Gobierno de
TLAQUEPAQUE

Plan de Acción Climatica Municipal de San Pedro Tlaquepaque 2018-2021

INECC

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ICLEI
Gobiernos Locales por la Sustentabilidad
OFICINA MÉXICO

Embajada Británica en México

Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial
GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO

Centro Histórico de San Pedro Tlaquepaque

COORDINACIÓN GENERAL DE GESTIÓN INTEGRAL DEL TERRITORIO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE

Coordinador del PACMUN
Abogado Roberto Baltazar Román

Colaboradores

Maestra en Ciencias Erika Rodríguez Bazavilvazo
Licenciada en Administración de Empresas Sandra López Becerra
Abogado José Félix Dávila Díaz
Abogado Jonathan Omar Mendoza Orozco

Agradecimientos por contribuciones y participación
SEMADET
IMEPLAN
INEGI

A ICLEI-Gobiernos Locales por la Sustentabilidad, Oficina México, al Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático

Contenido

Introducción 7
Plan de Acción Climática Municipal 9
2.1 Introducción al documento PACMUN 12
Características del Municipio 13
3.1 Ubicación geográfica 14
3.2 Medio Ambiente Natural 15
3.2.1 Topografía 15
3.2.2 Geología 15
3.2.3 Hidrología 15
3.2.4 Hidrografía 16
3.2.5 Clima 16
3.2.6 Suelo 16
3.2.7 Flora 16
3.2.8 Fauna 17
3.3 Principales sectores, productos y servicios 17
3.3.1 Agricultura 17
3.3.2 Ganadería 17
3.3.3 Industria 17
3.3.4 Turismo 18
3.4 Medio Ambiente Social 18
3.4.1 Población 18
3.4.2 Estructura de Edad 19
3.4.3 Mercado de trabajo e ingreso 19
3.4.4 Educación 20
3.4.5 Cobertura Salud 22
3.4.6 Mortalidad y morbilidad 22
3.4.7 Pobreza multidimensional 23
Contexto General del Cambio Climático 25
4.1. Cambio climático 26
4.2 Efecto Invernadero 27
4.3 Contexto internacional y nacional sobre cambio climático 28

Marco Jurídico **34**
5.1 Legislación Federal **35**
5.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. **35**
5.1.2 Ley General de Cambio Climático **36**
5.1.3 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente **37**
5.2. Legislación Estatal **37**
5.2.1 Ley Estatal para la acción ante el cambio climático. **37**
5.2.2 Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente **39**
5.3 Legislación del Municipio de San Pedro Tlaquepaque **40**
5.3.1 Reglamento Municipal de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente **40**
5.3.2 Reglamento de Protección Civil para el Municipio de Tlaquepaque **41**
5.3.3 Reglamento de Planeación para el Desarrollo Municipal **42**
5.3.4 Reglamento de Parques, Jardines y Recursos Forestales para el Municipio de Tlaquepaque **42**
5.3.5 Reglamento Municipal del Servicio de Aseo Público **43**
5.3.6. Plan de Desarrollo Urbano de San Pedro Tlaquepaque **43**
Inventario **45**
6. Inventario de gases de efecto invernadero **45**
6.1 Metodología para la elaboración del inventario de GEI **46**
6.2 Límites del inventario de GEI **47**
6.3 Inventario de emisiones de GEI en la ZMG y el Municipio de San Pedro Tlaquepaque **49**
6.4 Resultados del inventario de Gases de Efecto Invernadero del AMG **50**
Emisiones del Área Metropolitana de Guadalajara **50**
Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del Municipio de San Pedro Tlaquepaque **53**
Mitigación **55**
7.1 Alumbrado Público **58**
7.2 Parques y Jardines **59**
7.3 Aseo Público **60**
7.4 Vehículos **61**
7.5 Medio Ambiente **62**
Vulnerabilidad **67**

8. Vulnerabilidad al Cambio Climático 67
8.2 Cadenas de Impactos 75
9. Medidas de Adaptación 80
Adaptación 80
9.2 Conclusión y siguientes pasos 81
9.3 Servicios Médicos Municipales 83
9.4 Protección Civil 85
9.5 Obras Públicas 86
9.6 Agua Potable y Alcantarillado 87
9.7 Comunicación Social 88
9.8 Aseo Público 88
9.9 Aseo Público 88
Evaluación y Seguimiento 89

1

Introducción

Actualmente el mundo está atravesando una crisis ambiental sigilosa pero imparable que es el cambio climático; El cambio climático constituye un fenómeno complejo debido a sus constantes variaciones, es decir, nunca es estático y representa un cambio significativo y duradero de los patrones locales o globales del clima, las causas pueden ser naturales, como por ejemplo, variaciones en la energía que se recibe del Sol, erupciones volcánicas, circulación oceánica, procesos biológicos y otros, o puede ser causada por influencia antrópica (por las actividades humanas), como por ejemplo, a través de la emisión de CO_2 y otros gases que atrapan calor.

El cambio climático tiene consecuencias en áreas como salud, política y en la economía, por lo que El Gobierno Municipal de San Pedro Tlaquepaque, atento a este desafío atiende la problemática con líneas de acciones y estrategias para la mitigación del cambio climático.

Se necesita de la colaboración y trabajo de todas sus áreas y dependencias para asumir y emprender una estrategia de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático en el municipio.

2

Plan de Acción Climática Municipal

El Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN) es un proyecto impulsado en México por ICLEI-Gobiernos Locales por la Sustentabilidad y financiado por el Fondo de Prosperidad de la Embajada Británica en México, el cual cuenta con el respaldo técnico del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), así como se contó con el apoyo de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Estado de Jalisco (SEMADET).

A través de este plan de acción ante el cambio climático es que se pretende la creación y fortalecimiento de acciones de las diversas áreas municipales que intervendrán en la implementación del mismo; impulsando la creación de políticas públicas que permitan el desarrollo de acciones estratégicas y fuentes de financiamiento para lograr la implementación de medidas de mitigación y adaptación sustentables.

Beneficios:

- Conocimiento de la vulnerabilidad y adaptación a los efectos del cambio climático.
- Mejorar la planeación que conlleva a la posible reducción de inversión del capital y del gasto en mantenimiento de infraestructura.
- Preservación y promoción de zonas “verdes”.
- Reducción de la congestión del tráfico.
- Disminución de la contaminación del aire.
- Adoptar medidas de mitigación de emisiones encaminadas al ahorro y uso eficiente de la energía.
- Impulso del desarrollo económico, a través de procesos industriales más eficientes, sustentables, por menor consumo de combustibles, agua, luz, reúso de desechos, etc.
- Ahorros económicos por el uso de tecnología amigables al ambiente.

- Y el camino hacia una economía más verde.

Se estableció la metodología a través del ICLEI siguiendo la estructura de los Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático (PEACC), quedando como se muestra en la figura 1.

Figura 1. Áreas del Plan de Acción Climática Municipal.

Fuente: Elaboración Propia

Siguiendo esta estructura, se permite que de manera general, un PACMUN se integre desde dos grandes enfoques: el primero de diagnóstico y el segundo de establecimiento de acciones.

El diagnóstico comprende:

- Marco jurídico
- Inventarios

- Vulnerabilidad

Por su parte, el establecimiento de líneas de acción abarca:

- Instrumentos de Planeación Territorial
- Mitigación
- Adaptación

2.1 Introducción al documento PACMUN

El presente documento sienta la posibilidad que como municipio identifiquemos las fuentes clave como las de mayor contribución y como consecuencia se creen distintas medidas de mitigación y adaptación, así como la posibilidad de sus impactos en los diferentes sectores productivos y por tanto en el calidad de vida de las poblaciones.

Las acciones del PACCM pueden ser redefinidas en caso de ser necesario, por ejemplo, si surgieran prioridades nuevas en caso de alguna catástrofe, o si algún descubrimiento científico hace que las acciones planteadas resulten obsoletas. En este sentido, las evaluaciones del PACCM que están previstas durante su periodo de implementación permitirán determinar la efectividad del programa y en caso de ser necesario determinarán la realización de las correcciones pertinentes.

3

Características del Municipio

3.1 Ubicación geográfica

Geográficamente Tlaquepaque se localiza en las coordenadas 20º36’35’’ a los 20º38’19’’ de latitud norte y de los 103º18’26’’ a los 103º28’30’’ de longitud oeste, a una altitud promedio de 1,600 metros sobre el nivel del mar. La cabecera municipal se encuentra enclavada a una altura de 1,570 metros. Limita al norte con los municipios de Tonalá, Zapopan y Guadalajara; al sur, Tlajomulco de Zúñiga y El Salto; al este, Tonalá; y al oeste, Tlajomulco. Presenta una superficie de 270.88 km^2.

El municipio de Tlaquepaque se encuentra ubicado en la región centro del Estado de Jalisco, y constituye la parte sur de la Zona Metropolitana de Guadalajara.

Imagen 1. Municipio de Tlaquepaque

Fuente: Cedula municipal del municipio de Tlaquepaque, Jalisco/sistema estatal de información Jalisco (SEIJAL), en base a datos proporcionados por la enciclopedia temática de Jalisco, INEGI.

3.2 Medio Ambiente Natural

3.2.1 Topografía

El municipio se encuentra enclavado en la porción central de la altiplanicie jalisciense, que presenta una topografía más o menos regular. La mayor parte de su territorio es plano, con algunos lomeríos y pocas tierras altas cerriles. El punto más alto del municipio es el Cerro del Cuatro que junto con el Cerro de Santa María se localiza al suroeste de la cabecera con una altura de 1860 y 1730 metros respectivamente, al sur se localiza el Cerro de la Cola con altura de 1640 metros.

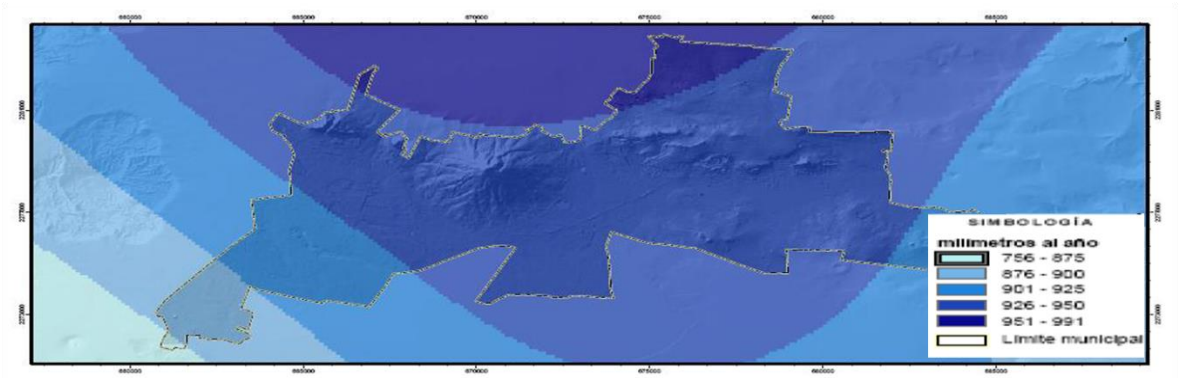
3.2.2 Geología

Litológicamente el municipio se formó en el período Cuaternario, y está compuesto por tobas pumíticas (conocidas comúnmente como pómez o "jal") que están formadas por productos de explosión tales como lapillis, puzolanas y cenizas.

3.2.3 Hidrología

El régimen de lluvias se registra entre los meses de junio, julio y agosto, contando con una precipitación media de 958.7 m.m., siendo la precipitación media anual de 919 m.m.; la lluvia máxima promedio en 24 horas es de 42.0 m.m., presentándose máximas de 175.0 m.m. En los meses de junio y septiembre.[1].

Imagen 2. Precipitación media anual en el municipio



Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de San Pedro Tlaquepaque 2012

[1] Cedula municipal del municipio de Tlaquepaque, Jalisco/sistema estatal de información Jalisco (SEIJAL), en base a datos proporcionados por la enciclopedia temática de Jalisco, INEGI.

3.2.4 Hidrografía

El municipio no tiene ningún río. Los principales arroyos son: El Seco, Sebastianito y Nueva España. Anteriormente se contaba con las presas: El Ahogado, Las Lomas, La Ladrillera y las Pintas.

3.2.5 Clima

El clima del municipio es semi-seco con invierno y primavera secos, semi-cálidos sin estación invernal definida, La temperatura media anual es de 20.7ºC. Los vientos dominantes son de dirección sureste. El promedio de días con heladas al año es de 5.2.[2]

3.2.6 Suelo

Los suelos predominantes pertenecer al tipo feozem háplico y planosol eútrico; y como suelo asociado se encuentra el planosol pélico.

3.2.7 Flora

De manera muy general, en el municipio de Tlaquepaque los tipos de vegetación presentes fueron bosque tropical caducifolio, encinar, pastizal inducido, vegetación acuática, bosque espinoso (perturbado), bosque de galería y una comunidad conocida como vegetación secundaria.

En el inventario preliminar del municipio de Tlaquepaque, se incluyeron 510 especies, 23 variedades y una subespecie de 312 géneros pertenecientes a 96 familias.

[2] *Anuario Estadístico de Jalisco 2012, Tomo I, Pág. 45*

3.2.8 Fauna

La fauna de este Municipio se encuentra conformada por especies urbanas y suburbanas como: conejos, liebres, ardillas, algunos reptiles y en las presas del Municipio se encuentran diversas especies de aves.

En el censo faunístico realizado por la Universidad de Guadalajara en Tlaquepaque, durante la administración municipal 2001 -2003 se registraron un total de 129 especies de vertebrados, de las cuales 92 son de aves, 17 de mamíferos, 11 de reptiles, 7 de peces y 2 de anfibios.[3]

3.3 Principales sectores, productos y servicios

3.3.1 Agricultura

Del total de la extensión territorial del municipio, el 30% (4,000 ha), son utilizadas con fines agrícolas, entre los cultivos locales destacan: maíz, sorgo, camote, cebolla, col, lechuga, betabel, plantas de ornato y diversos cultivos bajo invernadero, destacando el número de proyectos que se han implementado con respecto al estado y a nivel nacional tienen el primer lugar en la producción de pasto para jardinería.

3.3.2 Ganadería

Se cría ganado bovino de carne y leche, porcino, ovino, caprino de carne y leche, aves de carne y postura y colmenas.

3.3.3 Industria

La principal rama industrial es la manufacturera, elaboración de artesanías, papel maché, vidrio, latón, alfarería, hilados, barro, piel y madera.

[3]La Fauna del Municipio de Tlaquepaque 2001, Jalisco

3.3.4 Turismo

Cuenta con atractivos turísticos como la parroquia de San Pedro Apóstol; el Santuario de Nuestra Señora de la Soledad, El Centro Cultural El Refugio, El Parián y el Museo Regional de la Cerámica, entre otros.

3.4 Medio Ambiente Social

3.4.1 Población

Según el Censo de Población y Vivienda de 2015 fue de 664 193 personas; (ver tabla 1).

La cabecera municipal de San Pedro Tlaquepaque es la localidad más poblada con 575 mil 942 personas, y representaba el 94.7 por ciento de la población, le sigue Santa Anita con el 3.3, Paseo Del Prado con el 0.8, La Cofradía con el 0.2 y El Mirador con el 0.2 por ciento del total municipal.[4]

Tabla 1. Población por sexo, porcentaje en el municipio[5]

Tlaquepaque, Jalisco							
Clave	No.	Municipio/localidad	Población total 2010	Población 2015			
				Total	Porcentaje en el municipio	Hombres	Mujeres
		098 TLAQUEPAQUE	608,114	664,193	100.00	328,802	335,391

Fuente: INEGI. Panorama sociodemográfico de Jalisco 2015. 2016

[4] www.SIEG.gob.mx
[5] www. iieg.gob.mx/contenido/Municipios/Tlaquepaque.pdf

3.4.2 Estructura de Edad

La población se encuentra distribuida por edades de la siguiente forma:

Tabla 2. Grupos de edades del municipio de Tlaquepaque en el año 2010

Grupos de edad	Habitantes 2010
De 0 a 14 años	189,814
de 15 a 64 años	387,761
Mayores de 65 años	24,914
No especificado	s.d

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de INEGI. Análisis Sociodemográfico por Región. Consejo Estatal de Población 2010.

Se puede apreciar que la mayor población del Municipio de Tlaquepaque se encuentra en una edad económicamente activa.

3.4.3 Mercado de trabajo e ingreso

Según el Censo General de Población y Vivienda del 2010 la población económicamente activa se encuentra como en la siguiente tabla:

Tabla 3. Población económicamente activa en Tlaquepaque año 2010

Año	Población Económicamente Activa	
	Personas	Porcentaje
2010	260,038	42.76%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010, en http://www.inegi.org.mx

Esta población se encuentra distribuida por sectores como se muestra en la tabla:

Tabla 4. Distribución de la PEA en Tlaquepaque año 2010

División Ocupacional	Distribución Porcentual
Comerciantes y trabajadores en servicios diversos	42.5%
Trabajadores en la Industria	29.58%
Profesionistas, técnicos y administrativos	26.39%
No especificado	0.81%
Trabajadores agropecuarios	0.71%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010, en http://www.inegi.org.mx

En el Municipio se observa que el sector más influyente es el comercio, ya que es un lugar turístico, así como el sector de servicios.

En cuanto a los ingresos de la población ocupada 39% reciben no más de 2 salarios mínimos mensuales de ingreso por su trabajo y solo el 8% recibe más de 5 salarios mínimos por su trabajo.

3.4.4 Educación

La educación en el municipio es de suma importancia para el desarrollo y la población a atender es aquella que no cuenta con ningún tipo de instrucción, es decir, analfabetas.

En la tabla 5 muestra el porcentaje de personas del municipio analfabetas y alfabetas donde se puede observar que una población de 14,000 habitantes no conto con ningún tipo de educación básica.

