



Plan de Acción Climática Municipal **Mascota** PACMUN



Es un gusto saludar a la población de Mascota Jalisco y agradecer a todos y cada uno de los que colaboraron en la elaboración del Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN) para nuestro municipio de Mascota Jalisco, entre ellos la (SEMADET) Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial en el Estado, el ICLEI-Gobiernos Locales por la Sustentabilidad, así como a la JISOC y al personal del H. Ayuntamiento a mi cargo.

El cambio climático hoy en día es un tema que se debe de atender con acciones que contribuyan en la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero, como en la reducción de la vulnerabilidad ante los efectos de este a nivel local, como por ejemplo, mejorando las condiciones de nuestros bosques, que son los principales reguladores del clima, evitar los cambios de uso del suelo, respetando las fronteras de cada uso, mejorando el manejo de nuestros residuos sólidos, entre otras acciones para reducir las emisiones a la atmosfera y evitar el efecto invernadero.

Este documento pretende articular medidas que se conviertan en programas y proyectos municipales, que permitan dar pasos acelerados en la disminución de emisiones del municipio, y sea este el inicio de una serie de proyectos sustentables que beneficien y se coordinen con los diferentes sectores de nuestra población para contribuir en un mejor medio ambiente y así poder ofrecer a nuestros habitantes una mejor calidad de vida.

**Nombre completo de la Secretaria o área encargada de la realización del
PACMUN**

Ejemplo: Secretaria del Medio Ambiente y Ecología

**Coordinador del PACMUN
Ing. Jorge Humberto Vargas Pulido
Director de Ecología.**

Colaboradores

**Ing. José Alfredo Robles Sahagún, Director de Obras Públicas.
Ing. Mario Peña Quintero, Encargado del Departamento Agropecuario.
TA. Agustín Méndez Palacios, Auxiliar de Promoción Económica.
IA. Enrique Cibrián Corona, Auxiliar de Ecología
C. Verónica Ornelas Arias, Secretaria de Ecología.
C. Ignacio Aréchiga, Director de Protección Civil.**

**Agradecimientos por contribuciones y participación en talleres
Alejandrina Morfin , Enrique Cibrian, Monica Ureña, Alejandra Blanco, Lizet
Bautista, Lorenzo Blanco,**

**Agradecimiento especial:
A ICLEI-Gobiernos Locales por la Sustentabilidad, Oficina México, al Instituto
Nacional de Ecología y Cambio Climático a la Embajada Británica en México,
por la capacitación, soporte técnico, seguimiento y apoyo brindado en la
elaboración de este reporte.**

Resumen Ejecutivo del Plan de Acción Climática del municipio de Mascota

El plan de acción climática representó un reto a nivel municipal pues implicó la colaboración estrecha de las diferentes áreas de la administración municipal, se evidenciaron las interrelaciones entre la normatividad municipal y la operatividad, y como la omisión o ausencia de instrumentos de planeación con enfoque al cambio climático incrementan la vulnerabilidad del Municipio.

Es importante mejorar los sistemas de registro para poder contar con series de datos medibles y comparables en el tiempo, porque es primordial implementará un sistema de registro que permita sistematizar los procesos de captura de datos y estos sean reconocidos como oficiales, para y así realizar nuevos ejercicios de inventarios, buscando tener mayor precisión en las mediciones de emisiones.

Sabemos lo relevante que esto puede resultar para el municipio y el estado, las metas de reducción de emisiones están establecidas para los próximos años en las diferentes plataformas a nivel nacional, estatal y ahora municipal, es necesario entrar en acción y poder reducir nuestras elevadas emisiones en consumo de energía y residuos sólidos urbanos, así como implementar acciones de reducción de emisiones por cambio de usos de suelo, Mascota es un municipio con una gran cobertura forestal, pero sujeto a muchas presiones, es necesario implementar acciones de mitigación para reducir las emisiones, pues estas genera en el global un 10% de las emisiones a nivel nacional.

1. INTRODUCCIÓN

En el estado de Jalisco, los municipios pertenecientes a una Junta Intermunicipal del Medio Ambiente están siendo impulsados por Latin America Investment Facility (LAIF) y la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET), a través de un consultor, para la elaboración de su Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN).

El PACMUN es un programa impulsado en México por ICLEI-Gobiernos Locales por la Sustentabilidad con respaldo técnico del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y financiado por la Embajada Británica en México. Estas instituciones adaptaron y sintetizaron diversas metodologías internacionales para elaborar el presente documento que tiene como objetivo que los municipios identifiquen sus fuentes clave de emisión de gases de efecto invernadero (GEI) y, a partir de esto, contribuir con los trabajos de planeación de acciones municipales en materia de cambio climático.

En este documento, los primeros capítulos (1 al 6) caracterizan al municipio y los instrumentos de planeación con los que cuenta, contextualizan el marco legal y normativo que le da pertinencia y respaldo al PACMUN y, describen a grandes rasgos, el cambio climático y su relevancia.

Los trabajos del PACMUN implican la realización de talleres con las autoridades municipales, centrándose en los tres grandes ejes de este documento: inventarios de gases de efecto invernadero, mitigación y, vulnerabilidad y adaptación (capítulos 7 al 10).

El inventario (capítulo 7) toma en cuenta 5 sectores: energía procesos industriales, agropecuario, Uso de Suelo Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura (USCUSS) y residuos. En este capítulo se cuantifican los GEI para cada sector tomando un año base, en este caso el año 2010, y se identifican las categorías clave, es decir, las que más cantidad de GEI emiten. Esto permite que las acciones municipales se centren en ellas para lograr la meta de disminución esperada.

Las acciones municipales en materia de cambio climático son planteadas y evaluadas en el capítulo 8, correspondiente a la mitigación. Aquí se identifican y describen de manera puntual las principales medidas de mitigación a implementar en el municipio, se señalan los medios y costos para realizarlos, así como las limitantes para que se logren implementar. Finalmente, para cada

medida de mitigación identificada, se realiza una evaluación de sustentabilidad y se jerarquiza para que el municipio tenga mejores herramientas para la ejecución de acciones y políticas referentes al cambio climático.

En el capítulo 9, se hace un análisis general de la vulnerabilidad y los peligros a los que está expuesto el municipio, la intención es identificar los riesgos y hacer conciencia de que se verán agravados debido al cambio climático. Esto se lleva a cabo a través de un taller de vulnerabilidad y adaptación, donde se analiza la percepción social de los peligros con distintos actores y se busca identificar los sectores que tienen mayor o menor facilidad de adaptación al cambio climático. Para cada peligro o amenaza se valora su impacto en diferentes sectores.

Finalmente, a partir de los inventarios, las medidas de mitigación y el análisis de vulnerabilidad, se establecen las líneas de acción referentes a la adaptación (capítulo 10), donde se consideran la viabilidad y la capacidad del municipio para hacer frente a estos retos, estableciendo metas para cada línea.

De esta manera, el PACMUN, busca reducir las emisiones de GEI, la vulnerabilidad y los daños, promoviendo que el municipio tenga resiliencia ante el cambio climático.

1.1. Características biofísicas

- **Localización**

El municipio de Mascota se ubica en la Región Occidente del estado de Jalisco. Se extiende al norte a 20°50', al sur 20°15' de latitud norte; al este 104°31' y al oeste 105°05' de longitud oeste y a una altura de 1240 msnm. El territorio municipal tiene alturas entre los 580 y 2,660 msnm. Por su superficie se ubica en la posición 12 con relación al resto de los municipios del estado.

Colinda al norte con los municipios de Puerto Vallarta, San Sebastián del Oeste y Mascota; al este con los municipios de Mixtlán y Atenguillo; al sur con los municipios de Atenguillo y Talpa de Allende; al oeste con los municipios de Talpa de Allende y Puerto Vallarta.

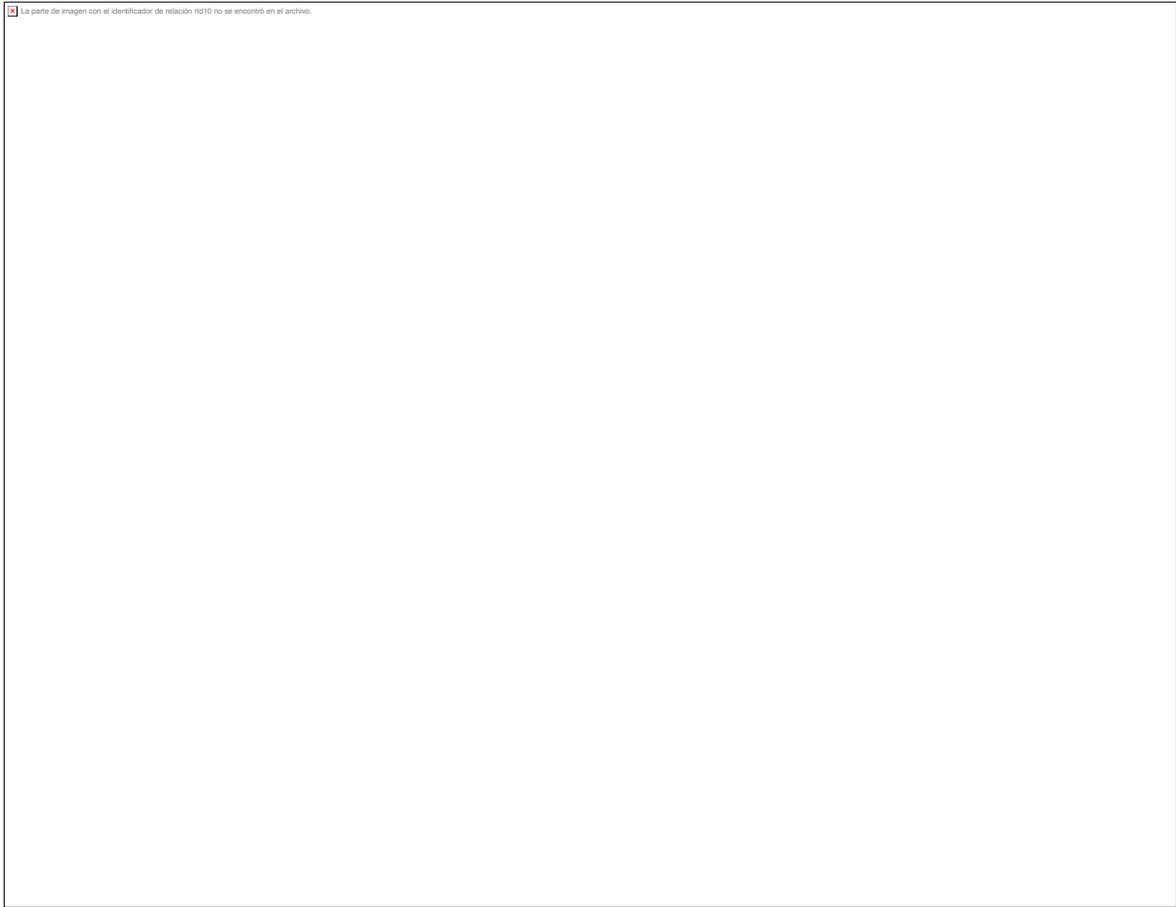


Figura 1.1. Mapa Base Mascota. Elaboración propia con datos del IIEG e INEGI

- **Orografía**

Debido a su posición geográfica, más de la mitad del municipio se encuentra en la región montañosa perteneciente a la Sierra Madre Occidental y a la sub-provincia costera, con una orografía accidentada con grandes elevaciones. El resto del municipio está dividido en partes proporcionales de zonas planas y semiplanas.

La parte de imagen con el identificador de relación rfd10 no se encontró en el archivo.

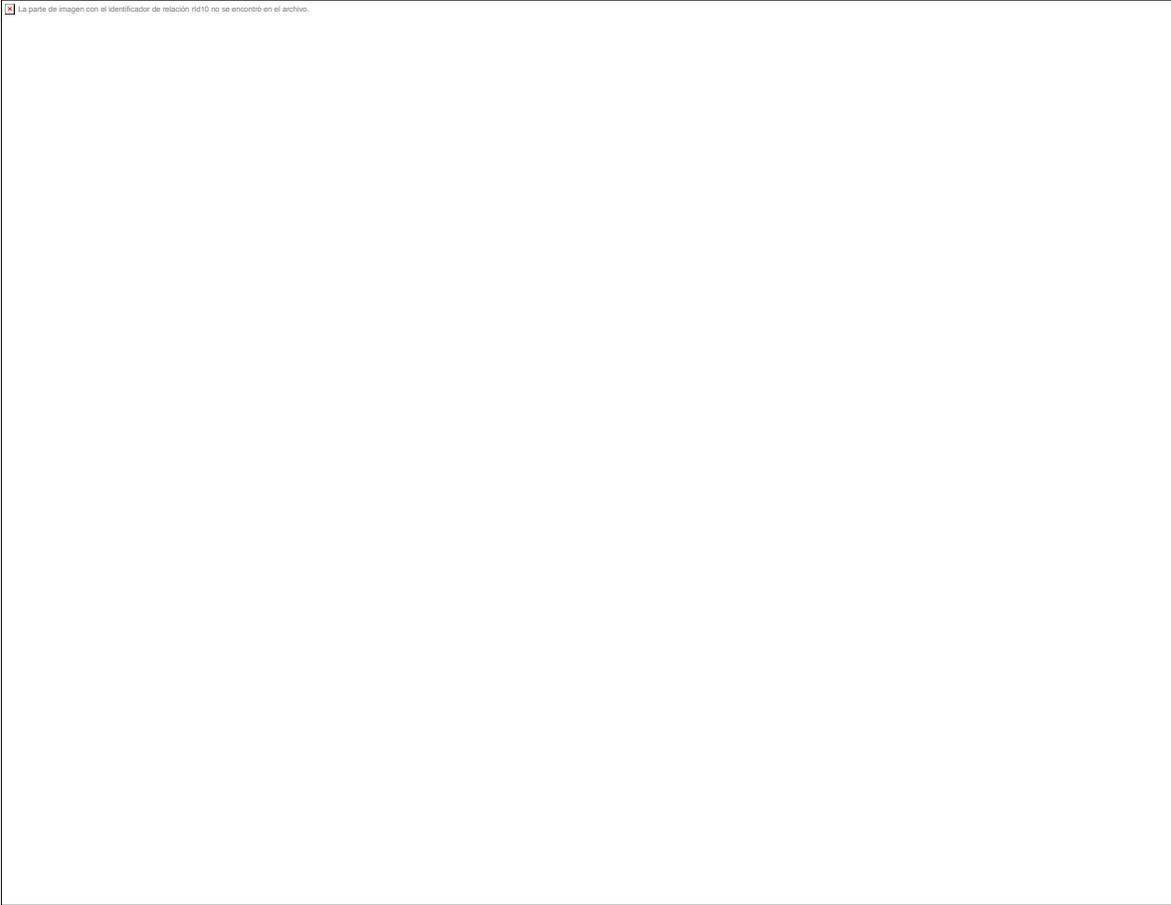


Figura 1.2. Mapa hipsométrico. Elaboración propia con datos del INEGI

El subsuelo del municipio pertenece al período terciario, y se compone de rocas ígneas extrusivas, riolita, basalto, andesita, toba y brecha volcánica.

- **Hidrografía**

Por el municipio atraviesan los ríos Mascota y Talpa, así como los arroyos permanentes: El Tala, Felipe, Rancho, Agua Vieja, Agua Mala y El Chino. Cuenta con el manantial El Colomo, las lagunas de Juanacatlán y Potrerillos; y las presas de Mascota y Corrinchis.

Mascota pertenece a 6 subcuencas hidrológicas, pero es la subcuenca del Río Mascota la que cubre la mayor parte del territorio.

La parte de imagen con el identificador de relación r1410 no se encontró en el archivo.

Figura 1.3. Subuencas Mascota. Elaboración propia con datos de SIATL-INEGI

- **Clima**

El clima del municipio es húmedo; con invierno y primavera secos, semicálido, semihúmedo sin estación invernal definida. La temperatura media anual es de 17.4°C, mientras que sus máximas y mínimos promedio oscila entre 29.3 °C y 6.1 °C. Tiene una precipitación media anual de 1,121 milímetros con régimen de lluvias en los meses de junio a octubre. Los vientos dominantes son en dirección noroeste. El promedio de días con heladas al año es de 23°.

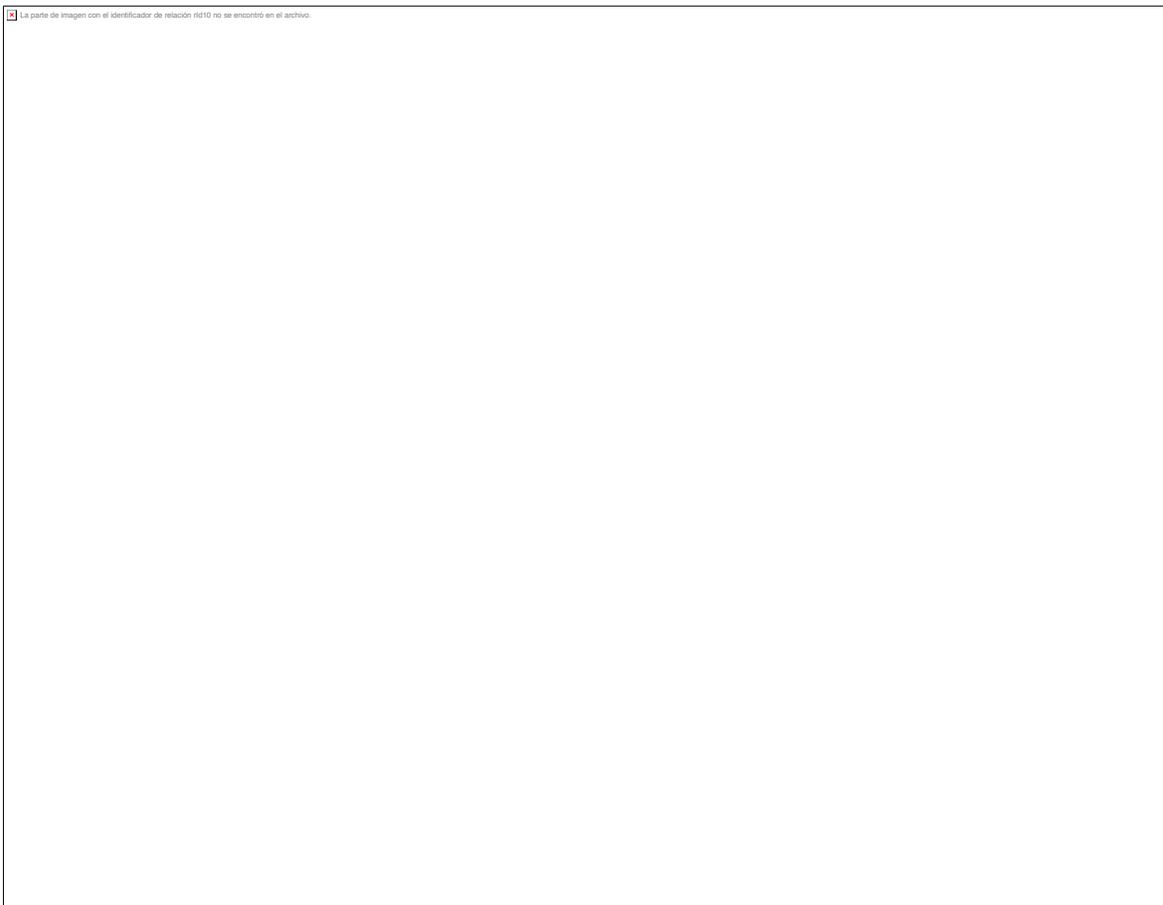


Figura 1.4. Climas Mascota. Elaboración propia con datos de SIATL-INEGI

- **Principales ecosistemas y recursos naturales**

El bosque es el uso de suelo dominante en el municipio. La vegetación del municipio principalmente son bosques puros de coníferas y latifoleadas, bosque mezclados de coníferas, en donde encontramos las especies de pinos sp y de abies sp, así como bosques puros de latifoleadas, conocidas como el roble, encino blanco, encino colorado, ailes, fresnos, cucharillo, madroños, entre otras; selvas alta, mediana, baja y otras asociaciones, encontrando las especies conocidas con el nombre vulgar como son las parotas, capomo, habilla, papelillo, papayo, coapinole, entre otras; vegetación de zonas áridas como lo son los órganos y arbustos y matorrales); vegetación hidrófila y halófila (herbáceas).

La fauna la representan especies como el venado, conejo, ardilla, zorrillo, jabalí, tejón, mapache, onza, armadillo, jaguar, nutrias, tortuga, víbora de cascabel, coralillo, tilcuate, alicante, boa o hylamacoa, así como palomas, gorriones, colibrí, aguilillas, gaviñancillos, aves canoras, de rapiña y diferentes anfibios como la rana, peces, entre otros.

La riqueza natural con que cuenta el municipio está representada por 102,400 hectáreas de bosque donde predominan especies de pino, roble, encino y tepehuaje, principalmente. Sus recursos minerales se conforman de yacimientos de oro, plata, plomo, zinc, piedra caliza, mercurio, yeso, fluorita y talco.

- **Uso del suelo (manejo, conservación y aprovechamiento)**

La mayor parte del suelo tiene un uso forestal (86%), sin embargo casi un 30% de la vegetación forestal se encuentra en fase secundaria lo que indica un grado de perturbación elevado. Las tierras agrícolas y los pastizales son la segunda cobertura más abundante con un 10% del territorio. Existe una pequeñísima proporción de bosque mesófilo, 0.5%, el territorio ocupado por asentamientos humanos es mínimo 0.09%. La tenencia de la tierra en su mayoría corresponde a la propiedad ejidal.

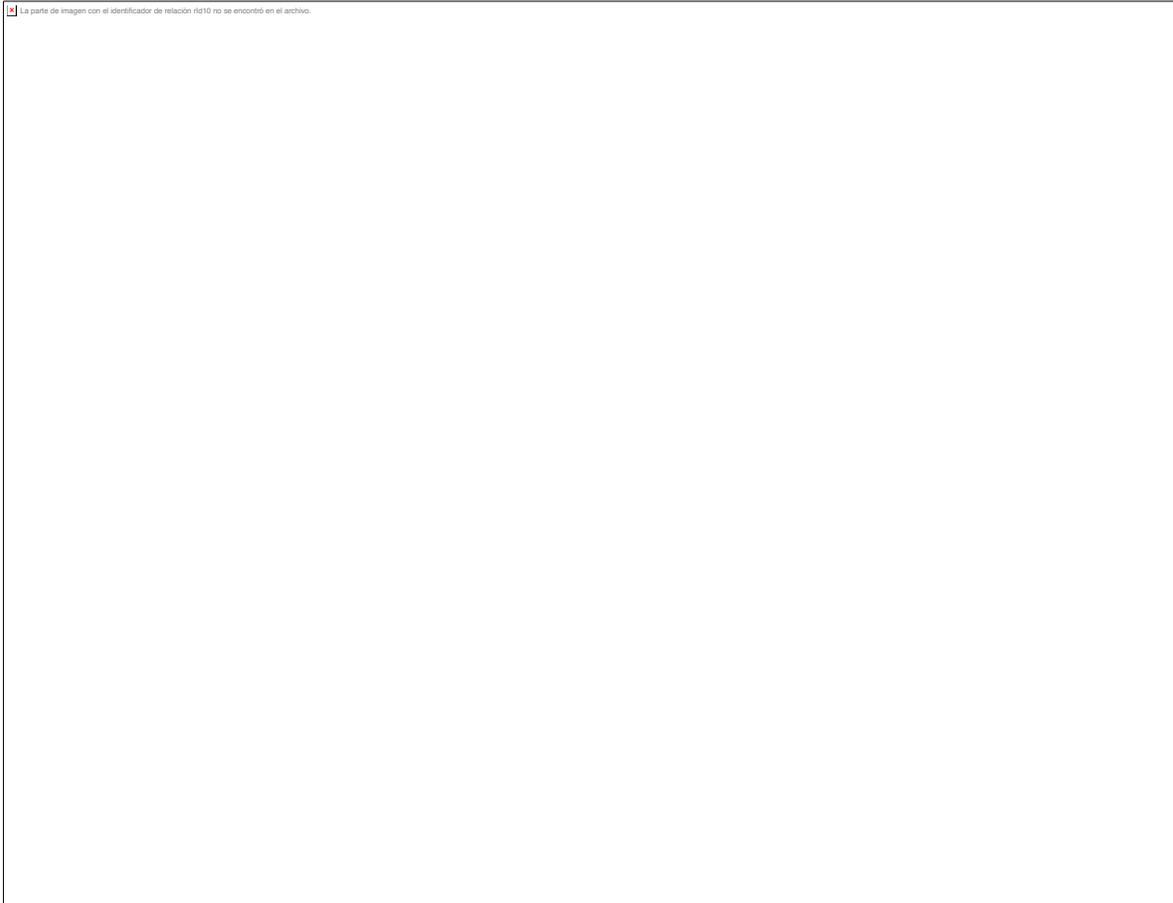


Figura 1.6. Usos de suelo y vegetación Mascota.
Elaboración propia con datos de Serie V, INEGI

1.2. Características Socioeconómicas

- **Principales actividades económicas**

Ganadería

En cuanto a la ganadería, se cría ganado bovino de carne, leche y porcinos principalmente, también se cría algo de ovinos, caprinos, equinos, aves de carne, postura y colmenas. Sin embargo es necesario profesionalizar estos sectores mediante proyectos de Inversión bien encaminados.

Según la Asociación Ganadera de Mascota cuenta con 1,050 socios registrados de los cuales 600 de ellos se encuentran activos, no tiene un inventario exacto de ganado de carne en el Municipio de Mascota

La producción ganadera en Mascota ha mantenido una tendencia variable durante el periodo 2006-2010, siendo el ejercicio de 2008 y 2010 el año en el que se ha registrado el mayor crecimiento en el valor de la producción ganadera en el municipio. En 2010, la producción ganadera de Mascota representó el 0.2% del total de la producción ganadera estatal, siendo este el porcentaje de participación más alto que ha tenido el municipio.

Los principales subproductos que se obtienen de la producción pecuaria en el municipio son: queso tipo Oaxaca, leche pasteurizada, crema, el cuero del ganado vacuno se envía a las tenerías a curtir, siendo su producción comercializada y de autoconsumo.

Los principales problemas a que se enfrentan los productores pecuarios del municipio son la venta de becerras para carne (reducción de vientres en los hatos ganaderos), la falta de unificación de precios a la compra, la incertidumbre del mercado a futuro, el intermediarismo en la comercialización de su ganado, la falta de cultura empresarial, el conformismo y sobre todo, la resistencia y desconocimiento sobre trabajo en equipo, además del abigeato que por años ha existido.

Pesca

Se cuenta con la presa Corrinchis en donde se explota sustentablemente las variedades de peces como son: tilapia, carpa israelí y lobina; ésta se realiza de manera particular, deportiva o por parte de la Sociedad Cooperativa Acuícola existente, que durante los años del 2010 y 2011 se ha registrado en SAGARPA una producción de tilapia y carpa.

Se tienen proyectos en estanques acuícolas de producción de tilapia y bagre en las localidad de La Vieja, galope y Rancho Santa María para su autoconsumo, en Acuícola La Garita se tiene una producción anual de 6 toneladas de tilapia para su comercialización.

Agricultura

Se reconoce la existencia de un sector agropecuario descapitalizado y con baja producción por falta de apoyo tecnológico, aunado a un mercado de productos agrícolas en manos de intermediarios, quienes menos arriesgan y más ganan. Esto ha provocado la fuga de mano de obra del campo a las ciudades y al extranjero, provocando la consecuente desintegración familiar.

El valor de la producción agrícola en Mascota ha presentado diversas fluctuaciones durante el periodo 2006–2010, habiendo registrado sus niveles más altos en 2009 y 2010. El valor de la producción agrícola de Mascota de 2010, representó el 0.9% del total de producción agrícola estatal, siendo su máxima participación del total estatal en dicho año.

