



Plan de Acción Climática Municipal **Cabo Corrientes** PACMUN



La prevención y atención de los impactos del cambio climático en nuestro municipio son responsabilidad tanto del gobierno como de la ciudadanía consiente y responsable de su entorno.

Para poder establecer acciones concretas para mitigar emisiones de gases de efecto invernadero, y prevenir los efectos de los impactos que este cambio global pueda tener en nuestro territorio, el H Gobierno Municipal de Cabo Corrientes, acepto al invitación de la Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, a la par de la asesoría del ICLEI, para desarrollar el Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN) del nuestro Municipio.

Con la finalidad de identificar las principales fuentes de emisiones al interior del municipio y redoblar esfuerzos para la reducción de las emisiones, así como identificar las áreas vulnerables ante el cambio climático y a tomar medidas de adaptación claras y localizadas dentro del municipio.

Este es un proceso de cambio, se deberá construir desde la generación de normatividad para reglamentar los cambios necesarios para contribuir a la lucha contra el cambio climático, hasta generar conciencia y cambio de hábitos en nuestros ciudadanos, y poder así contribuir a un movimiento global por el bien de los nuestros.

Dirección del Medio Ambiente y Ecología

**Coordinador del PACMUN
Gabriel García Fregoso**

**Colaboradores
Ing. Geovany de Dios García
Ing. Juan Carlos Venegas Castellón
Ing. Prisciliano Ramírez Gordián**

Agradecimientos por contribuciones y participación en talleres

SEMADET

**Consultores: Alejandra Blanco Alonso
Lizet Bautista Andalón
Lorenzo Blanco Alonso**

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 Cabo Corrientes

Cabo Corrientes es un municipio costero, por su naturaleza y ubicación se encuentra mayormente expuesto a los fenómenos del cambio climático, poniendo en riesgo a mucha de la población del municipio sobre todo en la planicie costera.

Cabe resaltar que lo altamente vulnerable del municipio, va de la mano de las acciones que se están realizando en el municipio y generan gases de efecto invernadero, por ejemplo el cambio de uso de suelo de forestal a pastizales, es un problema, y estos cambios provocan pérdida y falta de retención de suelos, que aunado a los fenómenos hidrometeorológicos, generan deslizamientos y derrumbes.

Por lo tanto es necesario actualizar los programas de planeación e incluir aspectos de cambio climático, de manera que se permita reducir las emisiones y salvaguardar el bienestar de los ciudadanos y sus bienes.

Además es necesario comenzar con una sistematización de datos, los inventario del municipio son precario debido a esta falta de datos sistematizados que permitan una contabilidad de emisiones más clara y precisa.

Los retos aún son muchos en el municipio, se deberán adoptar aspectos de cambio climático en los instrumentos de planeación existentes pues ninguno contempla este aspecto, este vacío puede a la larga representa un problema a las autoridades, que sin prevención y acciones claras, llevaría a decremento en los procesos productivos, exposición a riesgos, afectaciones económicas graves.

Contenido

Resumen Ejecutivo del Plan de Acción Climática del municipio de Cabo Corrientes⁴

Introducción.....	8
1. Caracterización del municipio	10
1.1 Características biofísicas	10
Localización	10
Extensión	11
Orografía	11
Hidrografía	12
Clima	13
Principales ecosistemas y recursos naturales	14
Uso del suelo (manejo, conservación y aprovechamiento).....	14
1.2 Características socioeconómicas	16
Principales actividades económicas	16
Agricultura y ganadería	16
Educación, población, salud, vivienda	17
Población:	17
Educación:	17
Salud:	18
Vivienda:	19
1.3 Principales problemáticas ambientales	19
Erosión	20
Deforestación	20
Contaminación hídrica	20
Contaminación atmosférica.....	20
2. Plan de Acción Climática Municipal	21
2.1 Beneficios de participar en el PACMUN	22
2.2 Organización y arranque del proceso de planeación estratégica	23
3. Visión, Objetivos y Metas del PACMUN.....	25
3.1 Visión	25
3.2 Objetivos del PACMUN	26
Objetivo General	26
Objetivos específicos	26
3.3 Metas del PACMUN.....	26

