas a mejorar la comprensión de los riesgos de desastre, fomentar la reducción y la protección financiera de riesgos de desastre, y promover la mejora continua en las prácticas de preparación, respuesta y recuperación para los casos de desastre, con el objeto explícito de aumentar la seguridad humana, el bienestar, la calidad de vida, la resiliencia y el desarrollo sostenible.
- **GRANIZADA:** Fenómeno meteorológico que consiste en la precipitación atmosférica de agua congelada en formas más o menos irregulares.
- **HELADA:** Fenómeno hidrometeorológico producido por masas de aire polar con bajo contenido de humedad, cuando el aire alcanza temperaturas inferiores a los cero grados centígrados. Cuanto más baja sea la temperatura, más intensa resultará la helada.
- **HIDROLOGÍA:** Es la ciencia natural que estudia al agua, su ocurrencia, circulación, y distribución sobre y debajo de la superficie terrestre, sus propiedades químicas y físicas y su relación con el medio ambiente, incluyendo a los seres vivos.
- **HUNDIMIENTO REGIONAL Y AGRIETAMIENTO:** Fenómenos de naturaleza geológica cuya presencia se debe a los suelos blandos, en los cuales se producen pérdidas de volumen como consecuencia de la extracción de agua del subsuelo.

- **IDENTIFICACIÓN DE RIESGO.** Proceso de la gestión del riesgo de desastres enfocado en el conocimiento sobre orígenes, causas, alcance, frecuencia y posible evolución, entre otros aspectos, de los fenómenos potencialmente peligrosos, así como la ubicación, causas, evolución y capacidad de resistencia y de recuperación de elementos socioeconómicos expuestos. Este proceso incluye el análisis anticipado de las consecuencias y admite tanto interpretaciones objetivas y científicas como de percepción social e individual.
- **IMPACTO AMBIENTAL:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
- **INCENDIO:** Fuego no controlado de grandes proporciones, que puede presentarse en forma súbita, gradual o instantánea, al que le siguen daños materiales que pueden interrumpir el proceso de producción, ocasionar lesiones o pérdida de vidas humanas y deterioro ambiental. En la mayoría de los casos el factor humano participa como elemento causal de los incendios.
- **INFRAESTRUCTURA:** Conjunto de bienes y servicios básicos que sirven para el desarrollo de las funciones de cualquier organización o sociedad, generalmente gestionados y financiados por el sector público. Entre ellos se cuentan los sistemas de comunicación, las redes de energía eléctrica, puentes, presas, redes de comunicación telefónica, faros, puertos, límites político-administrativos, demarcaciones geográficas de cualquier tipo, plataformas petroleras, etcétera.
- **INUNDACIÓN:** Efecto generado por el flujo de una corriente, cuando sobrepasa las condiciones que le son normales y alcanza niveles extraordinarios que no pueden ser controlados en los vasos naturales o artificiales que la contienen, lo cual deriva, ordinariamente, en daños que el agua desbordada ocasiona en zonas urbanas, tierras productivas y, en general en valles y sitios bajos. Atendiendo a los lugares donde se producen, las inundaciones pueden ser: costeras, fluviales, lacustres y pluviales, según se registren en las costas marítimas, en las zonas aledañas a los márgenes de los ríos y lagos, y en terrenos de topografía plana, a causa de la lluvia excesiva y a la inexistencia o defecto del sistema de drenaje, respectivamente.
- **INSTALACIONES VITALES:** Las estructuras físicas, instalaciones técnicas y sistemas principales que son social, económica u operativamente esenciales para el funcionamiento de una sociedad o comunidad, tanto en circunstancias habituales como extremas durante una emergencia.