En el municipio de Mascota, por su rendimiento sobresale el cultivo de chile, pero es un cultivo de alto riesgo, también por su volumen destaca el maíz, pero requiere terrenos francos y una tecnología avanzada. Estos productos se ubican arriba del rendimiento promedio estatal. La Producción de maíz, teniendo las condiciones óptimas se puede cosechar hasta 8.5 toneladas por hectárea para efectos de comercialización. En el chile se da un promedio de años anteriores de 35 toneladas por hectárea, teniendo en cuenta al cultivo con tecnología de punta, con riego de micro aspersion, con cubierta de plástico en surco y fertirrigación, con los fertilizantes que ocupe la planta en el momento. Destacan también por los rendimientos y la calidad la fruta la guayaba y el durazno producidos en el municipio.

De acuerdo al INIFAP en el municipio además de los cultivos tradicionales existe un potencial importante para la producción de: Lechuguilla (planta agavácea maximartinensis) Caña de azúcar, anteriormente se contaba con diferentes trapiches en: El Molino de los Robles, La Laja, Santa Rita, El Refugio y El Mezquite, en la actualidad sólo se cultiva en pequeñas áreas. El trigo se cultivaba en especial en las comunidades de: Santa Rosa, Navidad, Cimarrón Grande, Juanacatlán, Galope y Mascota. El arroz se cultiva en el valle de Mascota hacia el poniente, debido a la naturaleza de las parcelas que son de tipo Ciénaga. Actualmente se ha estado explotando con mayor frecuencia, pues en años anteriores el campesino se olvidó de este cultivo.

La problemática principal a que se enfrentan los productores agrícolas del municipio, es el alto costo de los insumos para la producción (herbicidas, insecticidas, fungicidas, fertilizantes). Se ve como alternativa aprovechar las experiencias que se han tenido en otros municipios en la captación de fertilizantes por compras en común.

Otro factor a considerar es que la comercialización de los granos depende de los precios de la bolsa de Chicago y de los altos precios de flete a la ciudad de Guadalajara y Puerto Vallarta. Otro problema de suma importancia para los productores agrícolas es la resistencia que existe para el trabajo en equipo y la desmotivación de su actividad productiva.

Industria

En el municipio existen 16 industrias, 10 de ellas son pequeños talleres familiares y 6 son micro empresas familiares constituidas como Sociedades Cooperativas. En cuanto a su actividad económica se clasifican en: aserraderos, carpinterías, agroindustrias. Conformados en 8 diferentes Sociedades Cooperativas con un total de 60 personas, pudiendo también conformar una integradora de empresas dedicadas a la Industrialización de frutas.

En el municipio existen varios organismos gubernamentales como lo son SEMADES y la Junta Intermunicipal del Medio Ambiente de Sierra Occidental y Costa (JISOC), así como la consultoría ambiental Mascota, S.C. que es un organismo privado, las funciones de dichos organismos son el asesorar y proporcionar atención a las solicitudes de aprovechamiento y protección al medio ambiente, cabe destacar que en el municipio cuenta con una cobertura forestal del 80 %, posicionándose en el lugar 54 del estado, se explotan los bosques de pino, encino y roble principalmente.

El Municipio cuenta con recursos mineros, se localizan en una extensa zona de yacimientos de plata, oro, plomo, zinc, piedra caliza y mercurio.

Consejo Mexicano Promotor de la Raicilla

Este consejo está formado por 60 miembros procedentes de 16 municipios. Se dedican a hacer la bebida alcohólica denominada raicilla, que proviene de la planta agavácea maximartinensis, que es una variedad endémica de la región 10 Sierra Occidental. Se tiene una producción anual estimada de 100,000 litros con ingresos de \$150,000.00 pesos anuales.

El Turismo, Actividad Económica del municipio.

El turismo rural es presentado así como indiscutiblemente beneficioso, no solo directamente, sino también de forma indirecta, es decir, que sus beneficiosos efectos no se quedan en el seno del llamado sector turístico, sino que se difunden por toda la economía aumentando el bienestar de la sociedad. Incluso se dice que sin turismo rural, la población campesina seguiría disminuyendo con grave peligro para la conservación de la naturaleza y el patrimonio arquitectónico de los pueblos.

Desde hace dos décadas se implantó la moda del llamado turismo rural y las administraciones públicas de todos los niveles se volcaron en ayudas y promociones a esta actividad económica. Uno de los principales objetivos para el actual gobierno, es trabajar unidos Gobierno y Sociedad, rescatando nuestras tradiciones y aprovechando el potencial turístico, encausando nuestro esfuerzo y recurso en beneficio de los Mascotenses, con acciones responsables, eficientes y transparentes, con la visión de Impulsar el potencial Turístico de Mascota, “La Esmeralda de la Sierra”, para lograr que nuestro Municipio se consolide como uno de los más atractivos destinos turísticos (Pueblo Mágico) de México, que coadyuve a elevar nuestra calidad de vida, brindando especial atención a un importante grupo de personas que integran 6 nuevas Sociedades Cooperativas, que pretenden dedicarse al turismo y que a la fecha no han logrado obtener apoyo, ni financiamiento para el inicio de sus actividades, como son: “Villa María de Guadalupe”, S.C. de R. L. de C.V,

Turismo “La Esmeralda de La Sierra”, S.C. de R.L. de C.V., “Jóvenes Emprendedores de Mascota”, S.A. de C.V. de R.L, Emprendedores “Vera de Mascota”, S.C. de R.L. de C.V, “Unión y Progreso Saldaña Flores” , S.A. de C.V. de R.L. “Rancho La Misión de María, S.C. de R.L. por lo que en la actualidad se encuentran inactivas, solo con el ánimo de emprender sus nuevas microempresas turísticas.

- **Educación, población, salud, vivienda**

Población:

El municipio en 2010 contaba con 157 localidades, de las cuales, 29 eran de dos viviendas y 54 de una. La cabecera municipal de Mascota es la localidad más poblada con 8 mil 801 personas, y representaba el 61.8 por ciento de la población, le sigue Rincón de Mirandilla con el 2.8, Yerbabuena con el 2.7, Zacatongo con el 2.6 y Tecoany con el 1.8 por ciento del total municipal.

En Mascota el 56.7 por ciento de la población se encuentra en situación de pobreza, es decir 7 mil 663 personas comparten esta situación en el municipio, así mismo el 28.1 por ciento de la población (3,796 personas) es vulnerable por carencias sociales; el 4.8 por ciento es vulnerable por ingresos y 10.4 por ciento es no pobre y no vulnerable. Es importante agregar que sólo el 5.2 por ciento de la población de Mascota presentó pobreza extrema, es decir 700 personas, y un 51.5 por ciento en pobreza moderada (6,963 personas).

Salud:

La atención a la salud es prestada en el municipio por un Centro con Hospital de la Secretaría de Salud del gobierno del estado, una clínica del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), un consultorio del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y un consultorio médico particular denominado como Núcleo Medico Mascota.

El rubro de bienestar social es atendido en sus diferentes vertientes por el Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF), a través del Comité Municipal.

Vivienda:

La tenencia de la vivienda es fundamentalmente privada. La mayoría de las mismas cuentan con los servicios de agua entubada, energía eléctrica y, en menor proporción, drenaje. El tipo de construcción es con base a teja o losa de concreto en los techos, y adobe, tabique o block en los muros.

De acuerdo a los resultados que presenta el Censo de Población y Vivienda del 2010, el municipio cuenta con un total de 3,855 viviendas habitadas de las cuales 3,839 son particulares.

1.3. Problemática ambiental

- **Generación y gestión de residuos**

De acuerdo con datos proporcionados por la dirección de ecología del Municipio, este cuenta con 2 rellenos sanitarios. En estos se depositan alrededor de 6,203 Ton de basura al año, teniendo una producción per cápita de 1.19 Kg de residuos por habitante diarios.

De acuerdo con los análisis preliminares realizados por la JISOC para el establecimiento de un Programa de gestión integral de residuos para la región, el relleno sanitaria de El Refugio cumple con las especificaciones de la NOM- 083, el otro relleno aún no ha sido analizado.

Erosión

En el municipio es uno de los principales problemas, la erosión está presente en las zonas de bosques. Las causas de esta situación ambiental se deben a los problemas de: incendios forestales, fragmentación de suelos, exceso de orillas, destrucción del hábitat en los ríos, mala calidad del agua, abuso en las zonas recreativas, exceso de infraestructura desarrollada que anula el carácter natural del paisaje y desmonte agrícola. Considerándose causas de erosión por negligencia, las áreas más afectadas en el municipio, se encuentran en la porción noreste y suroeste, ocupando aproximadamente el 1% del territorio municipal. Cabe señalar la pérdida de riqueza de los terrenos agrícolas, principalmente por el monocultivo, el uso excesivo de agroquímicos y exceso de fertilizantes nitrogenados, la pérdida de materia orgánica y el incremento de la acidez. Pero también debe destacarse el incremento en la labranza de conservación y la aplicación de cal agrícola y mejoradores de suelo que ya aplican un gran número de agricultores.

Deforestación.

La deforestación en el municipio se puede catalogar como un problema controlable en las áreas boscosas y/o de vegetación in situ detectadas en la superficie de este territorio. Se tiene conocimiento que este problema se origina por la falta de vigilancia, sumándose a esto la explotación irracional de los bosques, de escasez de agua y/o la degradación de los suelos. De igual forma se ha observado la falta de interés en algunos de los propietarios de predios forestales para mantener sus bosques, la falta de responsabilidad de la población al uso del fuego para las quemas agropecuarias que logran causar incendios forestales y contaminar las áreas verdes; lo cual está repercutiendo en el cambio climático de la zona, la desecación de los cauces y la erosión masiva de suelos en el municipio.

Contaminación Hídrica.

La calidad del agua puede ser alterada como consecuencia de las actividades humanas o naturales que producen efectos adversos que cambien su valor físico-químico o

ecológico. Entonces, cualquier alteración de la calidad física, química o biológica del agua, que provoque un efecto inaceptable de su utilidad o valor ecológico es considerada como contaminación del agua, y un contaminante es el factor o la sustancia que provoca esa alteración.

Las actividades humanas producen cantidades considerables de aguas residuales que necesitan ser vertidas en condiciones adecuadas, ya que al quedar sujetas a diluciones en los cuerpos de agua, pueden limitar o impedir los usos posteriores y eliminar otros recursos.

En el territorio municipal se manifiesta la contaminación hídrica principalmente con residuos por mal sistema de drenaje, tiraderos de basura, crecimiento urbano, exceso de productos agroquímicos no biodegradables, en ríos de las áreas productivas rurales, y parcialmente en lagunas, presas, bordos y mantos freáticos, debido a una falta de conciencia ecológica de las autoridades y de la población en general.

Residuos Sólidos Peligrosos.

Los generados en el territorio municipal, son principalmente de origen, agrícola, ganadero, desecho humano, y tecnológico (químicos y orgánicos), teniendo un grado de contaminación medio actualmente en la población. Esto ha generado un entorno ecológico - socio administrativo preocupante en el Municipio, causado por falta de cultura y conciencia de los ciudadanos, falta de incentivos federales y estatales hacia las agroindustrias y Municipios, para llevar a cabo programas correctivos, y así tener un buen plan de desarrollo sustentable. Asimismo estos residuos se han presentado debido a la falta de recursos para el manejo integral de su reciclaje, desconocimiento del comportamiento de los residuos, conciencia ecológica de los pobladores, que ha rebasado la capacidad de respuesta para resolverlos.

Contaminación Atmosférica.

La contaminación atmosférica presenta una serie de anomalías, debido a la gran cantidad de emisiones de monóxido de carbono causado por quemas agrícolas, y de pastizales, así como las emisiones de las ladrilleras.

Amenazas Naturales.

Las amenazas naturales detectadas son de origen geológico-geomorfológicos e hidrometeorológicos como son los sismos, derrumbes, fracturas en el terreno, hundimientos parciales, desbordamiento de ríos, inundaciones por lluvias torrenciales, huracanes, ventarrones, entre otros, de manera esporádica, teniendo mayor incidencia en algunas localidades, debido al cambio climático que ha repercutido en últimas ocasiones. Estas amenazas naturales se han presentado en las poblaciones de: Mascota, Tecoany, La Huerta de Mirandilla, Rincón de Mirandilla, Mirandilla, Zacatongo y San José del Mosco, en donde ya se han registrado pérdidas materiales de considerable valor, repercutiendo en la estabilidad social y económica de las poblaciones, generando así un escenario de incertidumbre por el desconocimiento de la probable presencia de una amenaza, en esta zona del 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, financiado por la Embajada Británica en México y cuenta con el respaldo técnico del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

El PACMUN busca orientar las políticas públicas municipales en materia de mitigación y adaptación ante los efectos del cambio climático; adicionalmente se fomenta la creación de capacidades de los diversos actores de los municipios, se busca conocer el grado de vulnerabilidad local producto de cambios en el clima, así como encontrar soluciones innovadoras y efectivas a los problemas de gestión ambiental para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).

A continuación se presenta el diagrama del proceso de elaboración del proyecto

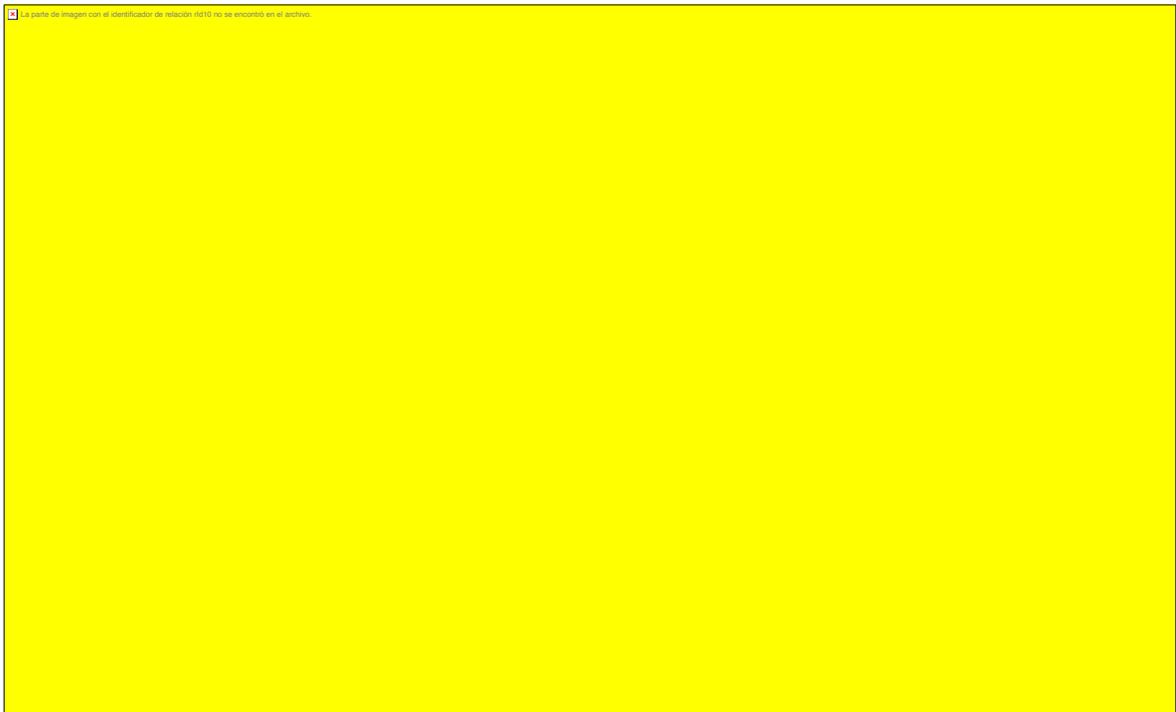


Figura 2.1. Diagrama de flujo de proceso de elaboración del PACMUN

2.1 Beneficios de participar en el PACMUN

El municipio como participante en el proyecto PACMUN, obtuvo la creación de capacidades sobre las causas del cambio climático, sus impactos en los diferentes sectores productivos que traen como consecuencia una repercusión en la calidad de vida de la población, comprendiendo que las decisiones en el nivel municipal pueden ser usadas para contribuir a la solución de este problema mundial que representa el cambio climático.

Es importante señalar que la metodología usada es la sugerida por ICLEI-Gobiernos locales por la Sustentabilidad Oficina México la cual fue sintetizada y adaptada a las características municipales a partir de documentos y experiencias de diversos organismos internacionales como el Panel Intergubernamental ante el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), ICLEI Canadá, y nacionales como los Planes Estatales de Acción Climática (PEACC), y Comunicaciones Nacionales entre otros, lo cual nos permitió elaborar el presente PACMUN

A partir del análisis elaborado en el presente documento algunas de las medidas/políticas para reducir las emisiones de GEI así como sus impactos de la vulnerabilidad conllevarán los siguientes co-beneficios al municipio:

- Diagnóstico general de las emisiones de GEI que el municipio emite en los diversos sectores
- Identificación de los sectores a los que las medidas de mitigación se pueden enfocar.
- Diagnóstico de la vulnerabilidad actual del municipio.
- Conocimiento de posibles medidas de adaptación a los impactos del cambio climático.
- Identificación de la posible implementación de medidas de mitigación con una mayor eficiencia energética.
- La obtención de beneficios económicos por la implementación de las medidas de mitigación
- Conocimiento de planeación de desarrollo municipal con respecto a obtener mejores prácticas sustentables.
- La identificación de emisiones de GEI tiene como consecuencia inmediata la disminución de contaminantes locales.
- Los inventarios mejorados permiten identificar fuentes y sumideros de GEI en forma confiable y tomar decisiones respecto a medidas de respuesta apropiadas
- La reducción de emisiones de GEI mejora de vida en distintos aspectos.

- Posible acceso al financiamiento internacional para las acciones que contribuyen a hacer frente al cambio climático.

Por medio del proyecto PACMUN en México se establecerán relaciones estratégicas o alianzas entre los municipios participantes, organismos y asociaciones nacionales e internacionales, y gobiernos locales.

2.2 Identificación del Equipo y Organigrama

2.3 Organización y arranque del proceso de planeación estratégica

El lunes 5 de mayo de 2014, se dio el banderazo inicial para la elaboración de Planes de Acción Climática Municipal, de los Municipios pertenecientes a las Juntas Intermunicipales, en esta sesión organizada por SEMADET e ICLEI - Gobiernos Locales por la Sustentabilidad oficina México, se dio la introducción al proyecto PACMUN en el estado de Jalisco. En esta ocasión la dinámica para los municipios que integran alguna de las Juntas Intermunicipales sería distinto, al contar con un consultor que dará acompañamiento al Municipio a lo largo del proceso PACMUN. Mascota por ser un Municipio miembro de la Junta Intermunicipal Sierra Occidental y Costa (JISOC) conto con un consultor (M.C Alejandra Blanco Alonso que a su vez conto con un equipo de apoyo en campo para dar mejor atención a los municipios, Lizet Bautista y Lorenzo Blanco), quien orientó, recopiló e íntegro el presente documento.

EL día 8 de mayo se dio inicio con la capacitación formal de los Municipios de la JISOC con el Taller de Planeación urbana y marco jurídico, impartido por Diana Quiroz y Edith Romero de ICLEI, en este taller se plantearon las reglas para el trabajo conjunto Municipio- Consultor, se realizaron ejercicio para entender los términos que se usaran a lo largo del desarrollo del PAMUN , además de conocer los formatos en los cuales deberá entregarse los resultados tanto para las entregas parciales y la entrega final.

El día 27 se llevó a cabo la primera reunión del municipio con los funcionarios y actores para definir las áreas de trabajo, la persona encargada del área, así como las posibles fuentes de información. Para le Municipio se designó como enlace PACMUN a Humberto Vargas, director de Ecología del Municipio de Mascota , quien en conjunto con el consultor se encargaran de realizar talleres, recabar información y elaborar el presente documento, lo más relevante de esta reunión fue que:

El consultor replicó el taller llevado a cabo el día 8 de mayo en Mascota, dando a conocer al Enlace PACMUN de Mascota y sus funcionarios auxiliares, los conceptos, formatos a llenar y la información a recabar de este primer capítulo. Se acordó que el proceso estuviera estructurado por mesas de consulta y replicación de talleres del consultor a los con los actores principales del municipio elegidos por el enlace PACMUN en el Municipio, y se buscó siempre incluir la participación de todos los actores relacionados con el tema de cambio climático para obtener un consenso, estructurando durante todo el proceso una serie de talleres ejecutivos bajo una metodología clara y sencilla.

La segunda capacitación general por parte de ICLEI para los municipios de la JISOC, se llevó a cabo el día 3 de Junio en el Municipio de Mascota, con el tema de Inventarios, en este taller se realizaron dinámicas y ejercicios para realizar el llenado del Anexo C y recabar la información relevante para elaborar los inventarios de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Para trabajar respecto a este tema, el equipo consultor realizó visitas al Municipio para recabar información con el enlace PACMUN y diversos funcionarios del Municipio.

Para esta sección se impartió una capacitación adicional por parte de ICLEI a los consultores para poder llevar a cabo los cálculos de GEI en el Municipio, esa reunión se realizó en la SEMADET el día 29 de junio de 2014.

La tercera capacitación impartida por ICLEI fue la de Mitigación, este taller se llevó a cabo en el municipio de Atenguillo el día 2 de Julio de 2014. En este taller se establecieron conceptos clave, como fuentes y sumidero, se hicieron ejercicios para entender cuáles son las medidas de mitigación tanto directas como indirectas, se explicó la forma de evaluar las medidas para poder priorizar las mismas. Además se especificaron los entregables y formatos en los que deben construirse estas medidas para el documento.

Fue el 27 de agosto cuando se realizó el último taller de capacitación por parte de ICLEI, a los enlaces PACMUN y consultores de la JISOC, el taller se realizó en el Municipio de Tala, en este taller se abordó el capítulo de Vulnerabilidad y Adaptación al cambio climático, en este taller se desarrollaron ejercicios para trabajar con los conceptos clave de este capítulo que son vulnerabilidad, sensibilidad, capacidad adaptativa, se realizó un ejercicio de evaluación de riesgo. Para posteriormente ser replicado con los miembros de los sectores clave en el Municipio y evaluar el riesgo de manera local.

3. Visión, Objetivos y Metas del PACMUN

3.1 Visión

El cambio climático global es sin duda una de las mayores preocupaciones en materia medio ambiental a nivel mundial. Existen esfuerzos globales y nacionales por disminuir los efectos del mismo, sin embargo estas acciones no ha logrado permear a los gobiernos locales (Municipios) ya que estos son los que enfrentan de primera mano los efectos de los impactos ocasionados por este fenómeno.

Ante esta situación surge la importancia de llevar a cabo políticas públicas y acciones locales desde el nivel municipal, pues es a este nivel de impacto territorial donde se llevan a cabo procesos de los distintos sectores que representan las principales fuentes generadoras de emisiones y donde se puede contribuir a disminuir las mismas.

En la actualidad en el Municipio de Mascota el tema de cambio climático no está plasmado en la agenda de gobierno ni se cuenta con los instrumentos y capacidades que permitan abordar la temática desde su complejidad. El presente documento representa la base y el punto de partida para posicionar el tema de cambio climático con sus distintas vertientes como un tema transversal a las políticas ambientales que se generen dentro del Municipio. Para poder instrumentar el PACMUN, es necesario que desde los procesos de planeación, como el Plan Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU), se incluyan las recomendaciones plasmadas en este documento para mitigar las emisiones de GEI, así como, generar los mecanismos de adaptación ante los riesgos a los que el Municipio es vulnerable.

De la misma forma es indispensable dotar de recursos a las dependencias involucradas, crear las áreas operativas requeridas y fortalecer las capacidades del personal correspondiente, para que se lleven a cabo las acciones sugeridas, a corto, mediano y largo plazo. Asimismo, como una forma de trascender los cambios de administración Municipal que se presentan cada tres años, es necesario fortalecer y dar continuidad a las acciones y esfuerzos que ya se están realizando de manera segregada dentro del Municipio, y alinearlas a los objetivos y estrategias del presente Plan.

3.2 Objetivos del PACMUN

Objetivo General

Integrar, promover, coordinar e impulsar políticas públicas en el H Municipio de Mascota para propiciar el bienestar de la población a través de la reducción emisiones de gases de efecto invernadero y la disminución de los riesgos ambientales, sociales y económicos derivados del cambio climático.

Objetivos específicos

El PACMUN tiene los siguientes (número) objetivos específicos:

- Crear capacidades en los servidores públicos y la población del municipio de Mascota para afrontar el cambio climático.
- Contar con un primer ejercicio para calcular los GEI que se producen en el municipio por los diversos sectores y a partir de esto generar un sistema de registro municipal que permita llevar un seguimiento de emisiones.
- Incidir en las pautas de conducta, hábitos y actitudes de la población del municipio Mascota para que contribuya a mitigar el cambio climático y asuma medidas de adaptación.
- Atraer inversiones y financiamientos destinados a proyectos de mitigación de GEI y de adaptación que permitan superar las barreras o la implementación de las medidas.
- Promover la innovación tecnológica relacionada con el combate al cambio climático.
- Marcar pauta para las políticas públicas en mitigación y adaptación al cambio climático en México y generar un efecto multiplicador en el país.

3.3 Metas del PACMUN

INVENTARIOS: Generar un inventario de emisiones (año base 2010) con un nivel de confianza basado en criterios internacionales (Tier 1), que permita establecer metas concretas sobre la reducción de emisión de GEI a nivel municipal.

MITIGACIÓN: Disminuir las emisiones de GEI en 10% en el residuos y sector agrícola y pecuario en 2020. Mantener los niveles bajos de emisiones por el sector energético e industrial.

VULNERABILIDAD: disminuir la vulnerabilidad a la población por factores hidrometeorológicos al genera instrumentos de planeación urbana y altas de riesgos municipal.

ADAPTACION: Generar un plan de adaptación al cambio climático para los sectores más vulnerables para el año 2020

4. Marco Teórico

4.1. Efecto invernadero y cambio climático

En la actualidad una de las mayores preocupaciones en materia ambiental es el tema de cambio climático. Su importancia deriva de las diversas consecuencias que este fenómeno tiene, las cuales no sólo son ambientales, sino también económicas, políticas, sociales y sanitarias.

El planeta Tierra presenta condiciones idóneas que permiten que la vida en éste sea posible, sin embargo; se ha observado un incremento acelerado en la temperatura promedio y en las concentraciones de dióxido de carbono (CO₂), provocando una serie de consecuencias negativas en la sociedad. Para comprender mejor cómo funciona este proceso, es necesario conocer qué es el 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).

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.

Asociado a estos procesos, el cambio climático se presenta y define como: *un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables* (artículo 1, párrafo 2 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático).

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 energética

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 emisión¹ y el posterior establecimiento de medidas de mitigación². 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 adaptación³ y con ello reducir su grado de vulnerabilidad⁴.

4.2. 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.

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).

Los antecedentes directos de la CMNUCC se encuentran en 1988 con el establecimiento del IPCC, cuya misión es generar, evaluar y analizar la información respecto al cambio climático. Otro antecedente directo es la resolución 43/53 de la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas adoptada el 6 de

¹ Un inventario de emisiones de GEI es un informe que incluye un conjunto de cuadros estándar para generación de informes que cubren todos los gases, las categorías y los años pertinentes, y un informe escrito que documenta las metodologías y los datos utilizados para elaborar las estimaciones. Proporciona información útil para la evaluación y planificación del desarrollo económico: información referente al suministro y utilización de recursos naturales (p. ej., tierras de cultivo, bosques, recursos energéticos) e información sobre la demanda y producción industrial. Los inventarios mejorados permiten identificar fuentes y sumideros de GEI en forma confiable y tomar decisiones respecto a medidas de respuesta apropiadas, proporcionando la base para los esquemas de comercio de emisiones (IPCC, 1996).

² La mitigación es la intervención humana para reducir las fuentes de gases de efecto invernadero o potenciar los sumideros, entendiendo por sumidero a todo proceso, actividad o mecanismo que sustrae de la atmósfera un gas de efecto invernadero, un aerosol, o un precursor de cualquiera de ellos (IPCC, 2007).

³ Por adaptación se entiende "los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o a sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y la reactiva, la pública y privada o la autónoma y la planificada" (IPCC, 2007).

⁴ El IPCC define vulnerabilidad como "el grado de susceptibilidad o incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático y, en particular, de la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad dependerá del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático a que esté expuesto un sistema y de su sensibilidad y capacidad de adaptación" (IPCC, 2007).

diciembre de 1989, a través de la cual se hace un llamado a las naciones a fin de que llevaran a cabo conferencias sobre el cambio climático y tomaran medidas para atender los problemas que generaba.