Tabla 5. Personas analfabetas y alfabetas del municipio de Tlaquepaque en el año 2010

Concepto	Año	Población	Porcentaje en relación con la población total
Alfabetas	2010	395,633	95.87%
Analfabetas	2010	14,076	3.41%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010, en http://www.inegi.org.mx

Los números de escuelas por grado de escolaridad, así como los alumnos inscritos se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

Números de escuelas, alumnos y profesores. Ciclos 2009-2010			
Nivel escolar	Escuelas	Alumnos	Profesores
Educación Inicial	7	818	98
Preescolar	248	24,707	998
Primaria	202	73,679	2,132
Secundaria	63	28,187	1,607
Bachillerato	32	10,617	757
Profesional Medio	4	2,631	140
Educación Especial	2	160	10

Tabla 6. Número de escuelas, alumnos y profesores durante el ciclo 2009-2010

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de SEIJAL. Sistema Estatal de Información Jalisco 2011, en www.seijal.gob.mx

3.4.5 Cobertura Salud

La atención a la salud es prestada en el municipio por la Secretaría de Salud Jalisco, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), y algunas clínicas y médicos particulares.

Se tiene una cobertura de Salud del 63% de la población total de afiliados al IMSS y del 3% de afiliados al ISSSTE, el 37% restante es atendido por la SSJ, SMMT y médicos particulares, la infraestructura municipal está integrada por 3 centros básicos de salud y un hospital de primer contacto, 126 consultorios de medicina general y de especialidades, 3 consultorios de medicina naturista, 3 clínicas de rehabilitación y 6 clínicas médico quirúrgicas.[6]

3.4.6 Mortalidad y morbilidad

Entre las principales causas de mortalidad en el municipio, se encuentran las relacionadas con accidentes, infarto agudo de miocardio, diabetes mellitus, enfermedad alcohólica del hígado y suicidio. De acuerdo a las estadísticas de la Secretaría de Salud Delegación Jalisco, en el 2005 los accidentes, lesiones y accidentes de automotor representaron el 22.23%; la diabetes representó el 15.03%, el infarto agudo de miocardio representó el 7.25%, y la cirrosis el 5.33% % del total de defunciones registradas en éste periodo. La mortalidad infantil en este mismo periodo representó el 8.53% del total de las defunciones registradas.

Entre las principales causas de mortalidad en esta etapa de la infancia, se encuentran principalmente Infección de vías respiratorias e infecciones intestinales y la desnutrición.[7]

[6] Anuario Estadístico de Jalisco 2012, Tomo I, Pág. 227
[7] Anuario Estadístico de Jalisco 2012, Tomo I, Pág. 275

3.4.7 Pobreza multidimensional

La pobreza, está asociada a condiciones de vida que vulneran la dignidad de las personas, limitan sus derechos y libertades fundamentales, impiden la satisfacción de sus necesidades básicas e imposibilitan su plena integración social[8]; en el marco del cambio climático son uno de los grupos más vulnerables en casos de eventos ligados al clima, como inundaciones o deslaves; ya que carecen de los medios para hacerse llegar la información de emergencias y cómo actuar en estos casos.

Para determinar si existe pobreza o no, deben presentar carencia en al menos uno de los siguientes seis indicadores: rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a la seguridad social de calidad y espacios de la vivienda servicios básicos en la vivienda.

En términos generales de acuerdo a su ingreso y a su índice de privación social se proponen la siguiente clasificación:

Pobres multidimensionales.- Población con ingreso inferior al valor de la línea de bienestar y que padece al menos una carencia social.
Vulnerables por carencias sociales.- Población que presenta una o más carencias sociales, pero cuyo ingreso es superior a la línea de bienestar.
Vulnerables por ingresos.- Población que no presenta carencias sociales y cuyo ingreso es inferior o igual a la línea de bienestar.
No pobre multidimensional y no vulnerable.- Población cuyo ingreso es superior a la línea de bienestar y que no tiene carencia social alguna.

[8] Sistema de Información Estadística y Geográfica de Jalisco, julio 2012

El porcentaje y número de personas en situación de pobreza, vulnerable por carencias sociales, vulnerable por ingresos y; no pobre y no vulnerable en San Pedro Tlaquepaque el 36.2 por ciento de la población se encuentra en situación de pobreza, es decir 212 mil 108 personas comparten esta situación en el municipio, así mismo el 29.4 % (172,716 personas) de la población es vulnerable por carencias sociales; el 8.8 por ciento es vulnerable por ingresos y 25.6% es no pobre y no vulnerable.[9]

[9] Sistema de Información Estadística y Geográfica de Jalisco, julio 2012

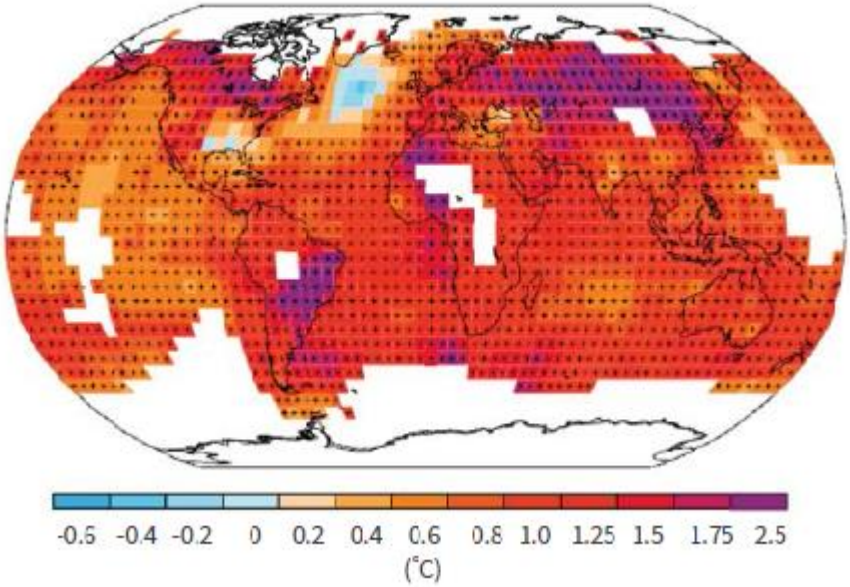
4

Contexto General del Cambio Climático

4.1. Cambio climático

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) ha manifestado que el calentamiento del planeta Tierra es inequívoco[10]. El promedio global de la temperatura de la superficie terrestre ha aumentado desde la Revolución Industrial, más notablemente en los últimos 50 años. La evidencia científica recabada permite concluir con alto nivel de confianza que muchos de los cambios observados en el sistema climático son significativos. Igualmente, dicha evidencia indica que son las actividades humanas, principalmente la quema de combustibles fósiles y la deforestación, las que están ocasionando estos cambios.[11]

Imagen 3. Cambios observados en la temperatura superficial promedio 1901-2012



Fuente: IPCC, 2013

[10] Solomon, S., Qin, D., Manning, M., et al. [editores]. (2007). "Summary for Policymakers". En Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, RU y Nueva York, EUA: Cambridge University Press.
[11] Estrategia Nacional de Cambio Climático, Vision 10-20-40

El cambio climático conlleva interacciones complejas y cambios en las probabilidades de impactos diversos. La focalización en el riesgo, que supone un planteamiento nuevo en el presente informe, ayuda a la toma de decisiones en el contexto del cambio climático y complementa otros elementos del informe.

Las personas y las sociedades pueden percibir o jerarquizar los riesgos y los beneficios potenciales de formas diferentes, según los diversos valores y objetivos.

El cambio climático se refiere a cambios sostenidos del clima de la tierra, reflejado en diversos factores como la temperatura, los niveles de precipitación, la intensidad del viento y los patrones meteorológicos. El calentamiento global se refiere a la subida de la temperatura media en la superficie de la Tierra.[12]

4.2 Efecto Invernadero

El efecto invernadero es el proceso natural por el cual determinados gases, denominados de efecto invernadero (GEI), que son algunos componentes de la atmósfera, retienen parte de la energía solar. Debido a este fenómeno, la temperatura promedio del planeta es de aproximadamente 16°C, lo que permite el desarrollo de la vida. Los denominados GEI son el dióxido de carbono (CO2), el metano (CH4), el óxido nitroso (N2O), los clorofluorocarbonos (CFC), perfluorocarbonos (PFC) y el hexafluoruro de azufre (SF6).[13]

La concentración de estos GEI ha prácticamente alcanzado las 400 partes por millón[2], colocándose 40% por encima de los valores medios registrados en el último medio millón de años. Lo anterior tiene como consecuencia el incremento en la temperatura promedio del planeta, la cual podría llegar a sobrepasar los 4°C hacia finales de siglo.

[12] Guía Municipal de Acciones frente al cambio climático, SEDESOL 2012
[13] http://www.inecc.gob.mx/cpcc-lineas/597-cpcc-inventario, consultado Julio 2014.

Al aumentar la concentración de GEI en la atmósfera, se incrementa la retención del calor provocando un aumento en la temperatura promedio del planeta, lo cual modifica el sistema climático. Por ello, como resultado de la intensificación del efecto invernadero, se ha producido un incremento en la temperatura media del planeta, fenómeno al que se le ha denominado Calentamiento Global.[14]

El Grupo de Trabajo II del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) ha proyectado algunos de los principales efectos del cambio climático, entre ellos los siguientes:

- El agua será más escasa incluso en zonas donde hoy es abundante.
- El cambio climático afectará a los ecosistemas.
- El cambio climático tendrá efectos adversos sobre la salud.
- Se modificarán las necesidades energéticas.

Estas proyecciones evidencian las afectaciones a las que son propensos la sociedad y los ecosistemas, por lo que es necesario realizar acciones para reducir las emisiones de GEI, mediante la identificación de fuentes de emisión y el posterior establecimiento de medidas de mitigación. Además de ello, es necesario conocer los riesgos a los que la población está expuesta, ante la ocurrencia de algún evento climático, para establecer medidas de adaptación y con ello reducir su grado de vulnerabilidad.

4.3 Contexto internacional y nacional sobre cambio climático

Con la finalidad de establecer acuerdos globales que permitan solventar los retos que presenta el cambio climático, a nivel internacional y nacional se han creado diversos instrumentos encaminados a establecer las directrices para enfrentar el problema. La base de éstos, es la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), un instrumento jurídico internacional vinculante, es decir, con fuerza obligatoria para los países signatarios. El cual

[14] Estrategia Nacional de Cambio Climático, Visión 10-20-40; pag. 10

México firmo en 1992 y ese mismo año es aprobada unánimemente por la Cámara de Senadores del H. Congreso de la Unión. La Convención fue ratificada ante la ONU en 1993 y entró en vigor el 21 de marzo de 1994.

En éste se determinan las pautas para que las naciones desarrolladas reduzcan sus emisiones de GEI, y contribuir así en la lucha contra el cambio climático. Se integra de un preámbulo, 26 artículos y 2 anexos.

Su objetivo consiste en la estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible (artículo 2).

La CMNUCC para lograr su objetivo divide a los países en dos grupos, países desarrollados y países en desarrollo. Los primeros forman parte de su Anexo I y tienen la obligación de reducir sus emisiones; mientras que los segundos se conocen como países en desarrollo del NO Anexo I en los cuales se encuentra México; ambos firmantes están sujetos a los compromisos generales de responder al cambio climático y por ello, han acordado, entre otras acciones, formular, aplicar y actualizar periódicamente programas nacionales de cambio climático: cooperar en los preparativos para la adaptación a los impactos al cambio climático; y compilar inventarios nacionales de las emisiones de gases de efecto invernadero, presentar informes periódicos sobre las medidas que están adoptando para aplicar la Convención.

Por tratarse de un instrumento marco, es decir que únicamente da las bases de actuación, el mismo requería de un documento que detallara e hiciera más factible y explícito su objetivo de reducción de emisiones de GEI. Es así que en 1997 se lleva a cabo la tercera Conferencia de las Partes de la CMNUCC en Kioto, Japón,

con la misión de elaborar el documento que determinara de manera más concreta el objetivo de la CMNUCC, surgiendo así el Protocolo de Kioto de la CMNUCC en el que se establecen porcentajes específicos de reducción para cada país obligado a ello.

El Protocolo de Kioto es también un documento jurídicamente vinculante que se integra por un preámbulo, 28 artículos y 2 anexos (A y B). El Anexo A del Protocolo de Kioto determina los GEI a reducir, estos son: dióxido de carbono (CO2), metano (CH4), óxido nitroso (N2O), perfluorocarbonos, hidrofluorocarbonos y hexafloruro de azufre (F6S). Por su parte, el Anexo B determina compromisos de reducción (determinados en porcentaje) para cada país en desarrollo que forma Parte del Anexo I de la CMNUCC.

El objetivo del protocolo consiste en que las partes incluidas en el Anexo I se asegurarán, individual o conjuntamente, de que sus emisiones antropogénicas agregadas en dióxido de carbono equivalente, de los GEI enumerados en el Anexo A, no excedan de las cantidades atribuidas a ellas, calculadas en función de los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones consignados para ellas en el Anexo B, con miras a reducir las emisiones de esos gases a un nivel inferior no menos de 5% al de 1990 en el periodo compromiso comprendido entre el 2008 y el 2026.

Actualmente, el compromiso de los países para reducir emisiones y luchar contra el cambio climático es el Acuerdo de París, que se se aprobó en la Conferencia de las Partes (COP21) de París, en diciembre de 2015, y después de 20 años de negociaciones, 195 países acordaron limitar el calentamiento global en dos grados centígrados con respecto a la era preindustrial. ¿Cómo? Reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero a través de la mitigación, adaptación y resiliencia.

El objetivo primordial del Acuerdo de Paris es mantener el incremento de la

temperatura global muy por debajo de los 2 0C respecto a la era preindustrial y proseguir los esfuerzos para limitarlo a 1,5 °C.

Entro en Vigor El 4 de noviembre de 2016, 30 días después de ser ratificado por 55 Partes que representen al menos el 55% de las emisiones totales de GEI.[15]

La meta que estableció México en el marco del Acuerdo de Paris contempla la reducción no condicionada (o incondicional) de 22% de sus emisiones de GEI al año 2030, lo que significa una reducción de alrededor de 210 millones de toneladas de GEI La meta condicionada que ofreció México es una reducción de hasta el 36% de sus emisiones de GEI hacia ese mismo año, siempre y cuando cuente con acceso a financiamiento y transferencia tecnológica.

México ocupa actualmente el 11° lugar a nivel internacional en la emisión de GEI y contribuye con el 1.6 por ciento de las emisiones globales.[16] México, por no ser país Anexo I, no tiene compromiso de reducción de emisiones, sin embargo, contribuye de manera importante en la generación de GEI.

Tan sólo en 2010 se estimó que en el país se generaron 748,252.2 Giga gramos (Gg) de dióxido de carbono equivalente (CO2e)[17].Por lo anterior, México lucha contra el cambio climático de manera representativa, no sólo por la cantidad de emisiones que genera, sino por los efectos que podría sufrir como consecuencia del cambio climático. De igual forma, al ser un país NO Anexo I, en él se pueden llevar a cabo la ejecución o implementación de proyectos con objetivos de reducción por parte de países desarrollados.

De la misma manera, para coordinar las acciones de cambio climático, México creó en 2005 la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), la cual elaboró la primera Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC) en 2007, a

[15] https://www.sostenibilidad.com/cambio-climatico/acuerdo-de-paris-en-que-consiste/
[16] Guía Municipal de Acciones frente al cambio climático, SEDESOL 2012 pag. 9
[17] Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990-2010

través de la cual se publicó el Programa Especial de Cambio Climático 2014–2018 (PECC). En el mismo año se iniciaron los esfuerzos de las diferentes Entidades Federativas para realizar sus Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático (PEACC).

En 2013 se emitió la nueva Estrategia Nacional de Cambio Climático, donde marca el cumplimiento de los objetivos de mitigación de reducir un 30% de emisiones respecto a la línea base en 2020 y 50% en 2050 en relación con las emisiones del año 2000, por lo que se requiere transformaciones estructurales en el modelo de desarrollo del país.[18]

En este sentido se culminó El Programa Estatal para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco 2015-2018 **(PEACC)**. Es en este sentido, que se considera importante también la participación y colaboración de los municipios en la reducción de emisiones de GEI, pues éstos además de contribuir en la generación de gases, son vulnerables a los efectos del cambio climático.

San Pedro Tlaquepaque en concordancia con estas acciones internacionales y nacionales, es que ha firmado el convenio relativo al Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía de San Pedro Tlaquepaque/América Latina y el Caribe por el Cambio Climático.

El Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía, la mayor alianza mundial de alcaldes y líderes locales comprometidos con la acción climática[19], visualiza un mundo donde alcaldes comprometidos y gobiernos locales, en alianza con socios, aceleran iniciativas climáticas y energéticas ambiciosas y medibles que conducen a un futuro inclusivo, justo, de bajas emisiones y resiliente al clima, que ayude a cumplir y superar los objetivos del acuerdo de París.

[18] Estrategia Nacional de Cambio Climático, Visión 10-20-40, pág. 11

[19] El Pacto Global de Alcaldes (*Global Covenant of Mayors*) se formó en 2017 a través de una fusión entre el *Compact of Mayors* establecido por [Bloomberg Philantropies] y el *Covenant of Mayors for Climate and Energy* lanzada por la Comisión Europea.

San Pedro Tlaquepaque se comprometió con el Pacto Global de Alcaldes a implementar políticas y tomar medidas para:

(i) reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) por lo menos 22%[20] para el año 2030,

(ii) prepararse para los impactos del cambio climático,

(iii) aumentar acceso a la energía sustentable, y

(iv) el seguimiento del progreso hacia estos objetivos.

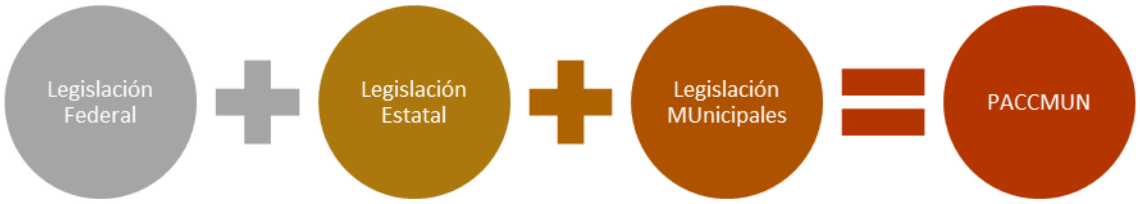
[20] Alineado con las NDC de México. La reducción se puede alcanzar en relación a un año base de referencia, o a un escenario de 'business as usual' (BAU).