4. Marco Teórico	28
4.1. Efecto invernadero y cambio climático	28
4.2. Contexto internacional y nacional sobre cambio climático	29
5. Marco Jurídico del PACMUN	34
5.1 Legislación Federal.....	35
5.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	35
5.1.2. Ley General de Cambio Climático	36
5.1.3. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	38
5.1.4. Otras leyes generales	40
5.2. Apartado Leyes Estatales.....	42
5.2.1. Legislación estatal.....	42
5.2.2. Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Jalisco	42
5.2.3. Ley Orgánica Municipal del Estado de Jalisco.....	43
5.2.4 Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco	44
5.2.5 Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco	45
5.2.6. Código urbano para el estado de Jalisco	45
5.2.7. Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Jalisco	45
5.2.8. Ley de Protección Civil del Estado.....	46
5.3 Alineación con los instrumentos de Planeación Nacional y Estatal.....	47
5.3.1. Plan Nacional de Desarrollo.....	47
5.3.2 Estrategia Nacional de Cambio Climático	49
5.3.3. Programa Especial de Cambio Climático 2013-2018	50
5.3.4. Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Jalisco.....	51
5.3.5 Programa Sectorial de Medio Ambiente 2030	52
6. Instrumentos de planeación territorial y cambio climático	53
6.1. Plan de Desarrollo Municipal Cabo Corrientes	53
6.2. Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población	54
6.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Local	54
6.4. Otros instrumentos de planeación	55
7. Diagnóstico e Identificación de las fuentes de emisión de GEI en el municipio .	58
7.1 Sector Energía.....	60
7.1.1 Método de Referencia.....	60
7.1.2 Método Sectorial	61

7.2 Sector Procesos Industriales	62
7.3 Sector Agropecuario	63
7.4 Sector Uso del Suelo, Cambio en el Uso del Suelo y Silvicultura (USCUSS).....	65
7.5 Sector Residuos	70
7.5.1 Disposición de residuos en suelos	71
7.5.2 Aguas Residuales Municipales	72
7.5.3 Excretas humanas	73
7.6 Identificación de fuentes clave.....	73
8. Diagnóstico e identificación de las principales medidas de mitigación de emisiones de GEI en el municipio	77
8.1 Mitigación sector forestal	79
8.2 Mitigación sector residuos	82
8.3 Evaluación de las medidas de mitigación	84
8.4 Jerarquización de las medidas de mitigación en el municipio	87
9. Detección de Vulnerabilidad y Riesgo en el municipio ¡Error! Marcador no definido.	
9.1 Análisis de percepción social.....	¡Error! Marcador no definido.
9.2 Análisis de Riesgo	¡Error! Marcador no definido.
9.3 Funcionalidad	¡Error! Marcador no definido.
9.4 Capacidad de adaptación	¡Error! Marcador no definido.
10. Establecimiento de líneas de acción de Adaptación ¡Error! Marcador no definido.	
11. Conclusiones	88
12. Referencias	102
13. Glosario	106
14. Unidades	118
15. Acrónimos	¡Error! Marcador no definido.
16. Anexos	¡Error! Marcador no definido.

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. Caracterización del municipio

1.1 Características biofísicas

Localización

El municipio de Cabo Corrientes pertenece a la Región Costa – Sierra Occidental del Estado de Jalisco, sus coordenadas extremas son 20°10'55" a los 20°31'00" de latitud norte y de los 105°10'00" a los 105°41'25" de longitud oeste.

Cabo Corrientes se sitúa al poniente del estado de Jalisco. Colinda al oeste y al norte con el Océano Pacífico; al norte con el municipio de Puerto Vallarta, al este con el municipio de Talpa de Allende; y al sur con el municipio de Tomatlán¹.