En 1990 el IPCC dio a conocer su primer informe en el que reconoció la existencia de una relación directa entre las emisiones de GEI emitidas a partir de la Revolución Industrial y el calentamiento de la Tierra. Asimismo, planteó la necesidad de reducir las emisiones de GEI, y en particular convocó a las naciones a contribuir en ello negociando una convención global sobre el cambio climático. Es así que se iniciaron los trabajos para la redacción y adopción de dicho documento.

Para 1992, en el Marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo o Cumbre de la Tierra, realizada en Río de Janeiro, Brasil, se adoptó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), documento que entró en vigor en 1994. Por lo que hace a México, ratificó la Convención en 1992⁵.

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 no Anexo I; asimismo, los países más desarrollados y que adicionalmente forman parte del Anexo II, tienen la obligación de ayudar financieramente a los países en desarrollo, a fin de que estos puedan cumplir los objetivos de la Convención. Cabe señalar que los países no Parte del Anexo I, no se encuentran obligados a reducir sus emisiones, aunque en términos de la CMNUCC adquieren determinadas obligaciones que son comunes para todas las partes.

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 hexafluoruro de azufre (F₆S). Por su parte, el Anexo B determina compromisos de

⁵ La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático fue aprobada por el Senado el 3 de diciembre de 1992, mientras que México la ratifica el 11 de marzo de 1993.

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 2012⁶.

Para facilitar el cumplimiento de su objetivo de reducción, el Protocolo de Kioto establece una serie de instrumentos, estos son los denominados mecanismos flexibles y son 3:

- 1. Mecanismos de Aplicación Conjunta.** Mediante estos mecanismos un país Anexo I de la CMNUCC puede vender o adquirir de otro país Anexo I, emisiones reducidas resultado de proyectos con dicho objetivo.
- 2. Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL).** Por medio de un MDL un país Anexo I de la CMNUCC puede contabilizar como reducción de emisiones aquellas reducidas mediante la implementación de proyectos con dicho objetivo, en países en desarrollo o no Anexo I.
- 3. Comercio de Carbono.** Se trata de operaciones de comercio de los derechos de emisión.

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 Gigagramos (Gg) de dióxido de carbono equivalente (CO₂e)⁷.

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.

En este sentido, y para dar cumplimiento a las obligaciones que México adquirió en términos de la CMNUCC, se ha realizado lo siguiente:

⁶ En la Conferencia de las Partes 17, celebrada en Durban en 2011, se llegó al acuerdo de prolongar la vigencia del Protocolo de Kioto al 2015, año en que deberá adoptarse un nuevo acuerdo para reducir las emisiones de GEI.

⁷ Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

- Comunicaciones Nacionales.- A la fecha se han emitido cinco Comunicaciones Nacionales.
- Inventario Nacional de Emisiones de GEI.- Se han elaborado cinco Inventarios Nacionales.
- Promoción y apoyo al desarrollo, la aplicación y la difusión de tecnologías, prácticas y procesos que controlen, reduzcan o prevengan las emisiones antropogénicas de GEI en todos los sectores pertinentes, entre ellos la energía, el transporte, la industria, la agricultura, la silvicultura y la gestión de desechos.

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 través de la cual se publicó el Programa Especial de Cambio Climático 2008–2012 (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, y está en proceso de elaboración el PECC 2013-2018. 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.

A nivel Estatal en Jalisco se está trabajando en el Programa Estatal de Acción Ante el Cambio Climático (PEACC) Objetivos del PEACC:

- Conocer la aportación de GEI de Jalisco al total Nacional
- Desarrollar el Primero Inventario de Gases de Efecto Invernadero (GEI)
- Definir medidas de mitigación y adaptación al Cambio Climático en el Estado

Además el Estado trabaja en la ley estatal Contra el Cambio Climático, la que estará en sintonía con la norma federal en la materia, con la que se inducirán políticas públicas estatales encaminadas a un desarrollo sustentable de las actividades humanas y productivas.

Esta ley permitirá establecer las bases para los mecanismos de adaptación y mitigación al cambio climático, que está reconocido como uno de los principales y más importantes problemas ambientales del planeta; promueve la acción coordinada de las distintas competencias municipales y estatales; va en línea con la estrategia nacional, el marco internacional y la ley general de cambio climático.

A nivel local el Estado de Jalisco en 2014 ha dado un impulso a acciones concretas, mediante la elaboración del Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN) en los

ayuntamientos, comprometiéndose a apoyar las acciones que de los planes municipales deriven.

El PACMUN es un proyecto impulsado en México por ICLEI (Consejo Internacional para las Iniciativas Ambientales Locales, por sus siglas en inglés) financiado por la embajada británica en México y cuenta con el respaldo técnico del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC).

El objetivo es impulsar, establecer y promover entre los gobiernos municipales de la entidad políticas públicas para encontrar soluciones innovadoras, para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), así como la disminución de la vulnerabilidad de las comunidades susceptibles a huracanes o ciclones, entre otros fenómenos meteorológicos.

Los objetivos particulares del PACMUN en Jalisco son los siguientes:

- Crear capacidades para que los servidores públicos municipales contribuyan en la implementación de medidas contra el cambio climático de sus áreas de acción
- Involucrar a los municipios a la gestión de capacidades, recursos, financiamiento e instrumentos de planeación para implementar acciones transversales locales y regionales
- Posicionar a los municipios del estado de Jalisco como líderes en los esfuerzos nacionales e internacionales de mitigación de las emisiones de GEI
- Los municipios deberán elaborar estrategias para concientizar a su población para modificar hábitos, conductas y actitudes, para que se adapte al impacto del cambio climático, sobre todo aquéllos que habitan en zonas de riesgo por los eventos hidrometeorológicos
- Atraer inversiones y recursos económicos para financiamiento, destinados a proyectos de adaptación y mitigación de emisiones de GEI que permitan la implementación de las medidas propuestas en los PACMUN
- Desarrollar e implementar políticas públicas en materia de mitigación y adaptación al cambio climático
- Trabajar en coordinación con el gobierno estatal para elaborar estrategias en colaboración conjunta

5. Marco Jurídico del PACMUN

El marco jurídico del Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN), se refiere al conjunto de disposiciones jurídicas que facultan a este municipio para que pueda llevar acciones que ayuden a combatir el cambio climático, así como realizar y/o regular diversas acciones 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.

En este sentido, el marco jurídico que da sustento al presente Plan, se concentra en las siguientes leyes:

a) Disposiciones de carácter Federal



b) Disposiciones de carácter Estatal

- 1.4. Constitución Política del Estado de Jalisco
- 1.5. Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco
- 1.6. Ley Orgánica Municipal
- 1.7. Ley de Residuos del Estado de Jalisco
- 1.8. Código urbano para el estado de Jalisco
- 1.9. Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Jalisco
- 1.10. Ley de Protección Civil del Estado

c) Disposiciones de carácter Municipal

- 1.11. Plan de Desarrollo Municipal Mascota
- 1.12. Reglamento de Ecología del Municipio de Mascota

A continuación se hará referencia a las diversas atribuciones municipales en materia ambiental que fundamentan la adopción del presente documento, así como de las medidas en él plasmadas.

5.1 Legislación Federal

5.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) es el principal cuerpo legal de nuestro país. En ella se reconocen los diversos derechos que tiene toda persona, además de establecer la forma de organización y funcionamiento del país.

Son dos los artículos de la CPEUM los que son de interés para el presente documento:

1. Artículo 4 párrafo quinto
2. Artículo 115

El artículo 4 constitucional párrafo quinto, reconoce el *derecho humano de todos a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar*, siendo obligación del Estado mexicano garantizar el goce de dicho derecho. Los municipios al formar parte del Estado mexicano deben contribuir a salvaguardar el referido derecho, y atender y hacer frente al cambio climático, sin duda se encuentra directamente vinculado con dicho derecho.

Por su parte, el artículo 115 determina a los municipios como la forma de organización territorial de los Estados, asimismo, señala las bases para su organización y funcionamiento. Es este artículo el que señala que los municipios tendrán a su cargo, entre otras, las funciones y servicios públicos siguientes:

- Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales.
- Alumbrado público.
- Limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos.
- Calles, parques y jardines y su equipamiento.

Asimismo, la fracción VI del mismo artículo 115 establece que corresponde a los municipios, entre otras cuestiones:

- Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal.
- Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales.
- Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo.
- Otorgar licencias y permisos para construcciones.
- Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia.
- Intervenir en la formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros cuando aquellos afecten su ámbito territorial.

Como se puede observar, el municipio en términos de la CPEUM, tiene a su cargo una serie de servicios y funciones, mismas que se encuentran relacionados con el tema ambiental, a la vez que tienen una alta incidencia y relación en el tema de cambio climático. Dichas atribuciones son donde se enmarcan las acciones que el municipio pretende realizar a través de este documento.

5.1.2. Ley General de Cambio Climático

La Ley General de Cambio Climático (LGCC), publicada en el DOF el 6 de junio de 2012, tiene diversos objetivos, entre los cuales se encuentran garantizar el derecho a un medio ambiente sano, así como establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la *elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero*.

El artículo 9 de la LGCC es el que determina como de competencia municipal, entre otras, las siguientes actividades:

- Formular, conducir y evaluar la política municipal en materia de cambio climático en concordancia con la política nacional y estatal.
- 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:
 - Prestación del servicio de agua potable y saneamiento.
 - Ordenamiento ecológico local y desarrollo urbano.
 - Recursos naturales y protección al ambiente de su competencia.
 - Protección civil.
 - Manejo de residuos sólidos municipales.
 - Transporte público de pasajeros eficiente y sustentable en su ámbito jurisdiccional.
- Desarrollar estrategias, programas y proyectos integrales de mitigación al cambio climático para impulsar el transporte eficiente y sustentable, público y privado.
- 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.
- Promover el fortalecimiento de capacidades institucionales y sectoriales para la mitigación y adaptación.

- 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.

Lo anterior, nos deja observar que la LGCC contempló la actuación municipal en el tema de cambio climático, disposiciones con las que se permite adoptar un documento como el presente PACMUN, en el que se plasme hacia dónde se dirigirán los esfuerzos municipales en la materia, así como las acciones que realizará en el tema de adaptación y mitigación, siempre en el ámbito de sus atribuciones.

Adicionalmente, el artículo 28 establece que los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la **adaptación** en la elaboración de sus programas en distintas materias, entre ellas:

- Gestión integral del riesgo.
- Recursos hídricos.
- Agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y acuacultura.
- Ecosistemas y biodiversidad.
- Energía, industrias y servicios.
- Ordenamiento ecológico del territorio, asentamientos humanos y desarrollo urbano.
- Salubridad general e infraestructura de salud pública.

Por su parte, en el artículo 30 señala que en el ámbito de sus competencias, los municipios implementarán acciones para la **adaptación** consistentes, entre otras, en:

- Elaboración y publicación del Atlas de Riesgo.
- Elaboración de planes de desarrollo urbano, reglamentos de construcción y de ordenamiento territorial considerando el Atlas de Riesgo.
- Establecer planes de protección y contingencia ambientales.
- Elaborar e implementar programas de fortalecimiento de capacidades que incluyan medidas que promuevan la capacitación, educación, acceso a la información y comunicación a la población.
- La producción bajo condiciones de prácticas de agricultura sustentable y prácticas sustentables de ganadería, silvicultura, pesca y acuacultura.
- Impulsar la adopción de prácticas sustentables de manejo agropecuario forestal, de recursos pesqueros y acuícolas.

Ahora bien, por lo que respecta al tema de **mitigación**, el artículo 34 establece que los municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y elaboración de políticas y acciones de mitigación, considerando lo siguiente:

- Fomento de prácticas de eficiencia energética.

- Expedir disposiciones jurídicas y elaborar políticas para la construcción de edificaciones sustentables.
- Promover la inversión en la construcción de ciclovías o infraestructura de transporte no motorizado.
- Diseño de programas de movilidad sustentable.
- Fortalecer el combate de incendios forestales y promover e incentivar la reducción gradual de caña de azúcar y de prácticas de roza, tumba y quema.
- Desarrollar acciones y promover el progreso y la instalación de infraestructura para minimizar y valorizar los residuos.

Como se puede observar, el municipio cuenta con atribuciones para adoptar acciones tanto de mitigación como de adaptación. Es con base en estas atribuciones, que se pretende llevar a cabo las acciones en este documento plasmadas.

5.1.3. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La LGEEPA⁸ cuyo objetivo consiste en sentar las bases, para entre otras cuestiones, garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; la preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente; así como para el ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución.

En este tenor, es el artículo 8 de la LGEEPA el que establece cuáles son las atribuciones de los municipios, entre las que se encuentran las siguientes:

- La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental municipal.
- La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en las leyes locales en la materia y la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en bienes y zonas de jurisdicción municipal, en las materias que no esté expresamente atribuidas a la Federación o a los Estados.
- La aplicación de las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios, así como de emisiones de contaminantes a la atmósfera provenientes de fuentes móviles que no sean consideradas de jurisdicción federal, con la participación que de acuerdo con la legislación estatal corresponda al gobierno del Estado.
- La aplicación de las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte,

⁸ Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Última reforma el 11 de noviembre de 2013.

almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos.

- La creación y administración de zonas de preservación ecológica de los centros de población, parques urbanos, jardines públicos y demás áreas análogas previstas por la legislación local.
- La aplicación de las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación de las aguas que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, así como de las aguas nacionales que tengan asignadas, con la participación que conforme a la legislación local en la materia corresponda a los gobiernos de los estados.
- La participación en emergencias y contingencias ambientales conforme a las políticas y programas de protección civil que al efecto se establezcan.
- La vigilancia del cumplimiento de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Federación, en las materias y supuestos a que se refieren a determinadas materias.
- La formulación y ejecución de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático

Cabe adicionar que la LGEEPA establece en su artículo 23 fracción X que las diversas autoridades, entre ellas las municipales, en la esfera de su competencia, deberán evitar los asentamientos humanos en zonas donde las poblaciones se expongan al riesgo de desastres por impactos adversos del cambio climático.

De esta forma, como se puede observar, la LGEEPA faculta a los municipios a actuar en temas directamente relacionados con el cambio climático, lo que da pauta a que a través del ejercicio de estas atribuciones, vinculadas a las que ya específicamente les otorga la Ley General de Cambio Climático y la Constitución, estos puedan actuar en la materia.

5.1.4. Otras leyes generales

El artículo 73 fracción XXIX-G de la CPEUM, establece que a través de la concurrencia ambiental, los tres niveles de gobierno pueden incidir en temas protección ambiental. Es así que el Congreso de la Unión ha expedido una serie de leyes que así lo hacen, tal y como lo son la LGEEPA y la LGCC, sin embargo, existen otras leyes que facultan a los municipios a actuar en temas o sectores ambientales específicos con incidencia en el tema de cambio climático, estas son:

- Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos
- Ley General de Vida Silvestre
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Estas leyes tienen entre sus objetivos contribuir a garantizar el derecho a un medio ambiente sano, pero también propiciar el desarrollo sustentable de nuestro país a través de la participación de los tres niveles de gobierno.

En este sentido, y toda vez que tienen relación con temas abordados en las líneas de acción de mitigación y adaptación, es que se hace referencia a su contenido, en particular por las atribuciones que éstas señalan como de competencia municipal, pues ellas son las que permiten llevarlas a cabo.

5.1.4.1. Leyes Generales

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)⁹

En su artículo 10 establece que los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final.

Cabe señalar que los lineamientos básicos para que ejerzan sus atribuciones en la materia se encuentran contenido en el Título Sexto de la Ley.

Adicionalmente, los municipios deberán considerar lo que cada Ley estatal en la materia establezca.

5.1.4.2 Ley General de Vida Silvestre (LGVS) ¹⁰

Las atribuciones que corresponden en la el tema de vida silvestre son mínimas, de hecho las tendrán en tanto las leyes estatales así lo establezcan. En este sentido, el artículo 15 señala que los municipios ejercerán las atribuciones que les otorguen las leyes estatales en el ámbito de sus competencias, así como aquellas que les sean transferidas por las Entidades Federativas, mediante acuerdos o convenios de coordinación, o bien con la Federación, en términos del artículo 11, el cual determina que la Federación, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos del Distrito Federal o de los Estados, con la participación, en su caso, de sus Municipios, asuman únicamente las facultades expresamente señaladas en dicho artículo. De modo que para conocer las

⁹ Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003. Última reforma publicada el 5 de noviembre de 2013.

¹⁰ Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000. Última reforma publicada el 5 de noviembre de 2013.

facultades municipales en materia de vida silvestre habrá que analizar la ley estatal correspondiente y, en su caso, los convenios de coordinación.

NOTA: Se deberá hacer alusión a esta ley únicamente en aquellos casos en los que las acciones de mitigación y adaptación establecidas en el PACMUN tengan incidencia en el tema de vida silvestre y siempre que de la revisión de la legislación estatal o de los convenios de coordinación correspondientes, se desprenda que el municipio tiene las atribuciones necesarias para llevarlas a cabo.

5.1.4.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable¹¹

Es el artículo 15 el que establece qué corresponde realizar a los municipios en el ámbito del sector forestal, sin embargo, si las atribuciones en la materia se comparan con las que se otorgan a la federación y los estados, se podrá observar que las que tienen los municipios son las mínimas. La mayoría de ellas se encuentran encaminadas a apoyar a la federación. Aun así, existen atribuciones importantes que suelen ser abordadas a lo largo de los PACMUN, por lo que de realizar actuaciones en la materia habrá que considerar la incorporación de esta Ley.

Adicionalmente, pero expedidas con fundamento en el artículo 73 fracciones I y L, existen otras leyes que inciden en el tema ambiental y de cambio climático, tal y como son:

- Ley General de Asentamientos Humanos
- Ley General de Protección Civil

Ambos sectores, de desarrollo urbano y protección civil, son indispensables en el tema de la lucha contra los efectos de cambio climático, en particular por el tema de vulnerabilidad y adaptación, de ahí su importancia. Estas leyes determinan que es competencia municipal, lo siguiente:

5.1.4.4 Ley General de Asentamientos Humanos¹²

Su objeto consiste en la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio nacional. Por lo que respecta a las atribuciones que otorga a los municipios se encuentran:

¹¹ Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003. Última reforma publicada el 7 de junio de 2013.

¹² Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de julio de 1993. Última reforma publicada el 9 de abril de 2012.

- Formular, aprobar, administrar y vigilar los planes o programas municipales de desarrollo urbano, de centros de población.
- Administrar la zonificación prevista en los planes o programas municipales de desarrollo urbano.
- Promover y realizar acciones e inversiones para la conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.

NOTA: Se deberá hacer alusión a esta ley únicamente en aquellos casos en los que entre las acciones de mitigación y adaptación establecidas en el PACMUN se encuentren la realización de su programa de desarrollo urbano y acciones tendientes a regular los centros de población del municipio.

5.1.4.5. Ley General de Protección Civil¹³

A diferencia del resto de leyes generales, esta no determina en algún artículo en específico las atribuciones de los municipios, pero sí encontramos a lo largo de su articulado diversas disposiciones de las que se desprenden atribuciones para los municipios, tales como:

- Elaboración de programas de protección civil (artículo 37).
- Fomento a la cultura y la participación en materia de protección civil (artículo 41).
- Establecimiento de Unidades de Protección Civil (artículo 75).
- Elaboración de Atlas Municipales de Riesgo (artículo 83 y 86).
- Reubicación de Asentamientos Humanos (artículo 87)

De esta forma, en la medida en que en la PACMUN se plasmen acciones relacionadas con las atribuciones de esta Ley, deberá hacerse alusión o no a ella.

5.2. Apartado Leyes Estatales

5.2.1 Legislación estatal

Como bien se refirió en el apartado anterior, la distribución de competencias en materia ambiental sigue el principio de concurrencia ambiental, es por ello que se debe revisar lo que establece en cada caso la legislación ambiental del Estado, a fin de conocer más a fondo las atribuciones con las que cuentan los Municipios en el marco de las mismas.

¹³ Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012.

Se deberá señalar y adecuar las disposiciones relacionadas con los municipios y sus atribuciones en los temas de interés para el PACMUN de los siguientes ordenamientos.

5.2.2 Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Jalisco.

Esta faculta al poder ejecutivo como a los Municipios en varios aparados para la implementación de programas como el PACMUM por ejemplo:

En el Art. 79 se indica que los municipios, a través de sus ayuntamientos, se harán cargo de diversa funciones y servicios públicos, muchos de ellos inciden directamente en la generación y emisión de GEI como son la atribución del manejo del agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales; la recolección, traslado, tratamiento y disposición final de los residuos de su competencia; la regulación de los rastros entre otros.

El Art. 80. faculta a los municipios a través de sus ayuntamientos, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, para tomar acciones para la reducción de emisiones, implementar medidas de mitigación y adaptación al permitir a estos formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales; otorgar licencias o permisos para urbanizaciones, construcciones y condominios; intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana; participar en la creación y administración de zonas de reserva ecológica, intervenir en la formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros cuando afecten su ámbito territorial.

5.2.3 Ley Orgánica Municipal del Estado de Jalisco

Esta Ley faculta al cabildo a la toma de decisiones a nivel municipal sobre materias ambientales, específicamente sobre Ecología, Saneamiento y Acción contra la Contaminación Ambiental.

Además obliga y faculta a los Ayuntamientos para construir drenaje y dictar las medidas convenientes para mantener en condiciones de higiene las cloacas, sumideros, letrinas, etc.; proveer a la desinfección de los lugares malsanos, a la desecación de los pantanos, a la plantación de árboles y la adopción de toda clase de medidas, tendientes a prevenir toda clase de enfermedades; y proporcionar servicios médicos de emergencia a los habitantes del Municipio;

Además de prevenir y combatir, en proporción a la suficiencia de sus recursos, la contaminación ambiental, en los términos de la Ley Federal de Protección al ambiente.

La Ley Orgánica Municipal del Estado de Jalisco establece que los Ayuntamientos, tendrán atribuciones para elaborar, revisar, ejecutar y administrar, en coordinación con las autoridades que señale la Ley de Asentamientos Humanos de la entidad, los Planes de Desarrollo Urbano Municipal y de zonificación correspondiente. Así como participar e intervenir, en los términos que establezca la Ley de Asentamientos Humanos del Estado y las declaratorias de conurbación, en la planeación, ordenación y regularización de las zonas conurbadas

Lo que en el caso de Mascota es una medida de adaptación inmediata, porque aunque aún es considerado un municipio “rural” que no cuenta con el desarrollo urbano de una ciudad, si cuenta con centros de población en expansión, teniendo la oportunidad de beneficiarse con un crecimiento planificado y controlado y no repetir los errores de las grandes ciudades.

5.2.4 Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco

En su Art. 5 insta al estado y los gobiernos municipales, de acuerdo a su competencia a preservar y restaurar el equilibrio ecológico, la protección del ambiente, en zonas de jurisdicción del gobierno estatal y los municipios, salvo cuando se trate de asuntos reservados a la federación.

A prevenir y controla emergencias y contingencias ambientales, en forma aislada o participativa con la federación, cuando la magnitud o gravedad de los desequilibrios ecológicos, o daños al ambiente, no rebasen el territorio del estado o de sus municipios, o no sea necesaria la acción exclusiva de la federación

Una de las atribuciones que da esta ley a los municipios que impacta directamente en las acciones concretas necesarias para la mitigación de emisiones de GEI es la de prevenir y controlar la contaminación de aguas federales que los municipios tengan asignadas o concesionadas para la prestación de servicios públicos, y de las que se descarguen en las redes de alcantarillado de los centros de población, sin perjuicio de las facultades de la federación, en materia de tratamiento, descarga, infiltración y reúso de aguas residuales, conforme a esta Ley y demás normas aplicables.

Además este artículo faculta a los municipios a desarrollar ordenamientos ecológicos de los municipios, a través de los instrumentos regulados en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

En el capítulo 9, artículo 8 esta ley establece que corresponde a los gobiernos municipales directamente, o por delegación, a través de los organismos o dependencias que para tal efecto designen sus titulares una serie de atribuciones en materia normativa de impacto directo en las emisiones de GEI, como son la expedición del ordenamiento ecológico del territorio municipal, autorización para descargas de aguas residuales

- I. Aplicar en las obras e instalaciones municipales destinadas al tratamiento de aguas residuales, los criterios que emitan las autoridades federales o estatales, a efecto de que las descargas en cuerpos y corrientes de agua satisfagan las normas oficiales mexicanas;
- II. Proponer las contribuciones correspondientes y, en su caso, el monto de las mismas, para que pueda llevar a cabo la gestión ambiental que le compete, así como proceder a la imposición de las sanciones a que haya lugar;
- III. Llevar y actualizar el registro municipal de las descargas a las redes de drenaje y alcantarillado que administren, el cual será integrado al registro estatal y nacional de descargas;
- IV. Vigilar las descargas de origen municipal y evitar su mezcla con otras descargas, así como el vertimiento de residuos sólidos;
- V. Formular y expedir las declaratorias correspondientes para la creación de áreas naturales protegidas en el municipio, en congruencia con la política ambiental de la federación y del gobierno del estado;
- VI. Formular y promover programas para la disminución y reciclado de residuos sólidos urbanos;
- VII. 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;
- VIII. Expedir la normatividad correspondiente en materia de contaminación visual; y

- IX. Las demás que le confieren las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en materia ambiental. TULO IV De las atribuciones de los gobiernos municipales

Acciones directamente relacionadas con las medidas de mitigación y adaptación del PACMUN.

5.2.5 Ley de Residuos del Estado de Jalisco

Indica en su capítulo II. Del programa municipal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos; Artículo 12 que los municipios en el ámbito de su competencia, elaborarán, evaluarán y modificarán su Programa Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, así como toda la reglamentación necesaria para normar esta actividad, de conformidad con las mismas bases generales establecidas en el artículo anterior.

5.2.6 Código urbano para el estado de Jalisco

En su última reforma publicada en el periódico oficial: 8 de septiembre de 2012, faculta a los municipios a abordar medidas de adaptación y mitigación relativas a la planeación urbana. Al permitirles formular, aprobar, administrar, ejecutar, evaluar y revisar el Programa Municipal de Desarrollo Urbano, los planes de desarrollo urbano de centros de población y los planes parciales de desarrollo urbano, atendiendo el cumplimiento de las disposiciones ambientales aplicables

5.2.7 Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Jalisco

En su Art. 9 esta ley permite a los municipios aplicar los criterios de política forestal previstos en esta Ley y en las disposiciones Municipales en bienes y zonas de competencia Municipal, en las materias que no estén expresamente reservadas a la Federación o al Estado. Permitiendo a los Municipios realizar acciones sobre sus áreas forestales para mantenerlos como resumideros de carbón como una medida de mitigación.

5.2.8 Ley de Protección Civil del Estado

Establece para los Municipios la responsabilidad de la integración y funcionamiento de los Sistemas Municipales de Protección Civil

En el Artículo 42 señala que cada uno de los municipios del Estado, se establecerá el Sistema Municipal de Protección Civil y su respectiva Unidad Municipal de Protección Civil que tendrá al frente un director.

En el artículo 44 se establece una acción directamente relacionada con las medidas de mitigación al instruir que; el Consejo Municipal de Protección Civil estudiará la forma para prevenir los desastres y aminorar sus daños en cada una de sus localidades.

El Programa Estatal de Protección Civil integra el conjunto de políticas, estrategias y lineamientos que regulan las acciones de los sectores público, privado y social en materia de protección civil, aplicables a nivel estatal y regional.

Los programas municipales integrarán las políticas, estrategias y lineamientos específicos de protección civil aplicables en el territorio de un municipio determinado de la Entidad.

En municipios donde los efectos del cambio climático se han venido manifestando, es de primada importancia contar con estos programas de protección civil para disminuir la vulnerabilidad de sus habitantes.

5.3. Legislación Municipal

5.3.1 Plan de Desarrollo Municipal Mascota

Abarca una visión de planeación integral, no solo el sentido de cumplimiento de la leyes si no en el sentido de explotación de las potencialidades del Municipio para propiciar su desarrollo.

En materia de medio ambiente se establece que el Municipio al contar con más del 80% de su superficie forestal, tiene potencial maderable sin embargo es necesario crear una cultura ambiental para lograr un manejo adecuado de los recursos.