5

Marco Jurídico

El marco jurídico del Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN),del gobierno de San Pedro Tlaquepaque, se refiere al conjunto de disposiciones jurídicas que nos facultan para que se puedan llevar acciones que ayuden a combatir el cambio climático, así como realizar y/o regular diversas actividades relacionadas con el tema, constituyéndose así en un instrumento por el cual el Municipio contribuya a la reducción de gases de efecto invernadero y a la adaptación y reducción de la vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático de su población y territorio.

Figura 2. Marco Jurídico para el PACCMUN



Fuente: Elaboración Propia

5.1 Legislación Federal

5.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículo 115º Fracción VI establece que corresponde a los municipios:

a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal.
b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales.
c) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo.
d) Otorgar licencias y permisos para construcciones.

e) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia.
f) Intervenir en la formulación y aplicación d programas de transporte público cuando afecten el ámbito territorial.

5.1.2 Ley General de Cambio Climático

El artículo 9° de la LGCC determina como de competencia municipal, las siguientes atribuciones:

I. Formular, conducir y evaluar la política municipal en materia de cambio climático en concordancia con la política nacional y estatal;

II. Formular e instrumentar políticas y acciones para enfrentar al cambio climático en congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo, la Estrategia Nacional, el Programa, el Programa Estatal en Materia de Cambio Climático y con las leyes aplicables, en las siguientes materias:

a) Prestación del servicio de agua potable y saneamiento.
b) Ordenamiento ecológico local y desarrollo urbano.
c) Recursos naturales y protección al ambiente de su competencia.
d) Protección civil
e) Manejo de residuos sólidos municipales.
f) Transporte público de pasajeros eficiente y sustentable en su ámbito jurisdiccional.

III. Desarrollar estrategias, programas y proyectos integrales de mitigación al cambio climático para impulsar el transporte eficiente y sustentable, público y privado.

IV. Realizar campañas de educación e información, en coordinación con el gobierno estatal y federal, para sensibilizar a la población sobre los efectos adversos del cambio climático.

V. Promover el fortalecimiento de capacidades institucionales y sectoriales para la mitigación y adaptación.

VI. Elaborar e integrar, en colaboración con el Instituto Nacional de Cambio Climático (INECC), la información de las categorías de fuentes emisoras que se originan en su territorio, para su incorporación al Inventario Nacional de Emisiones, conforme a los criterios e indicadores elaborados por la federación en la materia.

5.1.3 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Manifiesta en su Artículo 8, que corresponden a los Municipios, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:

I. La formulación, ejecución y evaluación del programa municipal de protección al ambiente;

II. La formulación y ejecución de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, y

5.2. Legislación Estatal

5.2.1 Ley Estatal para la acción ante el cambio climático.

Artículo 15. Corresponde a los gobiernos municipales las siguientes atribuciones:

I. Formular, conducir y evaluar la política municipal en materia de cambio climático en concordancia con la política nacional y estatal;

II. Promover la incorporación de la Política Estatal en materia de cambio climático y municipal como eje transversal a las políticas generales y sectoriales del municipio;

III. Incorporar en los instrumentos de la política ambiental, tales como el ordenamiento ecológico, la regulación ambiental de los asentamientos humanos o la evaluación del impacto ambiental, los objetivos, criterios y acciones de mitigación y adaptación ante los impactos adversos previsibles del cambio climático;

IV. Coadyuvar con el Gobierno del Estado y la federación, en la difusión de proyectos, acciones y medidas de reducción de emisiones y captura de gases de efecto invernadero, así como de otros instrumentos tendientes al mismo objetivo;

V. Proporcionar a la Secretaría la información con que cuente de fuentes emisoras de su competencia, para efectos de la integración del Registro Estatal que opere en la entidad;

VI. Elaborar, actualizar y publicar el atlas de riesgos municipal incluyendo en éste una sección correspondiente a la problemática y política municipal en materia de cambio climático;

VII. Promover y realizar acciones e inversiones para la conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, atendiendo a los atlas de riesgos:

VIII. Realizar talleres, cursos, mesas de trabajo y consulta con centros educativos, de investigación, organismos de la sociedad civil y con la población en general, para la elaboración de políticas, proyectos, acciones y medidas en materia de cambio climático;

IX. Participar en los eventos, convenciones, talleres y demás actividades que se realicen en relación con los objetivos de esta Ley;

X. Integrar criterios y acciones derivados de la Política Estatal y municipal en materia de cambio climático a sus planes de desarrollo urbano y sectoriales, o en su caso, de carácter y alcance intermunicipal o metropolitano;

XI. Promover la participación social conforme a lo dispuesto en esta Ley;

XII. Participar en la elaboración de las disposiciones legales y reglamentarias que se deriven de esta Ley;

XIII. Participar con el Gobierno del Estado en el establecimiento de acciones de coordinación, concertación y colaboración con los sectores educativo, público, social y privado para la realización de acciones e inversiones que deriven de la Política Estatal y municipal en materia de cambio climático;

XIV. Establecer acciones y medidas, y coadyuvar en su ámbito de competencia, a la mejor aplicación de los objetivos, criterios y acciones

en materia de mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático establecidos en esta Ley, y los demás instrumentos de la Política Estatal y nacional en materia de cambio climático;

XV. Coadyuvar con el Gobierno del Estado en la integración de la información que permita un mejor cumplimiento del Programa Estatal;

XVI. Coadyuvar en el cumplimiento de los indicadores previstos en el Programa Estatal, así como participar en los registros de emisiones y transferencia de contaminantes estatal y nacional, de conformidad con lo previsto en esta Ley y la Política Estatal y nacional en materia de cambio climático;

XVII. Propiciar la sustentabilidad y la reducción de costos inherentes a su gestión; y

XVIII. Las demás que le confieren las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

5.2.2 Ley Estatal de Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente

El artículo 5º establece la competencia del estado y de los gobiernos municipales para firma de convenios de coordinación como los que siguen:

I. Aplicar criterios ambientales en la protección de la atmósfera, suelo y aguas, en las declaratorias de usos, destinos, reservas y provisiones, definiendo las zonas en que sea permitida la instalación de industrias potencialmente contaminantes, en el ámbito de sus competencias;

II. Integrar y mantener actualizado el inventario de fuentes fijas de contaminación, en el ámbito de sus competencias;

Manifiesta el artículo 8º la correspondencia de los gobiernos municipales directamente, o por delegación, a través delos organismos o dependencias que para tal efecto designen sus titulares, en el ámbito de su competencia, de manera general, las atribuciones que se establecen en el artículo 5º de la presente ley, coordinadamente con la Secretaría y, de manera exclusiva, las siguientes:

I. Formular y promover programas para la disminución y reciclado de residuos sólidos municipales;

II. Vigilar el cumplimiento de la legislación estatal en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera generada por fuentes fijas y móviles de jurisdicción local cuya competencia no esté reservada a la federación, así como el aprovechamiento de los recursos naturales, como lo prevén las leyes correspondientes de la materia; y

III. Las demás que le confieren las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en materia ambiental.

5.3 Legislación del Municipio de San Pedro Tlaquepaque

5.3.1 Reglamento Municipal de Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente

Indica en el artículo 5° las facultades y obligaciones del Gobierno Municipal:

I. Expedir el ordenamiento ecológico del territorio municipal, en congruencia con los ordenamientos generales del territorio y regional del Estado, que al efecto

II. Crear, regular, administrar y expedir las declaratorias de las Áreas Naturales Protegidas Municipales;

III. Formular y promover programas para la disminución y reciclado de residuos sólidos municipales;

IV. Vigilar el cumplimiento de la legislación estatal en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera generada por fuentes fijas y móviles.

V. Formular la política y los criterios ambientales en el Municipio, congruentes con la Federación y el Estado;

VI. Preservar y restaurar del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, en bienes y zonas de jurisdicción municipal, esta Dirección se integrara cuando se trate de asuntos reservados a la federación y el estado;

VII. Preservar y restaurar el equilibrio ecológico y la protección ambiental en los centros de población, en relación con los efectos derivados de los servicios de alcantarillado, limpia, mercados y centrales de abasto, cementerios, rastros, tránsito y transporte local;

VIII. Fomentar investigaciones científicas y promover programas para el desarrollo de técnicas y procedimientos que permitan prevenir, controlar y abatir la contaminación, propiciando el aprovechamiento sustentable de los recursos, los procesos y la transformación limpia, el ahorro de energía, la disposición final de residuos y la protección permanente de los ecosistemas, pudiendo celebrar convenios con instituciones nacionales e internacionales, de educación superior, centros de investigación, instituciones de los sectores público, social y privado e investigadores especialistas en la materia en el ámbito de sus respectivas competencias;

IX. Integrar y mantener actualizado el inventario de fuentes fijas de contaminación, en el ámbito de sus competencias;

5.3.2 Reglamento de Protección Civil para el Municipio de Tlaquepaque

El Sistema Municipal de Protección Civil tiene entre otros el siguiente objetivo manifestado en su artículo 24:

- Prevenir y mitigar los daños que pueda ocasionar cualquier fenómeno perturbador que importe directa o agregadamente a la población, sus bienes así como su entorno.

5.3.3 Reglamento de Planeación para el Desarrollo Municipal

En su artículo 6° menciona que la Planeación para el Desarrollo Municipal, entre otros fines procurara:

- Elevar la calidad de vida de los habitantes del Municipio;

Describe en su artículo 7° la Planeación para el Desarrollo Municipal y que deberá atender cuando menos, las siguientes materias entre otras:

- Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- Desarrollo Rural;
- Desarrollo Urbano, Integración Territorial y Asentamientos Humanos;
- Desarrollo Social;
- Vialidades y Transportación Urbana;
- Educación, Cultura, Recreación y Deporte;
- Salud e Higiene;
- Seguridad Pública y Tránsito;
- Protección Civil;

5.3.4 Reglamento de Parques, Jardines y Recursos Forestales para el Municipio de Tlaquepaque

Artículo 20.-La forestación y reforestación son obligatorias en los espacios públicos de propiedad municipal y/o privados fundamentalmente en:

- Vías Públicas y Plazas.
- Parques y Jardines.
- Camellones y Glorietas.
- Lotes Baldíos Municipales.
- Cerros y Áreas Naturales

5.3.5 Reglamento Municipal del Servicio de Aseo Público

En su artículo 7° indica que *"el Servicio de Aseo Público Municipal, tiene las siguientes características jurídicas- administrativas, emanadas de la Constitución Política y, que deberán de observase en la operación del mismo*":

I.- El Servicio de Aseo Público Municipal, es de gestión directa del Municipio, aun cuando se puede prestar a través de coordinación o asociación de Municipios o, se ha prestado indirectamente por medio de particulares bajo el régimen de concesión;

Manifiesta en su artículo 8° *"que el Servicio de Aseo Público Municipal, se conforma de los siguientes elementos"*:

- Limpia;
- Separación;
- Recolección;
- Transporte;
- Almacenamiento temporal;
- Uso;
- Reciclado;
- Re uso;
- Tratamiento y;
- Disposición final de residuos sólidos e industriales generados en la Municipalidad.

5.3.6. Plan de Desarrollo Urbano de San Pedro Tlaquepaque

Conforme a lo establecido en el título quinto "De la planeación de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano de los centros de población", capítulo I "De la Planeación del Desarrollo Urbano", sección segunda, del Código Urbano para el estado de Jalisco; el Programa Municipal de Desarrollo Urbano del municipio de Tlaquepaque, Jalisco; establece y define:

El conjunto de políticas, lineamientos, estrategias, reglas técnicas y disposiciones, encaminadas a ordenar y regular el territorio del municipio, mediante la determinación de los usos, destinos y reservas de áreas y predios, para la conservación, mejoramiento y crecimiento de los mismos.

II. Las directrices, lineamientos y normas conforme a las cuales las diversas personas y grupos que integran la población, participarán en el proceso de urbanización y de desarrollo sustentable.

Con base en estas premisas, el programa municipal de desarrollo urbano del municipio de Tlaquepaque, Jalisco; define de manera concreta las normas y criterios técnicos aplicables para regular y controlar el aprovechamiento o utilización del suelo en áreas, predios y fincas contenidas en su área de aplicación, así como las normas aplicables a fin de regular y controlar las acciones de conservación, mejoramiento, renovación y crecimiento previstas en el programa municipal de desarrollo urbano, tomando como referencia a las directrices y postulados de la ley de planeación para el estado de Jalisco y sus municipios, en la que se establece la precisión de los objetivos generales, directrices o ejes de desarrollo y las estrategias y líneas de acción que coadyuven al desarrollo integral del municipio a corto, mediano y largo plazo.

6

Inventario

6. Inventario de gases de efecto invernadero

Un inventario de GEI es un instrumento que contabiliza las emisiones de estos gases generadas en un territorio y/o proceso determinado en una escala temporal previamente definida, típicamente 1 año. La metodología para estimar las emisiones de una actividad se resumen a la vinculación entre la intensidad de la ejecución de una actividad (dato de actividad) y las emisiones generadas por la ejecución de dicha actividad (factor de emisión). A continuación se muestra la ecuación que simplifica la forma calcular las emisiones de GEI:

Emisiones de GEI = Dato de actividad × Factor de emisión

Este formato básico para la estimación de emisiones de GEI es utilizado, escalándolo según corresponda, para cubrir los sectores y actividades a incluir en el inventario, las demarcaciones territoriales y el tiempo seleccionado.

6.1 Metodología para la elaboración del inventario de GEI

El inventario de GEI del AMG se realizó siguiendo el Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (GPC por sus siglas en inglés)[21], que fue desarrollado de forma colaborativa entre el Instituto de Recursos Mundiales (WRI por sus siglas en inglés)[22], el Protocolo GEI[23], El Grupo de Liderazgo Climático (C40)[24], y Gobiernos Locales por la Sustentabilidad (ICLEI)[25], con el apoyo de Banco Mundial, PNUMA y ONU-HABITAT.

De acuerdo al propio Protocolo GEI, “el GPC presenta requisitos y brinda guías para calcular y reportar las emisiones de GEI en toda la ciudad, consistentes con

[21] Disponible en: ghgprotocol.org/greenhouse-gas-protocol-accounting-reporting-standard-cities
[22] World Resources Institute (WRI) - www.wri.org
[23] Greenhouse Gas Protocol. ghgprotocol.org
[24] Climate Leadership Group C40 - www.c40.org
[25] Local Governments for Sustainability (ICLEI) - www.iclei.org

las *Directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero*".

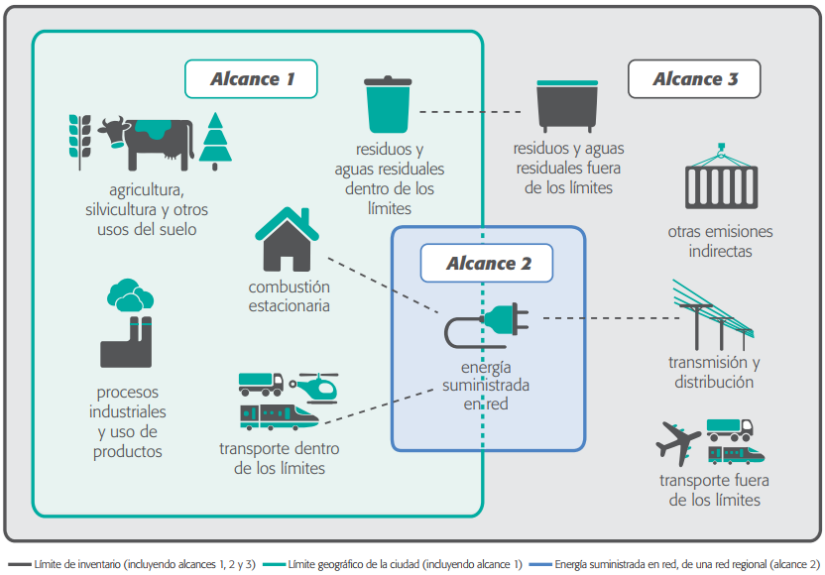
Con la guía metodológica establecida en el GPC, se desarrolló una herramienta de cálculo que permite ingresar los datos específicos requeridos para cada fuente de emisión para cada uno de los municipios del AMG, y calcular automáticamente el inventario para cada municipio y para el AMG como metrópoli completa. La herramienta desarrollada está programada con la mejor información disponible hasta el momento para México y el AMG. El Anexo Metodológico contiene los detalles técnicos sobre los datos utilizados, procedimientos, factores de emisión, así como las fuentes de datos utilizadas.

6.2 Límites del inventario de GEI

El inventario reporta las emisiones de los siete gases de GEI referidos en el Protocolo de Kioto (dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido de nitrógeno (N_2O), hidrofluorocarbonos (HFCs),perfluorocarbonos (PFCs), hexafluoruro de azufre (SF_6), y trifluoruro de nitrógeno (NF_3), provenientes de los sectores de *energía estacionaria*, *transporte*, *residuos*, así como *agricultura, silvicultura y otros usos del suelo (AFOLU)*; todo esto para el periodo de un año, específicamente para 2016. En términos de alcances, se consideraron los alcances 1, 2 y 3 de la metodología del GPC.[26] A pesar de que este inventario tiene un enfoque de ciudad, se trabajó a escala de municipio ya que administrativamente esta es la escala en la que se toman muchas decisiones relevantes a la emisión de GEI.

[26] Es importante notar que la herramienta de cálculo desarrollada para el cálculo de emisiones para realizar el inventario incluye todos los elementos para reportar el nivel BÁSICO y BÁSICO+ definidos en el GPC, ya que cubre todas las emisiones de alcance 1 de fuentes de Energía estacionaria transporte, y residuos, las emisiones de alcance 2 provenientes de Energía estacionaria y Transporte, las emisiones del alcance 3 provenientes del tratamiento de los residuos, y se complementa con las emisiones generadas a partir de los sectores procesos industriales y uso de productos IPPU y agricultura, silvicultura y otros usos del suelo AFOLU.

Diagrama 1. Alcances del GPC y sus límites.