- **ISOYETAS:** La isoyeta es una isolínea que une los puntos, en un plano cartográfico, que presentan la misma precipitación en la unidad de tiempo considerada. Así, para una misma área, se puede diseñar un gran número de planos con isoyetas; como ejemplos, las isoyetas de la precipitación media de largo periodo del mes de enero, de febrero, etc., o las isoyetas de las precipitaciones anuales.
- **LLUVIA:** Fenómeno atmosférico producido por la condensación de las nubes. Consiste en la precipitación de gotas de agua líquida o sobre enfriada, cuyo diámetro es mayor a los 0.5 mm. Generalmente las gotas de agua líquida al chocar con los objetos se aplastan esparciéndose, mojando rápidamente el área del impacto y, tratándose de gotas grandes, produciendo salpicaduras.
- **MAGNITUD** (de un sismo): Valor relacionado con la cantidad de energía liberada por el sismo. Dicho valor no depende, como la intensidad, de la presencia de pobladores que observen y describan los múltiples efectos del sismo en una localidad dada. Para determinar la magnitud se utilizan, necesariamente uno o varios registros de sismógrafos y una escala estrictamente cuantitativa, sin límites superior ni inferior. Una de las escalas más conocidas es la de Richter, aunque en la actualidad frecuentemente se utilizan otras como la de ondas superficiales (Ms) o de momento sísmico (Mw).
- **MITIGACIÓN:** Son las medidas tomadas con anticipación al desastre y durante la emergencia, para reducir su impacto en la población, bienes y entorno.
- **MORFOLOGÍA:** Parte de la geología que describe las formas externas del relieve terrestre, su origen y formación.
- **OBRAS HIDRÁULICAS:** Conjunto de estructuras construidas con el objeto de manejar el agua, cualquiera que sea su origen, con fines de aprovechamiento o defensa. Se clasifican en: a) obras de aprovechamiento: 1 de abastecimiento de agua a poblaciones; 2 de riego; 3 de producción de fuerza motriz; 4 de encharcamiento; 5 contra inundaciones y b) obras de retención de azolves.
- **ORDENAMIENTO TERRITORIAL:** Política pública orientada a impulsar el desarrollo sustentable, la cual conduce a una distribución de la población y sus actividades, acorde con la aptitud y potencialidad de los recursos naturales del territorio nacional, las entidades federativas y los municipios. Es un proceso permanente que tiene como fin contribuir a mejorar el nivel de vida de la población. Estudio y aplicación de medidas financieras y de planeación para fomentar en el territorio nacional un equilibrio armonioso entre las actividades, necesidades de la población y los recursos del país.

- **ORDENAMIENTO ECOLÓGICO:** Proceso de planeación dirigido a diagnosticar, programar y evaluar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente.
- **PELIGRO O PELIGROSIDAD:** Evaluación de la intensidad máxima esperada de un evento destructivo en una zona determinada y en el curso de un período dado, con base en el análisis de probabilidades.
- **PERTURBACIÓN:** Alteración de un proceso regular originado por la interferencia de un factor ajeno al proceso afectado.
- **PLAN DE CONTINGENCIA:** Son procedimientos alternativos, de respuesta inmediata, al orden normal de una empresa, cuyo fin es permitir el normal funcionamiento de ésta, aun cuando alguna de sus funciones se viese dañada por un accidente interno o externo.
- **PLAN DE EMERGENCIA:** Definición de funciones, responsabilidades y procedimientos generales de reacción y alerta institucional, inventario de recursos, coordinación de actividades operativas y simulación para la capacitación, con el fin de salvaguardar la vida, proteger los bienes y recobrar la normalidad de la sociedad tan pronto como sea posible después de que se presente un fenómeno peligroso. Consiste en una propuesta normada de organización de las acciones, personas, servicios y recursos disponibles para la atención del desastre, con base en la evaluación de riesgos, disponibilidad de recursos materiales y humanos, preparación a la comunidad, capacidad de respuesta local e internacional, etc. Determina la estructura jerárquica y funcional de las autoridades y organismos llamados a intervenir en la atención y establece el sistema de coordinación de las instituciones, los recursos y medios tanto públicos como privados necesarios para cumplir el objetivo propuesto.
- **PRECIPITACIÓN:** Agua procedente de la atmósfera, que cae a la superficie de la Tierra en forma de lluvia, granizo, rocío, escarcha, nieve, etcétera. procedimientos y protocolos de respuesta de
- **PREPARACIÓN:** Proceso de la gestión del riesgo de desastres cuyo objetivo es planificar, organizar y poner a prueba a la sociedad en caso de desastre, garantizando una adecuada y oportuna atención de personas afectadas, así como la rehabilitación de los servicios básicos indispensables, permitiendo normalizar las actividades en la zona afectada por el desastre. La preparación se lleva a cabo mediante el monitoreo de eventos y la definición de escenarios de riesgo, la planificación, organización, entrenamiento, dotación de recursos y simulación para las acciones de alerta, evacuación, búsqueda, rescate, socorro, asistencia humanitaria que deben realizarse en caso de emergencia y las actividades de recuperación física, económica y social posteriores.