Por lo que este plan propone la creación del consejo municipal de ecología para incrementar la participación, ciudadana en proyectos relacionados con el medio ambiente, así como una serie de acciones que garanticen la protección del medio ambiente.

Entre estas acciones destacan:

1. Mejoramiento y aplicación del reglamento de ecología.
2. Restringir los cambios de uso de suelo de las áreas naturales.
3. Realizar un inventario de las descargas de aguas residuales del municipio.
4. Creación del consejo municipal de ecología para incrementar la participación, ciudadana en proyectos relacionados con el medio ambiente.
5. Creación de una unidad de policía ecológica.
6. Capacitación continua a la población para el óptimo funcionamiento del programa de separación de residuos sólidos.
7. Creación de un organismo operador de agua potable y alcantarillado (SIAPA, MASCOTA).
8. Gestionar equipo necesario para la medición de emisiones a la atmósfera y decibeles.
9. Protección del medio ambiente.
10. Educación y conocimiento para la sustentabilidad ambiental

Desprendiéndose los siguientes proyectos relevantes:

1. Rediseño y acondicionamiento de un sistema adecuado a las características de la planta de tratamiento de aguas residuales, mascota
2. Saneamiento del río Mascota.
3. Caracterización de las aguas residuales y construcción de plantas de tratamiento en diferentes comunidades.
4. Promover el ordenamiento ecológico municipal.
5. Ubicación y mantenimiento de caminos y brechas a predios de alto riesgo, para incendios forestales
6. Gestionar la adquisición de una planta recicladora de plásticos domésticos y plásticos agrícolas

5.3.2 Reglamento de Ecología del Municipio de Mascota

EL Municipio de Mascota cuenta con Reglamento propio del Ecología, lo que es un avance en esta manera a nivel Municipal, pues en la Región es el único con este tipo de reglamentos. En este se establece:

CAPÍTULO III De las facultades y atribuciones del Gobierno Municipal, en materia de equilibrio ecológico y protección ambiental.

Artículo 8.- Son facultades y obligaciones del ayuntamiento:

- I. La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental municipal.
- II. La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y demás ordenamientos en la materia en bienes y zonas de jurisdicción municipal, en las materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación o al Estado.
- III. La prevención y control de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas que funcionen como giros comerciales, de prestación de servicios o cualquier otra de competencia municipal, así como de emisiones de contaminantes a la atmósfera provenientes de fuentes móviles que no sean consideradas de jurisdicción federal, con la elaboración de convenios con el gobierno del Estado de acuerdo con la legislación estatal.
- IV. La prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, transferencia, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, que no estén considerados como peligrosos, de conformidad con lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- V. Formular y promover programas para la disminución y reciclado de residuos sólidos municipales.
- VI. Formular y promover programas de prevención de incendios de áreas de competencia municipal.

- VII. Formular y expedir las declaratorias correspondientes para la creación y administración Áreas Naturales Protegidas, de parques urbanos, jardines públicos y demás áreas análogas. Parques ecológicos municipales, zonas de preservación ecológica de los centros de población, formaciones naturales de interés, y áreas de protección hidrológica previstas por la Ley Estatal del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, además de otros ordenamientos en la materia.
- VIII. La prevención y control de la contaminación por ruido, vibración, energía térmica, radiaciones electromagnéticas y fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles, o de servicios, así como a las fuentes móviles excepto las que conforme a la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente sean consideradas de jurisdicción federal y/o estatal.
- IX. La prevención, control y tratamiento de la contaminación de las aguas domésticas, industriales y aguas negras que se descarguen en las redes de drenaje y alcantarillado municipales, de conformidad a lo dispuesto en las Normas Oficiales Mexicanas y las Normas que sean expedidas por el Estado.
- X. Dictaminar las solicitudes de autorización que se presenten para descargar aguas residuales en los sistemas de drenaje y alcantarillado que administre, estableciendo condiciones particulares de descarga en dicho sistema, de conformidad con la normatividad aplicable, salvo que se trate de aguas residuales generadas en bienes y zonas de jurisdicción federal, así como de resultar necesario, requerir la instalación de sistemas de tratamiento cuando no se satisfagan las normas oficiales mexicanas, o en su caso, la normatividad estatal que al efecto se expida.
- XI. Aplicar en las obras e instalaciones municipales destinadas al tratamiento de aguas residuales, los criterios que emitan las autoridades federales o estatales, a efecto de que las descargas en cuerpos y corrientes de agua satisfagan las normas oficiales mexicanas.
- XII. Llevar y actualizar el registro municipal de las descargas a las redes de drenaje y alcantarillado que administren, el cual será integrado al registro estatal y nacional de descargas.
- XIII. Vigilar las descargas de origen municipal y evitar su mezcla con otras descargas, así como el vertimiento de residuos sólidos.
- XIV. Proponer al Congreso del Estado por conducto del Ayuntamiento en la Ley de Ingresos las contribuciones correspondientes y, en su caso, el monto de las mismas, para que pueda llevar a cabo la gestión ambiental que le compete, así como proceder a la imposición de las sanciones que haya lugar por la violación de éste ordenamiento.

- XV. La suscripción de convenios con el Estado, o en su caso con la Federación, a efecto de poder asumir la realización de las funciones referidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- XVI. La expedición del ordenamiento ecológico del territorio municipal, en congruencia con el OET a que se refiere la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en los términos en ellas previstos, así como el control y la vigilancia del cambio del uso del suelo, establecidos en dichos programas.
- XVII. La preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en relación con los efectos derivados de los servicios de alcantarillado municipal, limpia, centrales, mercados de abasto, panteones, rastros, tránsito y transportes locales, siempre y cuando no se trate de facultades otorgadas a la Federación o al Estado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- XVIII. La participación en la atención de los asuntos que afecten el equilibrio ecológico de los municipios vecinos y que generen efectos ambientales en la circunscripción territorial del municipio.
- XIX. La participación en emergencias y contingencias ambientales conforme a las políticas y programas de Protección Civil Municipal.
- XX. La vigilancia del cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas expedidas por la Federación, en las materias y supuestos a que se refiere las fracciones III, IV, VI y VII de este artículo.
- XXI. La formulación y conducción de la política municipal de información, difusión en materia ambiental.
- XXII. La evaluación del impacto ambiental de obras o actividades de competencia estatal, cuando las mismas se realicen en al ámbito de la circunscripción del Municipio.
- XXIII. La evaluación del Impacto Ambiental en obras o actividades de competencia municipal contempladas en el artículo 8° de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- XXIV. La formulación, ejecución y evaluación del programa municipal de protección al ambiente.
- XXV. Celebrar convenios con las personas físicas o morales, cuya actividad genere contaminantes, para la instalación de sistemas de control adecuados que limiten en tales emisiones a los máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas vigentes.
- XXVI. La atención de los demás asuntos que en materia de preservación del equilibrio ecológico y protección al Ambiente le conceda la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente u otros ordenamientos en

concordancia con ella y que no estén expresamente otorgados a la Federación y al Estado.

XXVII. Resolver los recursos que se interpongan en contra de resoluciones que se dicten en la aplicación del presente reglamento. XXIX. Las demás que le confieran las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en materia ambiental.

CAPÍTULO V De la planeación y ordenamiento ecológico.

Artículo 10.- En la elaboración del Plan Municipal de Desarrollo, será considerada la política y el plan de ordenamiento ecológico del territorio de Jalisco, de conformidad con este reglamento y las demás disposiciones legales.

Artículo 11.- En el Gobierno Municipal a través del Consejo Municipal de Ecología, las Dependencias y Organismos correspondientes, fomentarán la participación de los diferentes grupos sociales en la elaboración de los programas que tengan por objeto la prevención y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente conforme lo establecido en este ordenamiento y las demás disposiciones en la materia.

Artículo 12.- Para la ordenación ecológica se considerarán los siguientes factores ambientales:

- I. La naturaleza y características de cada ecosistema en la zonificación del Municipio.
- II. La vocación de cada región del Municipio en función de sus recursos naturales, la fragilidad y vulnerabilidad ambiental, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes.
- III. Los desequilibrios existentes en los ecosistemas, o de otras actividades humanas o fenómenos naturales.
- IV. El equilibrio que debe existir entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales.
- V. El impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos, obras o actividades públicas y civiles.

Artículo 13.- Los programas de reordenamiento ambiental urbano tendrán por objeto el buscar el cumplimiento de la política ambiental con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos

naturales considerando la regulación de la actividad productiva de los asentamientos humanos.

Artículo 14.- En cuanto al aprovechamiento de los recursos naturales, el ordenamiento ecológico será considerado en la realización de obras públicas que impliquen su aprovechamiento.

Quedando claras las atribuciones del municipio en materia de regulación y planeación ambiental.

5.4 Alineación con los instrumentos de Planeación Nacional y Estatal

5.4.1. Plan Nacional de Desarrollo

En términos de la CPEUM, es deber del Estado propiciar y planear un desarrollo sustentable. Es justo la Ley de Planeación la que establece entre otras cuestiones las bases y los principios que regirán la Planeación Nacional del Desarrollo.

En términos de esta Ley la Planeación Nacional de Desarrollo, consiste la ordenación racional y sistemática de acciones que, con base en el ejercicio de las atribuciones del Ejecutivo Federal en las diversas materias, incluida la de protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales, tiene como propósito la transformación de la realidad del país.

Con fundamento en esta Ley se emite el Plan Nacional de Desarrollo (PND), el cual se debe emitir dentro de los primeros seis meses de cada período constitucional presidencial.

El actual PND fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2013. Este instrumento se estructura en cinco metas:

1. Un México en Paz.
2. México Incluyente.
3. Un México con Educación de Calidad.
- 4. Un México Próspero.**
5. Un México con Responsabilidad Global.

Para alcanzar las referidas metas, se establecieron tres Estrategias Transversales:

1. Democratizar la Productividad.
2. Gobierno Cercano y Moderno.
3. Perspectiva de Género.

El tema ambiental fue incorporado en diversas de las metas. Sin embargo, en materia de cambio climático el PND fija una Estrategia concreta en la meta 4, objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo. La estrategia corresponde al numeral **4.4.3**, y consiste en **fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono**.

Esta estrategia fija once líneas de acción en materia de cambio climático, estas son:

- Ampliar la cobertura de infraestructura y programas ambientales que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales.
- Desarrollar las instituciones e instrumentos de política del Sistema Nacional de Cambio Climático.
- Acelerar el **tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios**, industriales y **de la construcción, así como en los servicios urbanos**, turísticos y de transporte.
- Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzados, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero.
- Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente.
- **Lograr un manejo integral de residuos sólidos**, de manejos especiales y peligrosos, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente.
- Realizar investigación científica y tecnológica, generar información y desarrollar sistemas de información para diseñar políticas ambientales y de mitigación y adaptación al cambio climático.
- **Lograr el ordenamiento ecológico del territorio en las regiones y circunscripciones políticas prioritarias y estratégicas, en especial en las zonas de mayor vulnerabilidad climática.**
- Continuar con la incorporación de criterios de sustentabilidad y educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional, y fortalecer la formación ambiental en sectores estratégicos
- Contribuir a mejorar la calidad del aire y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes, **programas de movilidad sustentable** y la eliminación de los apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles.
- Lograr un mejor monitoreo de la calidad del aire mediante una mayor calidad de los sistemas de monitoreo existentes y una mejor cobertura de ciudades.

Como se puede observar la mayoría de las líneas de acción corresponden a temas de competencia federal, y únicamente algunas de ellas conllevan, inciden y/o permiten la participación de los municipios.

Por lo que hace al presente programa, el mismo no se contrapone a los objetivos del PND en materia de cambio climático.

5.4.2. Estrategia Nacional de Cambio Climático

La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) en términos de la LGCC constituye el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazos para enfrentar los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono. La primera ENCC fue publicada en 2007, mientras que la actual ENCC fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de junio de 2013.

La ENCC nos ofrece la visión de nuestro país en el tema de cambio climático a 10, 20 y 40 años. En relación con los objetivos que pretende lograr la ENCC, el mismo consiste en abatir emisiones en un 30% con respecto a la línea base al 2020, y al 2050, reducir emisiones a un 50% de las registradas en el año 2000. Lo anterior implica que al 2020 se deben haber reducido las emisiones anuales en alrededor de 288 MtCO₂e y al 2050 las emisiones totales deberán alcanzar un nivel máximo de 320 MtCO₂e.

Para lograr su objetivo, la ENCC define seis pilares de política nacional de cambio climático, tres ejes estratégicos en el tema de adaptación y cinco ejes estratégicos en materia de mitigación:

Al igual que el PND, la ENCC se centra en la esfera federal, sin embargo, por lo que es de interés en materia local, la ENCC señala lo siguiente: la adaptación debe realizarse a nivel local y por ello es importante considerar con mayor detalle las condiciones e impactos regionales e involucrar a estados y municipios en el desarrollo de planes locales de adaptación. Asimismo, señala que la federación está dotada de instrumentos que requieren escalar a las realidades regionales, estatales y locales.

Señala también en su alcance que a nivel federal, será el Programa Especial de Cambio Climático el que definirá los objetivos sexenales y acciones específicas de mitigación y adaptación cada seis años, mientras señala que a nivel local, de acuerdo con lo dispuesto en la LGCC y en sus respectivos ámbitos de competencia, serán los programas de las entidades federativas en materia de cambio climático y los programas municipales de cambio climático, respecto a este último la propia ENACC lo considera un instrumento de política de cambio climático.

Lo anterior permite reiterar la importancia de la participación y el trabajo de los municipios del país en la atención del tema del cambio climático.

5.4.3. Programa Especial de Cambio Climático 2013-2018

El Programa Especial de Cambio Climático (PECC) es un instrumento por el cual se compromete a las dependencias del Gobierno Federal con objetivos, estrategias, metas y acciones nacionales en materia de mitigación y adaptación.

El PECC 2013-2018 aún se encuentra en elaboración, por lo que habrá que esperar a su publicación para conocer sus alcances.

5.4.4. Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Jalisco

El Plan estatal de Desarrollo (PED) de Jalisco está basado en problemas públicos que fueron construidos socialmente. La gobernanza, entendida como un proceso colectivo de acción pública, fungió como la principal premisa en la elaboración del plan. La gobernanza no implica que los gobiernos eludan su responsabilidad como los principales promotores y facilitadores del desarrollo; por el contrario, enfatiza la necesidad de que diversos actores fortalezcan sus sinergias y juntos impulsen el desarrollo y el bienestar común.

Las problemáticas, las áreas de oportunidad, los objetivos y estrategias fueron producto de un proceso de gobernanza que además da certeza y legitimidad tanto al proceso de planeación como al resultado obtenido. Finalmente, el PED es un instrumento de largo plazo e intenta ser la piedra angular de la orientación del desarrollo en Jalisco de este instrumento se derivarán otros que orientarán el desarrollo de Jalisco en el corto, mediano y largo plazo.

Cabe señalar que los objetivos planteados en el PED 2013-2033 están alineados con los del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND), los de la Política de Bienestar del Estado de Jalisco y los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Un eje transversal en este programa es el medio ambiente, en este plan se establece la necesidad de ver a todos (gobiernos, sociedad y sector privado) articulados para implementar acciones que permitan el aprovechamiento y la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales de manera sostenible. Lo anterior permite asegurar el bienestar de las generaciones futuras, pero también de los habitantes a lo largo y ancho del territorio del estado, incluidas las áreas metropolitanas que actualmente afrontan grandes retos, y que sólo en gobernanza se podrán resolver.

En el PED se aborda el tema de cambio climático, reconociendo que Jalisco es un Estado vulnerable a éste, pero también se establece Jalisco cuenta con áreas de oportunidad que puede aprovechar para adaptarse y hacer frente al cambio climático y el uso de energías renovables. Ya que, tiene características particulares que le posibilitan la producción de energía con fuentes alternativas (i.e. energía solar, geotérmica, eólica e hidráulica) y, el sector rural tiene un alto potencial de captura de carbono y un manejo sustentable de dicho sector permitiría diseñar estrategias de adaptación. La promoción de esquemas de desarrollo rural sustentable permitiría mejorar los sistemas productivos, la conservación de los ecosistemas forestales, la generación de energía a partir de residuos, y mayor desarrollo a nivel local.

Como un resultado de la implementación de este programa se impulsará el urbanismo sustentable. El concepto de desarrollo sustentable integra la preservación del medio

ambiente con el crecimiento económico y el desarrollo social. El objetivo es satisfacer las necesidades de manera eficiente asegurando el acceso a los recursos a las generaciones presentes y futuras. Aplicando este concepto en las ciudades se desarrolló lo que se conoce como urbanismo sustentable.

Y establece un apartado particular para la Gobernanza ambiental, con la cual se pretende fomentar la coordinación intermunicipal para la gestión ambiental, la promoción de las experiencias de asociacionismo intermunicipal, la gestión ambiental en áreas de conservación y la constitución de comités intersecretariales, participativos y ciudadanos que gestionen la gobernanza ambiental en el ámbito de la justicia ambiental y en las políticas públicas.

5.4.5 Programa Sectorial de Medio Ambiente 2030

El programa promoverá la aplicación de criterios de sustentabilidad, impulsando la conservación de la biodiversidad en el estado y el aprovechamiento de los recursos naturales, promoviendo la cultura ambiental entre los diferentes sectores de la sociedad que permita un desarrollo armónico de las personas y los ecosistemas, y monitoreando, previniendo y controlando las emisiones contaminantes a la atmósfera. A través de la aplicación de la normatividad ambiental, este programa buscará generar conciencia en beneficio del uso de alternativas energéticas y tecnológicas, y fortalecerá la aplicación de políticas de ordenamiento ecológico territorial y la evaluación del impacto ambiental como instrumento de planeación y desarrollo sustentable en Jalisco.

6. Instrumentos de planeación territorial y cambio climático

El municipio de Mascota es predominantemente urbano, consta de 157 localidades (figura 6.1), aunque solo la cabecera municipal se considera localidad urbana, ésta concentra la mayoría de la población del municipio, las 156 restantes son localidades rurales, la proporción de población rural- urbana es de 38% y 62% respectivamente.



Figura 6.1 Localidades Mascota.
Elaboración propia con datos de INEGI

La localidad urbana de Mascota, al igual que las demás localidades urbanas de la región tuvo un decremento en la población del 2000 al 2005, sin embargo este municipio ha recuperado esa población y la ha incrementado en los últimos años, lo que ha generado la expansión de las localidades rurales y la localidad urbana, con la consiguiente demanda de servicios (fig 6.2)



Figura 6.2 Crecimiento poblacional Mascota.

Fuente: INEGI (<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=14>)

Al ser un municipio serrano, con atractivos turísticos en desarrollo y una actividad forestal y agropecuaria en aumento, ha incrementado los últimos años su población y por lo tanto la demanda de servicios de manera proporcional al Plan de Desarrollo Municipal Urbano?? (año) vigente indica que el municipio cuenta con un mal sistema de drenaje, tiraderos de basura inadecuados, exceso de uso de productos agroquímicos no degradables, aunado al aumento en los vehículos en circulación, las actividades de quemadas agrícolas y las ladrilleras han agravado su problemática urbana y ambiental, mismas que en algunos aspectos se relacionan con la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), como se muestra en la siguiente tabla:

Problemática urbana	Relación con la emisión de GEI
Crecimiento de la mancha urbana	Ha incrementado la demanda de servicios que está contribuyendo a la presión sobre los recursos naturales del municipio, y una de las consecuencias, se ha visto reflejada en el aumento de los desplazamientos en automóvil, y las descargas de aguas negras, contribuyendo con esto a la emisión de GEI a la atmósfera.
Deforestación por cambios de uso del suelo	Los problemas de deforestación han sido ocasionados principalmente por cambios de uso de suelo, que han privilegiado la expansión la cabecera municipal y de las áreas agrícolas y ganaderas.

Consumo de energía	El consumo de energía en el sector servicios, comercial y residencial se ha incrementado propiciado un incremento en la emisión de GEI.
Residuos sólidos	No se cuenta con un relleno sanitario que cumpla con las normas establecidas, contribuyendo a la emisión de GEI.

Las actividades presentadas en la tabla, son algunas de las principales fuentes de emisión de GEI en el municipio relacionadas con el desarrollo urbano del mismo, por lo que es necesario que éste se oriente hacia patrones de sustentabilidad en la ocupación del territorio que consideren aspectos relacionados con el cambio climático.

Debido a las problemáticas señaladas y a su relación con la dinámica urbana del municipio, se considera necesario actualizar el Programa Municipal de Desarrollo Urbano, acorde a las necesidades actuales del municipio, que además contenga aspectos relacionados con el cambio climático.

En relación a la vulnerabilidad del municipio ante los efectos vinculados al cambio climático, se tiene que el crecimiento urbano de la cabecera municipal de Mascota, prevalecen diversos asentamientos humanos ubicados en lugares poco aptos para su desarrollo como los ubicados a lo largo del río Mascota. Este fenómeno ha sido ocasionado por dos aspectos, la falta de un plan de desarrollo urbano del centro de población de Mascota y al desconocimiento u omisión de los riesgos latentes por parte de la población.

El primero, se debe a los cambios de uso de suelo para la construcción de complejos habitacionales, mismos que se han dictaminado sin considerar los elementos que ponen en riesgo a la población, como son los tipos de pendiente, el tipo de uso de suelo o su ubicación a cuerpos de agua que al presentarse lluvias torrenciales ocasiona que ciertos sectores de esta entidad sean inundados.

Sumado a lo anterior y considerando que las amenazas a las que está expuesto el municipio son las lluvias torrenciales, los principales impactos que afectan a la población, ecosistemas y sector productivo del mismo son inundaciones, deslaves, erosión del suelo. Particularmente, el caso de las inundaciones se han convertido en un problema en el municipio debido principalmente a que en época de lluvias se han desbordado los cuerpos de agua aledaños, ocasionando afectaciones a la infraestructura vial, así como daños a casas habitación, y al equipamiento urbano del municipio.

Debido a la relación de la planificación territorial con el cambio climático, se ha detectado que en el municipio se requiere elaborar el Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial y el Programa Municipal de Desarrollo Urbano, y el Atlas de Riesgos Municipal ya que al no existir no permiten que como municipio contemos con un diagnóstico fidedigno sobre los usos del suelo en los centros de población, y tampoco con los criterios de regulación ecológica que en su conjunto lleven a su mejor planeación territorial. Por esta razón, como medida de adaptación en este instrumento, se propondrá la elaboración de los mismos, considerando la variable de cambio climático, para cumplir de esta manera con lo establecido en la Ley General de Cambio Climático (Artículo 29 y artículo 3, transitorio).

7. Diagnóstico e Identificación de las fuentes de emisión de GEI en el municipio

El aumento en la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera dan origen al problema del calentamiento global y con ello al cambio climático. La cuantificación de dichas emisiones permite a los gobiernos, las empresas y la ciudadanía identificar las principales fuentes de emisión y posteriormente definir las acciones que llevarán a su reducción o captura.

La preparación de un Inventario de GEI a nivel municipal, como componente de un Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN), fortalece los esfuerzos nacionales para cumplir con los compromisos adquiridos por México en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC) en cuanto a la estimación y reporte de las emisiones y captura en sumideros de los gases de efecto invernadero no contemplados en el Protocolo de Montreal.

El presente inventario de emisiones de GEI para Mascota se estimó en concordancia con las Directrices del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) en su versión revisada de 1996 (en adelante “Directrices IPCC, 1996”) y la Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero del año 2000 (en adelante “Orientación de las Buenas Prácticas IPCC, 2000”).

El inventario de emisiones de GEI aquí mostrado informa sobre las emisiones de los seis gases considerados en el Anexo A del Protocolo de Kioto, que son bióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), perfluorocarbonos (PFCs), hidrofluorocarbonos (HFCs) y hexafluoruro de azufre (SF_6), generados en cuatro de las seis categorías o fuentes de emisión establecidas por el IPCC en sus directrices.

Las estimaciones de este inventario se realizaron con las metodologías de nivel 1 por defecto, lo que implica que los datos de actividad no cuentan con un alto nivel de desagregación.

Estas emisiones incluyen los principales gases de GEI (CO_2 , CH_4 , N_2O).

Las emisiones GEI en unidades equivalentes de dióxido de carbono para el municipio fueron de 91906.4313 Ton en el 2010.

La mayor contribución a las emisiones totales proviene del sector energía que anualmente aporta en promedio el 39% de las emisiones totales. Pero como categoría es la de residuos sólidos urbanos la que mayor porcentaje de emisiones genera con un 32% de las emisiones municipales

Las contribuciones totales y en porcentaje de cada uno de los sectores es el siguiente:

Categoría	GgCO ₂ eq eq	Ton de CO ₂ equivalente	%
Energía	35.99	35996.7781	39.17
Agropecuaria	16.22	16220.9204	17.65
USCUSS	5.50	5501.087	5.99
Residuos	34.18	34187.651	37.20
Total	91.906	91906.4365	100

Tabla 7.1 Emisiones de CO₂ eq por categoría

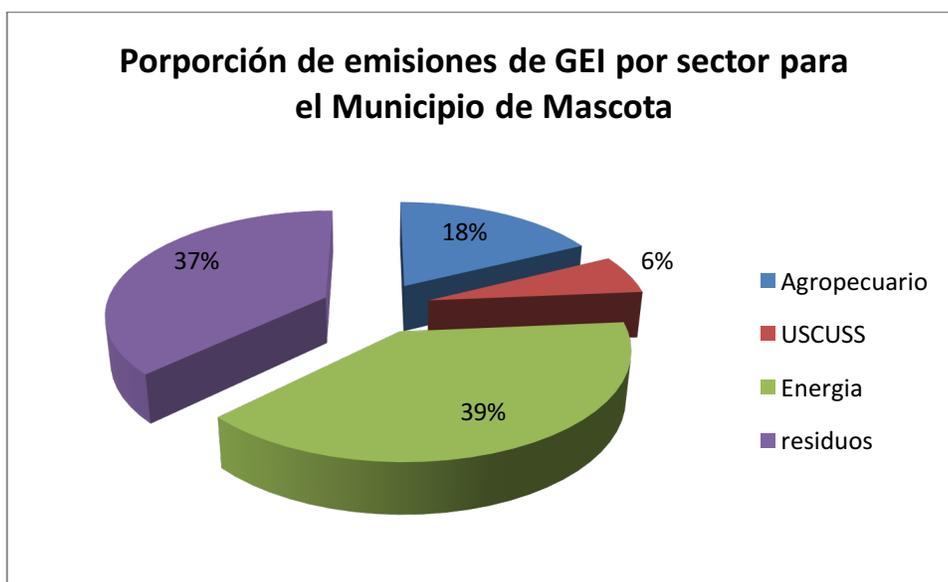


Figura 7.1. Porcentaje de emisiones de GEI por sector para el municipio de Mascota

7.1 Categoría Energía

De acuerdo a lo que nos indica las directrices del IPCC, 1996 contemplamos en la categoría de Energía las emisiones provenientes de la producción, transformación, manejo y consumo de productos energéticos. La categoría se subdivide en dos principales fuentes de emisión: el consumo de combustibles fósiles y las emisiones fugitivas ocurridas en las industrias de petróleo y gas y la minería del carbón.

Para el caso del municipio de Mascota, las emisiones de esta categoría corresponden al consumo y quema de combustibles fósiles en el auto-transporte. Las emisiones fugitivas no se consideran ya que en el municipio no existen actividades de exploración, producción o refinación de petróleo, tampoco de venteo o quema de petróleo o gas en plataformas o u otras instalaciones, ni se desarrollan actividades de minería de carbón.

Las emisiones por consumo de combustibles fósiles se estimaron con base al consumo total y los valores de factores de emisión por defecto de cada tipo de combustible. En el caso del método sectorial se desagregó el consumo de combustible por categorías y subcategorías de emisión y se utilizaron los factores de emisión por defecto. A continuación se hace un recuento de las memorias de cálculo.

7.1.1 Método de Referencia

Este método se basa en el consumo aparente de combustibles, tomando como base las cifras de la producción de combustibles primarios, de las importaciones y exportaciones de todos los combustibles, y de las variaciones en las existencias de éstos dentro del municipio. El municipio no tiene actividades de producción de combustibles por lo que el abasto de combustibles al municipio, considerado como importaciones, es el único dato usado en el método de referencia.