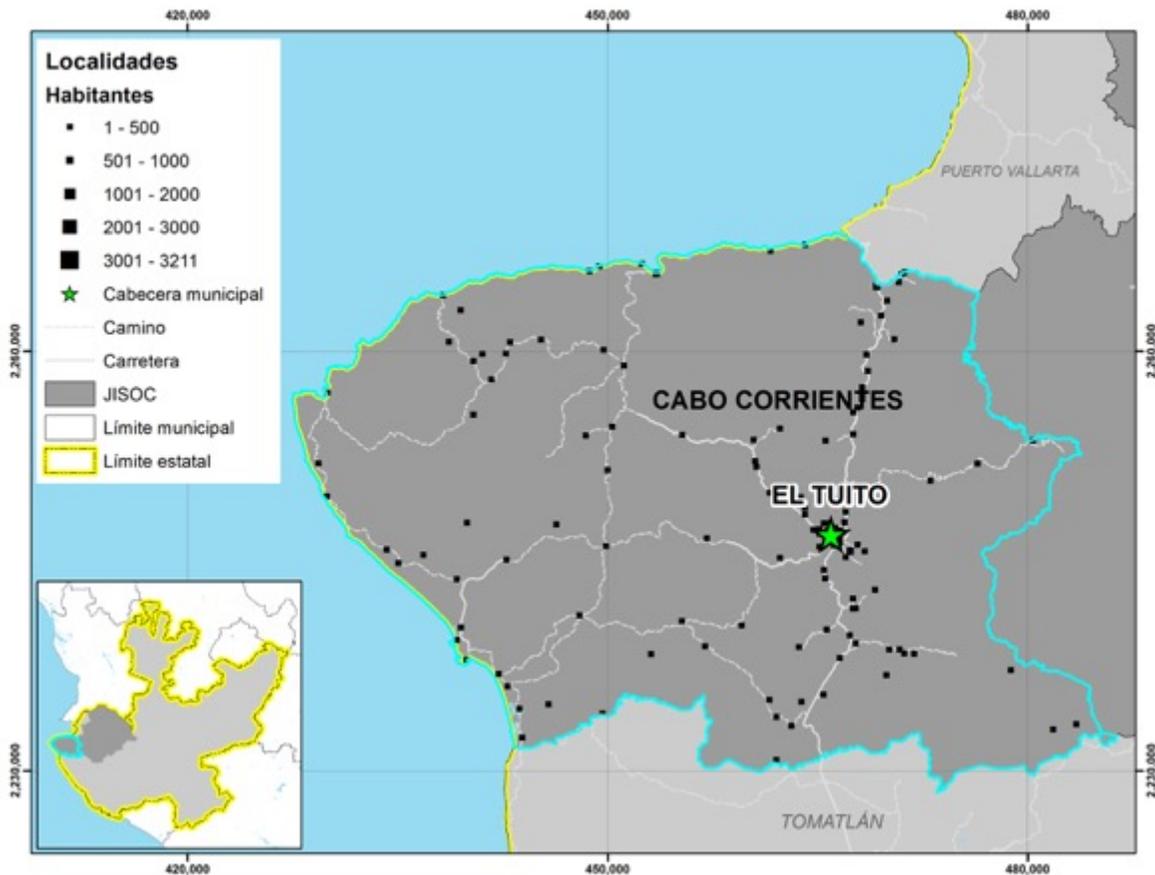


Figura 1.1. Mapa Base Cabo Corrientes.
Elaboración propia con datos del ITEJ (ACCEJ 2012, Límite 2013), INEGI 2010.

¹ De acuerdo al límite municipal, ITEJ, 2013.

Extensión

El municipio de Cabo Corrientes tiene una extensión territorial de 1,454 kilómetros cuadrados, que representa el 0.10 por ciento de la superficie nacional y el 2.49 por ciento de la superficie estatal, representando el 16 por ciento de la superficie total de la región, además este municipio cuenta con 72 kilómetros de litoral que representan el 21.05 por ciento de los 341 kilómetros con que cuenta el Estado de Jalisco.

Este litoral es además el de mayor longitud, 43%, con respecto de los demás municipios que conforman la Costa de Jalisco (Puerto Vallarta, Tomatlán, La Huerta y Cihuatlán).

Orografía

La cabecera municipal es El Tuito y se encuentra a 600 msnm. El territorio municipal tiene alturas entre los 0 y 1,920 msnm.