Fuente: ***Greenhouse Gas Protocol***

6.3 Inventario de emisiones de GEI en la ZMG y el Municipio de San Pedro Tlaquepaque

Este presente inventario fue elaborado en colaboración con el IMEPLAN Instituto Metropolitano de Planeación del Área Metropolitana de Guadalajara (IMEPLAN), siendo este un organismo público descentralizado (OPD) intermunicipal de los municipios de Guadalajara, Ixtlahuacán de los Membrillos, Juanacatlán, El Salto, Tlajomulco de Zúñiga, San Pedro Tlaquepaque, Tonalá, Zapopan y Zapotlanejo.

Este inventario se realiza con año base el 2016 y para propósitos de analisi y futuras referencias se considerará como la versión del 8 de febrero de 2019; se presenta en este capítulo un comparativo de los resultados obtenidos de la Zona Metropolitana de Guadalajara para tener un contexto más amplio de referencia, y analizar así los resultados obtenidos de este municipio.

Tabla 8 Resumen de los límites del inventario de GEI del AMG

Escala del inventario	Límite
Geográfica	A nivel municipal para cada uno de los 9 municipios del AMG y uno metropolitano
Gases de Efecto Invernadero	• Dióxido de carbono (CO_2), • Metano (CH_4), • Óxido de nitrógeno (N_2O) • Hidrofluorocarbonos (HFCs), • Perfluorocarbonos (PFCs) • Hexafluoruro de azufre (SF_6) • Trifluoruro de nitrógeno (NF_3)
Sectores de fuentes de emisión	• Energía Estacionaria • Transporte • Residuos • Agricultura, Silvicultura y otros usos de suelo

Las actividades económicas del AMG se basan principalmente en la industria manufacturera y en el sector de servicios, sin embargo, en algunos municipios las actividades productivas primarias como ganadería y agricultura tienen relevancia considerable en la economía de los mismos, siendo Zapotlanejo, Ixtlahuacán de los Membrillos y Juanacatlán muestra de ello.

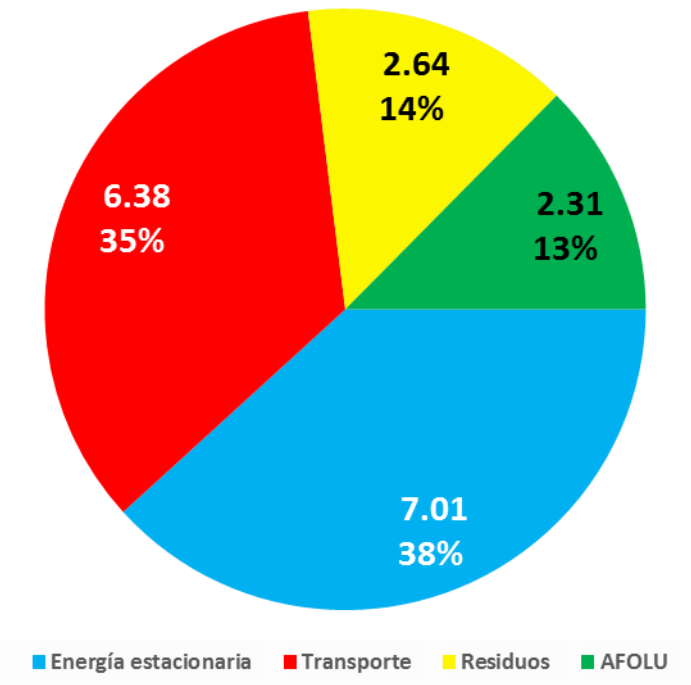
Se estima que en 2014 el Producto Interno Bruto (PIB) del AMG ascendió a 609.04 miles de millones de pesos mexicanos[27] (aproximadamente 30.5 miles de millones de dólares).

6.4 Resultados del inventario de Gases de Efecto Invernadero del AMG

Emisiones del Área Metropolitana de Guadalajara

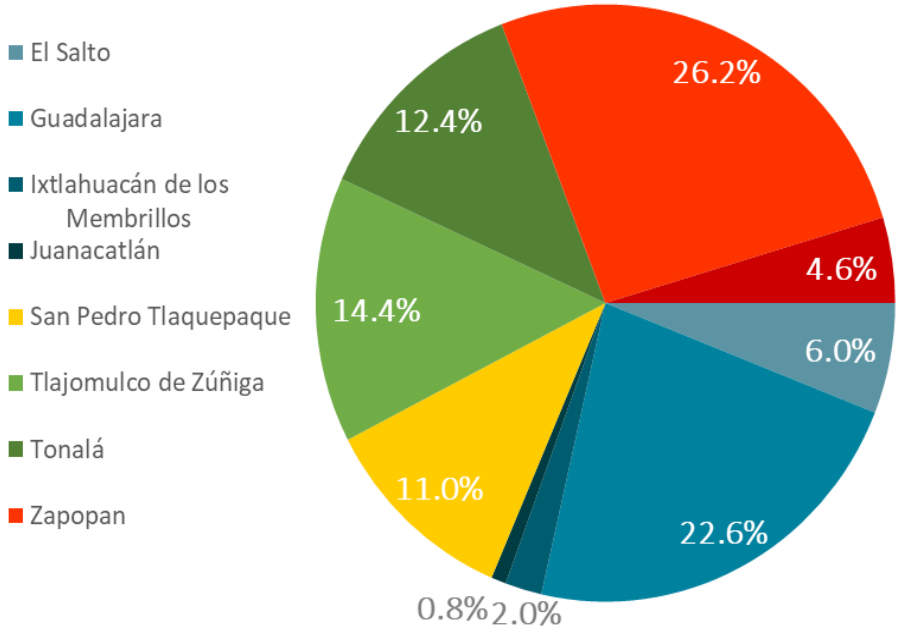
Derivado de las estimaciones realizadas, las emisiones del AMG en 2016 ascendieron a **18.33 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente** ($MtCO_2e$) considerando los sectores *energía estacionaria*, *transporte*, *residuos* y *AFOLU*. El sector que más emisiones generó fue *energía estacionaria* con **7.01 $MtCO_2e$**, seguido de *transporte* con **6.38 $MtCO_2e$**, que en conjunto representan el 73% de las emisiones totales (ver Gráfica 1)

Gráfica 1 Emisiones de GEI por sector en el AMG ($MtCO_2e$)



[27] (IMCO, 2018). Los municipios considerados en este reporte pueden no coincidir exactamente con los 9 municipios que integran al AMG.

Gráfica 2 Contribución de cada municipio a las emisiones en el AMG

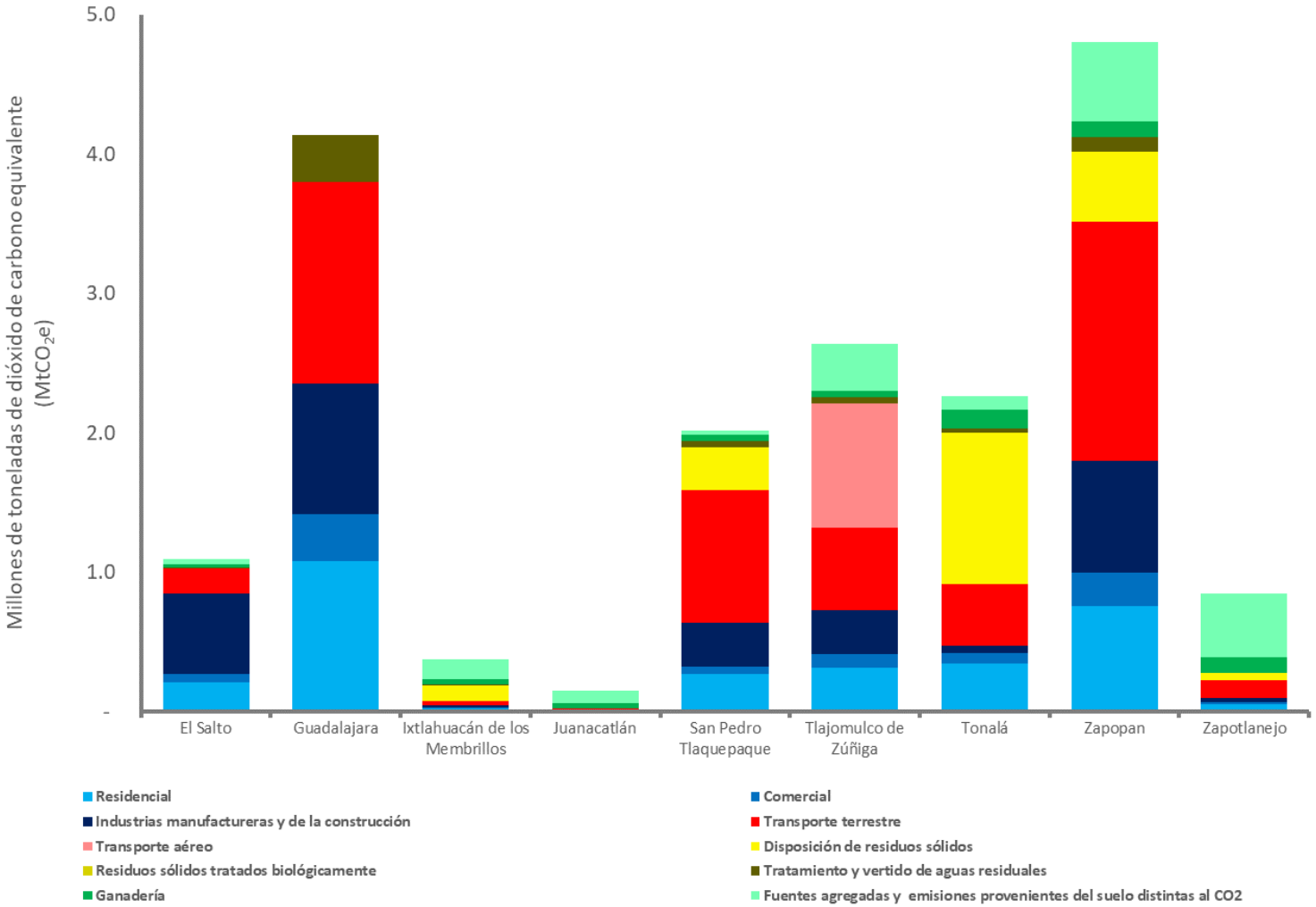


Por otro lado, el municipio que más aporta a las emisiones de GEI fue Zapopan con 4.80 $MtCO_2e$, seguido por Guadalajara con 4.14 $MtCO_2e$ (ver grafica 2)

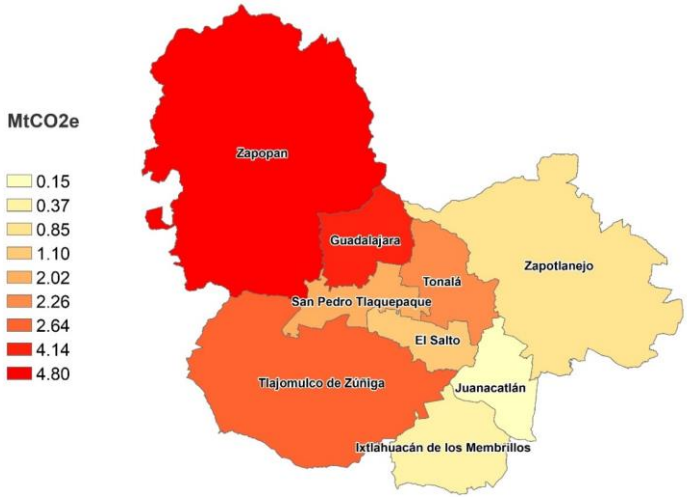
La gráfica muestra las emisiones por cada uno de los municipios del AMG y las respectivas contribuciones por subsector. Se puede observar la relevancia de los sectores *energía estacionaria* y *transporte* en las emisiones de los municipios de El Salto, Guadalajara, San Pedro Tlaquepaque, Tlajomulco de Zúñiga, Tonalá y Zapopan.

Es importante recalcar que debido a la dinámica metropolitana, una porción de las emisiones atribuida a algunos municipios no tienen su origen en las actividades de la población del propio municipio, sino que están originadas fuera de los límites administrativos. Este es el caso de Tonalá y su alta emisión (comparada con los demás municipios) proveniente de la disposición de residuos sólidos, pues recibe los residuos de varios municipios del AMG.

Gráfica 3 Emisiones del AMG por municipio y subsector



Gráfica 4 Intensidad de emisiones de GEI por municipio



Casi el 75% de las emisiones de GEI del AMG provienen de cuatro subsectores (*transporte, energía residencial, energía de industria manufacturera y construcción,* y *disposición de residuos sólidos*).[28]

Gráfica 5 Intensidad de emisiones de GEI per cápita por municipio

[28] **Inventario de Gases de Efecto Invernadero del Área Metropolitana de Guadalajara,** Año Base: 2016. Versión 8 de febrero de 2019.

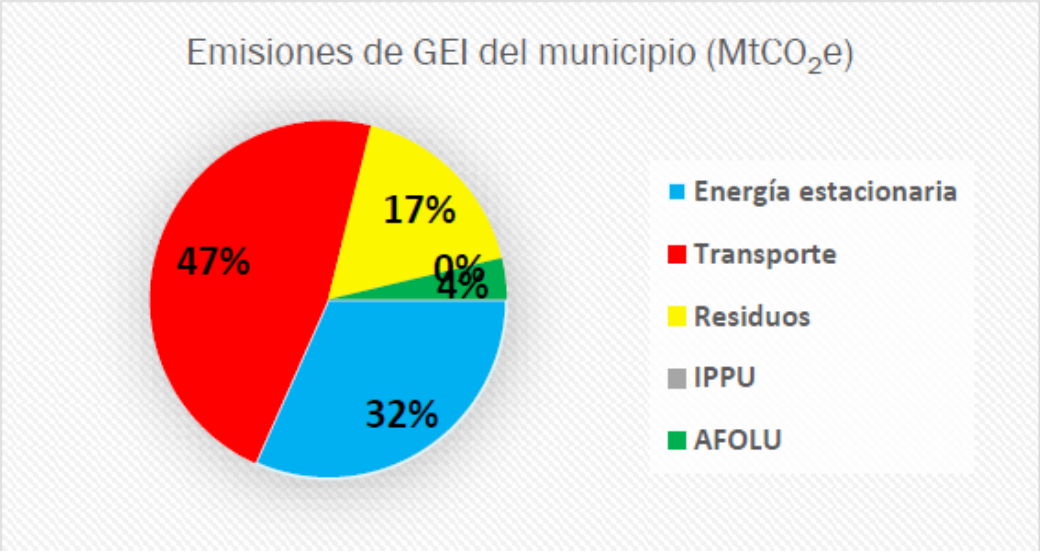
Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del Municipio de San Pedro Tlaquepaque

El municipio de San Pedro Tlaquepaque emitió 2.02 MtCO2e durante el año 2016 ver (grafica 6). El sector que tuvo una mayor contribución a las emisiones fue Transporte con 0.95MtCO2e, ver (grafica 7), lo cual representa el 47.19% de las emisiones totales en ese año, seguido por el sector Energía Estacionaria con 0.64MtCO2e, contribuyendo con 31.69% de las emisiones del municipio.

Gráfica 6 Emisiones Totales de GEI del municipio de San Pedro Tlaquepaque

Emisiones totales	
Sector	Emisiones de CO_2e ($MtCO_2e$)
Energía estacionaria	0.64
Transporte	0.95
Residuos	0.35
IPPU	-
AFOLU	0.08
TOTAL	2.02

Gráfica 7 Emisiones de GEI del municipio de San Pedro Tlaquepaque



Dentro del sector Transporte, las emisiones más importantes fueron las del subsector Transporte terrestre, representando el 100.00% del sector y un 47.19% de las emisiones totales del municipio ver (grafica 8).

Gráfica 8 Emisiones de GEI del municipio de San Pedro Tlaquepaque

Emisiones de GEI generadas por sector y subsectores		
Sector	**Subsector**	**Emisiones de CO_2e ($MtCO_2e$)**
Transporte	Transporte terrestre	0.95
	Transporte ferroviario	-
	Transporte aéreo	-
	TOTAL	**0.95**

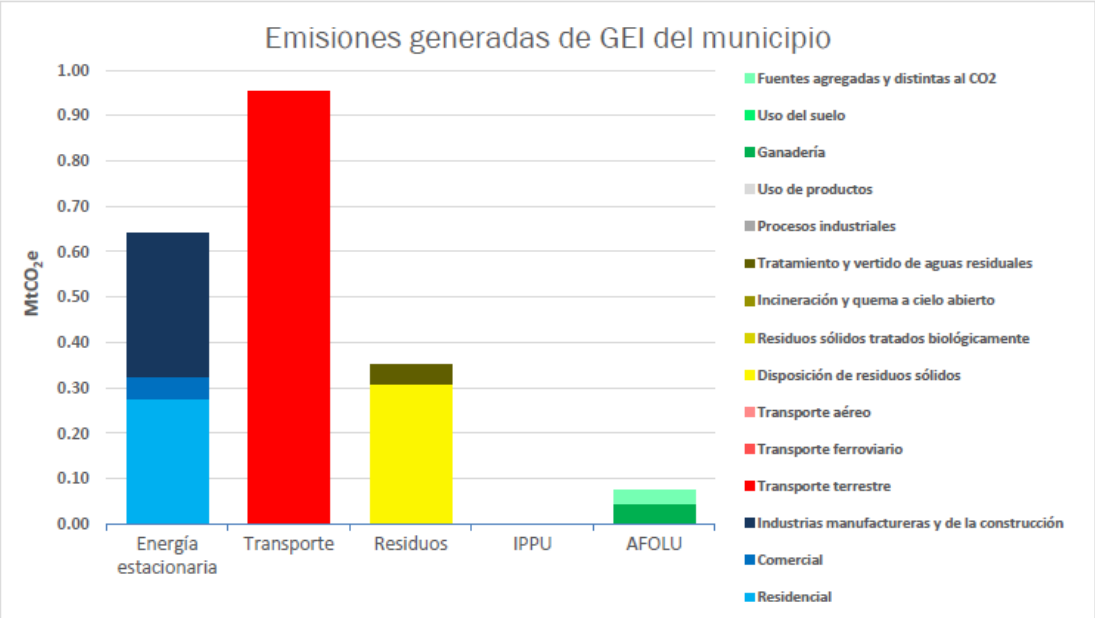
Dentro del sector Transporte, las emisiones más importantes fueron las del subsector Transporte terrestre, representando el 100.00% del sector y un 47.19% de las emisiones totales del municipio.