Los tipos de combustibles consumidos en Mascota son de tipo secundario (productos crudos y productos petrolíficos) a saber: PEMEX Magna, PEMEX Premium, PEMEX diésel, y gas LP. Los factores de emisión para cada tipo de hidrocarburo fueron tomados de la Tabla 1-1 del capítulo de Energía del Manual de Referencia de las Directrices IPCC, 1996. Los valores sobre la fracción oxidable se obtuvieron de la Tabla 1-6 del mismo capítulo y se presentan a continuación.

Tabla 7.2 Factores de emisión de combustibles

Combustible	Factor de Emisión tC/TJ
-------------	-------------------------

Gasolina	18.9
Turbosina	19.5
Diésel	20.2
Combustóleo	21.1
Gas LP	17.2
Gas natural Seco	15.3

Fuente: Tabla 1-1 del capítulo de Energía del Manual de Referencia de las Directrices IPCC, 1996.

Tabla 7.3 Fracción oxidable de combustibles

Combustible	Fracción Oxidable
Gasolina	0.990
Turbosina	0.990
Diésel	0.990
Combustóleo	0.990
Gas LP	0.990
Gas natural Seco	0.995

Fuente: Tabla 1-6 del capítulo de Energía del Manual de Referencia de las Directrices IPCC, 1996.

El consumo de los diferentes combustibles para el año de referencia se encuentra documentado y se describe a continuación.

Para saber el consumo de combustibles se realizó una solicitud de información vía oficio a PEMEX a través de la SEMADET, la cual nos proporcionó las cantidad de gasolina (magna y premium) y diésel se consumieron en el municipio para el año de referencia, en el caso de los demás tipos de combustibles no se encontraron datos de referencia, para el caso de gas LP se realizó un estimación basado en el dato establecido en : “Prospectiva del mercado de gas licuado de petróleo 2009-2024” publicado por SENER, que establece que en México el consumo de gas para el año 2010 era de 68 kg por habitante, estimando sobre el total de habitantes del censo de población INEGI 2010 para el municipio de Mascota.

7.1.2 Método Sectorial

El método sectorial clasifica las emisiones por categoría de fuentes y atribuye los consumos de combustible a las fuentes de emisión particulares, en lugar de contabilizarlas de manera agregada. De tal forma para el inventario de Mascota se realizó el análisis para el sector de transporte considerando la subcategoría de autotransporte únicamente debido a que es el único dato documentado que se logró conseguir. Para el sector residencial se estimó el consumo de gas LP. Para el sector industrial y comercio no se realizaron estimaciones debido a que la industria presente en el Municipio es de manufactura de alimentos y bebidas, como

conservas y raicilla, pero no se tienen datos exactos de consumo de combustible, del comercio no se cuenta con suficientes datos para poder hacer una estimación.

Los cálculos en este método consisten en identificar los consumos de combustibles en fuentes móviles y fijas que ocurren en los distintos sectores y obtener las emisiones de CO₂, donde los factores de emisión dependen principalmente del contenido de carbono del combustible. Las condiciones de la combustión (eficacia, carbono retenido en la escoria y las cenizas, etc.) tienen poca importancia relativa. Por lo tanto, es posible estimar las emisiones de CO₂ con bastante exactitud sobre la base del total de los combustibles quemados y del contenido de carbono promediado de los combustibles. Los valores por defecto del contenido de carbono utilizados para los cálculos de esta sección se encuentran en la Tabla 1-1 del capítulo de Energía del Manual de Referencia de las Directrices IPCC, 1996. Los valores sobre la fracción oxidable se obtuvieron de la Tabla 1-6 del mismo capítulo.

En este nivel también se cuantifican las emisiones de CH₄ y N₂O, aunque estas son más difíciles de estimar con exactitud porque los factores de emisión dependen de la tecnología utilizada para la quema del combustible y las características de funcionamiento. En este caso, a falta de información detallada sobre las especificaciones de la tecnología por categoría, se utilizaron los valores por defecto por sectores para productos del petróleo de las tablas 1-7 a 1-11 del Capítulo de Energía del Manual de Referencia de las Directrices IPCC, 1996.

En particular las categorías del sector de energía, contribuyeron de la siguiente manera:

El transporte (gasolina y diésel) contribuyó con el 39% (35963.3037 Ton CO₂ eq) de las emisiones a nivel Municipal

El consumo de gas LP en el sector residencial, fue del 0.04%. (33.4743 Ton CO₂ eq)

Las emisiones de GEI por tipo de gas en CO₂ equivalente son las siguientes:

Gas	Cantidad en Ton de CO ₂ eq	%
CO ₂	35182.52747	97.79
CH ₄	39.97083271	0.11

N ₂ O	774.2798046	2.15
------------------	-------------	------

Tabla 7.4. Emisiones de GEI por tipo de gas para el sector energía



Figura 7.2. Porcentaje de emisiones de GEI por tipo de gas para el sector energía en el municipio de Mascota

7.2 Categoría Procesos Industriales

La categoría de procesos industriales considera las emisiones generadas en la producción y uso de minerales, producción de metales, industria química, algunos procesos como producción de papel, alimentos y bebidas y finalmente, en la producción y consumo de halocarbonos y hexacloruro de azufre.

Para esta categoría en el Municipio de Mascota no se realizaron estimaciones, aunque ese municipio es el que mayor producción industrial presenta en la región occidente del estado, nos e cuentan con registros ni datos de cómo operan estas industrias, se revisaron los registros de certificación voluntaria y COAs de la SEMADET no encontrando registros oficiales, el Municipio tampoco proporciono datos al respecto, por lo que realizar el cálculo fue imposible.

A continuación de presentan los datos de industria registrados en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades económicas (DENUE) del INEGI

Tabla 7.5 Unidades económicas con descripción industrial, fuente DENUE, INEGI

Descripción	Unidades
Conservación de frutas y verduras por procesos distintos a la congelación y la deshidratación	1
Elaboración de botanas	2
Elaboración de derivados y fermentos lácteos	3
Elaboración de dulces, chicles y productos de confitería que no sean de chocolate	6
Elaboración de galletas y pastas para sopa	6
Elaboración de helados y paletas	5
Elaboración de otras bebidas destiladas	1
Elaboración de tortillas de maíz y molienda de nixtamal	22
Fabricación de cocinas integrales y muebles modulares de baño	1
Fabricación de escobas, cepillos y similares	1
Fabricación de huaraches y calzado de otro tipo de materiales	1
Fabricación de ladrillos no refractarios	20
Fabricación de muebles, excepto cocinas integrales, muebles modulares de baño y muebles de oficina y estantería	7
Fabricación de otros productos de cartón y papel	4
Fabricación de otros productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	1
Fabricación de productos de herrería	13
Fabricación de productos de madera para la construcción	8
Fabricación de redes y otros productos de cordelería	1
Fabricación de tubos y bloques de cemento y concreto	2
Maquinado de piezas metálicas para maquinaria y equipo en general	3

Minería de arena y grava para la construcción	1
Otras industrias manufactureras	1
TOTAL	110

7.3 Categoría Agropecuario

Este apartado se trata de las emisiones de metano y óxido nitroso procedentes de dos fuentes:

- La fermentación entérica
- El manejo de estiércol

El metano procedente de la fermentación entérica en los herbívoros es una consecuencia del proceso digestivo, en el cual los hidratos de carbono se descomponen, por la acción de microorganismos, en moléculas simples que se absorben en el torrente sanguíneo. Tanto los animales rumiantes, como los no rumiantes son la fuente más importante metano (CH_4) liberado, y depende de la especie, edad y peso del animal, así como la de la cantidad y calidad del forraje ingerido.

El metano procedente del manejo del estiércol obedece a sus descomposiciones en condiciones anaeróbicas. Esas condiciones se presentan por lo general cuando se cría un número elevado de ganado de carne y granjas porcinas y de cría de aves de corral.

Así mismo se considera la descomposición anaeróbica de la materia orgánica en los arrozales, que producen CH_4 producto principalmente a la difusión en la atmósfera procedente de las plantas de arroz durante la estación de crecimiento.

La quema de los residuos en los campos es una práctica agrícola común, sobre todo en los países en desarrollo. Se estima que el porcentaje de los residuos de las cosechas quemados en los campos podría alcanzar el 40% en los países en desarrollo, siendo inferior en los países desarrollados. En esta parte se abordan exclusivamente las emisiones de metano, monóxido de carbono, óxido nitroso y óxido de nitrógeno procedentes de las cosechas.

También se integran las emisiones directas de N_2O procedentes de los suelos dedicados a la producción animal y las emisiones indirectas de N_2O procedentes del nitrógeno utilizado en la agricultura.

Para el 2010 las emisiones de metano para el sector agropecuario representan el 68% y las de óxido nitroso el 25%, el 7% restante corresponde al dióxido de carbono.

Las categorías del sector agropecuario, contribuyeron de la siguiente manera:

La fermentación entérica generó el 68% de las emisiones para este sector. (11024.91 Ton CO₂ eq) esta categoría representa el 12% de las emisiones a nivel municipal, siendo la cuarta categoría con mayor cantidad de emisiones en Mascota.

El manejo de estiércol representó el 16% de las emisiones GEI totales de la categoría. (2640.41 Ton CO₂ eq), a nivel municipal esta categoría representa el 2.8% de las emisiones municipales.

Por lo que se puede afirmar que la fermentación entérica y el manejo de estiércol del ganado son las principales fuentes de GEI en el sector agropecuario acumulando entre ambas categorías el 84% de las emisiones del sector, representando en conjunto un 14.87% de las emisiones municipales.

El cultivo de arroz conformó el 0.083% de las emisiones de GEI. (13.440 Ton CO₂ eq), una contribución mínima con tan solo un 0.01% a nivel municipal.

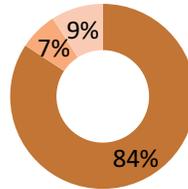
Los suelos agrícolas y uso de fertilizantes nitrogenados aportan el 9% de las emisiones. (1472.036 Ton CO₂ eq) aportando un 1.6% a nivel municipal.

Las quemaduras agrícolas originan el 6.6%, (1070.130 Ton CO₂ eq) de GEI del sector, lo que representa un 1.1% a nivel municipal.

Figura 7.3. Porcentaje de emisiones de GEI por subcategoría para el sector agropecuario en el municipio de Mascota

Agropecuario por subcategorías

- Fermentación Entérica y Manejo de Estiercol
- Quemadas Agrícolas
- Suelos Agrícola



Por tipos de GEI, las emisiones en CO₂ equivalente en este sector son:

Gas	CO ₂ eq	Cantidad en Ton	%
CO ₂	1.070	1070.130	6.6
CH ₄	11.038	11038.348	68
N ₂ O	4.112	4112.442	25
Total	16.220	16220.920	100

Tabla 7.6 Emisiones por tipo de gas para el sector Agropecuario

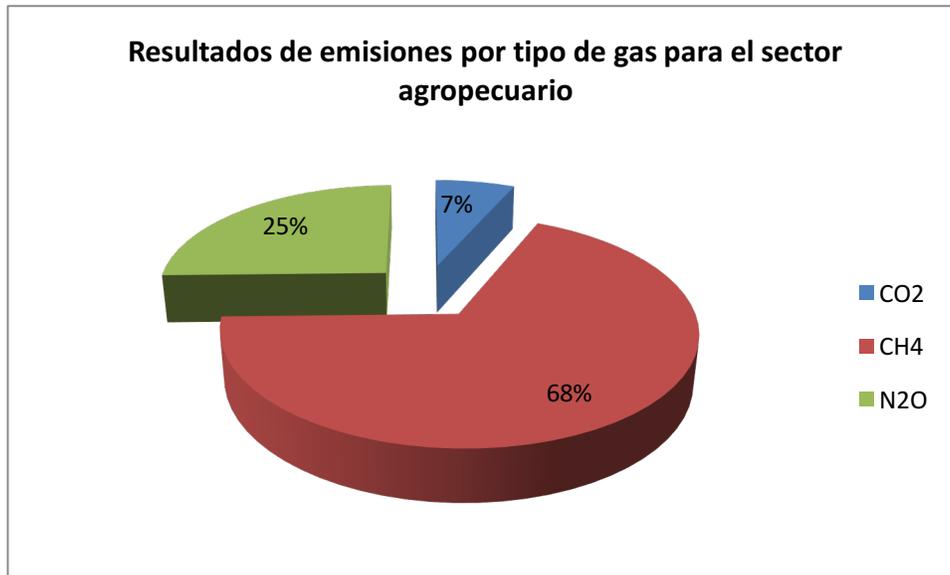


Figura 7.4. Porcentaje de emisiones de GEI por tipo de gas para el sector agropecuario en el municipio de Mascota

7.4 Categoría Uso del Suelo, Cambio en el Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS)

Esta categoría comprende el cambio de la cobertura vegetal en un periodo de 10 años así como la contribución GEI que por este cambio se presenta.

Debido a la carencia de datos a una escala adecuada para el Municipio (lo sugerido para un análisis detallado es una escala 1:50,000, 1:20,000 y 1:5,000), se decidió realizar una estimación con los datos utilizados para la primera actualización del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INEGEI) como parte del Informe Bial de actualización de emisiones de gases de efecto invernadero (BUR).

Esta actualización se elaboró siguiendo las Guías de las Buenas Prácticas del IPCC 2003; y para ello elaboraron una propuesta de agrupación de clases de vegetación específica, que fue presentada y validada por las instituciones relevantes; asimismo elaboraron una matriz de cambio de uso de suelo utilizando los datos cartográficos existentes en el país. Datos de las cuales se extrajeron los datos municipales para reportar en este trabajo la aportación de Mascota al inventario nacional.

Para la determinación de los datos de actividad se emplearon las series de INEGI desagregadas a nivel de tipo de uso de suelo, cobertura vegetal, estrato vegetal y condición sucesional, a partir de las cuales fue evaluado los cambios de uso de suelo y vegetación. El resultado del análisis de tipos de vegetación del país dio como resultado su homologación entre series e hizo posible su agrupación en las seis categorías de uso de suelo (IPCC,2003) que contiene la categoría de USCUSS:

1. Tierras forestales
2. Tierras agrícolas
3. Pastizales (praderas)
4. Humedales
5. Asentamientos
6. Otras Tierras

Para la determinación de los factores de emisión-absorción (FE) por tipo de cobertura forestal, fueron empleados los datos del inventario nacional forestal y de suelos (INFyS) para la determinación de biomasa, información quinquenal, insumos que lo hacen apto para realizar como mínimo un reporte de nivel 2, dado que se dispone de datos específicos de país. En el caso del traslado de este dato a nivel Municipal no sería correcto pues los FE están calculados para una escala nacional, al igual que los datos de coberturas utilizar estos datos a una escala local no nos da una estimación adecuada, por lo que esta estimación a nivel municipal debe considerarse con un nivel Tier 1.

A escala mundial, los cambios más importantes respecto del uso de la tierra y las prácticas de manejo que redundan en emisión y absorción de CO₂ son:

- Los cambios de biomasa en bosques y en otros tipos de vegetación leñosa
- La conversión de bosques y praderas
- El abandono de las tierras cultivadas

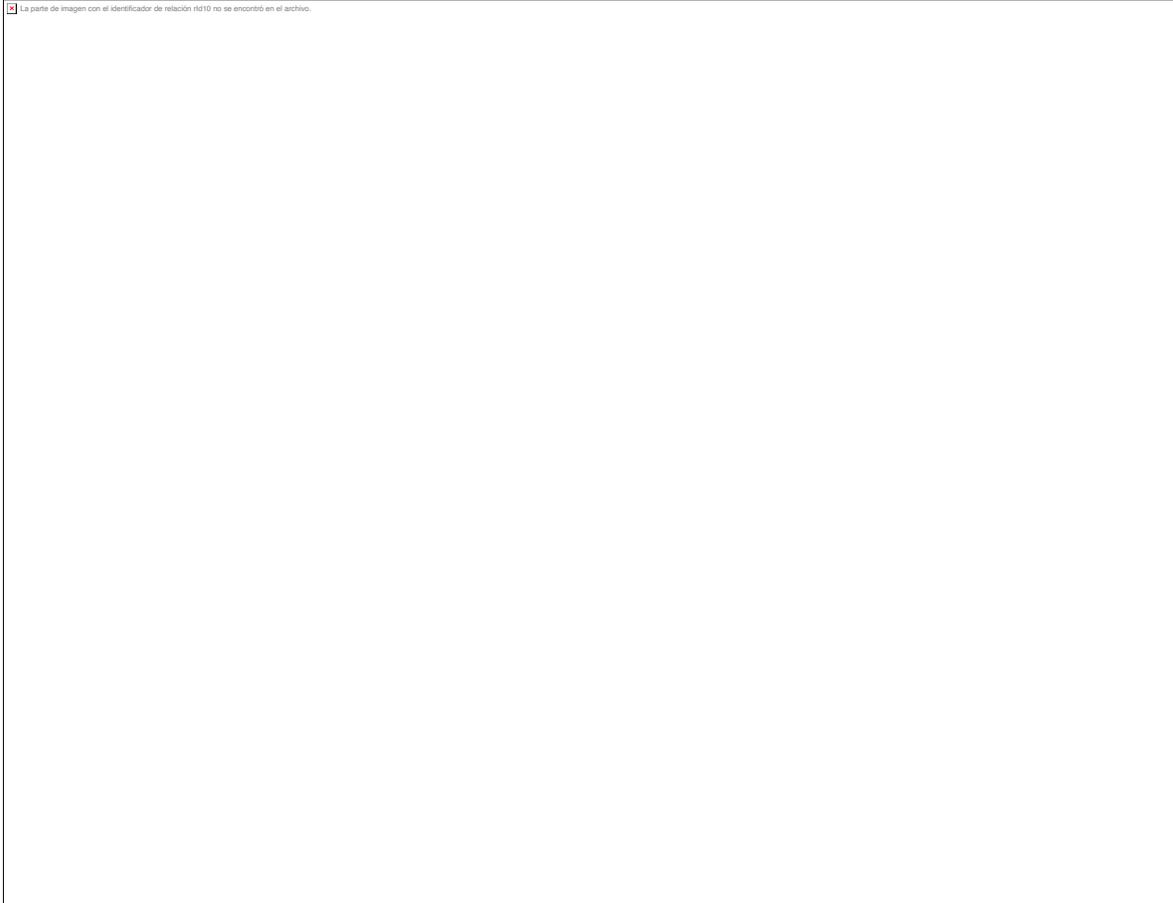


Figura 7.5. Dinámica de cambio de uso de suelo en Mascota, para el periodo 2002-2012, elaborado con datos el INEGI

Para el presente reporte se extrajeron las aportaciones de GEI de Mascota con respecto BUR. Teniendo que las emisiones GEI totales municipales estimadas para el año base (2010) en este sector son de 5,501.09 Tons CO₂ eq y cuenta con un reservorio de carbono de 9,718.53 Tons de Co2 eq. Lo que indica que el municipio aún se comporta como un sumidero de carbono.

Estas emisiones se registraron a partir de los siguientes cambios de usos de suelo en un periodo de 10 años, anualizados.



Tabla 7.5. Matriz de cambio de uso de suelo de Mascota periodo 2002-2012, elaboración propia con datos del INEGI, para la actualización del BUR.

Teniendo entonces que Mascota en el periodo de 2002 a 2012, realizó cambios de uso de suelo en 3,409 hectáreas de las cuales 1,935 eran tierras forestales, de estas 1, 683 pasaron a tierras agrícolas. En total estos cambios emitieron un total de 55,010 Ton de CO2 eq, en el periodo de 2002 a 2012.

Dinámica de cambio	Hectáreas	Carbono Total Emitido
TF-PRAD	252.00	9,225.62
PRAD-OU	1,474.00	6,087.62
TF-OU	1,683.00	39,697.63

Tabla 7.6 Dinámica de emisión de carbono para Mascota, elaboración propia con datos del INEGI, para la actualización del BUR

Aun con todo esto, la permanencia de tierras forestales en este Municipio es buena, lo que indica que el manejo forestal que se le da a los bosques es adecuado, solo debe ponerse atención con los cambios de usos de suelo, que probablemente sean generados por incentivos de programas gubernamentales mal orientados para la región.

Dinámica de cambio	Hectáreas	Carbono Total Almacenado
TF-TF	72,905.00	45,576.61
OU-TF	383.00	350.62
PRAD-PRAD	6,218.00	746.16
OU-PRAD	1.00	0.44

Tabla 7.7 Dinámica de almacenamiento de carbono para Mascota, elaboración propia con datos del INEGI, para la actualización del BUR.

7.5 Categoría Residuos

La presente categoría incluye las emisiones de CH₄ y N₂O así como su equivalente en CO₂ eq para las diferentes subcategorías como son: residuos sólidos urbanos (RSU), aguas residuales municipales (ARM), aguas residuales industriales (ARI) y excretas humanas (EH).

El presente reporte comprende las emisiones de CH₄ generadas a partir de los residuos sólidos, que para este municipio son de 14,836.50Ton.. Las aguas residuales municipales emitieron 18,717.93Ton de CH₄, y por ultimo las excretas humanas emitieron 1.194 Ton N₂O.

Por lo tanto podemos decir que la contribución de este sector al inventario GEI municipal es de 705013.492 Ton de CO₂ eq, que representa el 92,4% del total. A continuación se presenta las emisiones de esta categoría por tipo de gas

Gas	Cantidad en Ton	Ton CO ₂ eq	%
CH ₄	1610.34	33817.24	98.9
N ₂ O	1.194857576	370.4058486	1.1
TOTAL		34187.64	100

Tabla 7.8 Emisiones por tipo de gas para el sector Desechos

7.5.1 Disposición de residuos en suelos

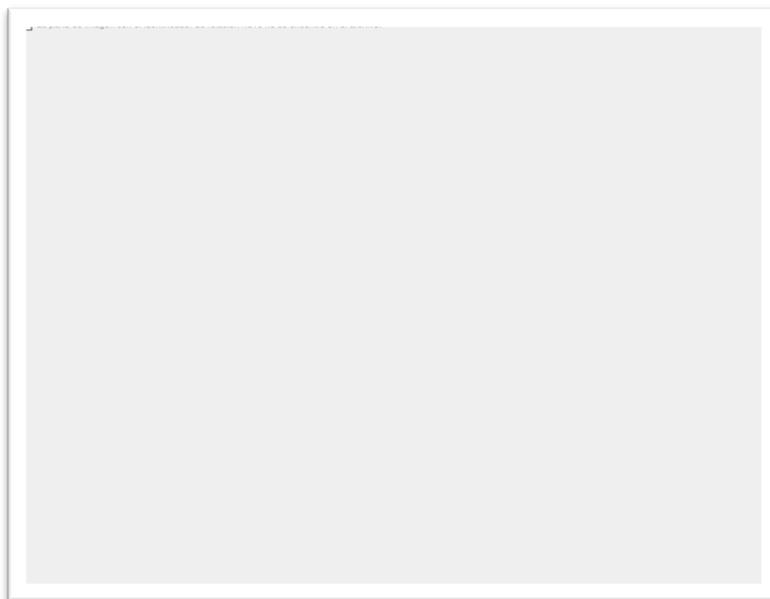
Los residuos que genera la sociedad urbana están directamente relacionados con sus actividades y con los insumos consumidos. Los residuos se clasifican en peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos. El municipio de Mascota cuenta con 2 sitios de disposición final de residuos uno de ellos el refugio cumple con las disposiciones de la NOM-083 de acuerdo al estudio realizado por le IIEG para la JISOC, como insumo para Programa Intermunicipal para de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Junta.

De acuerdo con datos de la SEMADET el municipio genera 6203 tons de RSU al año, lo que corresponde a 1.19 kg de RSU per cápita.

La generación total de residuos sólidos urbanos recolectados y enviados a sitios de disposición final, provenientes de casas, comercios y servicios se estima en 16,994 kg/día según lo reportado por SEMADET.

El Municipio les brinda el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos a las comunidades donde se concentra el mayor número de población del municipio que son 49 comunidades con 11,845 habitantes, cubriendo así el servicio en un 83.4 % de la población total, cabe mencionar que al resto de la población son comunidades de difícil acceso carretero que dificulta su atención.

La recolección de los residuos sólidos urbanos en la cabecera municipal se realiza por el método de días diferenciados mediante una guía informativa, aplicando el programa de separación el cual se desarrolla de la siguiente manera



Empleando para ello dos camiones Mack compactadores los cuales se dividen en dos rutas de recolección para posteriormente lleven los residuos a su disposición final.

Las emisiones de GEI en esta categoría comprenden las emisiones de CH₄ generadas a partir de los residuos sólidos. Para realizar los cálculos de emisión de esta categoría se siguió la metodología de Nivel 1 o método por defecto del IPCC, 1996. En términos generales el procedimiento consiste en conocer la fracción convertida en metano del carbono orgánico degradable proveniente de los residuos urbanos depositados en el sitio de disposición final, en este caso en los dos sitios de disposición final.

Se utilizaron valores por defecto para la fracción de carbono orgánico no degradable de 0.60 y la fracción por volumen de CH₄ en el gas del vertedero de 0.5.

Las emisiones de GEI en el 2010 para Mascota provenientes de la disposición de residuos sólidos fueron de 1423.1657 toneladas de CH₄, lo que equivale a un total de 29886.48 ton CO₂ equivalente.

7.5.2 Aguas Residuales Municipales

De acuerdo a la información contenida en el municipio, se cuenta con 2 plantas de tratamiento y solo una está en funcionamiento. Por lo tanto los cálculos de este apartado se realizaron para la planta funcionando, que es un sistema de lagunas de oxidación facultativas.

El método de cálculo para esta categoría corresponde al Nivel 1 del IPCC y parámetros por defecto. El procedimiento consiste en conocer la capacidad máxima de producción del metano proveniente de la fracción de materia orgánica del agua tratada y los factores de conversión de metano por el tipo de sistema de tratamiento utilizado.

Las aguas residuales municipales emitieron la cantidad de 187.17 ton de CH₄, equivalente a 3930.76 ton de CO₂ equivalente.

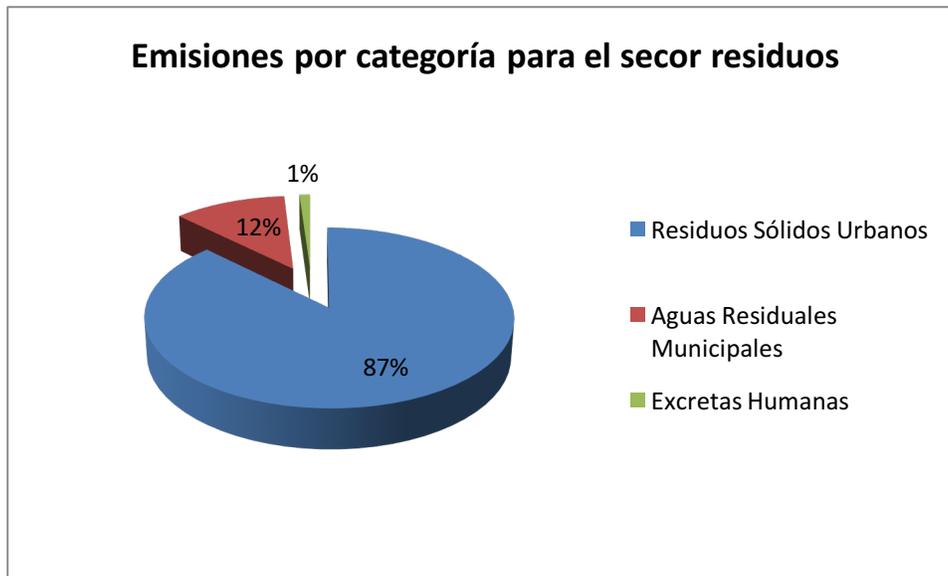
7.5.3 Excretas humanas

En cuanto a la subcategoría de Excretas se ocupan datos de la FAO del consumo medio anual percapita de proteína en (kg/persona/año) y el dato de población para el 2010 según lo reporta el INEGI, dando como resultado que las emisiones de N₂O es de 1.19485 ton de N₂O lo que equivale a 370.406 ton de CO₂ eq para el año 2010.