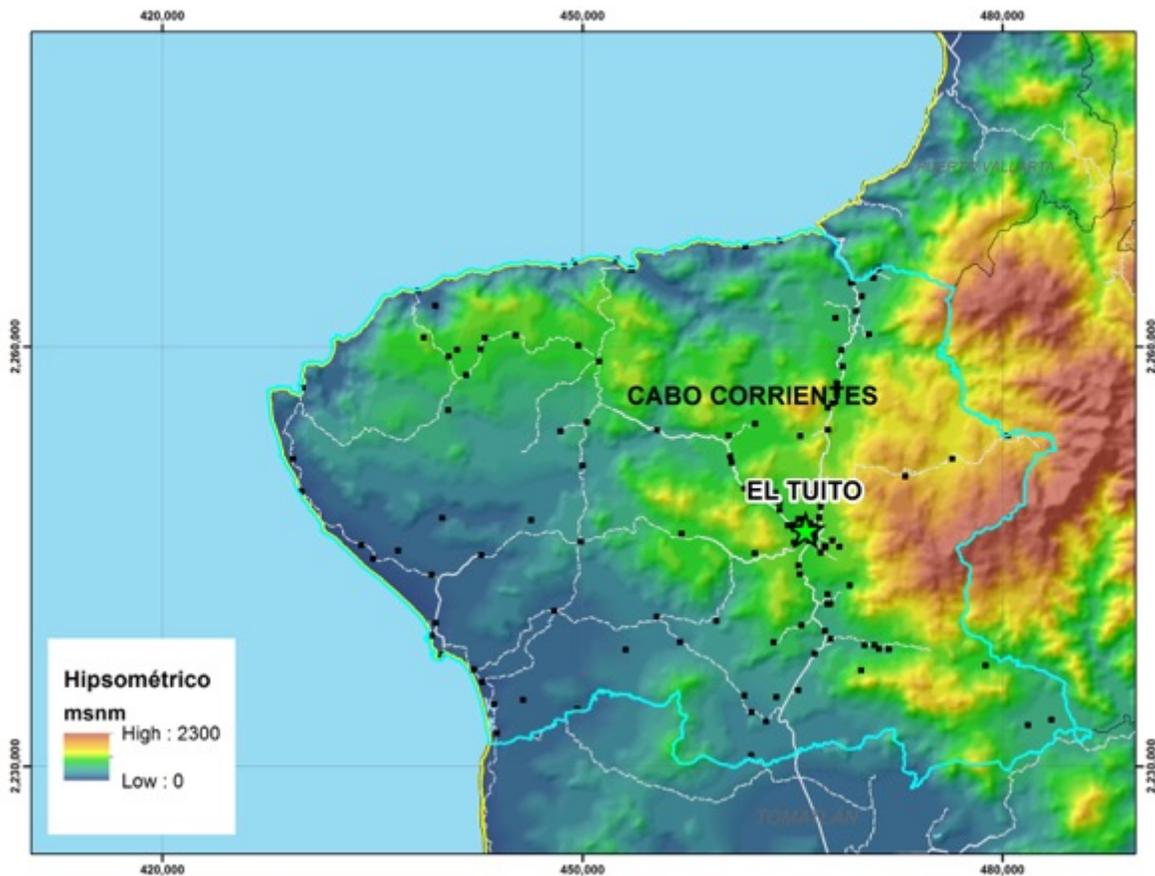


Figura 1.2. Mapa hipsométrico del Municipio de Cabo Corrientes.
Elaboración propia de MDE a partir de curvas de nivel INEGI.

La mayor parte de su superficie está conformada por zonas accidentadas (72%), con alturas de los 800 a los 1,800 metros sobre el nivel del mar; zonas semiplanas (20%)

compuestas por lomas y faldas de los cerros, con alturas de los 400 a los 800 msnm y zonas planas (8%), con alturas de los 0 a los 400 msnm.

El territorio de Cabo Corrientes, está conformado por terrenos que pertenecen al período triásico y jurásico. La composición de los suelos es de tipos predominantes Regosol eútrico, Feozem háplico, en algunas partes se adiciona el Luvisol y existe Litosol en algunas zonas².

Hidrografía

El municipio pertenece a la región Hidrológica Costa de Jalisco y Huicicila, se encuentra en dos cuencas: Río Cuale – Pitillal y Río Tomatlán – Tecuán. Las subcuencas se relacionan a los Ríos Tomatlán, Tecomala, Mismaloya y Tecuán. Sus recursos hidrológicos son proporcionados por los ríos: Las Juntas, El Tuito (Jalisco), Horcones y Tecolotlán. Están los arroyos: Ipala, La Boquita, Puchiteca, Tabo Pilero, Maxeque y La Peñita. Existen manantiales de aguas termales, como: Los Carrizalillos. Además se encuentran los esteros: Maito, La Boquita y Tecolotlán.