Los subsectores que más emisiones generaron dentro del municipio fueron:

1.- Transporte terrestre con el 47.19%, 0.95 MtCO2e

2.- Industrias manufactureras y de la construcción con el 15.56%, 0.31 MtCO2e

3.- Disposición de residuos sólidos con el 15.29%, 0.31 MtCO2e



7

Mitigación

Se entiende por acción de mitigación aquella destinada a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, a través de controlar las emisiones directamente desde las fuentes que las emiten, o bien del mejoramiento de los sumideros de carbono, es decir, a través de acciones que absorben y retienen el carbono.

El concepto de acción de mitigación tiene un fundamento jurídico en la Ley General de Cambio Climático, misma que distingue los dos tipos de acción de mitigación: 1) acciones de mitigación que disminuyen las emisiones desde las fuentes que las generan, y 2) acciones de mitigación que mejoran los sumideros y que retienen GEI almacenados y que no permiten que sean emitidos.

Para resolver estas situaciones, lo primero que debe tenerse es un objetivo de mitigación correctamente formulado, y para ello, se requiere tener cubiertas las siguientes condiciones:

Los principales aspectos en los que hay que valorar los retos y las oportunidades de medidas que proponga un PACMUN para mitigación de emisiones de GEI o de adaptación al CC son:

1. Contar con un inventario de emisiones y su año base, el inventario debe estar elaborado acorde con las directrices del IPCC y contar con los criterios de transparencia, exhaustividad, coherencia, comparabilidad y exactitud (IPCC, 2006). Es fundamental contar con un año base, a partir de él se hacen comparaciones y se monitorea el cumplimiento de un objetivo de mitigación.

2. Identificar las fuentes clave, una vez que se cuenta con un inventario y su año base, se podrá identificar las fuentes clave de emisiones de GEI (aquellos sectores de la actividad económica que más emiten GEI).

Cumplidas las dos condiciones (un inventario de emisiones de GEI e identificar las fuentes clave de emisiones), es posible formular objetivos de mitigación pertinentes y suficientemente informados respecto a las causas que se desean

atacar. Para ello, existen criterios a seguir para asegurar que un objetivo esté correctamente formulado. Se entiende por “correctamente formulado” a aquellos objetivos a los que es posible darle seguimiento a través de un sistema de Medición, Reporte y Verificación (MRV).[30]

Los principales aspectos en los que hay que valorar los retos y las oportunidades de medidas que proponga un PACMUN para mitigación de emisiones de GEI o de adaptación al CC son respecto a los sectores Agrícola, Energético, Educación ambiental, Forestal, Gestión de residuos, Industrial e Infraestructura de transportes, los cuales serán atendidos a través de las líneas de acción que a continuación se describen, inherentes a las áreas de:

- Parques y Jardines
- Alumbrado Público
- Aseo Público
- Vehículos
- Dirección General de Medio Ambiente
- Agua Potable y Alcantarillado
- Agropecuario
- Participación Ciudadana
- Padrón y Licencias
- Movilidad y transporte

30 http://capacitacion.inafed.gob.mx/elearning/content/58/Unidad_2/Manual_del_Participante_Unidad_2.pdf

7.1 Alumbrado Público

Objetivo: A través de la modernización y mantenimiento del equipo de luminaria, obtener bajas en emisiones de gases de efecto invernadero durante toda la vida útil de aquéllas, así como el ahorro de energía.

Líneas de acción:

- Modernización de las luminarias públicas por equipo de menor consumo energético
- Programas de mantenimiento para evitar luminarias que por mal funcionamiento estén consumiendo más energía.

7.2 Parques y Jardines

Objetivo: Incremento, creación e implementación de áreas verdes del municipio, a efecto de captar mayor cantidad de GEI.

Líneas de acción:

- Crear los mecanismos para la implementación, ejecución y seguimiento de un programa municipal integral de manejo de arbolado urbano sustentable.

- Creación de nuevas áreas verdes y parques, mediante la transformación de predios de propiedad municipal.

7.3 Aseo Público

Objetivo: Disminuir la emisión de gases de efecto invernadero, ocasionada por el inadecuado manejo de los residuos, así como implementar nuevas tecnologías para la obtención de energías más limpias.

Líneas de acción:

- Fortalecer, impulsar y divulgar programas, instrumentos normativos y jurídicos relacionados con la separación de basura y el manejo integral sustentable de residuos y su aprovechamiento.
- Impulsar que los sitios de disposición final de residuos promuevan medidas de tratamiento y/o aprovechamiento de los residuos generados, a través del aprovechamiento de biogás, de combustión de la energía u otros medios similares.
- Implementar sistemas de captura del biogás generado en los rellenos sanitarios y sitios de disposición final, que sean considerados como viables y con ello aprovechar la energía generada para abastecer los servicios públicos.
- Fomentar la participación de los sectores públicos, privados y social en la reducción de la generación, el incremento en la separación, el aprovechamiento, el tratamiento y disposición (manejo) de los residuos, incorporando elementos de educación ambiental y perspectiva de género, a través de campañas de divulgación y concientización.
- Regularizar el trabajo de los pepenadores y el sector informal en el manejo de los residuos como una actividad fundamental para alcanzar los objetivos de aprovechamiento y reducción de residuos que llegan a un sitio de disposición final.

7.4 Vehículos

Objetivo: Reducir las emisiones de GEI, mediante la modernización y mantenimiento del parque vehicular.

Líneas de acción:

- Promover la adquisición y uso de vehículos con motores de tecnologías más eficientes en el consumo de combustibles y menor emisión de GEI.
- Sustituir de forma gradual el parque vehicular obsoleto de las dependencias.
- Establecer los mecanismos de un programa de detección y retiro de vehículos ostensiblemente contaminantes.
- Realizar la verificación vehicular obligatoria de todos los vehículos de parque vehicular del municipio para minimizar las emisiones de GEI.

7.5 Medio Ambiente

Objetivo: Establecer mecanismos para identificar e inventariar fuentes emisoras de GEI, así como impulsar métodos y realizar campañas de educación, a efecto de disminuir dichas emisiones.

Líneas de acción:

- Fomentar alternativas tecnológicas para el uso eficiente de combustibles limpios y el control de emisiones contaminantes de hornos ladrilleros y talleres de alfarería.
- Promover el mantenimiento de maquinaria y equipo industrial para reducir las pérdidas de energía en la generación y distribución de calor.
- Difundir en centros escolares y de trabajo información sobre ahorro y eficiencia en el consumo de energía.
- Difundir en centros escolares, comunidades la separación, reducción y valorización de los residuos sólidos urbanos.
- Difundir en centros escolares y de trabajo información sobre ahorro y eficiencia en el consumo de energía.
- Difundir en centros escolares y de trabajo información sobre ahorro y uso sustentable del agua.
- Seguridad alimentaria mediante huertos familiares en escuelas y centros comunitarios.
- Consolidar del programa municipal de ordenamiento ecológico y verificar su aplicación en los planes de desarrollo municipal.
- Inventario de fuentes fijas de emisiones contaminantes.
- Inventario de descargas de agua de procesos industriales a la red municipal de alcantarillado.
- Impulsar el uso de techos verdes para reducir los contaminantes atmosféricos e islas de calor.

7.6 Agropecuario

Objetivo: Impulsar en el sector agropecuario, prácticas agrícolas sustentables.

Líneas de acción:

- Promover entre los productores la adopción de prácticas agrícolas sustentables para el uso eficiente de agua y suelo.
- Establecer un programa para fomentar el uso racional de los fertilizantes nitrogenados de acuerdo a los requerimientos específicos de los diferentes cultivos y suelos agrícolas para evitar la contaminación de suelos y mantos freáticos
- Aprovechar los residuos agrícolas y excretas animales para la elaboración de fertilizantes orgánicos. (composta, vermicomposta ect).
- Incrementar el uso de abonos orgánicos que mejoren la estructura del suelo y disminuyan la salinización por residuos de los excipientes de los fertilizantes inorgánicos y sean una opción para complementar la nutrición de plantas.

7.7 Participación Ciudadana

Objetivo: Impulsar campañas con la ciudadanía, a efecto de organizar a los mismos para que de manera conjunta, se realicen acciones de reforestación y limpieza.

Líneas de acción:

- Platicas informativas, fomentar limpieza de manera conjunta con los ciudadanos, reforestación de cuencas bajas y medias altas, implementación de brigadas para reforestar.

7.8 Padrón y Licencias

Objetivo: Garantizar un mayor control, respecto de los giros que con mayor emisión a la atmosfera de GEI, a efecto de lograr una reducción importante, a través de su regulación y vigilancia.

Líneas de acción:

- Para la expedición de licencias a los giros industriales, comerciales y de servicios que pudieran ser contaminantes, de control especial o que su actividad represente un riesgo para el equilibrio ecológico o para la protección al ambiente, de transportación y operación de residuos peligrosos se deberá de contar con el dictamen de la dirección general del medio ambiente que en coordinación con vialidad y tránsito, protección civil, obras públicas y seguridad pública establecerán los criterios y normas para el otorgamiento de las licencias, refrendos, permisos y autorizaciones.

7.9 Movilidad y transporte

Objetivo: incentivar en la ciudadanía, el uso de medios de transporte no motorizados, así como crear mayor eficiencia en las vialidades, con el propósito de disminuir las emisiones producidas por vehículos automotores.

Líneas de acción:

- Construcción de ciclo vías para incentivar el transporte no motorizado.
- Ejes estratégicos para mejorar la movilidad en zonas conflictivas por tráfico vehicular.

8

Vulnerabilidad

8. Vulnerabilidad al Cambio Climático

El peligro es definido por el Atlas Nacional de Riesgos, como la probabilidad de que se presente un evento de cierta intensidad, que pueda ocasionar daños en un sitio dado. Por otro lado, define la vulnerabilidad, como la propensión de las personas, bienes y sistemas a ser afectados por el evento (peligro), es así como el riesgo es considerado como la combinación de ambos.

Algunos de los peligros que se verán intensificados por el cambio climático son los relacionados con los fenómenos hidrometeorológicos, es decir, olas de calor, fuertes precipitaciones, inundaciones costeras, crecidas fluviales ocasionadas por tormentas severas y sequía. A estos fenómenos hidrometeorológicos se asocian otros peligros, como los deslizamientos de tierras y deslaves (relacionados con aumento en la precipitación) y los incendios forestales (relacionados con los cambios de patrones de precipitación y por lo tanto a la sequía).

Es así, como la vulnerabilidad al cambio climático se define como la incapacidad del sistema de afrontar los efectos adversos del cambio climático, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos, siendo definido por el IPCC con la función:

$$Vulnerabilidad = F(Exposición, Sensibilidad, Capacidad\ adaptativa)$$

Donde[31]:

Exposición se refiere a el carácter, magnitud y velocidad de cambio y variación del clima que afecta a un sistema en condiciones actuales y con cambio climático

Sensibilidad es el grado en que un sistema es afectado por la variabilidad climática debido a las características que lo definen.

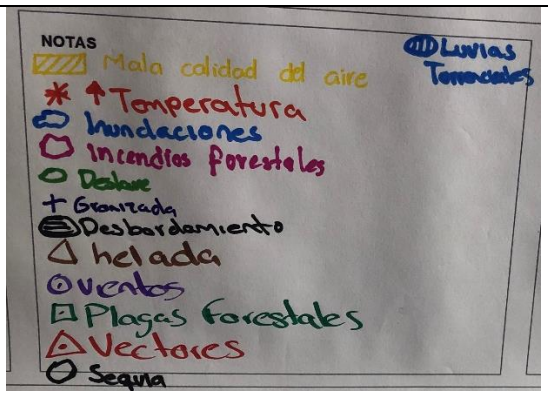
Capacidad adaptativa: se concentra en describir las capacidades institucionales con que se cuenta para disminuir los potenciales impactos de las amenazas relacionadas con el clima.

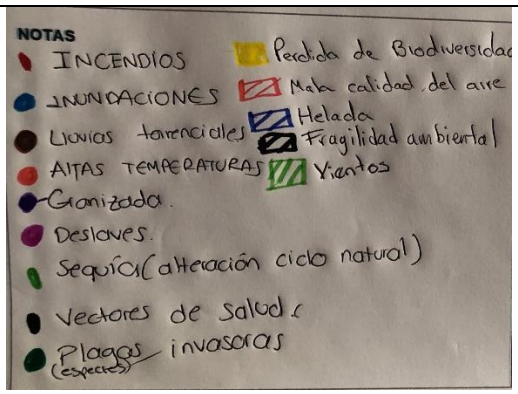
[31] INECC, 2018. Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático en México. Marco conceptual. Disponible en línea: Octubre de 2018. https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/

El Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (-ANVCC - INECC, 2018) definió para los municipios las siguientes vulnerabilidades: de los asentamientos humanos a inundaciones (VAHI), de los asentamientos humanos a deslaves (VAHD), de la población al incremento en la distribución del dengue (VPD), de la producción ganadera a inundaciones (VPGI), de la producción ganadera a estrés hídrico (VPGH) y de la producción forrajera a estrés hídrico (VPFH).

Para identificar los peligros que se asocian al cambio climático se realizó un taller participativo donde los asistentes señalaron para el municipio de San Pedro Tlaquepaque la existencia de los siguientes peligros: aumento de temperaturas, mala calidad del aire, inundaciones, deslaves, vectores y vientos[32].

[32] Los peligros fueron tomados de los identificados en el taller regional, debido a que no asistieron a la convocatoria municipal.





Fuente: Talleres de Diagnóstico de la Vulnerabilidad al Cambio Climático

Estos peligros identificados en los talleres se relacionan directamente con las vulnerabilidades señaladas en el ANVCC. A continuación, se relacionan los peligros que pueden incidir en las vulnerabilidades calculadas y los criterios tomados para su cálculo.

8.1 Vulnerabilidad en el Municipio de Tlaquepaque.

Como se menciona, la vulnerabilidad reside en el grado de pobreza de las personas, a continuación se hará un listado de las viviendas más vulnerables en cuestiones de pobreza: resistencia de techos, paredes, electricidad, agua y bienes informáticos, así como zonas de riesgo a fenómenos naturales.

El total de viviendas habitadas en el Municipio de Tlaquepaque son de146, 278 de las cuales:

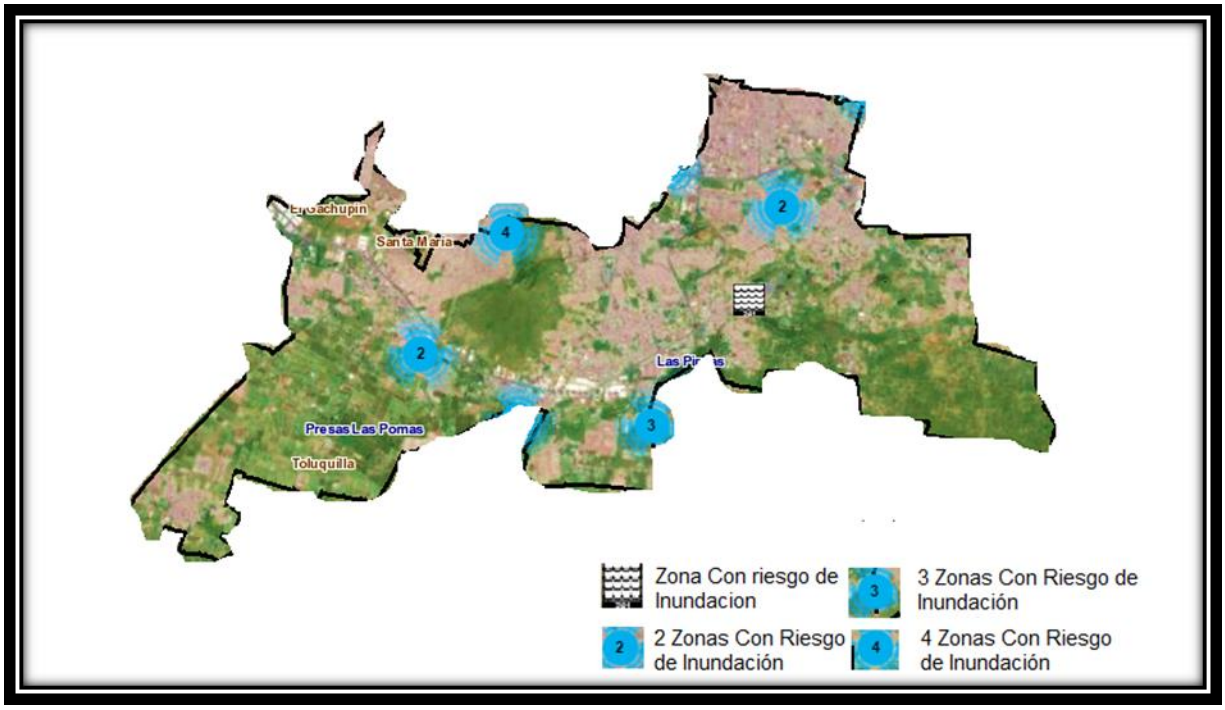
- 419 no disponen de energía eléctrica
- 1252 obtienen agua de pozo, rio, lago, arroyo u otra.
- 292 tienen techo de material de desecho lámina de cartón
- 278 cuentan con paredes de material de desecho o lámina de cartón
- 1,866 no disponen de televisor, radio u otro medio de comunicación para informarse en caso de una catástrofe.[33]

Estas viviendas son más susceptibles a sufrir daños en caso de una catástrofe y a no poder sobrellevar la situación a causa de sus carencias.

El Atlas de Riesgo del Municipio se compone de Riesgos a Inundaciones por fuertes lluvias y también posibilidad de deslaves.