Tabla 7.9 Emisiones por tipo de gas para el sector Desechos

Subcategoría	Cantidad de Ton por tipo de gas	Cantidad en ton de CO ₂ eq	% de participación
Residuos sólidos urbanos	1423.16 de CH ₄	29886.48	87
Agua residuales municipales	187.17 de CH ₄	3930.76	12
Excretas humanas	1.194857 de N ₂ O	370.406	1
Total		34187.6458	100

Figura 7.5. Emisiones de GEI por categoría en 2010, para el sector residuos en el Municipio de Mascota



7.6 Identificación de fuentes clave

Una categoría principal se refiere a aquella fuente o categoría de emisión que tiene una contribución sustancial al total del inventario de GEI, a la tendencia de las emisiones o al nivel de incertidumbre de los resultados.

En este caso en particular, correspondería a la categoría de emisión que representa un aporte significativo a las emisiones totales del municipio de Mascota. Dado que el inventario se estima únicamente para el año 2010, no se tiene una serie de tiempo que permita analizar las tendencias o evolución de las emisiones municipales.

El análisis de categorías principales se realizó de acuerdo a las guías del IPCC y la guía de buenas prácticas, se consideran categorías principales por contribución a aquellas que en conjunto aportan el 95% de las emisiones totales municipales.

La estimación de categorías principales, se muestran en la figura 7.10

Categoría	CO2 eq	Porcentaje
Gas LP	33.47	0.04
Gasolinas	22439.68	24.42
Diésel	13523.63	14.71
Metano	11024.91	12.00
Óxido Nitroso (Manejo de Estiércol)	2640.41	2.87
Metano	13.44	0.01
Dióxido de Carbono	1070.13	1.16
Óxido Nitroso (Fertilizantes)	1472.04	1.60
TF-PRAD	922.56	1.00
PRAD-OU	608.76	0.66
TF-OU	3969.76	4.32
Residuos Sólidos Urbanos	29886.48	32.52
Aguas Residuales Municipales	3930.76	4.28
Excretas Humanas	370.41	0.40

Tabla 7.10 Categorías Clave

La identificación de las categorías principales del inventario de Mascota sirve para 5 propósitos fundamentales:

- Identificar a qué fuentes de emisión se deben destinar más recursos para la preparación del inventario municipal de GEI; esto implica un mejor método para recolectar y archivar los datos de actividad y establecer los arreglos institucionales para garantizar el acceso a la información que se requiere.
- Identificar en qué fuentes de emisión debe procurarse un método de mayor nivel (tier) de tal manera que las estimaciones puedan ser más exactas; esto incluye la posible generación de factores de emisión más apropiados a las circunstancias locales.
- Identificar las categorías en donde debe colocarse más atención en cuanto al control y aseguramiento de la calidad, incluyendo una posible verificación de los resultados.
- Identificar las categorías que deberán ser prioridad para incorporar medidas de mitigación.

Según el análisis, la categoría más emisora es la de los residuos sólidos urbanos ya que constituyen la principal fuente de emisión municipal, con el 32.5% de las emisiones de CO₂ de Mascota.

En segundo lugar se ubica la categoría de gasolina con un 24% seguida del diésel con un 14% que en conjunto como insumos para el transporte construyen con el 39% de las emisiones del municipio.

Le siguen el metano generado por la fermentación entérica con un 12% y en menor proporción pero contribuyendo al 95% de las emisiones, se encuentran las categorías de Tierras forestales a otros usos, las aguas residuales y el óxido nitroso generado por el metano de estiércol.

El resultado del análisis se muestra a continuación:

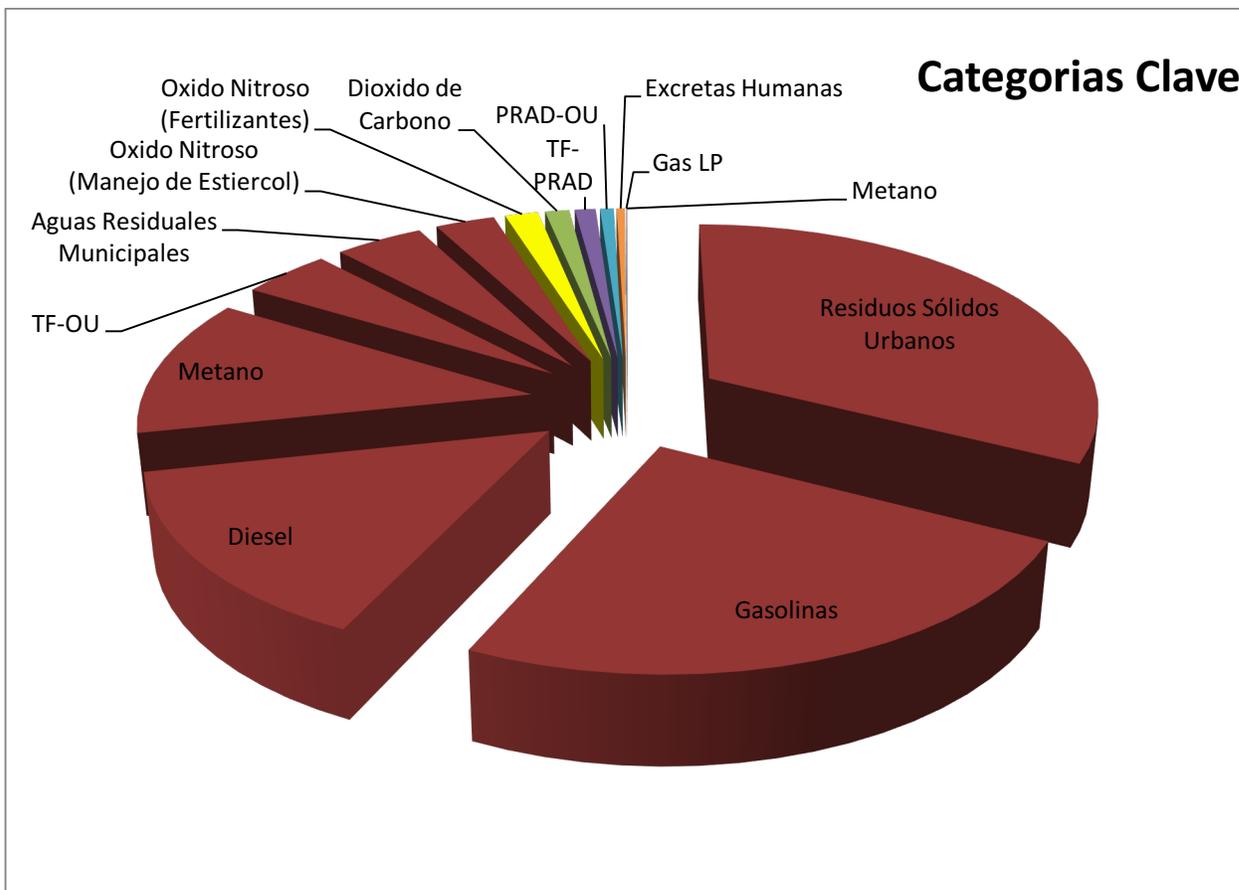


Figura 7.6 Categorías Clave

Si agrupamos por actividad las emisiones tenemos 3 principales fuentes generadoras de GEI, en el Municipio el transporte con un 39%, seguido de la generación de residuos con un 36% y el manejo de ganado con un 14%.

Sector		Categoría	CO ₂ eq	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Energía		Gas LP	33.4743617	33.2655951	0.11070959	0.09805706
		Gasolinas	22439.6773	21857.1972	25.1688937	557.311219
		Diésel	13523.6264	13292.0647	14.6912294	216.870529
Agropecuario	Fermentación Entérica y Manejo de Estiércol	Metano	11024.9076		524.995598	
		Óxido Nitroso (Manejo de Estiércol)	2640.40645			8.51744015
	Arroz	Metano	13.44		0.64	
	Quemas Agrícolas	Dióxido de Carbono	1070.13042	1070.13042		
	Suelos Agrícola	Óxido Nitroso (Fertilizantes)	1472.03593			4.74850301
USCUSS		TF-PRAD	922.562			
		PRAD-OU	608.762			
		TF-OU	3969.763			
Residuos		Residuos Sólidos Urbanos	29886.48		1423.1657	
		Aguas Residuales Municipales	3930.76		187.1793	
		Excretas Humanas	370.4058486			1.19485758
TOTAL			762732.277	36252.6579	34120.0391	788.740605

Tabla 7.11 Tabla resumen de emisiones de GEI por tipo de gas, sector y concentrado de CO₂ eq.

8. Diagnóstico e identificación de las principales medidas de mitigación de emisiones de GEI en el municipio

A pesar de que México no tiene compromisos de reducción de emisiones de GEI dentro del protocolo de Kioto, mantiene otro tipo de compromisos como país agrupado en los “no-Anexo 1”, como lo son, el inventario nacional de emisiones, y las Comunicaciones Nacionales. Sin embargo México, ratifica sus compromisos ante la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMUNCC), en el cual a través del artículo 4 menciona:

*“Promover y apoyar con su cooperación el desarrollo, la aplicación y la difusión, incluida la transferencia, de tecnologías, prácticas y procesos que **controlen, reduzcan o prevengan las emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero** en todos los sectores pertinentes, entre ellos la **energía, el transporte, la industria, la agricultura, la silvicultura y la gestión de desechos.**”*

Ante la necesidad y la conveniencia de actuar, no debe posponerse una acción que, además de contrarrestar el cambio climático y sus impactos adversos podría contribuir al logro de múltiples objetivos que influyen en el desarrollo sustentable, debido a ello, México, ha elaborado una serie de acciones a favor del cambio climático, como lo es el Programa Especial de Cambio Climático (PECC 2009-2012).

El PECC, es un instrumento de política transversal que compromete a las dependencias del Gobierno Federal con objetivos y metas nacionales vinculantes en mitigación y adaptación para el periodo 2009-2012 a través del cual se impulsará el desarrollo sustentable, la seguridad energética, los procesos productivos limpios, eficientes y competitivos, y la preservación de los recursos naturales (CICC 2009).

Dicho instrumento rector de las acciones que el Gobierno Federal presenta sobre Cambio Climático expresa:

*“**el esfuerzo de mitigación que México propone desarrollar requiere de una profunda transformación de las formas de producción y consumo, de la utilización de energía y del manejo de recursos naturales, así como de las formas de ocupación y utilización del territorio.**”*

Y es a través del PECC, que el Gobierno Federal se dispone a demostrar que es posible mitigar el cambio climático y adaptarse, sin comprometer el proceso de desarrollo, e incluso con beneficio económico.

Por su parte, los gobiernos estatales y municipales desarrollan diversas Estrategias dentro de sus Planes de Desarrollo, además de promover y estimular el crecimiento sustentable a través de diversos Programas a nivel local.

La metodología presentada a continuación, pretende identificar, analizar, evaluar y priorizar las medidas de mitigación para el municipio Mascota, sin importar las características que se presenten ya que cada municipio será responsable de realizar aquellas medidas de mitigación que se adapten a sus propias circunstancias y posibilidades, además de vincular a través de programas federales, estatales y municipales, las tres formas de gobierno.

El primer diagnóstico de medidas de mitigación por cuestiones metodológicas se realizó antes de la identificación de las fuentes clave del inventario de emisiones de GEI del municipio.

Por lo que se realizó un taller con actores clave, y con base en su experiencia se trabajaron los sectores que la metodología contempla para el área de Mitigación que son: Energía, Transporte, Industria, Residencial Comercial, Agrícola, Ganadero, Forestal y Desechos.

En primera instancia se demuestra con base en propuestas, los beneficios directos e indirectos que el municipio pudiera obtener al aplicar las medidas de mitigación. Dichas propuestas se reportan en formatos simplificados para el plan donde se incluyen sus respectivas justificaciones.

En el mismo taller o mesas de trabajo conformadas por un panel de expertos incluyendo a los tomadores de decisiones y sectores clave del municipio, se evaluaron y jerarquizaron las mejores opciones de mitigación para el municipio; al final, ésta evaluación servirá como un punto de partida para la implementación de las medidas de mitigación.

El objetivo principal de las medidas de mitigación en el municipio de Mascota, reportadas en el presente documento, serán aquellas que demuestren un bienestar social, económico y ambiental para el municipio, además de las disminuciones de las emisiones de GEI adaptándose a las necesidades y circunstancias locales.

Los potenciales de reducción de emisiones GEI para cada una de las medidas de mitigación aún están por ser definidos; sin embargo, las medidas de mitigación aquí presentadas por el municipio de Mascota se encuentran algunas localizadas en los sectores identificados con mayores emisiones de GEI o en los principales sectores

productivos en el municipio y de acuerdo a su primera identificación podemos sugerir una meta estimada de acuerdo al análisis presentado a continuación, esperando que la implementación conjunta tenga un impacto considerable en la disminución de emisiones de GEI en el Municipio.

A partir de los resultados del inventario de emisiones de GEI realizado en la sección anterior en el municipio de Mascota, podemos decir que las medidas de mitigación deben estar orientadas en los sectores identificados como mayores productores de GEI que son residuos (RSU y aguas residuales) y energía (transporte).

El PACMUN, ha logrado identificar 3 medidas de mitigación en el Municipio de Mascota, de las cuales ninguna se encuentran actualmente en ejecución en el municipio a través del Plan Municipal de Desarrollo y de diversos programas Estatales y Federales.

Estas medidas serán evaluadas de acuerdo a la metodología del PACMUN, para cumplir la meta estimada de disminución de emisiones de GEI y los compromisos del ayuntamiento establecidos en la actual administración.

Las acciones planteadas por el H Ayuntamiento de Mascota enfocadas a la mitigación de GEI, tienen una meta estimada de reducción de 152546.4555 ton de CO₂eq, por año, lo que representa el 20 % de las emisiones de GEI al 2025, con respecto a las emisiones calculadas para el inventario del año 2010.

Esto puede ser posible debido a que las medidas más representativas para el municipio se encuentran localizadas en 2 sectores: residuos y energía que abarcan aproximadamente el 75 % de las emisiones totales del municipio.

De acuerdo al censo poblacional (INEGI 2010), reporta que el municipio de Mascota cuenta con una población de 14245 habitantes, lo que permite sugerir que las emisiones estimadas per cápita para éste mismo año son de 6.45 ton de CO₂eq, aproximadamente en el municipio.

La meta planteada para la disminución de emisiones de GEI en el municipio de Mascota, es una propuesta viable cumpliendo con las medidas de mitigación y objetivos planteados en el documento PACMUN.

Debemos tomar en cuenta que para tomar una buena decisión e implementar un proyecto de mitigación de emisiones, debemos de realizar un estudio de factibilidad de cada una de las medidas de mitigación para determinar con exactitud su potencial de

disminución, el costo que genera la implementación y el impacto ambiental que obtendrán para el municipio.

A continuación se presentarán en las siguientes tablas algunas de las posibles medidas mitigación en el municipio de Mascota en los diferentes sectores.

8.1 Mitigación en el Sector Transporte.

El transporte es una actividad fundamental dentro del sistema económico del país. Los beneficios económicos que genera el transporte de personas y mercancías en nuestra economía han sido ampliamente documentados; sin embargo, existen también externalidades negativas asociadas al transporte, como es el caso de las emisiones de contaminantes a la atmósfera, por la contribución de las emisiones de los vehículos automotores en México (INE, 2010).

De acuerdo con el Primer Inventario Nacional de Emisiones de México, 1999, los vehículos automotores contribuyeron con el 31% de las emisiones de óxidos de nitrógeno, 62% de monóxido de carbono y 22% de las emisiones totales estimadas de compuestos orgánicos volátiles. Al mismo tiempo son una fuente importante de emisión de partículas y aunque las emisiones son menores que las de otros contaminantes, sus impactos en la salud son mayores (A partir de INE, 2010).

En términos de la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), el sector transporte es una de las fuentes más importante, tanto a nivel mundial como en México, donde representa el 20% del total nacional, con 144.6 MtCO₂e emitidas en 2006. Las tendencias globales, que se replican en México, muestran que el consumo de energía y las emisiones de GEI del sector transporte continuarán incrementándose en función del crecimiento económico. Este incremento provoca una mayor demanda derivada de combustibles y de infraestructura.

En materia de transporte el PECC contempla diversas medidas de control de emisiones tendentes a cumplir objetivos diversos entre los que destaca el Objetivo 2.2.5 Fomentar la renovación del parque vehicular para contribuir a una mayor eficiencia energética del sector transporte y reducir emisiones de GEI. Para dar cumplimiento a dicho objetivo se definieron las metas 35 y 36, las cuales establecen lo siguiente:

- ✓ M.35 Reducir la emisión de GEI como resultado de la chatarrización de 15,100 vehículos del autotransporte federal: 1.10 MtCO₂e /año (en 2012).
- ✓ M.36 Desarrollar cuatro esquemas de financiamiento para atender a diferentes subsectores del sector transporte que hagan posible la renovación de 40 mil vehículos anualmente.

Por su parte a nivel municipal el sector transporte puede tener varias opciones de mitigación a nivel local, lo cual permitirá un mejor desarrollo económico social y sustentable a la comunidad.

Dentro de las medidas de mitigación en el sector Transporte se encuentran principalmente, los cambios en la estructura de movilidad, promoviendo más transporte público y menos individual y para el transporte de carga, mayor ferrocarril y mucho menor tracto camión.

Existen medidas regionales de transporte en las cuales los municipios colonias y localidades podrán ser beneficiados por este tipo de medidas a implementarse.

Por lo que el Municipio de Mascota propone: una medida de mitigación de impacto directo al sector y una transversal

Tabla 8.1 Medidas de mitigación del sector Transporte

Sector	Causas de GEI	Medidas de Mitigación	Programa o proyecto	Dependencia o programa del municipio, (colocar la fuente)	Descripción y objetivos	Medios y costos para realizarlo	Obstáculos limitantes
Transporte	Emisiones de GEI por consumo de gasolina y diésel para trasporte	Reducción en 10% a largo plazo de emisiones de GEI	Programa de movilidad	Desarrollo urbano	Transporte y planificación urbana/ infraestructura <ul style="list-style-type: none"> •Iniciativas de transporte local •Meta reducir en 10% las emisiones a largo plazo 	Generar el programa puede tener un bajo costo, pues el municipio aun es pequeño, Por lo que el mayor costo resultaría de la contratación de un consultor que diseñe l programa, para esto se estima con un costo aproximado de \$300,000 la puesta en marcha y operación correría por parte del Municipio teniendo un costo mínimo, pero si debe contemplarse que del diseño del programa pueden derivarse costos para el desarrollo infraestructura por lo que es probable en algún momento se tengan que gestionarse recursos adicionales	Renuencia por parte de la población a la implementación de dicha medida. Por lo que esta medida debe de ir de la mano de un programa de educación ambiental integral que concientice a la población, en primera instancia.
Transversal	Emisiones de GEI por diversos sectores	Alcanzar las metas de reducción de todas la medidas propuestas	Programa de educación ambiental Municipal	Área responsable de medio ambiente en el municipio	<ul style="list-style-type: none"> •Desarrollar una conciencia para cuidar y proteger el medio ambiente. •Desarrollar actitudes, motivaciones, convicciones que permitan la formación de un ciudadano capaz de determinar las causas y los efectos de los problemas ambientales. • Crear una conducta de participación activa frente a la protección y mejoramiento del medio ambiente 	\$400, 000 pesos como costo de diseño del programa transversal para el Municipio pero debe contemplarse la operación que se estima en 400,000 anuales para operar el programa de manera continua en el municipio (contemplado la contratación de 2 personas y los costos de operación)	Obtención de recursos económicos

8.2 Mitigación Sector Residuos

En México, la Secretaría de Desarrollo social (SEDESOL), entre sus actividades comprende acciones asociadas a la mitigación de GEI en el ámbito urbano entre las cuales destacan el aprovechamiento de residuos sólidos urbanos.

La SEDESOL trabaja en coordinación con la SEMARNAT y los gobiernos locales en proyectos para reducir o eliminar emisiones de GEI en rellenos sanitarios. La cuarta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), comenta que entre el 2007 y 2009 se dió asistencia técnica para el desarrollo de proyectos que reduzcan emisiones de GEI con un potencial de mitigación de 909 mil toneladas de CO₂eq anuales.

Como medidas de mitigación, existe un rango diverso de tecnologías disponibles para mitigar las emisiones provenientes de los residuos. Estas tecnologías incluyen recuperación de metano en rellenos sanitarios, reciclamiento post-consumo (evita generación de residuos), elaboración de composta con una fracción de los residuos (evita generación de GEI), procesos que reducen la generación de GEI alternos a los rellenos sanitarios como procesos térmicos que incluyen la incineración, cogeneración industrial, MBT (Tratamiento Mecánico Biológico) y digestión anaerobia (INE, 2012).

Es importante realizar instalaciones para recuperar el biogás de los rellenos sanitarios del país, debido a que es un muy buen sustituto del gas natural para la generación de electricidad.

Por lo que el Municipio Mascota propone: 2 medidas orientadas a la disminución de emisiones principalmente de metano por RSU.

Sector	Causas de GEI	Medidas de Mitigación	Programa o proyecto	Dependencia o programa (colocar la fuente)
	Emisión de GEI por descomposición de residuos sólidos urbanos orgánicos	<p>Los residuos sólidos orgánicos depositados sobre la superficie de celda confinada dentro del vertedero Municipal, a causa de la poca infraestructura que se tiene, los residuos presentan un tamaño demasiado grande heterogéneo provocando una lenta descomposición, la falta de agua provoca la deshidratación del sustrato causando la muerte de los activadores biológicos, por el contrario en temporal de lluvias el agua estanca ocasionando un aumento considerable de humedad alterando el proceso. Debido a la poca aireación se eleva la temperatura provocando la incineración del sustrato.</p> <p>De acuerdo a la problemática descrita anteriormente los residuos son manejados inadecuadamente, provocando la acumulación de los mismos y por tanto participando en la liberación de GEI a la atmósfera.</p>	Construcción de Planta de Compostaje de Residuos Sólidos Orgánicos Municipales	Dir. de ecología, Dir. de obras p
Residuos	Emisión de GEI por descomposición de residuos sólidos urbanos orgánicos	<p>La disposición final de los residuos sólidos urbanos en el Municipio Mascota se cuenta con el vertedero municipal: "El Refugio". En la operación inicial del vertedero, los residuos municipales eran depositados para posteriormente someterlos a incineración sin ningún tipo de control de emisiones, únicamente con el objeto de reducir el volumen de los residuos.</p> <p>El control de llenado del vertedero cuenta con ningún levantamiento periódico de secciones topográficas, lo cual impide identificar espesores y edades de los residuos.</p> <p>Debido a la deficiente operación del vertedero Las redes de tuberías y chimeneas para la captación de biogás encuentran en su mayoría bloqueadas. Existen dos fosas de captación de lixiviados mismas que no están impermeabilizadas ni cuentan con equipo de bombeo para realizar la evaporación de los líquidos percolados.</p> <p>Existen canales para aguas pluviales que se encuentran bloqueados, causando el arrastre de los lixiviados a diferentes cuerpos de agua.</p> <p>Debido a la problemática descrita anteriormente se concluye que la opción más viable es el proyecto de cierre y construcción de un relleno sanitario</p>	Cierre del Vertedero Municipal El Refugio y Construcción de Relleno Sanitario en el Municipio de Mascota, Jalisco	Dir. de ecología, Dir. de obras p

8.4 Evaluación de las Medidas de Mitigación

En esta etapa se hará la evaluación de todas las posibles medidas de mitigación propuestas en las tablas anteriores.

Para realizar evaluación y jerarquización de las medidas de mitigación de GEI se tienen que considerar los siguientes aspectos:

- Realizar una junta o taller de con un grupo interdisciplinario de expertos (servidores públicos, académicos, etc.), con igual número de integrantes por sector, donde cada participante de acuerdo a su experiencia y perspectiva evalúen y jerarquicen de acuerdo a las necesidades del municipio.

Para la evaluación deberá tenerse una lista base con las posibles medidas de mitigación para los distintos sectores considerados en el Municipio (energía, transporte, residuos, agrícola, forestal, etc.).

La evaluación de las medidas se realizará calificando las medidas de mitigación con un valor máximo de 5 aquella que cuente con todos aquellos criterios de sustentabilidad propuestos, y con un número menor pudiendo ser éste valor cero "0" aquellas que pudieran realizarse en un largo plazo y que además necesitan de una inversión considerable para su implementación.

Durante la evaluación deberá tomarse en cuenta los siguientes criterios de sustentabilidad:



Figura 8.1 Criterios de sustentabilidad

Asociados los criterios de sustentabilidad para evaluar y jerarquizar las medidas de mitigación se consideraron los siguientes aspectos.

- La buena disposición política para la instrumentación de las medidas,
- La estimación de contaminantes generados a la atmósfera (línea base),
- La estimación de las emisiones de GEI evitadas, resultantes de la implantación del proyecto,
- El costo estimado de la inversión, y
- Los beneficios ambientales esperados.

A continuación presentamos una hoja de evaluación para que pueda utilizarla a la hora de la evaluación.

HOJA RESUMEN DE EVALUACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS

Número	Medida de Mitigación	Sector	Económicamente viable	Socialmente aceptable	Ambientalmente apropiada	Tecnológicamente eficiente	Políticamente Factible	Total	Observaciones
1	Programa de movilidad	Transporte	5	4	4	4	3	20	
2	Programa de Educación ambiental	Transversal	5	5	5	5	5	25	
3	Construcción de Planta de Compostaje de Residuos Sólidos Orgánicos Municipales	Residuos	3	3	5	5	3	19	
4	Cierre del Vertedero Municipal El Refugio y Construcción de Relleno Sanitario en el Municipio de Mascota, Jalisco	Residuos	1	4	5	5	2	17	

El número total de medidas a evaluar fueron 4 predominando el sector residuos y transporte, además de una medida transversal que puede ser de mucha utilidad en lo que se concretan las otras medidas propuestas.

En cuanto a la evaluación; la medida que tuvo mayor puntaje fue la medida transversal que es un programa de educación ambiental, ya que obtuvo el valor de 25 puntos al considerar los criterios de sustentabilidad. Pues es una medida, socialmente aceptable, con una pertinencia ambiental y económica, además que políticamente es bien vista.

Seguida por la medida de transporte que es el programa de movilidad para el municipio, con valor de 20 puntos, el factor limitante para esta medida son los tiempos políticos y que esto implicaría operar un programa más en el municipio el cual tiene rebasados de capacidad a sus funcionarios. Finalmente quedaron calificadas las medidas del sector residuos, estas son de costos elevados lo cual bajo su calificación considerablemente, sin embargo la planta de compostaje se vio favorecida en puntaje al no implicar un gasto mayor y ser una medida de fácil implementación, sin embargo la medida peor calificada es la de mayor relevancia y urgencia pues el vertedero el Refugio es un emisor de GEI considerable además de todos los impactos a la salud, ecosistemas aledaños que genera.

8.4 Jerarquización de las medidas de mitigación en el municipio

Después de haber realizado la evaluación y tomando en cuenta a todos los sectores involucrados, ya con los resultados obtenidos por cada una de las medidas de mitigación, se coloca en la tabla 8.4.1 por orden, cada una de las medidas de mitigación que pudieran llegar a ser implementadas en el municipio de Mascota adicionalmente de aquellas medidas que actualmente se encuentran en ejecución.

Con los siguientes resultados y la metodología aplicada a las medidas de Mitigación, el PACMUN presenta el primer paso de identificación de las mejores medidas de mitigación para el Municipio de Mascota, esto será un instrumento de apoyo en la toma de decisiones a través del Cabildo y del Presidente Municipal, para la elaboración de estudios de factibilidad para la toma de decisiones final hacia la implementación de las medidas de mitigación que demuestren ser sustentables para el Municipio.

Tabla 8.3 Medidas de mitigación mejor calificadas

Jerarquización de las medidas de mitigación		Sector
1	Programa de Educación ambiental	Transversal
2	Programa de movilidad	Transporte
3	Construcción de Planta de Compostaje de Residuos Sólidos Orgánicos Municipales	Residuos
4	Cierre del Vertedero Municipal El Refugio y Construcción de Relleno Sanitario en el Municipio de Mascota, Jalisco	Residuos

La implementación de las medidas, resultado del proceso de jerarquización dependerá de factores únicos existentes para cada localidad, por lo tanto habrá costos y beneficios

que tienen que ser tomados en cuenta en la determinación de las medidas más aptas para la implementación.