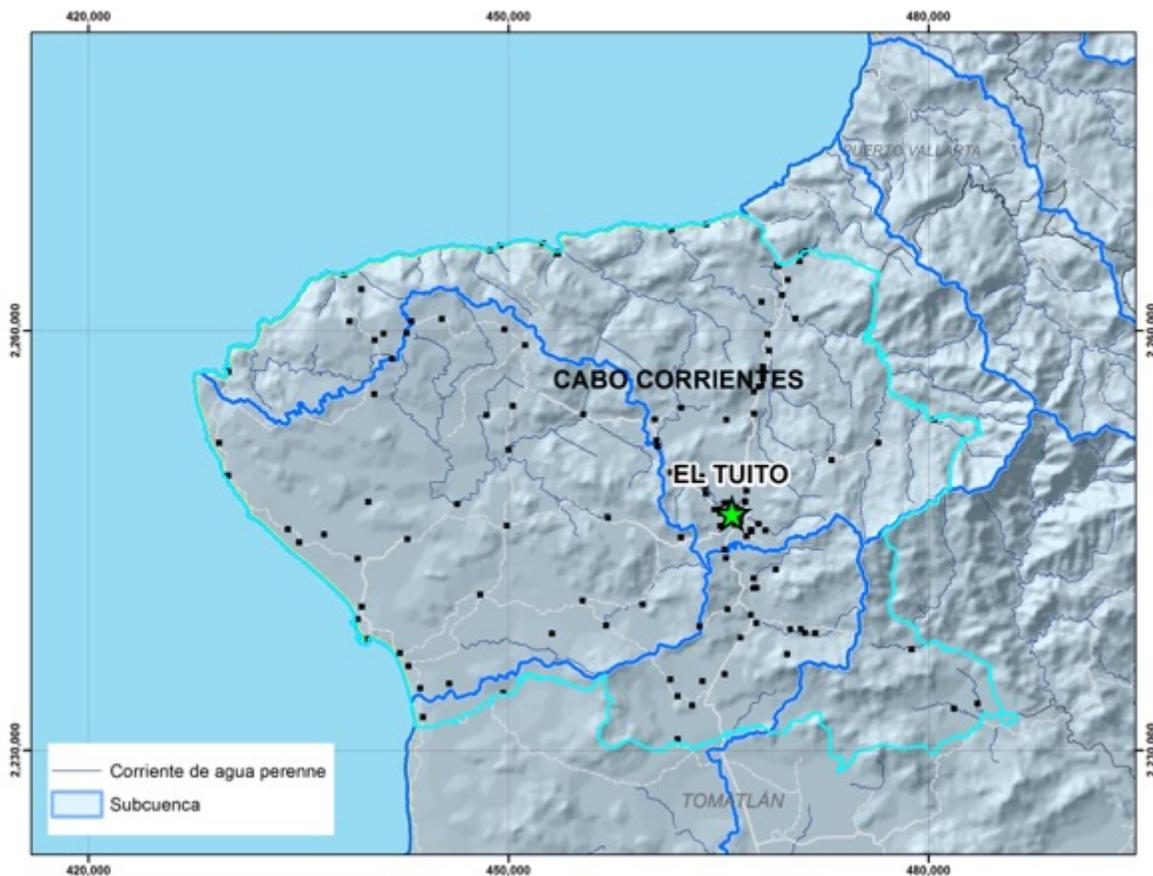


Figura 1.3. Subcuencas municipio de Cabo Corrientes
Elaboración propia con datos del SIATL-INEGI.

² <http://www.jalisco.gob.mx/jalisco/municipios/cabo-corrientes>

El municipio de Cabo Corrientes cuenta con tres acuíferos, siendo el acuífero Vista del Mar el que cuenta con mayor cubrimiento en esta región, de igual manera los acuíferos Santa María y Tomatlán tiene presencia, pero esta es menor con respecto al territorio municipal.

Clima

La mayor parte del municipio de Cabo Corrientes (98.4%) tiene clima cálido subhúmedo. La temperatura media anual es de 24.6°C, mientras que sus máximas y mínimas promedio oscilan entre 36.0°C y 13.3°C respectivamente. La precipitación media anual es de 1,624mm³.



Figura 1.4. Tipos de Clima en el municipio de Cabo Corrientes
Elaboración propia con datos de INEGI.