[33] INEGI. (2010). *INEGI*. Obtenido de censos de población y vivienda: http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/default.aspx?c=27303&s=est

Imagen 9. Atlas de Riesgo del Municipio de Tlaquepaque con zonas de inundaciones locales

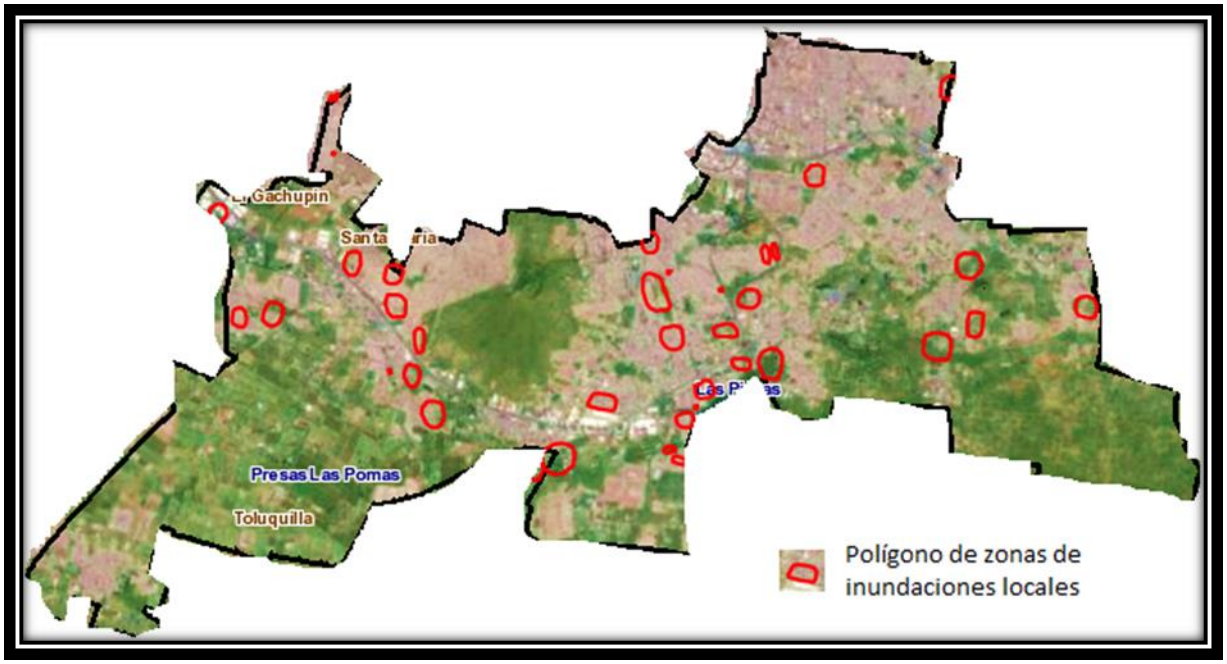


Fuente: Instituto de Información Estadística y Geográfica y Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos de Jalisco. http://sitel.jalisco.gob.mx/riesgos/

Las Zonas señaladas en la Imagen 8 son:

- Vicente Guerrero y Chapultepec en la colonia Juan de la Barrera.
- Juan de la Barrera con cruce San Isidro.
- Calle Cristóbal Colon en la colonia La Duraznera.
- Cruce de Calles Piña Y Guayaba.
- Cruce de calles Américas y República de Panamá en la colonia Prados de Tlaquepaque.
- Hacienda del Real.
- San Sebastián.
- Calle Niños Héroes con cruce Santos Degollado en la colonia Residencial San Pedro.
- Niños Héroes y Marcos Montero.
- Calle Porvenir con cruce en La Paz y con cruce en 5 de Febrero en la colonia Rancho Blanco.

Imagen 10. Atlas de Riesgo del Municipio de Tlaquepaque con Polígonos de Inundaciones Locales.



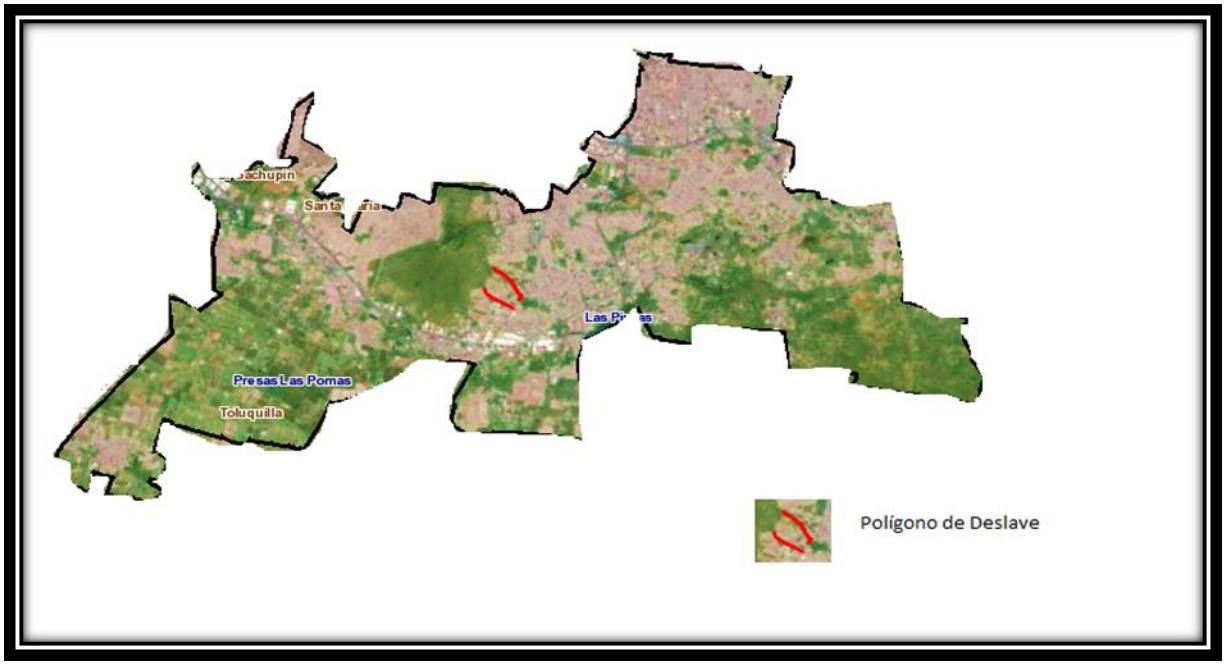
Fuente: Instituto de Información Estadística y Geográfica y Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos de Jalisco. http://sitel.jalisco.gob.mx/riesgos/

Los polígonos señalados son las siguientes zonas:

- Calle Halcón en la colonia Las Fuentes.
- Calle Bahía en la colonia los Cajetes.
- Calle Arroyo del Norte en el fraccionamiento Arroyo Seco
- Rio Verde 458
- Av. Cruz del Sur y Av. Conchitas en la colonia Residencial Loma Bonita.
- Calle del Virrey en la colonia Jardines de Santa María.
- Calle Marisol en la colonia Nueva Santa María.
- Calle Vidrio en la colonia Guayabitos.
- Pedro Moreno y Aquiles Serdán en la colonia San Sebastianito.
- Av. 8 de Julio en la colonia San Sebastianito.
- Callejón Don Matías en el fraccionamiento Haciendas del Real.
- Calle Ferrocarril en la colonia Manuel López Cotilla.
- Calle Artesanos en la colonia Juan de la Barrera.
- Gobernador Curiel en la colonia Las Juntas.
- Cardenal y privada Juan de la Barrera.
- Calle Allende en la Colonia Vergel.
- Calle Francisco Villa en la colonia Paseos del Lago.
- Juan de la Barrera y privada Vista Hermosa en la Colonia Las Pintas.
- Camino Antiguo a Toluquilla.
- Colonia Juan de La Barrera entre Colegio Militar y Nicolás Bravo.

- Calle San Martin.
- Pablo Neruda y Carretera Chapala.
- Calle San Martin en la colonia Micaelita.
- Calle Presa de las Aves en la colonia La Duraznera.
- Colonia Indígenas en Colonia Jardines del Tapatío.
- Calle Malecón Norte en la Colonia Liebres.
- Calle de las Rosas en la colonia el Tapatío.
- Lomas Verde en la colonia el Tapatío.
- San Migue Arcángel entre el fraccionamiento Revolución y Las Huertas.
- 14 de Febrero colonia San Martin de las Flores de Abajo.
- Senadores en la colonia Francisco Silva Romero.
- Colonia Altos Norte, Tlaquepaque.
- Calle Salvador Allende en la colonia Miramar.
- Arroyo San Martin de las Flores.

Imagen 11. Atlas de Riesgo del Municipio de Tlaquepaque con Polígonos de deslave.



Fuente: Instituto de Información Estadística y Geográfica y Unidad Estatal de Protección Civil y Bomberos de Jalisco. http://sitel.jalisco.gob.mx/riesgos/

Los polígonos señalados son:

- Calle Pino en la colonia Lomas del Cuatro.
- Calle Arroyo en la colonia Lomas del Cuatro.

8.2 Cadenas de Impactos

Derivado del análisis de vulnerabilidad y el proceso participativo se lograron construir algunas cadenas de impacto que puedan ilustrar de una manera más sencilla los componentes de la vulnerabilidad presentes en el municipio, como:

- La Exposición (recuadros azules): como el único factor directamente vinculado a los parámetros del clima, es decir, al carácter, la magnitud, la rapidez del cambio y la variación en el clima. Los factores típicos de exposición incluyen la temperatura, la precipitación, la evapotranspiración y el balance hídrico climático, así como los eventos extremos, como fuertes lluvias y la sequía meteorológica.

- La Sensibilidad (recuadros verdes): conformada por atributos naturales y/o físicos del sistema, incluyendo la topografía, la capacidad de los diferentes tipos de suelo para resistir la erosión, tipo de cobertura terrestre. Pero también se refiere a las actividades humanas que afectan a la constitución física de un sistema, como los sistemas de labranza, manejo del agua, agotamiento de recursos y presión de la población. Como la mayoría de los sistemas se han adaptado a la situación actual (por ejemplo, la construcción de presas y diques, sistemas de riego), la sensibilidad ya incluye la adaptación histórica y reciente.

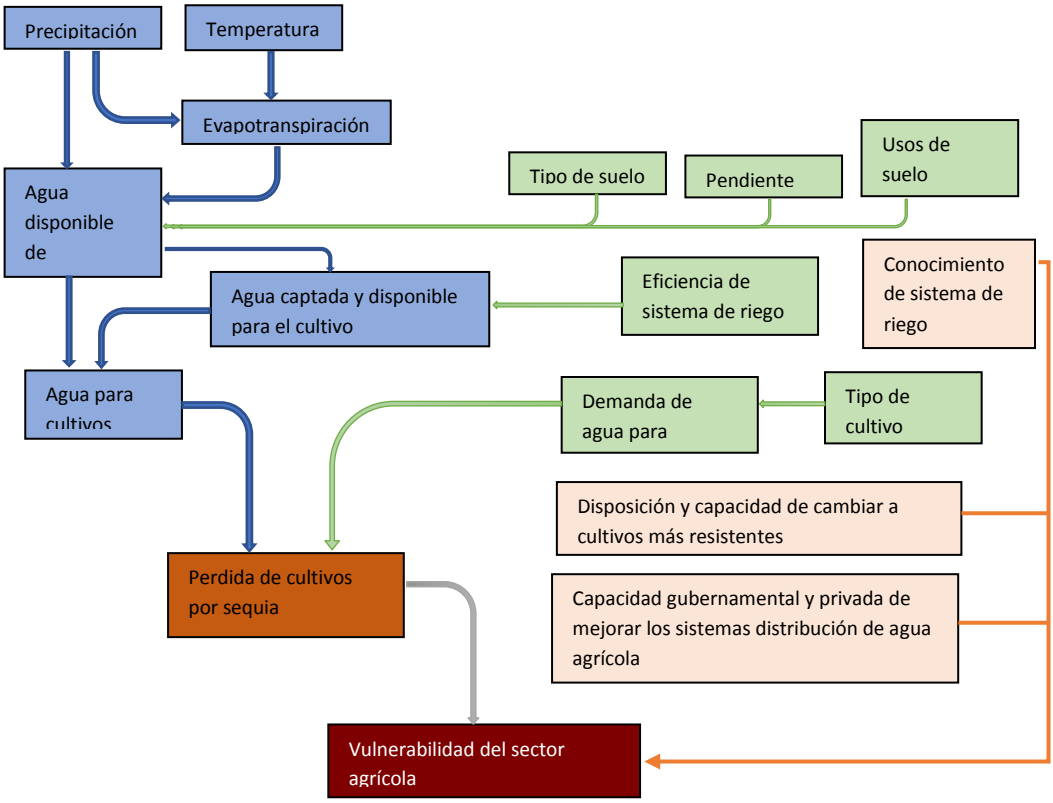
- El Impacto Potencial (recuadro naranja): que es la conjugación de la exposición y la sensibilidad, por ejemplo, los eventos fuertes de lluvia (exposición) en combinación con fuertes pendientes y suelos con alta susceptibilidad a la erosión (sensibilidad) darán lugar a la erosión (impacto potencial).

- Y la Capacidad de Adaptación (recuadros salmón): entendida como la capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad del clima y los fenómenos extremos) para moderar los daños

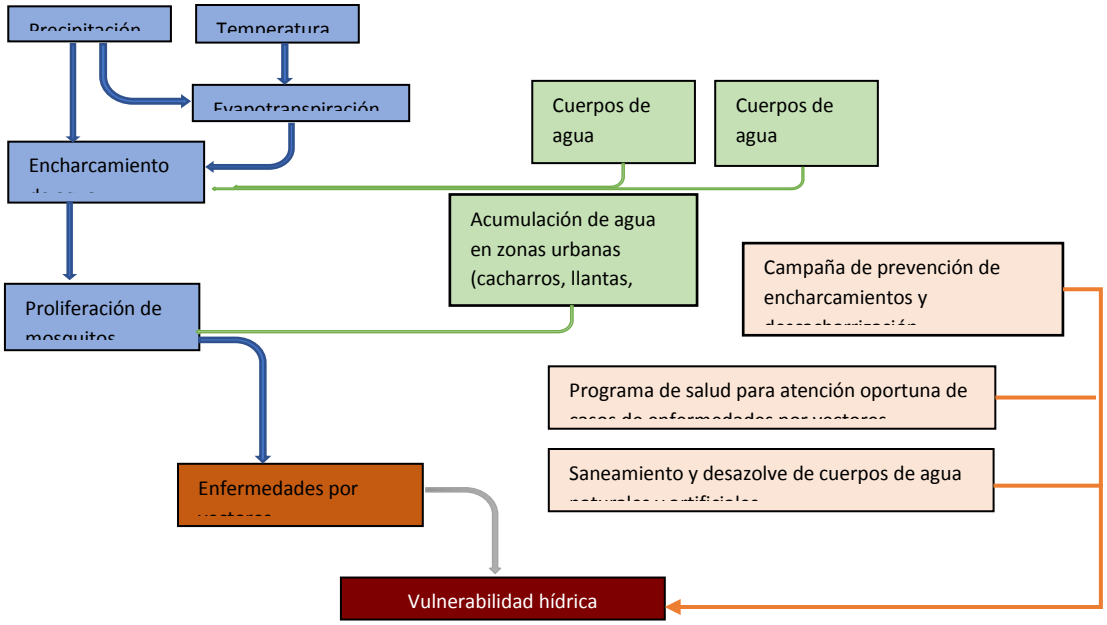
potenciales, aprovechar las oportunidades, o para hacer frente a las consecuencias

Para el municipio de San Pedro Tlaquepaque se identificaron las siguientes cadenas de impacto:

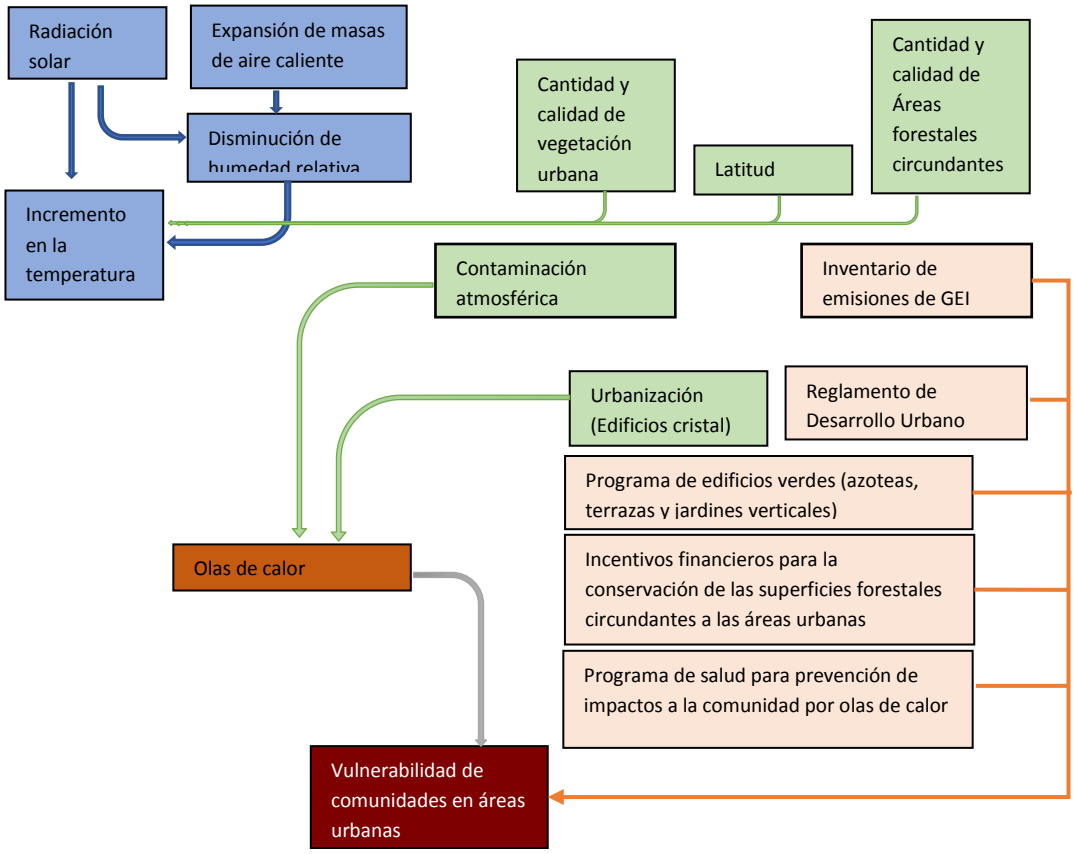
Perdida de cultivos por sequia



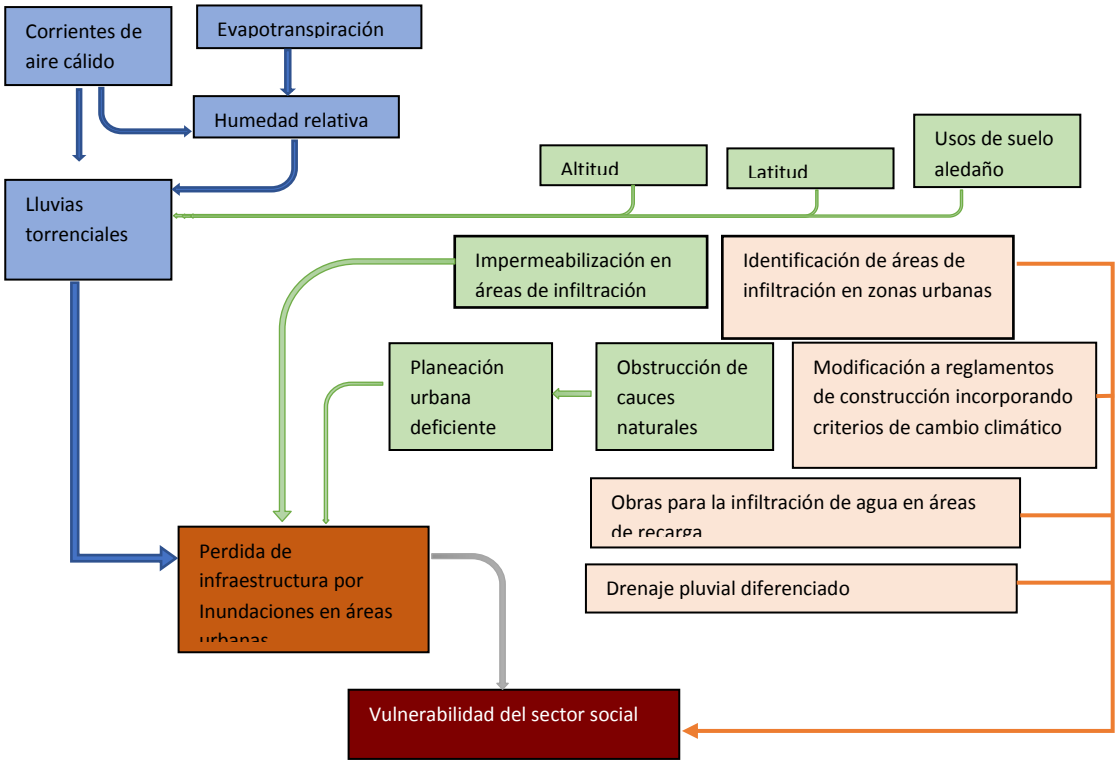
Enfermedades por vectores



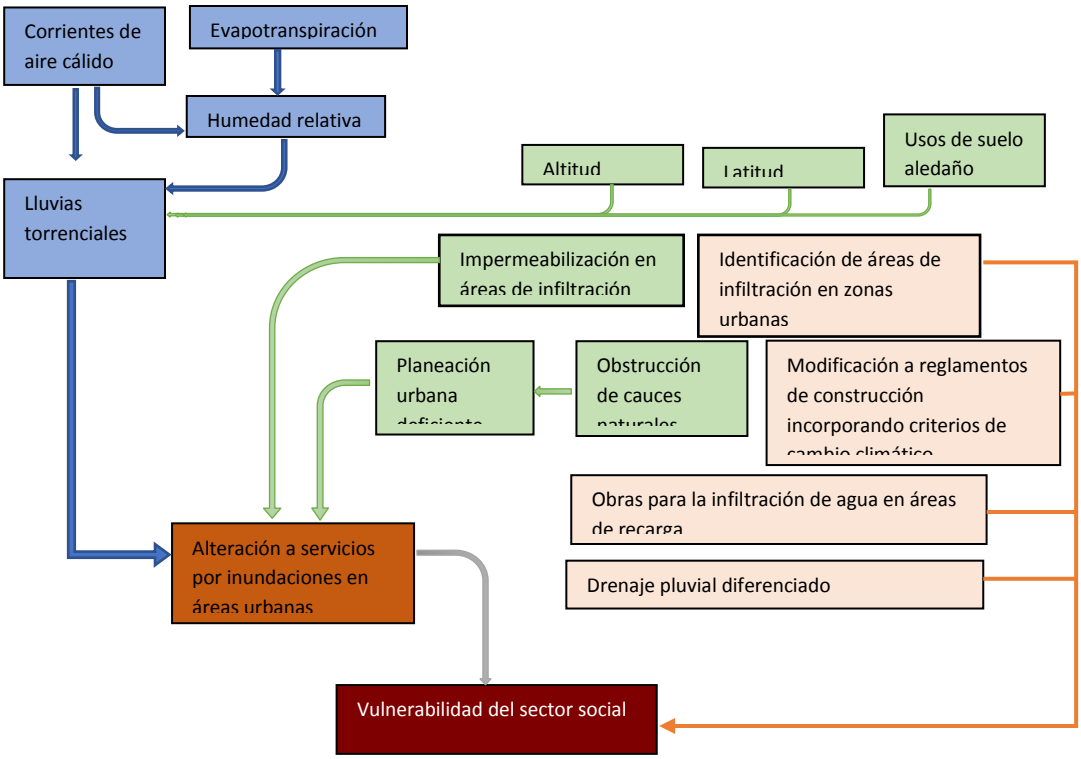
Olas de Calor



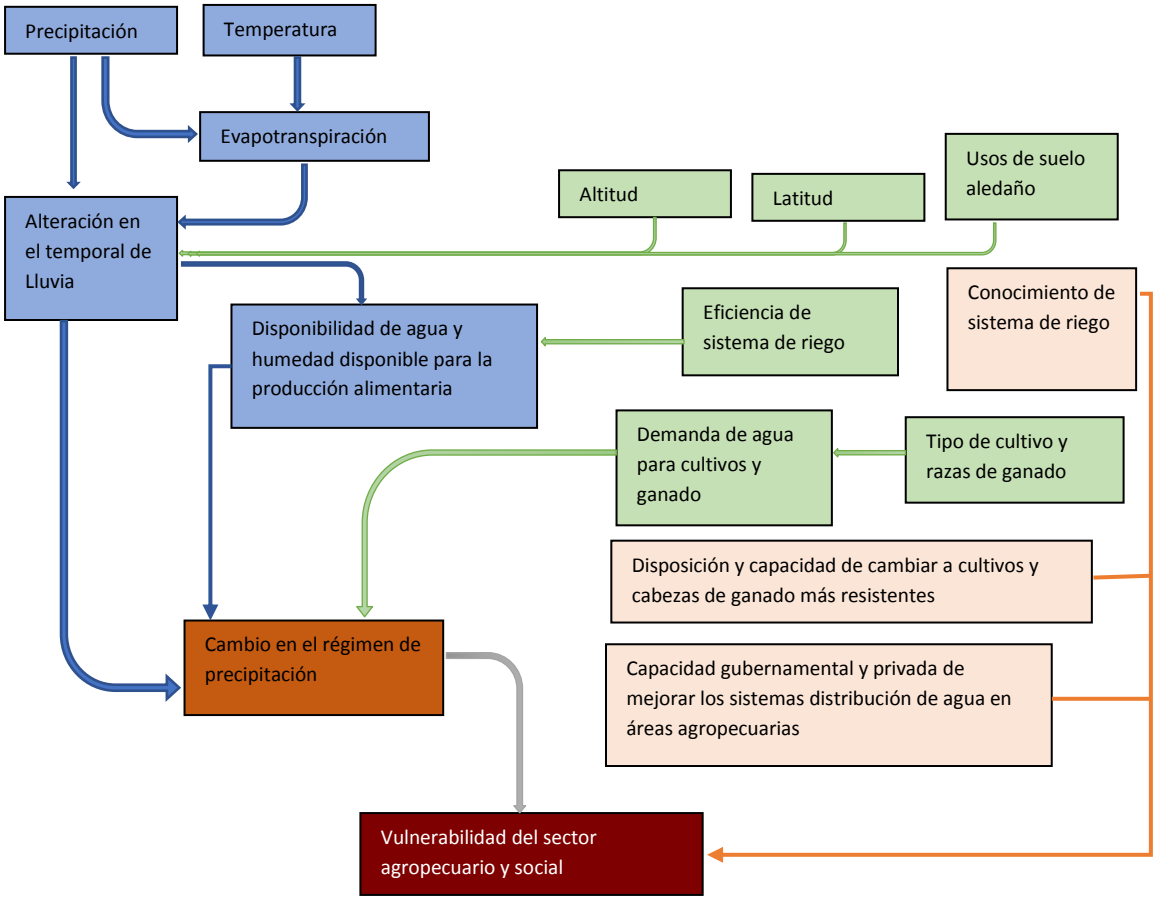
Pérdida de infraestructura por Inundaciones en áreas urbanas



Alteración a servicios por inundaciones en áreas urbanas



Cambio en el régimen de precipitación



9

Adaptación

9. Medidas de Adaptación

La adaptación al cambio climático se define como “los ajustes en los sistemas naturales o humanos como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos” (IPCC, 2007b). Sin embargo, no es fácil identificar estos procesos de adaptación ya que es especialmente complejo definir una línea base de referencia o comparación (Angrist y Pischke, 2008).

Asimismo, es común observar procesos de adaptación que son ineficientes y que pueden derivar en costos adicionales en el futuro o la presencia de diversas barreras que dificultan la instrumentación de los procesos de adaptación. En todo caso destaca que actualmente existe una amplia gama de opciones de adaptación.

9.2 Conclusión y siguientes pasos

Los resultados aquí presentados, corresponden a un primer alcance, logrado conforme a las condiciones presentes. Cabe resaltar el proceso de elaboración de este plan inicio con una administración (2018-2021). Por lo que será de vital importancia la adopción del presente plan por el Gobierno Municipal y las adecuaciones que se requieran acorde a la visión de las subsecuentes administraciones públicas, ya que este primer esfuerzo requiere que en el futuro se siga enriqueciendo y fortaleciendo este instrumento de planeación ante al cambio climático.

Meta:

La meta de adaptación consiste en lograr que los habitantes encontrados vulnerables al cambio climático construyan resiliencia a los efectos adversos derivados del mismo, que estas personas se vean beneficiadas directamente por la presente Estrategia y las acciones orientadas a la adaptación diseñadas para el Programa de Acción Climática 2018-2021.

Beneficios:

Los beneficios de políticas de adaptación podrían conceptualizarse como los costos esperados, evitados en el largo plazo, menos los costos propios de implementación, sujetos a un cierto estado de vulnerabilidad socioeconómica y a un proceso de adaptación.

Los instrumentos y políticas para la adaptación del cambio climático son las leyes mencionadas en el marco jurídico, principalmente el plan de desarrollo municipal con medidas encaminadas a fenómenos hidrológicos, Fenómenos de deslave y adaptación de la población, los cuales se llevarán a cabo a través de las líneas de acción que a continuación se describen, inherentes a las áreas:

- Servicios Médicos Municipales
- Protección Civil
- Obras Públicas
- Agua Potable y Alcantarillado
- Comunicación Social
- Aseo Público

9.3 Servicios Médicos Municipales

Objetivo: Crear conciencia en los ciudadanos, e efecto de prevenir la propagación de enfermedades, así como garantizar una respuesta adecuada a las mismas.

Líneas de acción:

- Informar a la población sobre medidas preventivas para disminuir el riesgo de contagio por eda's, ira's y etv en el hogar, escuela, centros de trabajo y áreas de uso común a través de campañas de difusión masivas (radio, televisión e internet).
- Dar a conocer a la población avisos oportunos y a tiempo sobre eventos climáticos extremos severos que puedan afectar la salud para prevenir epidemias o pérdidas humanas y materiales.
- Promover brigadas de información en las localidades que presentan mayor vulnerabilidad a las enfermedades derivadas del cambio climatico.
- Informar sobre el impacto que tiene la exposición a los contaminantes atmosféricos derivados de la emisión de GEI o de actividades productivas o familiares en la salud humana en poblaciones rurales y urbanas. realizar campañas de difusión masiva (radio, televisión e internet) sobre la calidad del aire y de las afectaciones a la salud, así como de las medidas de cuidado y recomendaciones al presentarse una alta cantidad de contaminantes atmosféricos.
- Realizar campañas para informar sobre los efectos adversos del humo de leña en la salud de grupos vulnerables como mujeres y niños.
- Intensificar las campañas de vacunación en grupos vulnerables (niños menores de
- 5 años y adultos mayores de 60 años) de acuerdo a las temporadas del año y la presencia de enfermedades relacionadas a eventos climáticos.
- Promover brigadas móviles de salud en localidades de los municipios con índices de marginación alta que carezcan de seguridad social o de infraestructura para la atención médica o alta vulnerabilidad ante la presencia de eventos extremos y a enfermedades asociadas con éstos.
- Capacitar a los grupos vulnerables de las localidades sobre medidas preventivas y manejo efectivo de las enfermedades.

- Atender en forma oportuna y eficiente los casos de ira's, eda's para evitar su propagación en la población.
- Planear y diseñar estrategias para invertir en la ampliación y equipamiento de las instituciones de salud para cubrir la creciente demanda del servicio de salud.
- Elaborar un plan de acción (estrategia) estatal/municipal de combate contra el dengue.
- Fortalecer la vigilancia epidemiológica del dengue ante su distribución geográfica: detección, notificación, estudio, seguimiento y clasificación de casos y defunciones.
- Manejo integrado del vector del dengue con base en lo establecido en la nom-032-ssa2-2010.

9.4 Protección Civil

Objetivo: Realizar un diagnóstico actualizado de los riesgos en nuestro municipio, a fin de implementar estrategias de prevención y respuesta a contingencias y desastres naturales.

Líneas de acción:

- Actualizar el atlas estatal de riesgo integrando los riesgos asociados a los eventos climáticos, especialmente en asentamientos vulnerables localizados en las áreas urbanas y rurales.
- Establecer sistemas de alerta temprana que ayuden a prevenir riesgos ante eventos climatológicos extremos.
- Desarrollar planes de contingencia ante eventos climatológicos extremos.
- Informar y conducir a la población hacia la cultura de adquisición de seguros contra eventos climáticos, donde el gobierno subsidie a través del desarrollo de políticas públicas, códigos y mecanismos financieros el aseguramiento.
- Capacitar brigadas de protección civil estatal y municipal.

9.5 Obras Públicas

Objetivo: Incentivar que las construcciones enfocadas en la adaptación al cambio climático, a efecto de reducir los índices de desastres y garantizar los servicios básicos en las mismas.

Líneas de acción:

- Aplicar la reglamentación en materia de construcción de viviendas en los municipios que se están integrando al proceso de urbanización de las zonas metropolitanas y centros urbanos del estado de méxico que por sus condiciones físico geográficas sean susceptibles a procesos de remoción de masa e inundación.
- Planificar el crecimiento de las zonas metropolitanas con criterios de adaptación al cambio climático.
- Prever y considerar la dinámica demográfica de los asentamientos humanos con el fin de crear estrategias que atiendan la demanda de servicios sin comprometer la seguridad de la población.
- Reubicar y/o regularizar los asentamientos humanos irregulares que están localizados en zonas de riesgo y son más vulnerables a los efectos del cambio.
- Promover observatorios ciudadanos para el monitoreo, evaluación y rendición de cuentas para las acciones de género, hábitat y medio ambiente
- Invertir en obras de infraestructura de drenaje y alcantarillado para evitar las inundaciones de asentamientos urbanos y rurales.
- Implementar obras de ingeniería para la estabilización de laderas en lugares propensos a eventos de remoción de masa.
- Sustituir el concreto hidráulico en las vialidades del municipio por adoquín o algún otro material que permita la correcta infiltración del agua pluvial.

9.6 Agua Potable y Alcantarillado

Objetivo: Garantizar una calidad adecuada en el agua, así como su suministro.

Líneas de acción:

- Contabilizar, identificar y caracterizar las aguas residuales, para su regulación.
- Fortalecer el cumplimiento del marco legal en la evaluación y expedición de registros de descarga de aguas residuales al alcantarillado.
- Evitar que las aguas negras se encuentren a cielo abierto, por lo que deben en su totalidad estar entubadas.
- Fortalecer la gestión y manejo del agua a nivel de cuencas hidrográficas para mantener la resiliencia de los ecosistemas y asegurar a largo plazo el abasto de agua.
- Integrar un programa de monitoreo de calidad del agua y apoyar las acciones y proyectos locales para asegurar su calidad.
- Rehabilitar la red hidráulica urbana para evitar fugas de agua potable.
- Desarrollar un programa de ahorro de agua en casa-habitación que implique la sustitución de mobiliario obsoleto por equipos ahorradores.
- Incentivar mejoras en los equipos de bombas de agua para la extracción de pozo profundo con bajos requerimientos de energía.
- Desarrollar infraestructura hidráulica bajo estándares internacionales con capacidad y resistencia ante eventos climatológicos extremos.

9.7 Comunicación Social

Objetivo: Concientizar a los ciudadanos, a fin de que prevean medidas de acción ante episodios de mala calidad del aire, fenómenos naturales y riesgo de enfermedades.

Líneas de acción:

- Realizar acciones de comunicación de riesgos a la salud ante episodios de mala calidad del aire.
- Campañas informativas para prevención de riesgos asociados con fenómenos hidrometeorológicos.
- Campañas informativas de prevención de enfermedades transmitidas por vectores.

9.8 Aseo Público

Objetivo: Procurar evitar la no propagación de dengue y otros vectores, a través de la deschatarrización.