Además se debe tener en cuenta que todas las medidas de mitigación, requieren de un análisis exhaustivo un estudio de factibilidad para poder ser implementadas en el municipio.

Por tal motivo es muy importante para el municipio gestionar tanto en esta administración como en futuras, la implementación de las medidas prioritarias para el municipio y así poder ayudar a disminuir las emisiones de GEI en su localidad.

9. Detección de Vulnerabilidad y Riesgo en el Municipio

La adaptación al cambio climático ya no es una opción, sino una necesidad, dado que el clima y los impactos relacionados con los cambios de éste ya están ocurriendo.

El diseño, la puesta en acción, la ejecución, el seguimiento y el ajuste de las actividades dirigidas a la adaptación frente al cambio climático tienen costos. Pero los costos de no tomar medidas precautorias pueden ser muy superiores.

Las medidas de adaptación deben tomarse en medida de la vulnerabilidad de nuestro entorno, por lo que hacer un análisis de vulnerabilidad exhaustivo, y medir los riesgos ante las amenazas existentes y crecientes ante el cambio climático, nos permitirá tomar medidas de adaptación adecuadas.

Para esto es necesario identificar los posibles riesgos e identificar las medidas de adaptación para, con base en esto, establecer estrategias y lineamientos que nos permitan hacerles frente (Planes de desarrollo urbano Municipal, atlas de riegos, programas de prevención, etc.)

Adoptar estas medidas, prevendrá desastres mayores y gastos excesivos para la reparación de daños, pues los fenómenos hidrometeorológicos cada vez serán más severos.

Los gobiernos locales deben desarrollar respuestas para proteger a los ciudadanos, al medio ambiente y a la economía ante los fenómenos provocados por el cambio climático, es necesario contar con una planeación territorial adecuada a las necesidades locales, pues el crecimiento desproporcionado de los asentamientos humanos, la planeación inadecuada y la infraestructura básica deficiente pone en situaciones de vulnerabilidad y riesgo, a cada vez más sectores.

Adaptarse, conlleva reducir la vulnerabilidad e incrementar la resiliencia ante un riesgo, la intensidad del riesgo dependerá entonces del grado de amenaza y la vulnerabilidad de un sector, región o grupo social a esa amenaza.

Los diagnósticos de vulnerabilidad, y riesgo a nivel municipal, permitirán a los municipios proponer medidas de adaptación ante el cambio climático adecuadas a su contexto, es necesario que en las consultas y el análisis de riesgo estén representados todos los sectores posibles, para contar con la mayor cantidad de percepciones y tener mejores conclusiones.

Para realizar este análisis de vulnerabilidad es necesario contar con datos históricos de los fenómenos hidrometeorológicos en el municipio, que nos permitan tener una referencia de cómo estos fenómenos se comportan en el municipio, para con base en esto tener un mejor panorama y tomar mejores medidas de adaptación

una vez que se complementen estos datos con la metodología de percepción social que establece el ICLEI.

En el caso de Mascota, el municipio no cuenta con un Atlas de Riegos Municipal, los datos que se tiene para el municipio del Inventario Estatal de Peligros de la UEPCyB-J indican 2 riesgos potenciales identificados uno de deslaves, y otros de deslizamiento y colapso de suelo y eventos frecuentes de inundaciones locales (Figura 9.1)

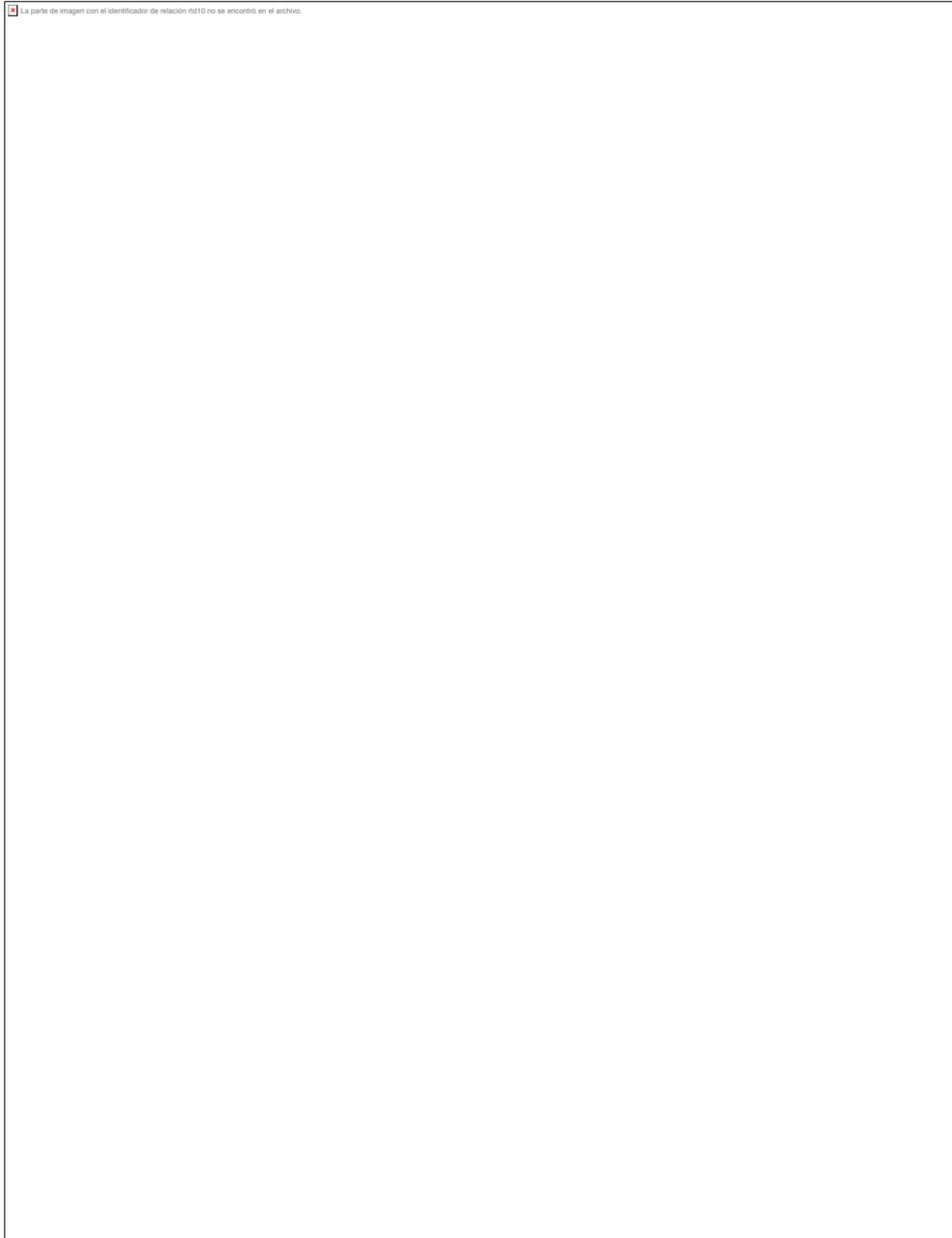


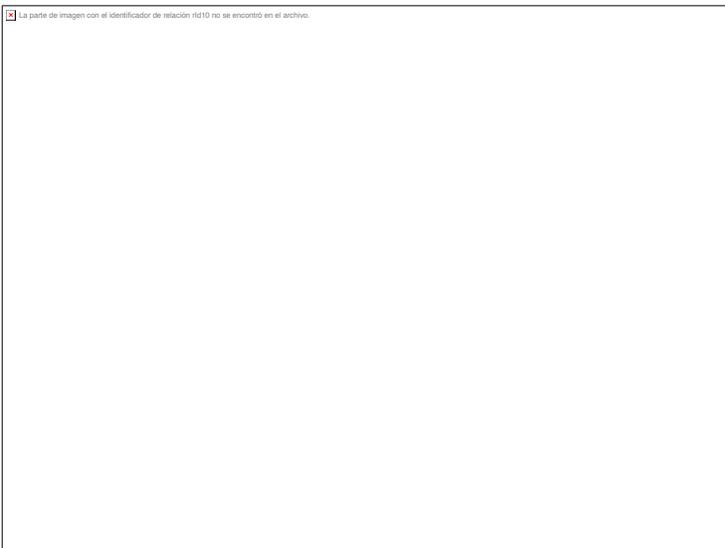
Fig. 9.1. Peligros Naturales de Mascota, Fuente UEPCyB.
Elaborado por el IITEJ.

Se sabe por notas periodísticas que el fenómeno hidrometeorológico que afecta al municipio de manera extraordinaria son las lluvias torrenciales que provocan la elevación del nivel del río Mascota y en ocasiones ha provocado daños a infraestructura o inundaciones en áreas colindantes, así como afectaciones en las visas de comunicación.

Por lo tanto para este Municipio se procedió a comenzar con una línea base de estimación de vulnerabilidad utilizando un análisis de la percepción social; en la cual cada sector productivo estima la vulnerabilidad a través de la valoración de la funcionalidad y capacidad de adaptación de cada sector ante la afectación de las distintas amenazas hidrometeorológicas, para que posteriormente esto permita estimar y priorizar el riesgo a cambios en el clima y se puedan proponer medidas de adaptación a nivel local.

9.1 Análisis de percepción social

Para la detección de la vulnerabilidad en el municipio se implementó un taller de involucramiento denominado “Taller de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático” que se desarrolló en las instalaciones del Ayuntamiento del Municipio de San Sebastián.



El taller fue un taller colectivo entre los Municipios de San Sebastián, Mascota, Mixtlán y Cabo Corrientes, la dinámica consistió en mesas de trabajo por Municipio, cada municipio invito a los principales actores de los sectores productivos, de funcionarios, de académicos y especialistas, quienes, debido a no contar con datos referenciados sobre los fenómenos hidrometeorológicos

presentes en el Municipio, realizaron una actividad para recopilar los conocimientos populares sobre los fenómenos que afectan al Municipio. Como resultado se obtuvo un mapa (fig 9.2) donde se aprecian las amenazas presentes en Mascota de acuerdo a la percepción social de los actores claves del municipio, destacando los deslaves en la zona norte donde se ubica la cabecera municipal y las inundaciones en la parte sur de municipio. Las sequias son otro fenómeno claramente identificado, en todo el municipio,

En este ejercicio se identificaron también deficiencias en servicios de salud y educación en el municipio lo cual vuelve más vulnerables a los habitantes de esas zonas.



Fig. 9.2 Amenazas detectadas en el Municipio de Mascota.
Elaboración propia con datos de taller participativo.

Después de un análisis de esta información y siguiendo el método expuesto en la Guía Mínima se determinó que los principales impactos hidrometeorológicos que enfrenta el municipio año con año son: inundaciones, deslave, incendios y heladas. En la siguiente tabla 9.1 se indican los diversos impactos identificados para cada una de

las amenazas, que afectan de forma directa o indirecta a los sectores: agrícola, pecuario, turístico, social y forestal

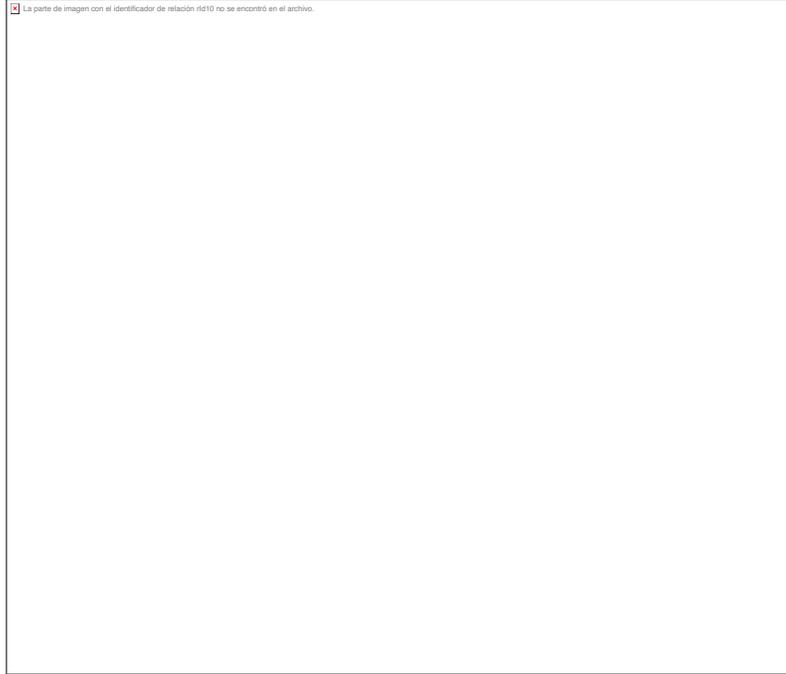


Tabla 9.1. Se presentan amenazas e impactos en el municipio, adicional a ello se muestran los sectores afectados por un impacto determinado. Con una “x” se indican los sectores directamente afectados y con una “o” aquellos afectados indirectamente

En el anexo 4 se muestran a detalle las tablas para cada una de las amenazas, sus impactos y su afectación en cada uno de los sectores con experiencias definidas por los participantes del taller desarrollado.

9.2 Funcionalidad

Se analizó de manera más detallada cómo cada sector es afectado por los impactos de una amenaza dada, encontrando la siguiente información:

- Los sectores que mayores afectaciones sufren en su funcionalidad debido a los impactos de las lluvias torrenciales son: el sector agrícola y el social.
- Los sectores que mayores afectaciones sufren en su funcionalidad debido a los impactos de una sequía son: el agrícola y el forestal.
- Los sectores que mayores afectaciones sufren en su funcionalidad debido a los impactos de los frentes fríos: son el agrícola y el social.

A continuación se muestra a manera de ejemplo las tablas de valoración de la afectación a la funcionalidad del sector forestal, las tablas de los demás sectores se pueden consultar en el anexo 4.

Sector FORESTAL	
Impacto: Incendios	
¿Qué cambios en el clima del municipio cree que podrían afectar este sector?	Sequias prolongadas
¿Se encuentra este sector sujeto a algún estrés?	Sequias combinadas con descuidos humanos e incendios provocados para cambio de uso de suelo
Si así fuera ¿Cómo agravaría el impacto el estrés?	Se perderían extensiones considerables de masa forestal
Si el impacto ocurre ¿se afectará la funcionalidad del sector?	S5 Si, la recuperación del bosque no se da inmediata y requerirá de muchos cuidados y buen manejo
Impacto: Heladas	
¿Qué cambios en el clima del municipio cree que podrían afectar este sector?	Frentes fríos más frecuentes e intensos
¿Se encuentra este sector sujeto a algún estrés?	La sensibilidad de especies a bajas temperaturas
Si así fuera ¿Cómo agravaría el impacto el estrés?	Se afectarían ciertos grupos vegetales y especies asociadas
Si el impacto ocurre ¿se afectará la funcionalidad del sector?	S3 El sector es menos sensible, sin embargo si el fenómeno se prolonga o es muy intenso si verían afectadas diversas especies.

Tabla 9.2. Valoración de la sensibilidad del sector forestal a los diferentes impactos detectados para el sector en el Municipio

9.3 Capacidad de adaptación

Una vez que se identificaron los sectores más afectados en su funcionalidad dado un impacto, lo cual se puede corroborar para un mejor detalle en el anexo 4, se procedió a hacer un análisis sobre la capacidad de adaptación de estos sectores. Con información del municipio y asesoría técnica, encontrándose a manera de resumen lo siguiente:

- El fenómeno hidrometeorológico más frecuente son las lluvias torrenciales, ante este fenómeno el sector con mayor capacidad de adaptación es el sector

forestal. Por otra parte, el sector que menor capacidad de adaptación ante el mismo impacto es el social, pues no solo se afecta infraestructura por el aumento de los caudales y deslaves derivados de las mismas, además la excesiva humedad aunada a los frentes fríos provoca heladas en temporada invernal.

La capacidad de adaptación, al igual que la vulnerabilidad, se evalúa a partir de una serie de preguntas basadas en la amenaza, y se otorga una valoración de acuerdo a la experiencia y criterio de los asistentes, sobre el costo que representaría la adaptación a los impactos detectados.

Teniendo como referencia para la valoración de costos la tabla de criterios proporcionada por ICLEI.

¿Qué costo requeriría el sector para ajustarse a los impactos proyectados?				
Muy alto (\$\$\$) (CA1)	Alto (\$\$\$\$) (CA2)	Medio (\$\$\$) (CA3)	Bajo (\$\$) (CA4)	Muy bajo (\$) (CA5)

Tabla 9.4 Tabla de valoración de costos

A continuación se presenta la capacidad de adaptación identificada para los diferentes sectores vulnerables con respecto al impacto de incendios, el desglose de la capacidad de adaptación detectada para cada impacto y sus sectores afectados, se muestra en el anexo 4.

Impacto	Incendios
Sector	Agrícola
¿Puede el Sector ajustarse al impacto proyectado con un costo y trastorno mínimos?	(CA1) No, el costo recuperación sería muy elevado
Explique la respuesta	El sector turismo depende directamente del bosque ambos sectores se vería muy afectados, el sector agrícola se ve afectado por las quemas agrícolas, tener un sistema de prevención de incendios y establecer quemas controladas podría mantener bajo control los incendios forestales mantenido la calidad del bosque
Impacto	Incendios
Sector	Turístico
¿Puede el Sector ajustarse al impacto proyectado con un costo y trastorno mínimos?	(CA1) No, el costo recuperación sería muy elevado

Explique la respuesta	El sector turismo depende directamente del bosque y la mayor afluencia de peregrinos se da en época de estiaje lo cual pone en riesgo la integridad de los turistas.
Impacto	Incendios
Sector	Forestal
¿Puede el Sector ajustarse al impacto proyectado con un costo y trastorno mínimos?	(CA1) No, el costo recuperación sería muy elevado
Explique la respuesta	Este sector es el más afectado por estos fenómenos, tanto naturales como provocados, es necesario establecer quemas controladas podría mantener bajo control los incendios forestales manteniendo la calidad del bosque.
Impacto	Incendios
Sector	Pecuario
¿Puede el Sector ajustarse al impacto proyectado con un costo y trastorno mínimos?	(CA3) Si, a mediano costo
Explique la respuesta	Este sector cuentan con la ventaja de la prevención y capacidad de moverse de sitio, este impacto afecta su entorno, pero es difícil afecte a los individuos
Impacto	Incendios
Sector	Social

¿Puede el Sector ajustarse al impacto proyectado con un costo y trastorno mínimos?	(CA3) Si, a mediano costo
Explique la respuesta	Este sector cuentan con la ventaja de la prevención y capacidad de moverse de sitio, este impacto afecta su entorno, pero es difícil afecte a los individuos

Tabla 9.5 Tabla de valoración de costos de los impactos por sector

Amenaza	Impacto	Sector con capacidad adaptación alta	Sector con capacidad adaptación media	Sector con capacidad de adaptación baja
Lluvias torrenciales	Inundaciones		Pecuario	Agrícola, Social
	Deslaves		Turismo	Social, Agrícola
	Daños a la infraestructura y vías comunicación		Turismo	Social
Sequia	Incendios	Social, pecuario	Turismo	Social, Agrícola
Frentes Fríos	Heladas	Turismo, Forestal	Pecuario	Agrícola, social, pecuario, forestal

Tabla 9.6. Integración de los resultados obtenidos a partir del análisis de percepción social

9.4 Cálculo del riesgo

El análisis de riesgos, se elaboró partiendo de los valores identificados de vulnerabilidad. La vulnerabilidad se encontró a partir de una tabla, donde se obtiene los valores a partir de la estimación de la sensibilidad y capacidad de adaptación.



Tabla 9.7 Matriz de vulnerabilidad

Una vez encontrados estos valores se calculó la vulnerabilidad máxima, que es el número total de los sectores afectados por ese fenómeno multiplicado por el valor más alto de vulnerabilidad. De esta manera se obtuvieron los valores para aplicar la fórmula de riesgo:

$$\text{Riesgo} = (\text{Vulnerabilidad total} / \text{Vulnerabilidad máxima}) * (\text{Rango de amenaza}) * (25)$$

Una vez aplicada la fórmula se obtuvieron los siguientes resultados: El impacto considerado de mayor riesgo en el municipio son los deslaves causados por las lluvias torrenciales, seguidos por las inundaciones e incendios, y finalmente se detectaron con riesgo bajo o medio bajo, los impactos de aridez, congelamiento y plagas.

Los resultados fueron compilados en la siguiente tabla:

IMPACTO	ESPECTRO
Inundación	55
Deslaves	52
Daño en infraestructura y vías de comunicac	36
Incendios	95
Heladas	65

Tabla 9.8 Grado de riesgo por impacto

Basados en la siguiente valoración;

Tabla 9.9 Espectro de riesgos

Espectro de riesgo							
5-20 Muy bajo	21-35 Bajo	36-50 Medio-baj	51-65 Medio	66-80 Medio-alto	81-95 Alto	96-110 Muy alto	111-125 Extremo

Se concluye que el mayor riesgo en Mascota son los incendios forestales, los cuales indican los asistentes al taller se presentan en todo el Municipio, seguidos por la heladas, las cuales se presentan en una grande extensión y las inundaciones en las áreas pobladas.

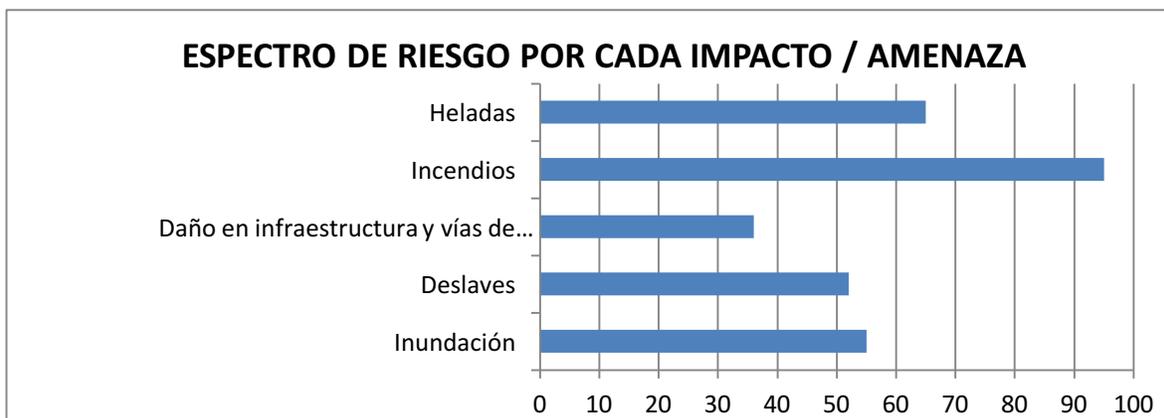


Tabla 9.10 Espectro de riesgo por impacto

10. Establecimiento de líneas de acción de Adaptación

Con base en los resultados del análisis de vulnerabilidad propuesto en la guía mínima se establecieron las siguientes metas y líneas de acción de adaptación Tabla 10.1.

Tema	Meta	Línea de acción
Aprovechamiento sustentable de los ecosistemas	Aumentar en 30% la superficie bajo reforestación y restauración de los ecosistemas para 2020. Mejoramiento del sistema de quemas controladas	Establecer y fortalecer esquemas de manejo sustentable comunitario en ecosistemas forestales
Desarrollo poblacional y económico sustentable	Mejorar la distribución urbana y rural de manera más eficiente aumentando la seguridad social y económica de la población disminuyendo los eventos peligrosos del cambio climático Implementar sistemas de producción protegidos ante fenómenos hidrometeorológicos que aseguren el desarrollo económico municipal	Fortalecer el Plan de Desarrollo Municipal, elaborar Atlas de Riesgos Municipal. Innovación de sistemas de producción agropecuaria.

Tabla 10.1 Metas y línea de acción

De esta manera se encontraron diferentes medidas de adaptación para el municipio de Mascota, en esta selección se consideró la viabilidad de recursos y las capacidades del municipio.

A continuación se muestra en la Tabla 10.2 las medidas de adaptación propuestas para el municipio.

Tabla 10.2 Acciones de adaptación propuestas

Acción de Adaptación	Aplicabilidad Local	Impacto atacado	Sector beneficiado	Implementadores
Limpiar y desazolver ríos para prevenir su desborde	Programa de desazolve de ríos y arroyos que pasan por las zonas urbanas.	Inundaciones y desbordamiento de ríos	Social,	Dirección de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, Protección Civil, a nivel municipal.
Atlas de Riesgo Municipal y Plan de Desarrollo Urbano Municipal	Evitar asentamientos poblacionales o actividades económicas primarias en zonas de anegación natural del agua así como en zonas de fragilidad en suelos	Deslaves, inundaciones	Agrícola, Pecuario y Social	Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, Protección Civil, a nivel municipal
Sistemas de agricultura protegida	Implementación de agricultura protegida que permita mantener la producción agrícola aun con lluvias torrenciales y sequía	Inundaciones y falta de agua	Agrícola	Municipio apoyado en dependencias federales y estatales.
Programa de manejo de fuego	El área de ecología y medio ambiente deberán implementar medidas de prevención y combate de incendios en zonas forestales y agrícolas	Incendios	Agrícola y forestal	Municipio con apoyo de dependencias estatales y federales.
Restauración áreas forestales	Se buscara reforestación en áreas forestal siniestradas expuestas cambio de usos suelo fuera norma.	Medida transversal que perm controlar todos l impactos meteorológicos, regular el clima captar carbono	todos	Área de ecología medio ambiente del municipio, con apoyos estatal y federales

En la Tabla 10.3 se muestra las medidas de adaptación priorizadas en el municipio a partir del análisis realizado por los diferentes tomadores de decisiones los principales sectores productivos del municipio de Mascota.

Medidas de adaptación priorizadas	Descripción de la medida
1. Programa de manejo de fuego	Establecimiento de un programa de prevención y atención de incendios en el área agrícola y forestal.
2. Elaboración del Atlas de Riesgos Municipal	Evitar asentamientos poblacionales o actividades económicas primaria en zonas de anegación natural del agua así como en zonas de fragilidad en suelos
3. Sistemas de agricultura protegida	Establecimiento de un programa de fomento agrícola, bajo esquemas de agricultura protegida.
4. Programa de desazolve de ríos y arroyos que pasan por las zonas urbanas.	Programa de monitoreo de cauces de ríos y arroyos que pasan por las zonas urbanas o rurales del municipio, programa permanente de desazolve, y protección civil para la prevención de desastres.

Tabla 10.3 Acciones de adaptación propuestas

La identificación e implementación de medidas y acciones de adaptación promoverá el desarrollo de la resiliencia ante el cambio climático del municipio, logrando que se reduzca la vulnerabilidad y se moderen los daños posibles.

11. Conclusiones

Los efectos del cambio climático cada vez son más perceptibles, es necesario tomar acciones razonadas y con fundamento para revertir estos efectos. Si bien es un problema global reducir las emisiones contribuye a un fin común a nivel mundial y a la larga con el esfuerzo de muchas voluntades puedan verse resultados.

Como gobierno municipal nos corresponde salvaguardar el bienestar de nuestros ciudadanos, tomar acciones de mitigación es importante pero también lo es tomar medidas de adaptación, sabemos que fenómenos son los más amenazantes y donde se encuentran las áreas más vulnerables, es necesario tomar medidas de adaptación acertadas para evitar pérdidas humanas y de bienes.

La cultura del cuidado de la naturaleza se deberá fomentar en los habitantes, con fundamentos, de modo que nuevas actitudes sean tomadas y se generen verdaderos cambios, México es un país comprometido con la reducción de emisiones, Jalisco también lo es, y Mascota no será la excepción, debemos tomar medidas, seguir las recomendaciones y buscar generar mecanismos de desarrollo bajos en emisiones.

Este será quizá el tema del futuro, lo que marque nuestras nuevas maneras de relacionarnos con el medio ambiente, nuestra manera de planear y desarrollar nuevos proyectos, buscando el bien colectivo.