El comportamiento de los vientos es muy variable en la zona, pero se ha identificado un patrón de desplazamiento que se dirige de la zona suroeste y sur. Los vientos más fuertes se presentan a partir del mes de julio aumentando gradualmente hasta terminar el año. La velocidad de los vientos se clasifica de acuerdo a la escala de

³ Fuente: Cuadernillos municipales, IIEG. <http://www.iieg.gob.mx/general.php?id=8&idg=479>

Beaufort, correspondiendo una velocidad de que va de los 2 a 6 m/s. y de acuerdo a los términos usados en las predicciones por el Servicio Meteorológico Nacional los clasifican como calmas y ventolinas.

Principales ecosistemas y recursos naturales

La vegetación natural se presenta totalmente diferenciada en la parte oriental de la montaña, poblada por bosques mixtos de pino-encino, y la porción occidental o de costa con una cubierta vegetal corresponde a estructura de selva sabanoide, matorral espinoso, acahuales, vegetación de dunas.

En los bosques orientales encontramos cuatro especies de encinos, además de varias especies de latifoliadas más un abundante estrato arbustivo y de pastizal; en tanto que en la zona de costa, la diversidad de géneros y especies es enorme. Solamente de árboles tropicales de gran porte se han registrado más de 80 especies, a las que habrá que agregar un elevado número de especies secundarias; arbustivas, herbáceas; algunas de ellas pendientes de clasificación. Entre los árboles más comunes tenemos cedro, cuate amarillo, tampicirán, amapa, sinacacao, árbol maría, nogal, encino, ocopino, el chicle, capomo, palma de aceite de coco y árboles frutales como: mango, aguacate, naranjo, lima y guayabo.

La gran variedad climática y florística de esta región, permite a este municipio contar con una diversidad de especies silvestres, algunas de ellas endémicas y otras que dada su movilidad, migraciones y áreas de dispersión, son comunes en otros municipios de la costa de Jalisco, por ejemplo: el municipio de Cabo Corrientes forma parte del corredor Sinaloa – Jalisco para el jaguar.

Uso del suelo (manejo, conservación y aprovechamiento)

El uso de suelo en Cabo Corrientes es predominantemente forestal, al estar cubierto en un 91% de su superficie por bosques y selvas tropicales; un 60% de esta superficie de bosques templados y selvas (28%, 32% respectivamente) se encuentra en buen estado de conservación y un 31% presenta algún tipo de degradación (las selvas en mayor proporción 22%). Los pastizales, tierras agrícolas y asentamientos humanos suman tan solo el 7.9% de la superficie de este municipio, razón por la cual este municipio se considera uno de los municipios con mejores condiciones ecosistémicas del Estado.

Uso de suelo y vegetación	Porcentaje
Bosques Tropicales	31.62
Bosques Templados	28.67
Vegetación secundaria Bosque Tropical	22.14
Vegetación secundaria Bosque Templado	9.39
Pastizal	5.40
Tierras agrícolas	2.45
Cuerpo de agua	0.19
Asentamientos humanos	0.09
Otros tipos de vegetación	0.05

Tabla 1.1. Uso de suelo Cabo Corrientes. Fuente INEGI, Serie V uso de suelo y vegetación