Líneas de acción:

- Deschatarrización para evitar la propagación de dengue y otros vectores.

9.9 Aseo Público

- Impulsar la impermeabilización con productos que capten y refracten los rayos U.V., de los techos en sectores de la población en donde las edificaciones no se encuentren en condiciones para su naturación, a efecto de reducir las islas de calor.

10

Evaluación y Seguimiento

Este Plan de Acción Climática debe tener una actualización cada administración, cada vez con objetivos más ambiciosos en medida que la situación lo requiera.

Para dar un seguimiento adecuado al programa, por ley deben generarse informes anuales que contendrán los avances y resultados de las acciones establecidas cuya retroalimentación podría expresarse oportunamente.

10.1 Evaluación y seguimiento de líneas de acción de mitigación:

Línea de acción	Indicadores	Autoridad responsable	Forma de recopilación de información	Quién tomará las decisiones con base en los resultados
Modernización de las luminarias públicas por equipo de menor consumo energético.	Número de luminarias instaladas	Alumbrado Público	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.	Dirección General de Medio Ambiente
Programas de mantenimiento para evitar luminarias que	Porcentaje de luminarias a las que se les dio	Alumbrado Público	Deberá remitir un informe a la	Dirección General de Medio

por mal funcionamiento estén consumiendo más energía.	mantenimiento.		Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.	Ambiente
Crear los mecanismos para la implementación, ejecución y seguimiento de un programa municipal integral de manejo de arbolado urbano sustentable.	Creación del programa y cantidad de arbolado manejado en nicho programa.	Parques y Jardines	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.	Dirección General de Medio Ambiente
Creación de nuevas áreas verdes y parques, mediante la transformación de predios de propiedad municipal.	Cantidad de áreas verdes creadas y las dimensiones de las mismas.	Parques y Jardines	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.	Dirección General de Medio Ambiente
Fortalecer, impulsar y divulgar programas, instrumentos normativos y jurídicos relacionados con la separación de basura y el manejo integral sustentable de residuos y su aprovechamiento.	Creación de los programas y alcances de los mismos.	Aseo Público	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.	Dirección General de Medio Ambiente
Impulsar que los	Sitios de	Aseo Público	Deberá	Dirección

sitios de disposición final de residuos promuevan medidas de tratamiento y/o aprovechamiento de los residuos generados, a través del aprovechamiento de biogás, de combustión de la energía u otros medios similares.	disposición final con medidas de tratamiento o aprovechamiento de residuos.		remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.	General de Medio Ambiente
Implementar sistemas de captura del biogás generado en los rellenos sanitarios y sitios de disposición final, que sean considerados como viables y con ello aprovechar la energía generada para abastecer los servicios públicos.	Kilowatts de energía generados.	Aseo Público	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.	Dirección General de Medio Ambiente
Fomentar la participación de los sectores públicos, privados y social en la reducción de la generación, el incremento en la separación, el aprovechamiento, el tratamiento y disposición (manejo) de los residuos, incorporando	Cantidad de campañas y los alcances de las mismas.	Aseo Público	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.	Dirección General de Medio Ambiente

elementos de educación ambiental y perspectiva de género, a través de campañas de divulgación y concientización.				
Regularizar el trabajo de los voluntarios y el sector informal en el manejo de los residuos como una actividad fundamental para alcanzar los objetivos de aprovechamiento y reducción de residuos que llegan a un sitio de disposición final.	Cantidad de voluntarios regularizados.	Aseo Público	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.	Dirección General de Medio Ambiente
Promover la adquisición y uso de vehículos con motores de tecnologías más eficientes en el consumo de combustibles y menor emisión de GEI.	Cantidad de vehículos con tecnologías con menores emisiones de GEI.	Área de Vehículos	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.	Dirección General de Medio Ambiente
Sustituir de forma gradual el parque vehicular obsoleto de dependencias.	Cantidad de vehículos sustituidos.	Área de Vehículos	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente,	Dirección General de Medio Ambiente

			de manera anual, durante el mes de enero.	
Establecer los mecanismos de un programa de detección y retiro de vehículos ostensiblemente contaminantes.	Cantidad de vehículos retirados.	Área de Vehículos	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.	Dirección General de Medio Ambiente
Realizar la verificación vehicular obligatoria de todos los vehículos de parque vehicular del municipio para minimizar las emisiones de GEI.	Cantidad de vehículos verificados.	Área de Vehículos	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.	Dirección General de Medio Ambiente
Fomentar alternativas tecnológicas para el uso eficiente de combustibles limpios y el control de emisiones contaminantes de hornos ladrilleros y talleres de alfarería.	Cantidad de hornos y talleres modernizados.	Medio Ambiente		Dirección General de Medio Ambiente
Promover el mantenimiento de maquinaria y equipo industrial para reducir las pérdidas de energía en la generación y	Cantidad de maquinaria o equipos industriales a las que se les brindó mantenimiento.	Medio Ambiente		Dirección General de Medio Ambiente

distribución de calor.				
Difundir en centros escolares y de trabajo información sobre ahorro y eficiencia en el consumo de energía.	Cantidad de campañas y alcances de éstas.	Medio Ambiente		Dirección General de Medio Ambiente
Difundir en centros escolares, comunidades la separación, reducción y valorización de los residuos sólidos urbanos.	Cantidad de campañas y alcances de éstas.	Medio Ambiente		Dirección General de Medio Ambiente
Difundir en centros escolares y de trabajo información sobre ahorro y uso sustentable del agua.	Cantidad de campañas y alcances de éstas.	Medio Ambiente		Dirección General de Medio Ambiente
Seguridad alimentaria mediante huertos familiares en escuelas y centros comunitarios.	Cantidad de campañas y alcances de éstas.	Medio Ambiente		Dirección General de Medio Ambiente
Consolidar del programa municipal de ordenamiento ecológico y verificar su aplicación en los planes de desarrollo municipal.	Avances del programa municipal de ordenamiento ecológico y su aplicación.	Medio Ambiente		Dirección General de Medio Ambiente
Inventario de fuentes fijas de emisiones contaminantes.	Cantidad de fuentes fijas inventariadas y giros de las mismas.	Medio Ambiente		Dirección General de Medio Ambiente
Inventario de descargas de agua de procesos industriales a la red municipal de alcantarillado.	Cantidad de fuentes emisoras de descargas de aguas residuales.	Medio Ambiente		Dirección General de Medio Ambiente
Impulsar el uso de techos verdes para reducir los	Cantidad de edificaciones en y metros	Medio Ambiente		Dirección General de Medio

contaminantes atmosféricos e islas de calor.	cuadrados de la naturaciones realizadas.			Ambiente
Impulsar la impermeabilización de los techos, en sectores de la población en donde las edificaciones no se encuentren en condiciones para su naturación, para reducir los contaminantes atmosféricos e islas de calor	Cantidad de edificaciones y metros cuadrados impermeabilizados.	Medio Ambiente		Dirección General de Medio Ambiente
Promover entre los productores la adopción de prácticas agrícolas sustentables para el uso eficiente de agua y suelo.	Cantidad de productores que ejercen dichas prácticas y área del terreno en que se aplican.	Agropecuario	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.	Dirección General de Medio Ambiente
Establecer un programa para fomentar el uso racional de los fertilizantes nitrogenados de acuerdo a los requerimientos específicos de los diferentes cultivos y suelos agrícolas para evitar la contaminación de suelos y mantos freáticos	Cantidad de agricultores que ejercen dichas prácticas y área del terreno en que se aplican.	Agropecuario	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.	Dirección General de Medio Ambiente
Aprovechar los residuos agrícolas y excretas animales	Cantidad de agricultores que ejercen dichas	Agropecuario	Deberá remitir un informe a la	Dirección General de Medio

para la elaboración de fertilizantes orgánicos. (composta, vermicomposta ect).	prácticas y área del terreno en que se aplican.		Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.	Ambiente
Incrementar el uso de abonos orgánicos que mejoren la estructura del suelo y disminuyan la salinización por residuos de los excipientes de los fertilizantes inorgánicos y sean una opción para complementar la nutrición de plantas.	Cantidad de agricultores que ejercen dichas prácticas y área del terreno en que se aplican.	Agropecuario	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.	Dirección General de Medio Ambiente
Platicas informativas, fomentar limpieza de manera conjunta con los ciudadanos, reforestación de cuencas bajas y medias altas, implementación de brigadas para reforestar.	Cantidad de personas a las que se informó y cantidad de brigadas organizadas, así como los alcances de las mismas.	Participación Ciudadana	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.	Dirección General de Medio Ambiente
Para la expedición de licencias a los giros industriales, comerciales y de servicios que pudieran ser contaminantes, de control especial o que su actividad represente un riesgo para el equilibrio ecológico o para la	Cantidad de Licencias expedidas bajo dichos términos.	Padrón y Licencias	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.	Dirección General de Medio Ambiente

protección al ambiente, de transportación y operación de residuos peligrosos se deberá de contar con el dictamen de la dirección general del medio ambiente que en coordinación con vialidad y tránsito, protección civil, obras públicas y seguridad pública establecerán los criterios y normas para el otorgamiento de las licencias, refrendos, permisos y autorizaciones.				
Construcción de ciclo vías para incentivar el transporte no motorizado.	Kilómetros de vía construidas.	Movilidad y Transporte	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.	Dirección General de Medio Ambiente
Ejes estratégicos para mejorar la movilidad en zonas conflictivas por tráfico vehicular y disminuir las emisiones en horas pico.	Diagnóstico de flojo de vehículos, y resultado de las estrategias implementadas, contabilizando el número de vehículos por minuto.	Movilidad y Transporte	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.	Dirección General de Medio Ambiente

10.2 Evaluación y seguimiento de líneas de acción de adaptación:

Línea de acción	Indicador	Autoridad responsable	Informe de actividad
Informar a la población sobre medidas preventivas para disminuir el riesgo de contagio por eda's, ira's y etv en el hogar, escuela, centros de trabajo y áreas de uso común a través de campañas de difusión masivas (radio, televisión e internet).	Cantidad de ciudadanos a las que se brindó información.	Servicios Médicos Municipales	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Informar sobre el impacto que tiene la exposición a los contaminantes atmosféricos derivados de la emisión de GEI o de actividades productivas o familiares en la salud humana en poblaciones rurales y urbanas. realizar campañas de difusión masiva (radio, televisión e internet) sobre la calidad del aire y de las afectaciones a la salud, así como de las medidas de cuidado y recomendaciones al presentarse una alta cantidad de contaminantes atmosféricos.	Cantidad de ciudadanos a las que se brindó información.	Servicios Médicos Municipales	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.

Realizar campañas para informar sobre los efectos adversos del humo de leña en la salud de grupos vulnerables como mujeres y niños.	Cantidad de campañas y alcances de las mismas.	Servicios Médicos Municipales	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Intensificar las campañas de vacunación en grupos vulnerables (niños menores de 5 años y adultos mayores de 60 años) de acuerdo a las temporadas del año y la presencia de enfermedades relacionadas a eventos climáticos.	Cantidad de campañas y alcances de las mismas.	Servicios Médicos Municipales	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Dar a conocer a la población avisos oportunos y a tiempo sobre eventos climáticos extremos severos que puedan afectar la salud para prevenir epidemias o pérdidas humanas y materiales.	Cantidad de ciudadanos a los que se dio a conocer dicha información.	Servicios Médicos Municipales	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Promover brigadas de información en las localidades que presentan mayor vulnerabilidad a las enfermedades derivadas del cambio climático.	Cantidad de brigadas y los alcances de las mismas.	Servicios Médicos Municipales	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Promover brigadas móviles de salud en localidades de los municipios con índices de marginación alta que	Cantidad de brigadas y los alcances de las mismas	Servicios Médicos Municipales	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual,

carezcan de seguridad social o de infraestructura para la atención médica o alta vulnerabilidad ante la presencia de eventos extremos y a enfermedades asociadas con éstos.			durante el mes de enero.
Capacitar a los grupos vulnerables de las localidades sobre medidas preventivas y manejo efectivo de las enfermedades.	Cantidad de ciudadanos capacitados.	Servicios Médicos Municipales	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Atender en forma oportuna y eficiente los casos de ira's, eda's para evitar su propagación en la población.	Cantidad de casos atendidos.	Servicios Médicos Municipales	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Planear y diseñar estrategias para invertir en la ampliación y equipamiento de las instituciones de salud para cubrir la creciente demanda del servicio de salud.	Cantidad de equipamiento adquirido.	Servicios Médicos Municipales	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Elaborar un plan de acción (estrategia) estatal/municipal de combate contra el dengue.	Alcances del plan de acción elaborado.	Servicios Médicos Municipales	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Fortalecer la	Resultados de	Servicios Médicos	Deberá remitir un

vigilancia epidemiológica del dengue ante su distribución geográfica: detección, notificación, estudio, seguimiento y clasificación de casos y defunciones.	dicha vigilancia, por lo que ve a su detección, notificación, estudio, seguimiento y clasificación de casos y defunciones.	Municipales	informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Manejo integrado del vector del dengue con base en lo establecido en la nom-032-ssa2-2010.		Servicios Médicos Municipales	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Actualizar el atlas estatal de riesgo integrando los riesgos asociados a los eventos climáticos, especialmente en asentamientos vulnerables localizados en las áreas urbanas y rurales.	Avances de la actualización.	Protección Civil	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Establecer sistemas de alerta temprana que ayuden a prevenir riesgos ante eventos climatológicos extremos.	Cantidad de alertas establecidas.	Protección Civil	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Desarrollar planes de contingencia ante eventos climatológicos extremos.	Cantidad de planes de contingencia desarrollados.	Protección Civil	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de

			enero.
Informar y conducir a la población hacia la cultura de adquisición de seguros contra eventos climáticos, donde el gobierno subsidie a través del desarrollo de políticas públicas, códigos y mecanismos financieros el aseguramiento.	Cantidad de ciudadanos que adquirieron seguros.	Protección Civil	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Capacitar brigadas de protección civil estatal y municipal.	Cantidad de brigadas y alcances de las mismas.	Protección Civil	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Aplicar la reglamentación en materia de construcción de viviendas del municipio que se están integrando al proceso de urbanización de las zonas metropolitanas y centros urbanos del estado de México que por sus condiciones físico geográficas sean susceptibles a procesos de remoción de masa e inundación.	Trámites autorizados con enfoque ambiental.	Obras Públicas	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Planificar el crecimiento de las zonas	Avances de dicho plan.	Obras Públicas	Deberá remitir un informe a la Dirección General

metropolitanas con criterios de adaptación al cambio climático.			de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Prever y considerar la dinámica demográfica de los asentamientos humanos con el fin de crear estrategias que atiendan la demanda de servicios sin comprometer la seguridad de la población.	Avances y resultados de las estrategias.	Obras Públicas	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Reubicar y/o regularizar los asentamientos humanos irregulares que están localizados en zonas de riesgo y son más vulnerables a los efectos del cambio.	Cantidad de viviendas reubicadas y regularizadas.	Obras Públicas	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Promover observatorios ciudadanos para el monitoreo, evaluación y rendición de cuentas para las acciones de género, hábitat y medio ambiente	Cantidad de observaciones realizadas y los alcances de las mismas.	Obras Públicas	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Invertir en obras de infraestructura de drenaje y alcantarillado para evitar las inundaciones de asentamientos urbanos y rurales.	Inversión realizada y resultados de la misma.	Obras Públicas	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Implementar obras de ingeniería para la estabilización de	Cantidad de obras realizadas y las dimensiones y	Obras Públicas	Deberá remitir un informe a la Dirección General

laderas en lugares propensos a eventos de remoción de masa.	alcances de las mismas.		de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Contabilizar, identificar y caracterizar las aguas residuales, para su regulación.	Volumen de agua contabilizada, identificada y caracterizada.	Agua Potable y Alcantarillado	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Fortalecer el cumplimiento del marco legal en la evaluación y expedición de registros de descarga de aguas residuales al alcantarillado.	Cantidad de registros de descargas y volúmenes de las mismas.	Agua Potable y Alcantarillado	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Evitar que las aguas negras se encuentren a cielo abierto, por lo que deben en su totalidad estar entubadas.	Volumen de aguas negras entubadas.	Agua Potable y Alcantarillado	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Fortalecer la gestión y manejo del agua a nivel de cuencas hidrográficas para mantener la resiliencia de los ecosistemas y asegurar a largo plazo el abasto de agua.		Agua Potable y Alcantarillado	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Integrar un programa de monitoreo de calidad del agua y apoyar las acciones y proyectos locales		Agua Potable y Alcantarillado	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual,

para asegurar su calidad.			durante el mes de enero.
Rehabilitar la red hidráulica urbana para evitar fugas de agua potable.	Kilómetros de red hidráulica rehabilitada.	Agua Potable y Alcantarillado	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Desarrollar un programa de ahorro de agua en casa-habitación que implique la sustitución de mobiliario obsoleto por equipos ahorradores.	Cantidad de mobiliario sustituido.	Agua Potable y Alcantarillado	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Incentivar mejoras en los equipos de bombas de agua para la extracción de pozo profundo con bajos requerimientos de energía.	Cantidad de equipos mejorados.	Agua Potable y Alcantarillado	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Desarrollar infraestructura hidráulica bajo estándares internacionales con capacidad y resistencia ante eventos climatológicos extremos.	Metros de infraestructura desarrollada.	Agua Potable y Alcantarillado	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Realizar acciones de comunicación de riesgos a la salud ante episodios de mala calidad del aire.	Cantidad de ciudadanos a quienes se les comunicó.	Comunicación Social	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Campañas	Cantidad de	Comunicación	Deberá remitir un

informativas para prevención de riesgos asociados con fenómenos hidrometeorológicos.	ciudadanos que tuvieron acceso a las campañas.	Social	informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Campañas informativas de prevención de enfermedades transmitidas por vectores.	Cantidad de ciudadanos que tuvieron acceso a las campañas.	Comunicación Social	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.
Deschatarrización para evitar la propagación de dengue y otros vectores.		Aseo Público	Deberá remitir un informe a la Dirección General de Medio Ambiente, de manera anual, durante el mes de enero.