- **PREVENCIÓN DEL RIESGO:** Medidas y acciones dispuestas con anticipación que buscan prevenir nuevos riesgos o impedir que se desarrollen y se consoliden. Significa trabajar en torno a amenazas y vulnerabilidades latentes. Visto de esta manera, la prevención de riesgos se encaja en la Gestión Prospectiva del Riesgo. Dado que la prevención absoluta rara vez es posible, la prevención tiene una connotación semiutópica y debe ser vista a la luz de consideraciones sobre el riesgo aceptable, el cual es socialmente determinado en sus niveles.
- **PROGRAMA DE PROTECCIÓN CIVIL:** Instrumento de planeación para definir el curso de las acciones destinadas a la atención de las situaciones generadas por el impacto de las calamidades en la población, bienes y entorno. A través de éste se determinan los participantes, sus responsabilidades, relaciones y facultades, se establecen los objetivos, políticas, estrategias, líneas de acción y recursos necesarios para llevarlo a cabo. Se basa en un diagnóstico y se divide en tres subprogramas: prevención, auxilio y apoyo.
- **PROTECCIÓN CIVIL:** Es la acción solidaria y participativa, que en consideración tanto de los riesgos de origen natural y/o antropogénicos como de los efectos adversos de los agentes perturbadores, prevé la coordinación y concertación de los sectores públicos, privados y social en el ramo del sistema estatal de protección civil, con el fin de crear un conjunto de disposiciones, planes, programas, estrategias, mecanismos y recursos para que de manera corresponsable y privilegiando la gestión integral de riesgos y la continuidad de operaciones, se apliquen las medidas y acciones que sean necesarias para salvaguardar la vida, integridad y salud de la población, así como sus bienes; la infraestructura, la planta productiva y el medio ambiente.
- **RECUPERACIÓN:** Proceso de restablecimiento de condiciones aceptables y sostenibles de vida mediante la rehabilitación, reparación o reconstrucción de la infraestructura, bienes y servicios destruidos, interrumpidos o deteriorados en el área afectada, y la reactivación o impulso del desarrollo económico y social de la comunidad bajo condiciones de menor riesgo que lo que existía antes del desastre.
- **REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE:** Proceso de la gestión del riesgo de desastres enfocado en minimizar vulnerabilidades y riesgos en una sociedad, para evitar (prevención) o limitar (mitigación y preparación) el impacto adverso de amenazas, dentro del amplio contexto del desarrollo sostenible.