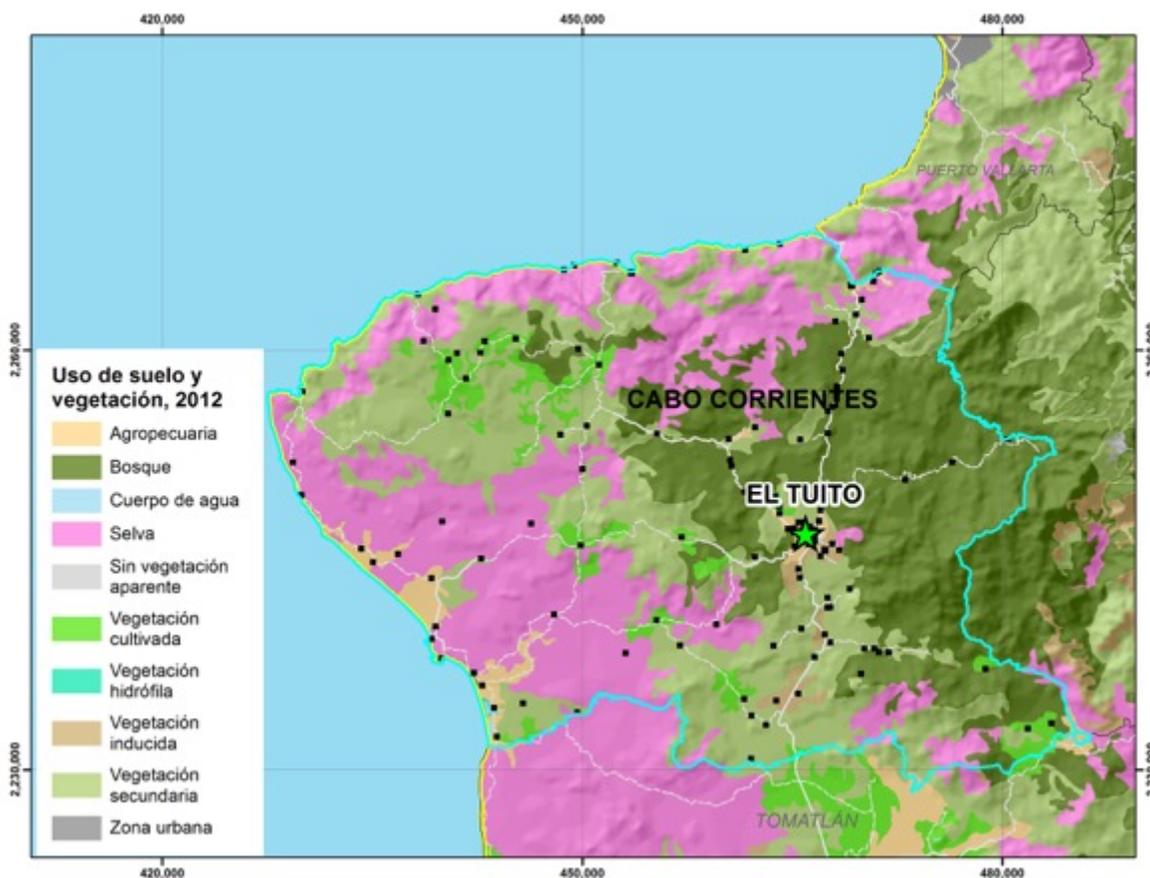


Figura 1.5 Uso de suelo, Cabo Corrientes.
Elaboración propia con Serie V, uso de suelo y vegetación de INEGI.

En lo que a la tenencia de la tierra se refiere, prácticamente el 50% de la superficie municipal es propiedad comunal, un 35% pequeña propiedad y el restante 15% son terrenos ejidales.

El Santuario Playa de Mismaloya abarca parte de la costa del municipio, este santuario tiene una categoría UICN: 3 (Reservas Naturales Manejadas/Santuarios de Vida Silvestre). Cubre una extensión de 69 kilómetros de longitud y está situada entre los paralelos de Ipala 20°14'00"N -105°36'00"W y Roca Negra 19°40'00"N - 105°15'00"W, esto en base a el decreto, decreto por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie (playa de Mismaloya, playa Teopa y playa Cuitzmala, en el Estado de Jalisco), su fecha de decreto es el 29-Oct-1986.

1.2 Características socioeconómicas

Principales actividades económicas

Conforme a la información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) de INEGI, el municipio de Cabo Corrientes cuenta con 228 unidades económicas a marzo de 2011 y su distribución por sectores revela un predominio de las unidades económicas dedicadas a los servicios, siendo estos el 46.7% del total de las empresas en el municipio.

En el último trienio, el municipio de Cabo Corrientes ha tenido un ligero incremento en el número de trabajadores registrados ante el IMSS, lo que se traduce en un aumento en solo algunos de sus grupos económicos. Para mayo de 2012, el IMSS reportó un total de 217 trabajadores asegurados, es decir, 64 trabajadores más que en diciembre de 2009.

Cabo Corrientes se ubica en la posición número 79 en el índice de desarrollo municipal (IDM) del total de los 125 municipios del estado.

Agricultura y ganadería

El valor de la producción agrícola en Cabo Corrientes ha presentado una tendencia creciente muy favorable durante el periodo 2006 – 2010, habiendo registrado sus niveles más altos en 2009 y 2010. El valor de la producción agrícola de Cabo Corrientes de 2010, representó el 1.5% del total de producción agrícola estatal y teniendo su máxima participación respecto al total estatal en dicho año.

La producción ganadera en Cabo Corrientes ha mantenido una tendencia con variaciones durante el periodo 2006 – 2010, siendo el ejercicio de 2006 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 del municipio de Cabo Corrientes representó el 0.1% del total de la producción ganadera estatal.