Falta mucho por hacer, pero este es nuestro primer paso como Municipio, reconocer nuestras debilidades y mejorar nuestros procesos con el fin de reducir nuestras emisiones de GEI, será nuestro primer gran reto, tomar cartas en el asunto e implementar medidas de mitigación y adaptación los retos subsecuentes, pero en conjunto con la ciudadanía y el apoyo de instituciones estatales, nacionales y extranjeras, estos retos se convertirán en escalones hacia una verdadera conciencia ambiental.

12. Referencias

- Breceda Lapeyre, Miguel, Odón de Buen Rodríguez *et al.* 2008. Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2008-2012. Consultado el 10 de febrero de 2012 en http://www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/archivos/paccm_documento.pdf
- Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, (CICC). 2009 (Comisión Intersecretarial de Cambio Climático). Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012. México D.F. 118 págs.
- Comisión Nacional de Vivienda, (CONAVI). 2008 (Comisión Nacional de Vivienda). Programa Nacional de Vivienda “Hacia un Desarrollo Habitacional Sustentable” 2007-2012. México D.F. Versión Ejecutiva 80 págs.
- Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, A.C. (CCMSS). 2006. Red de Monitoreo de Políticas Públicas. Nota informativa número 5. Inventarios Nacionales Forestales. México, mayo de 2006. http://www.ccmss.org.mx/modulos/casillero_informacion.php
- Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático. 1992. Consultado en febrero del 2001 en: [<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>]
- ICLEI-Canadá. 2009. Changing Climate, Changing Communities: Guide and Workbook for Municipal Climate Adaptation. Consultado el 20 de enero de 2012 en <http://www.iclei.org/index.php?id=11710>.
- Instituto Nacional de Ecología (INE). 2006. Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990-2002, México. http://www2.ine.gob.mx/descargas/cclimatico/inegei_res_ejecutivo.pdf
- Instituto Nacional de Ecología (INE). 2009: Cuarta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, México D.F., 274 págs.
- Instituto Nacional de Ecología (INE). 2012 (Guía de metodologías y medidas de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero para la elaboración de Programas Estatales de Acción Climática [Sheinbaum Claudia y colaboradores] México D. F; 200 págs.
- Martínez, J., y A. Fernández. 2004. Cambio climático: una visión desde México. INE/SEMARNAT (Instituto Nacional de Ecología/Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales). 525 p.

- Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). 2000: Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura. Informe Especial del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Watson, R.T. y colaboradores (directores de la publicación)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos, 377 págs.
- Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). 2003: Definitions and Methodological Options to Inventory Emissions from Direct Human-Induced Degradation of Forests and Devegetation of Other Vegetation Types [Penman, J. y colaboradores (directores de la publicación)]. The Institute for Global Environmental Strategies (IGES), Japón, 32 págs.
- Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). 2003. Orientación sobre las buenas prácticas para uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura. Consultado en febrero del 2011 en: [<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpoglulucf/gpoglulucf.html>]
- Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). 2006. Directrices para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. 5 Volúmenes. Consultado en febrero del 2011 en: [<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/index.html>]
- Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). 2007 Climate Change. Synthesis Report. Suiza. 104 pp. Consultado en febrero del 2011 en [http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/en/contents.html]
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Instituto Nacional de Ecología. 2006. Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 1990-2002. 258 pp. México.
- Secretaría de Energía (SENER), 2012. *Prospectiva de Energías Renovables 2011 – 2025*. Secretaría de Energía, México. D.F. 157 págs.

13. Glosario

A

Actividad: Práctica o conjunto de prácticas que tiene lugar en una zona determinada durante un período dado y que genera emisiones GEI contables para el inventario.

Adaptación: Ajuste de los sistemas naturales o humanos en respuesta al actual o esperado cambio climático o sus efectos, el cual reduce el daño o aprovecha las oportunidades de beneficios.

Aguas residuales industriales: Son aguas que son contaminadas por efecto de su uso en procesos industriales, o de generación de energía.

Aguas residuales municipales: Aguas que son contaminadas por efecto de su uso en asentamientos humanos, centros de población o, de manera general, en domicilios, comercios y servicios urbanos.

Almacenes de carbono: Véase Reservorios

Amenaza: Probabilidad de que ocurra un evento en espacio y tiempo determinados con suficiente intensidad para producir daños.

Antropogénico(a): Generado por las actividades del ser humano.

Aprovechamiento forestal: Es la parte comercial de la tala destinada a la elaboración ó al consumo directo.

Arrecife de coral: Estructura de caliza de apariencia rocosa formada por corales a lo largo de las costas oceánicas (arrecifes litorales), o sobre bancos o plataformas sumergidos a escasa profundidad (barreras coralinas, atolones), y especialmente profusa en los océanos tropicales y subtropicales.

B

Biocombustible: Combustible producido a partir de materia orgánica o de aceites combustibles de origen vegetal. Son biocombustibles el alcohol, la lejía negra derivada del proceso de fabricación de papel, la madera, o el aceite de soja.

Biodiversidad: Toda la diversidad de organismos y de ecosistemas existentes en diferentes escalas espaciales (desde el tamaño de un gen hasta la escala de un bioma).

Biogás: Mezcla de gases cuyos componentes principales son el metano y el bióxido de carbono, producido de la putrefacción de la materia orgánica en ausencia del aire por acción de microorganismos.

Bioma: Uno de los principales elementos regionales de la biosfera, claramente diferenciado, generalmente constituido por varios ecosistemas (por ejemplo: bosques, ríos, estanques, o pantanos de una misma región con condiciones climáticas similares). Los biomas están caracterizados por determinadas comunidades vegetales y animales típicas.

Biomasa: El término biomasa en su sentido más amplio incluye toda la materia viva existente en un instante de tiempo en la Tierra. La biomasa energética también se define como el conjunto de la materia orgánica, de origen vegetal o animal, incluyendo los materiales procedentes de su transformación natural o artificial. Cualquier tipo de biomasa tiene en común, con el resto, el hecho de provenir en última instancia de la fotosíntesis vegetal.

Bosques: Se definió bosque a la comunidad dominada por árboles o plantas leñosas con un tronco bien definido, con alturas mínimas de 2-4 m, con una superficie mínima de 1ha y con una cobertura arbórea del 30% (Ver cuadro 1 dentro del reporte). Geográficamente se diferenciaron en bosques tropicales y bosques templados.

Buenas Prácticas: Las buenas prácticas constituyen un conjunto de procedimientos destinados a garantizar la exactitud de los inventarios de gases de efecto invernadero en el sentido de que no presenten sistemáticamente una estimación por encima o por debajo de los valores verdaderos, en la medida en la que pueda juzgarse y en que las incertidumbres se reduzcan lo máximo posible. Las buenas prácticas comprenden la elección de métodos de estimación apropiados a las circunstancias nacionales, la garantía y el control de calidad en el ámbito

nacional, la cuantificación de las incertidumbres y el archivo y la comunicación de datos para fomentar la transparencia. Las Guías de las Buenas Prácticas publicadas por el IPCC se encuentran en: [http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/spanish/gpgaum_es.html]

C

Cambio climático: De acuerdo con la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, se define como “el cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”

Cambio de uso de suelo: A los cambios que sufre la superficie terrestre, debido principalmente a la apertura de nuevas tierras agrícolas, desmontes, asentamientos humanos e industriales. Es decir a las diferentes formas en que se emplea un terreno y su cubierta vegetal (SEMARNAT 2005).

Capacidad de adaptación: La habilidad de un sistema de ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad del clima y sus extremos) para moderar daños posibles, aprovecharse de oportunidades o enfrentarse a las consecuencias.

Captura y almacenamiento de (dióxido de) carbono (CAC, CAD): Proceso consistente en la separación de dióxido de carbono de fuentes industriales y del sector de la energía, su transporte hasta un lugar de almacenamiento y su aislamiento respecto de la atmósfera durante largos períodos.

Cobertura vegetal: Este término se aplica en un todo o en parte a algunos de los atributos del terreno y que en cierta forma ocupan una porción de su superficie, por estar localizados sobre éste. La cobertura como elemento del paisaje puede derivarse de ambientes naturales, como producto de la evolución ecológica (bosques, selvas, matorrales, etc.) o a partir de ambientes que han sido producidos y mantenidos por el hombre, como pueden ser los cultivos, las ciudades, las presas, etc.

Coherencia: Significa que el inventario debe ser internamente coherente en todos sus elementos con los inventarios de otros años. Un inventario es coherente si se utilizan las mismas metodologías para el año de base y para todos los años subsiguientes y si se utilizan conjuntos de datos coherentes para estimar las emisiones o absorciones de fuentes o sumideros. Se puede considerar coherente

un inventario que utiliza diferentes metodologías para distintos años si se realizó la estimación de forma transparente, tomando en cuenta las pautas del Volumen 1 sobre buenas prácticas en cuestión de coherencia de la serie temporal.

Combustibles de origen fósil: Combustibles básicamente de carbono procedentes de depósitos de hidrocarburos de origen fósil, como el carbón, la turba, el petróleo o el gas natural.

Comparabilidad: Significa que las estimaciones de las emisiones y absorciones declaradas por los países en los inventarios deben ser comparables entre los distintos países. A tal fin, los países deben utilizar las metodologías y los formatos acordados para estimar y comunicar los inventarios.

Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés): Fue adoptada en Nueva York el 9 de mayo de 1992 y rubricada ese mismo año en la Cumbre para la Tierra, celebrada en Río de Janeiro, por más de 150 países más la Comunidad Europea. Su objetivo último es “la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático”. México es signatario de esta convención

Consumo de agua: Cantidad de agua extraída que se pierde irremediablemente durante su utilización (por efecto de la evaporación y de la producción de bienes). El consumo de agua es igual a la detracción de agua menos el flujo de renuevo.

CO₂ equivalente: Concentración de bióxido de carbono que podría causar el mismo grado de forzamiento radiactivo que una mezcla determinada de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero.

Cuenca: Superficie de drenaje de un arroyo, río o lago.

D

Deforestación: Conversión de una extensión boscosa en no boscosa. Con respecto al término bosque y otros términos similares, como forestación, reforestación o deforestación, véase el Informe del IPCC sobre uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura.

Depósitos de carbono: Véase Reservorios

Dióxido de carbono (CO₂): Gas que existe espontáneamente y también como subproducto del quemado de combustibles fósiles procedentes de depósitos de carbono de origen fósil, como el petróleo, el gas o el carbón, de la quema de biomasa, o de los cambios de uso de la tierra y otros procesos industriales. Es el gas de efecto invernadero antropogénico que más afecta al equilibrio radiativo de la Tierra. Es también el gas de referencia para la medición de otros gases de efecto invernadero y, por consiguiente su Potencial de calentamiento mundial es igual a 1.

Directrices del IPCC para la elaboración de inventarios GEI: Orientación que ayuda a los países a compilar inventarios nacionales completos de los GEI [<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/index.html>]

E

Eficiencia energética: Cociente entre la energía útil producida por un sistema, proceso de conversión o actividad y su insumo de energía.

Emisiones: Liberación de GEI y/o de sus precursores en la atmósfera, en una zona y por un periodo determinados, originados por actividades humanas en el sector energético, industrial, agropecuario, forestal, por cambios en el uso del suelo y de desechos.

Energía Solar: Es una de las energías renovables por excelencia y se basa en el aprovechamiento de la radiación solar que llega a la superficie terrestre y que posteriormente es transformada en electricidad o calor.

Energías renovables: Son fuentes naturales como el sol, el agua, el viento y los residuos orgánicos, aunque es sin duda el sol el motor generador de todos los ciclos que dan origen a las demás fuentes.

Escenario Climático: Una posible y normalmente simplificada representación del clima a futuro, basado en un consistente conjunto de relaciones climáticas, que fueron construidas para uso exclusivo de investigar las consecuencias potenciales del cambio climático Antropogénico, casi siempre para la creación de modelos de impacto.

Exactitud: Medida relativa de la exactitud de una estimación de emisión o absorción. Las estimaciones deben ser exactas en el sentido de que no sean

sistemáticamente estimaciones que queden por encima o por debajo de las verdaderas emisiones o absorciones, por lo que pueda juzgarse, y de que las incertidumbres se hayan reducido lo máximo posible. Deben utilizarse metodologías adecuadas que cumplan las directrices sobre buenas prácticas, con el fin de favorecer la exactitud de los inventarios.

Exhaustividad: Significa que un inventario cubre todas las fuentes y los sumideros incluidos en las Directrices del IPCC para toda la cobertura geográfica, además de otras categorías existentes de fuente / sumidero pertinentes, específicas para cada país (y, por lo tanto, pueden no figurar en las Directrices del IPCC).

F

Forestación: Plantación de nuevos bosques en tierras que históricamente no han contenido bosque (durante un mínimo de 50 años). Para un análisis del término bosque y de los conceptos conexos de forestación, reforestación y deforestación.

Fuentes: Todo sector, proceso o actividad que libere un GEI, un aerosol o un precursor de GEI.

Fuente: Suele designar todo proceso, actividad o mecanismo que libera un gas de efecto invernadero o aerosol, o un precursor de un gas de efecto invernadero o aerosol, a la atmósfera. Puede designar también, por ejemplo, una fuente de energía.

Fuente de Emisión: Proceso o mecanismo que libera algún gas de efecto invernadero.

G

Gas de efecto invernadero (GEI): Se refiere a cualquier constituyente gaseoso de la atmósfera que tiene la capacidad de absorber y re-emitir radiación infrarroja. Esos gases pueden clasificarse en aquellos generados de manera natural o aquellos emitidos como resultado de las actividades socio-económicas del hombre.

Gigagramos (Gg): Unidad de medida de masa equivalente a 10^9 gramos, empleada para las emisiones de GEI. Un gigagramo equivale a 1,000 toneladas.

H

Hidrofluorocarbonos (HFCs): Uno de los seis gases o grupos de gases de efecto invernadero cuya presencia se propone reducir el Protocolo de Kioto. Son producidos comercialmente en sustitución de los clorofluorocarbonos. Los HFCs se utilizan ampliamente en refrigeración y en fabricación de semiconductores.

Hexafluoruro de Azufre (SF6): Uno de los seis gases de efecto invernadero que el Protocolo de Kioto se propone reducir y que forman parte de los inventarios GEI para el sector industrial. Se utiliza profusamente en la industria pesada para el aislamiento de equipos de alta tensión y como auxiliar en la fabricación de sistemas de refrigeración de cables y de semiconductores.

I

Incertidumbre: Expresión del grado de desconocimiento de determinado valor. Puede deberse a una falta de información o a un desacuerdo con respecto a lo que es conocido.

Incorporación de GEI o carbono: Adición de una sustancia a un reservorio. La incorporación de sustancias que contienen carbono, y en particular dióxido de carbono.

Inventarios GEI: En cumplimiento con los artículos 4 y 12 de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, las naciones que forman parte del Anexo I envían al Secretariado General la contabilidad completa de emisiones por fuentes y remociones por sumideros de GEI. Los inventarios están sujetos a procesos de revisión técnica anual. México, forma parte de las Naciones No-Anexo I, por lo que se adscribe al principio de “responsabilidad común, pero diferenciada” y ha publicado cuatro comunicaciones nacionales ante la Convención Marco. En el Plan de Acción Climática Municipal, un inventario consiste en la identificación y caracterización de las emisiones e incorporaciones GEI para los sectores, categorías y actividades desarrolladas en el municipio.

Impacto hidrometeorológico: Efectos de la amenaza meteorológica sobre los sistemas naturales o humanos

L

Leña: Toda aquella madera que conserva su estructura original y cuya combustión intencional puede aprovecharse como fuente directa o indirecta de energía.

M

Mecanismo para un desarrollo limpio (MDL): Definido en el Artículo 12 del Protocolo de Kyoto, el mecanismo para un desarrollo limpio persigue dos objetivos: 1) ayudar a las Partes no incluidas en el Anexo I a lograr un desarrollo sostenible y a contribuir al objetivo último de la Convención; y 2) ayudar a las Partes del Anexo I a dar cumplimiento a sus compromisos de limitación y reducción de emisiones cuantificados. Las unidades de reducción de emisiones certificadas vinculadas a proyectos MDL emprendidos en países no incluidos en el Anexo I que limiten o reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero, siempre que hayan sido certificadas por entidades operacionales designadas por la Conferencia de las Partes o por una reunión de las Partes, pueden ser contabilizadas en el haber del inversor (estatal o industrial) por las Partes incluidas en el Anexo B. Una parte de los beneficios de las actividades de proyecto certificadas se destina a cubrir gastos administrativos y a ayudar a países Partes en desarrollo, particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático, para cubrir los costos de adaptación.

Medidas de mitigación: Tecnologías, procesos y prácticas que reducen las emisiones de gases de efecto invernadero o sus efectos por debajo de los niveles futuros previstos. Se conceptúan como medidas las tecnologías de energía renovable, los procesos de minimización de desechos, los desplazamientos al lugar de trabajo mediante transporte público, etc.

Metano (CH₄): El metano es uno de los seis gases de efecto invernadero que el Protocolo de Kyoto se propone reducir. Es el componente principal del gas natural, y está asociado a todos los hidrocarburos utilizados como combustibles, a la ganadería y a la agricultura. El metano de estrato carbónico es el que se encuentra en las vetas de carbón.

Mitigación: Cambios y reemplazos tecnológicos que reducen el insumo de recursos y las emisiones por unidad de producción. Aunque hay varias políticas sociales, económicas y tecnológicas que reducirían las emisiones, la mitigación, referida al cambio climático, es la aplicación de políticas destinadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y a potenciar los sumideros.

O

Óxido Nitroso (N₂O): Uno de los seis tipos de gases de efecto invernadero que el Protocolo de Kioto se propone reducir. La fuente antropógena principal de óxido nitroso es la agricultura (la gestión del suelo y del estiércol), pero hay también aportaciones importantes provenientes del tratamiento de aguas residuales, del quemado de combustibles fósiles y de los procesos industriales químicos. El óxido nitroso es también producido naturalmente por muy diversas fuentes biológicas presentes en el suelo y en el agua, y particularmente por la acción microbiana en los bosques tropicales pluviales.

P

Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés): Al detectar el problema del cambio climático mundial, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) crearon el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) en 1988. Se trata de un grupo abierto a todos los Miembros de las Naciones Unidas y de la OMM. La función del IPCC consiste en analizar, de forma exhaustiva, objetiva, abierta y transparente, la información científica, técnica y socioeconómica relevante para entender los elementos científicos del riesgo que supone el cambio climático provocado por las actividades humanas, sus posibles repercusiones y las posibilidades de adaptación y atenuación del mismo.

Plantación forestal comercial: El establecimiento, cultivo y manejo de vegetación forestal en terrenos temporalmente forestales o preferentemente forestales, cuyo objetivo principal es la producción de materias primas forestales destinadas a su industrialización y/o comercialización.

Potencial de Calentamiento Mundial (PCM): Índice que describe las características radiativas de los gases de efecto invernadero bien mezclados y que representa el efecto combinado de los diferentes tiempos que estos gases permanecen en la atmósfera y su eficiencia relativa en la absorción de radiación infrarroja saliente. Este índice se aproxima el efecto de calentamiento integrado en el tiempo de una masa–unidad de determinados gases de efecto invernadero en la atmósfera actual, en relación con una unidad de dióxido de carbono.

Protocolo de Kyoto: El Protocolo de Kyoto de la Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC) de las Naciones Unidas fue adoptado en el tercer período de sesiones de la Conferencia de las Partes (COP) en la CMCC, que se celebró en 1997 en Kyoto. Contiene compromisos jurídicamente vinculantes, además de los señalados en la CMCC. Los países del Anexo B del Protocolo (la mayoría de los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos y de los países de economía en transición) acordaron reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero antropógenicos (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre) en un 5% como mínimo por debajo de los niveles de 1990 durante el período de compromiso de 2008 a 2012. El Protocolo de Kyoto entró en vigor el 16 de febrero de 2005.

R

Reforestación: Conversión por actividad humana directa de terrenos no boscosos en terrenos forestales mediante plantación, siembra o fomento antropogénico de semilleros naturales en superficies donde antiguamente hubo bosques, pero que actualmente están deforestadas.

Remoción de GEI o carbono: Véase Incorporación

Reservorios de carbono: Componente (s) del sistema climático en el cual se almacena un GEI o un precursor de GEI. Constituyen ejemplos la biomasa forestal, los productos de la madera, los suelos y la atmósfera.

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas (características CRETIB), representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. Se incluyen todos aquellos envases, recipientes, embalajes que hayan estado en contacto con estos residuos.

Residuos sólidos municipales: Desechos sólidos mezclados que provienen de actividades humanas desarrolladas en una casa-habitación, en sitios y servicios públicos, demoliciones, construcciones, establecimientos comerciales y de servicios.

Resiliencia: Es la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuesta a riesgos para adaptarse, alcanzar o mantenerse en un nivel aceptable de funcionalidad y estructura, por resistencia o cambio.

Riesgo: Probabilidad combinada de la amenaza y la vulnerabilidad.

S

Sectores: Clasificación de los diferentes tipos de emisores GEI. El IPCC reconoce seis: 1. Energía, 2. Procesos Industriales, 3. Solventes, 4. Actividades Agropecuarias, 5. Uso del suelo, Cambio de uso del suelo y Silvicultura y 6. Desechos

Secuestro de GEI o carbono: Véase Incorporación

Sistema: Construcción de redes naturales, humanas que proveen servicios o actividades dentro del municipio.

Sumidero: Todo proceso, actividad o mecanismo que detrae de la atmósfera un gas de efecto invernadero, un aerosol, o alguno de sus precursores.

Sustentabilidad: La capacidad de una sociedad humana de apoyar en su medio ambiente el mejoramiento continuo de la calidad de vida de sus miembros para el largo plazo; las sustentabilidades de una sociedad es función del manejo que ella haga de sus recursos naturales y puede ser mejorada indefinidamente.

T

Tala: Volumen en pie de todos los árboles vivos o muertos, medidos a un diámetro mínimo especificado a la altura del pecho que se cortan durante el periodo de referencia, incluidas todas las partes de los árboles.

Transparencia: Significa que las hipótesis y metodologías utilizadas en un inventario deberán explicarse con claridad para facilitar la reproducción y evaluación del inventario por parte de los usuarios de la información suministrada. La transparencia de los inventarios es fundamental para el éxito del proceso de comunicación y examen de la información.

U

Unidades CO₂ equivalentes [CO₂ eq]: Los GEI difieren en la influencia térmica positiva que ejercen sobre el sistema climático mundial, debido a sus

diferentes propiedades radiativas y períodos de permanencia en la atmósfera. Una emisión de CO₂ equivalente es la cantidad de emisión de CO₂ que ocasionaría, durante un horizonte temporal dado, la misma influencia térmica positiva que una cantidad emitida de un GEI de larga permanencia o de una mezcla de GEI. Para un GEI, las emisiones de CO₂-equivalente se obtienen multiplicando la cantidad de GEI emitida por su potencial de calentamiento mundial (PCM). Las emisiones de CO₂-equivalente constituyen un valor de referencia y una métrica útil para comparar emisiones de GEI diferentes, pero no implican respuestas idénticas al cambio climático

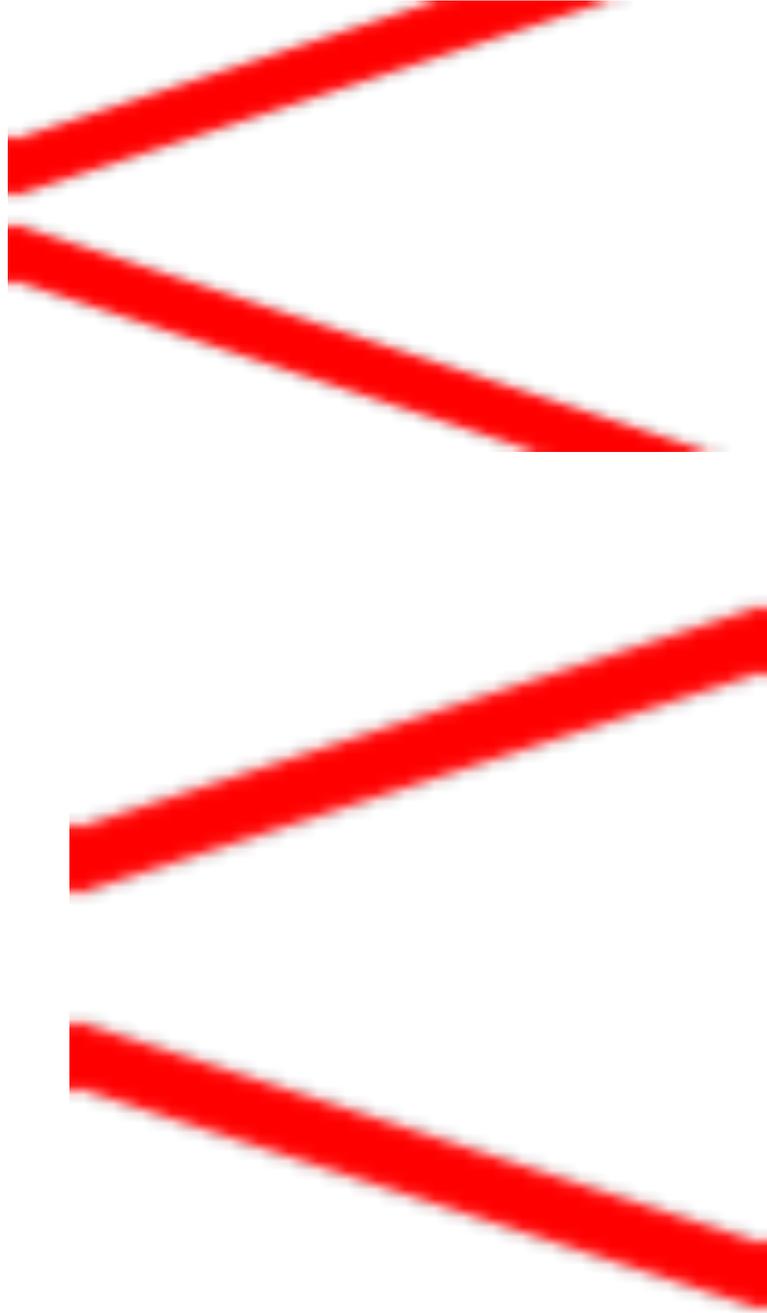
Urbanización: Conversión en ciudades de tierras que se encontraban en estado natural o en un estado natural gestionado (por ejemplo, las tierras agrícolas); proceso originado por una migración neta del medio rural al urbano, que lleva a un porcentaje creciente de la población de una nación o región a vivir en asentamientos definidos como centros urbanos.

Uso de la tierra y cambio de uso de la tierra: El uso de la tierra es el conjunto de disposiciones, actividades y aportes en relación con cierto tipo de cubierta terrestre (es decir, un conjunto de acciones humanas). Designa también los fines sociales y económicos que guían la gestión de la tierra (por ejemplo, el pastoreo, la extracción de madera, o la conservación). El cambio de uso de la tierra es un cambio del uso o gestión de la tierra por los seres humanos, que puede inducir un cambio de la cubierta terrestre. Los cambios de la cubierta terrestre y de uso de la tierra pueden influir en el albedo superficial, en la evapotranspiración, en las fuentes y sumideros de gases de efecto invernadero, o en otras propiedades del sistema climático, por lo que pueden ejercer un forzamiento radiativo y/o otros impactos sobre el clima a nivel local o mundial. Véase también el Informe del IPCC sobre uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura.

V

Vulnerabilidad: El grado en el que un sistema es susceptible a efectos adversos de cambio climático. La variabilidad está en función de la magnitud y escala de variación de clima a la cual un sistema está expuesto, su sensibilidad y su capacidad adaptativa.

14. Unidades



Equivalencias

- 1Tonelada = 1000 kilogramos
- 1 Gigagramos = 1000 toneladas
- $1\text{m}^3 = 1000$ litros

15. Acrónimos

CONAFOR. Comisión Nacional Forestal
ICLEI. Gobiernos Locales por la Sustentabilidad
GEI. Gases de Efecto invernadero
INEGEI. Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero
INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía
JISOC. Junta Intermunicipal Sierra Occidental y Costa
SEMADET. Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial
SAGARPA. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Pesca
USCUSS. Uso del Suelo Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura

16. Anexos Digitales

Anexo 1. Datos de Actividad
Anexo 2 Inventarios
Anexo 3 Medidas de Mitigación
Anexo 4 Vulnerabilidad y Riesgo