- **REHABILITACIÓN:** Etapa de la recuperación que corresponden al restablecimiento de los servicios vitales indispensables interrumpidos o deteriorados por el desastre. Es una etapa o situación temporal en la cual se continúa con la atención de la población, pero en la cual se restablece el funcionamiento de las líneas vitales, como la energía, el agua, las vías y las comunicaciones, y otros servicios básicos como la salud y el abastecimiento de alimentos y víveres.
- **RESILIENCIA:** La habilidad de un sistema y sus componentes para anticipar, absorber, adaptarse o recuperarse de los efectos de un fenómeno peligroso, de forma oportuna y eficiente, incluso velando por la conservación, restauración o mejora de sus estructuras y funciones básicas esenciales.
- **RESPUESTA:** Etapa de la atención que corresponde a la ejecución de las acciones previstas en la etapa de preparación y que, en algunos casos, ya han sido antecedidas por actividades de alistamiento y movilización, motivadas por la declaración de diferentes estados de alerta. Corresponde a la reacción inmediata para la atención oportuna de la población.
- **REGIONALIZACIÓN SÍSMICA:** Zonificación terrestre de una región determinada caracterizada por la ocurrencia de sismos, diferenciándose una zona de otra por su mayor o menor intensidad.
- **RESIDUO:** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.
- **RIESGO:** Probabilidad de exceder un valor específico de daños sociales, ambientales y económicos, en un lugar específico y durante un tiempo de exposición determinado. $R = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$. Probabilidad de que se produzca un daño, originado por un fenómeno perturbador (Ley General de Protección Civil); la UNESCO define el riesgo como la posibilidad de pérdida tanto en vidas humanas como en bienes o en capacidad de producción. Esta definición involucra tres aspectos relacionados por la siguiente fórmula: $\text{riesgo} = \text{vulnerabilidad} \times \text{valor} \times \text{peligro}$. En esta relación, el valor se refiere al número de vidas humanas amenazadas o en general a cualquiera de los elementos económicos (capital, inversión, capacidad productiva, etcétera), expuestos a un evento destructivo. La vulnerabilidad es una medida del porcentaje del valor que puede ser perdido en el caso de que ocurra un evento destructivo determinado. El último aspecto, peligro peligrosidad, es la probabilidad de que un área en particular sea afectada por algunas de las manifestaciones destructivas de la calamidad.

- **SEQUÍA:** Condición del medio ambiente en la que se registra deficiencia de humedad, debido a la ausencia prolongada o escasez marcada de precipitación. Situación climatológica anormal que se da por la falta de precipitación en una zona, durante un período de tiempo prolongado. Esta ausencia de lluvia presenta la condición de anómala cuando ocurre en el período normal de precipitaciones para una región bien determinada. Así, para declarar que existe sequía en una zona, debe tenerse primero un estudio de sus condiciones climatológicas.
- **SISMICIDAD:** La ocurrencia de terremotos de cualquier magnitud en un espacio y periodo dados; estudio de la intensidad y frecuencia de los sismos en la superficie terrestre. La República Mexicana se encuentra ubicada en una de las zonas de más alta sismicidad en el mundo, debido a que su territorio está localizado en una región donde interactúan cinco importantes placas tectónicas: Cocos, Pacífico, Norteamérica, Caribe y Rivera. El territorio nacional también se ve afectado por fallas continentales (San Andrés, la Trinchera Mesoamericana y la de Motagua Polochic), regionales y locales (sistema de fallas en el área de Acambay, en el centro del país y el de Ocosingo, en Chiapas), en todos estos tipos de fracturas o fallas entre placas e intraplacas se presenta un importante número de sismos.
- **SISMO:** Fenómeno geológico que tiene su origen en la envoltura externa del globo terrestre y se manifiesta a través de vibraciones o movimientos bruscos de corta duración e intensidad variable, los que se producen repentinamente y se propagan desde un punto original (foco o hipocentro) en todas direcciones. Según la teoría de los movimientos tectónico, la mayoría de los sismos se explica en orden a los grandes desplazamientos de placas que tienen lugar en la corteza terrestre; los restantes, se explican cómo efectos del vulcanismo, del hundimiento de cavidades subterráneas y, en algunos casos, de las explosiones nucleares subterráneas o del llenado de las grandes presas.
- **SUELO:** Estructura sólida y porosa, de composición heterogénea, que ocupa la parte más superficial de la litosfera. A su formación contribuyen los mecanismos de disgregación de las rocas (física y química) y la propia actividad de los organismos asentados. Posee un componente mineral de tamaño de grano y litología variable y una parte de materia orgánica que puede llegar a ser del 100% en las turbas. El suelo no sólo sirve de soporte a los organismos, sino que además contiene el agua y los elementos nutritivos necesarios. En su organización espacial se identifica una serie de horizontes cuya importancia relativa varía en los distintos tipos de suelo.

- **TALUD:** Declive de un muro o terreno.
- **TEMPERATURA:** Magnitud física que expresa el grado o nivel de calor de los cuerpos o del ambiente. Su unidad en el Sistema Internacional es el kelvin (K).
- **TEMPERATURA EXTREMA:** Manifestación de temperatura más baja o alta, producida con motivo de los cambios que se dan durante el transcurso de las estaciones del año.
- **TOPOGRAFÍA:** Conjunto de los rasgos físicos que configuran una parte de la superficie terrestre.
- **TORMENTA TROPICAL:** Fenómeno meteorológico que forma parte de la evolución de un ciclón tropical; se determina cuando la velocidad promedio durante un minuto, de los vientos máximos de superficie es de 63 a 118 Km/h. En esta fase evolutiva se le asigna un nombre por orden de aparición anual y en términos del alfabeto, de acuerdo con la relación determinada para todo el año, por el Comité de Huracanes de la Asociación Regional.
- **VIENTO:** Aire en movimiento, especialmente una masa de aire que tiene una dirección horizontal. Los flujos verticales de aire se denominan corrientes. Las diferencias de temperatura de los estratos de la atmósfera provocan diferencias de presiones atmosféricas que producen el viento. Su velocidad suele expresarse en kilómetros por hora, en nudos o en cualquier otra escala semejante.
- **VULNERABILIDAD:** Factor de riesgo interno de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza. Corresponde a la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que se manifieste un fenómeno peligroso de origen natural, socio natural o antropogénico. Representa también las condiciones que imposibilitan o dificultan la recuperación autónoma posterior. Las diferencias de vulnerabilidad del contexto social y material expuesto ante un fenómeno peligroso determinan el carácter selectivo de la severidad de sus efectos. Sistema de condiciones y procesos resultantes de factores físicos, sociales, económicos y medioambientales que aumentan la susceptibilidad de una comunidad al impacto de los peligros.
- **ZONIFICACIÓN:** Instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento de las áreas naturales protegidas, que permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria.



B

Bibliografía

- Deysi Jerrez, N., “Construcción social del riesgo de desastres: dimensiones sociorepresentacionales”. Jornadas de Investigación en Gestión del Riesgo. Maestría en Gestión del Riesgo en Desastres y Atención de Emergencias. Programa de Posgrado en Geología. Universidad de Costa Rica, 2020. Recuperado de Sitio web <https://www.youtube.com/watch?v=hp9Bmr06V3E>
- Gian Calo Delgado Ramos, “Resiliencia”, 16 de Octubre 2019, Recuperado del sitio web de la Secretaría de Gestión Integral de riesgo y Protección Civil CDMX: <https://www.proteccioncivil.cdmx.gob.mx/videos/5KCjnJcBnL0>
- Jerez, Ramírez D., “Construcción social del riesgo de desastres: la teoría de representaciones sociales y el enfoque social en el estudio de problemáticas socio-ambientales”, 20° Encuentro Nacional sobre Desarrollo Regional en México. Cuernavaca, Morelos del 17 al 20 de noviembre de 2015. Recuperado de sitio web: <https://ru.iiec.unam.mx/2810/1/Eje1-038-Jerez.pdf>
- Banco Mundial, “Gestión del Riesgo de Desastres”. Recuperado de sitio web: <https://www.bancomundial.org/es/topic/disasterriskmanagement/overview>
- CENAPRED, “Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos. Recuperado de sitio web: <https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/44.pdf>
- CENAPRED, “Presentación de la estrategia nacional de comunidades resilientes”. Recuperado de sitio web : <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/se-presenta-la-estrategia-nacional-de-comunidades-resilientes?idiom=es>
- CENAPRED, “Guía para la elaboración de planes de Continuidad de Operación”, Recuperado de sitio web: <http://www.preparados.cenapred.unam.mx/documentos/DGVIN/GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE CONTINUIDAD DE OPERACIONES 2022.pdf>
- CENAPRED, “Sistema de Alerta Temprana”, Recuperado de Sitio web: https://www.cenapred.unam.mx/es/documentosWeb/Enaproc/curso_Alerta_Temprana.pdf
- CENAPRED, “El ABC de los fenómenos perturbadores”. Recuperado de sitio web <http://www.preparados.cenapred.unam.mx/fenomenos>

- CENAPRED: “Diagnostico Nacional sobre la inclusión de personas con discapacidad en la Gestión Integral de Riesgos de Desastres y Protección Civil. Recuperado de sitio Web: https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/447-DIAGNOSTICO_DISCAPACIDAD.PDF
- CENAPRED: “Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en México 2020”. Recuperado de sitio web: <https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/455-RESUMENEJECUTIVOIMPACTO2020.PDF>
- Consejo Estatal Poblacional, Gobierno del Estado de México, “Características demográficas de la Zona Metropolitana del Valle de México. Recuperado de sitio web: https://coespo.edomex.gob.mx/sites/coespo.edomex.gob.mx/files/files/2019/Libro%20final_impresion.pdf
- Coordinación Nacional de “Protección Civil. “Fenómenos hidrometeorológicos”. Recuperado de sitio web Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=Dn0K67zICJ8>
- Coordinación Nacional de Protección Civil, “Gestión integral del riesgo”. Recuperado de sitio web: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/605696/TEMA_2_GESTION_INTEGRAL_DEL_RIESGO.pdf
- Coordinación General de Protección Civil y Gestión Integral del Riesgo del Gobierno del Estado de México. Recuperado de Sitio web: <https://cgproteccioncivil.edomex.gob.mx/carteles-folletos>
- Gobierno de la Ciudad de México. “Guía general de prevención y preparación en situaciones de emergencia para las personas con discapacidad Inclusión de las personas con discapacidad en la Protección Civil. Recuperado de sitio web: <http://data.indepedi.cdmx.gob.mx/documentos/Guia-general.pdf>
- Grupo Energía Bogota. “Gestión del Riesgo”. Bogota , Colombia, 2019. Recuperado de sitio web: <https://www.grupoenergiabogota.com/informedesostenibilidad2019/gestion-riesgos.html>
- INEGI (2020) , “Compendio de información geográfica. Recuperado de Sitio Web: <https://ecatepec.gob.mx/files/lhjRwmTOSQfFCFUH.pdf>
- INEGI (2020): Compendio de Información Geográfica municipal,. Recuperado de Sitio web: https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/15/15033.pdf

- INEGI (2020): Sistema de Consulta. Recuperado de sitio web:
<https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=070000150033#tabMCcollapse-Indicadores>
- Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGCEM), a través de la “Estadística Básica Municipal del Sector Salud 2021”. Recuperado de sitio web:
https://igcem.edomex.gob.mx/sites/igcem.edomex.gob.mx/files/files/ArchivosPDF/Prductos-Estadisticos/Indole-Social/EBM-SECTOR-SALUD/EBM_Salud_2021.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Clasificación para actividades económicas. Recuperado de sitio web:
[file:///Users/carlosalcantara/Downloads/Clasificacion_act_econENOE%20\(1\).pdf](file:///Users/carlosalcantara/Downloads/Clasificacion_act_econENOE%20(1).pdf)
- Instituto Politecnico Nacional (IPN): “Investigación de manejo de Residuos Sólidos Urbanos. Recuperado de sitio web:
<https://es.scribd.com/document/657588881/Investigacion-del-manejo-de-RSU-en-ECATEPEC-DE-MORELOS>
- Ley General de Protección Civil, recuperado de sitio web:
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/647655/LG_Proteccion_Civil.pdf
- Ley de Protección Civil del Estado Libre y Soberano de México. Recuperado el 8 de noviembre de 2022, de sitio web:
<https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/ley/abr/leyabr059.pdf>
- Municipio de Ecatepec de Morelos: “Plan de desarrollo municipal 2022 – 2024”. Recuperado de Sitio web:
<https://ecatepec.gob.mx/documents/transparencia/i8dQ6qxsPrzvnvAL.pdf>
- Municipio de Ecatepec de Morelos: “Bando municipal 2024”. Recuperado de sitio web:
<https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/bdo/bdo2024/bdo034.pdf>

- Organización de las Naciones Unidas (ONU), “Guía municipal para la Gestion Integral de Desastres”. Recuperado de sitio web: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/guia-municipal-para-la-gestion-integral-de-desastres>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU), “Agenda 2020, para desarrollo sustentable”, Recuperado de sitio web: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- Organización Mundial para la Salud, “Plan sectorial para reducción de riesgos”. Recuperado de sitio web: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/GT/plan-sectorial-gestion-riesgo-desastres.pdf>
- Revista Forbes. “Impacto económico de los desastres naturales en México”, Febrero, 2021. Recuperado de sitio web: <https://www.forbes.com.mx/noticias-aumenta-202-el-impacto-economico-de-los-desastres-naturales-en-mexico/>
- Secretaría de Agua del Gobierno del Estado de México: “Atlas de inundaciones”. Recuperado de sitio web: https://agua.edomex.gob.mx/atlas_de_inundaciones
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU). “Programa de mejoramiento urbano 2020”. Recuperado de sitio web: https://mimexicolate.gob.mx/wpcontent/uploads/2020/09/07_Sedatu_PTO_Ecatepec.pdf
- Secretaría de Desarrollo económico. “Listados de los desarrollos industriales en el Estado de México: Recuperado de sitio web: https://fidepar.edomex.gob.mx/desarrollos_industriales
- Secretaría de Energía. “Evaluación rápida del uso de energía en el municipio de Ecatepec de Morelos”: Recuperado de sitio web: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/59889/14__Ecatepec_de_Morelos.pdf
- Secretaría de Salud del Gobierno del Estado de México, Casos positivos y defunciones por COVID-19 por municipio. https://salud.edomex.gob.mx/salud/covid19_municipio

- SEMARNAT, (2010): “Atlas de Agua”. Recuperado de sitio web: https://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador/enlace/atlas2010/atlas_agua.pdf
- Sistema de Información cultural México. Recuperado de sitio web: https://sic.gob.mx/lista.php?table=museo&estado_id=15&municipio_id=33
- SINAIE. “Construcción Social del Riesgo.” .2020., Recuperado de sitio web: <https://www.youtube.com/watch?v=l7qt4W8DQ0g>
- Sistema de Transporte Masivo, Gobierno del Estado de México. Recuperado de Sitio Web: <https://sitramytem.edomex.gob.mx/linea2>
- Sociedad Geologica Mexicana, Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, recuperado de sitio web: <http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/bsgm/index.php/component/content/article/180-sitio/articulos/cuarta-epoca/5802/655-5802-2-garcia>
- Universidad Nacional Autónoma de México, Dirección General de Comunicación Social, “Reducción de riesgos de desastres, responsabilidad compartida” , Recuperado de sitio web: https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2021_861.html
- Organización de las Naciones Unidas (ONU), “Agenda 2020 para desarrollo sustentable”, Recuperado de sitio web: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>