Educación, población, salud, vivienda

Población:

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda, para el año 2010, el municipio de Cabo Corrientes (Región Costa – Sierra Occidental) tenía una población de 10,029 habitantes; 51.6 por ciento hombres y 48.4 por ciento mujeres. Comparando este monto poblacional con el del año 2000, se obtiene que la población municipal aumentó un 9.8 por ciento en diez años. Los habitantes del municipio representaban el 3.3 por ciento del total regional.

El municipio en 2010 contaba con 120 localidades, de éstas, 12 eran de dos viviendas y 38 de una. La cabecera municipal de El Tuito es la localidad más poblada con 3 mil 211 personas, y representaba el 32.4 por ciento de la población, le sigue Yelapa con el 7.2%, Las Juntas y los veranos con el 5.8%, Llano de los Laureles con el 5.2% y Quimixto con el 3.7 por ciento del total municipal.

Educación:

La infraestructura educativa en el municipio durante el ciclo 98-99 se encuentra integrada por:

Nivel escolar	Escuelas	Alumnos	Profesores
Educación Inicial	0	0	0
Preescolar	29	494	33
Primaria	34	1,420	66
Secundaria	11	563	37
Bachillerato	4	350	36
Profesional medio	0	0	0
Educación Especial	1	37	3

Tabla 1.2. Infraestructura educativa

*La cuantificación de escuelas, está expresada mediante los turnos que ofrece un mismo plantel y no en términos de planta física.

Fuente: SEIJAL. Sistema Estatal de Información Jalisco, 2011, en <http://www.seijal.gob.mx>

La alfabetización del municipio se ha comportado de la siguiente manera en los últimos años:

Concepto	Año	Población	Porcentaje en relación con la población total
Alfabetas	1980	2,885	42.52
	1990	3,959	48.60
	1995*	4,677	89.35
	2000*	5,064	90.19
	2005*	5,468**	91.50
	2010*	6,414	93.39
Analfabetas	1980	6,674	9.93
	1990	601	7.37
	1995*	501	9.57
	2000*	547	9.74
	2005*	497**	8.32
	2010*	397	5.78

Tabla 1.3 Cambios en la población alfabetas- analfabetas en 40 años.

*Porcentaje en relación con la población de 15 años y más

** Se refiere a la población de 15 años y más en condición para leer y escribir.

Población con primaria terminada 1990, 2000 y 2010

Año	Población con primaria terminada	% respecto de la población alfabetas
1990	1,232	31.11
2000	1,597	31.53
2010	1,464	22.83

Tabla 1.4. Cambios de población con primaria terminada en 30 años. Censos INEGI.

Salud:

La atención a la salud es prestada en el municipio por la Secretaría de Salud del gobierno del estado y el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Unidades Médicas en Servicio *	
Consulta Externa	8
Hospitalización General	0
Hospitalización Especializada	0

Tabla 1.5. Infraestructura salud

*De las Instituciones Públicas del Sector Salud

Fuente: INEGI. Anuario Estadístico 2006, en <http://www.coepo.jalisco.gob.mx>

Población derechohabiente a servicios de salud 2005

Concepto		% con respecto al total de población del municipio
Población derechohabiente	5,682	62.90
Población no derechohabiente	3,292	36.44

Tabla1.6. Población derecho habiente 2006.

Población derechohabiente a servicios de salud 2010

Concepto		% con respecto al total de población del municipio
Población derechohabiente	7,308	72.87

Tabla1.7. Población derecho habiente 2010.

Vivienda:

Se cuentan en el municipio un total de 2,250 viviendas particulares habitadas con un promedio de 4.01 ocupantes por vivienda. Solamente una minoría cuenta con los servicios de agua potable, energía eléctrica y drenaje.

En lo que concierne a servicios básicos el 66.9% de los habitantes disponen de agua potable; en lo referente a alcantarillado la cobertura es del 49.5%

1.3 Principales problemáticas ambientales

Considerando el Subíndice Municipal de Medio Ambiente, que contempla aspectos como generación de residuos sólidos, deforestación, explotación de acuíferos, cobertura forestal, áreas naturales protegidas, entre otros, Cabo Corrientes se ubica en el lugar 31 a nivel estatal, lo cual indica un desarrollo alto del medio ambiente en comparación al resto de los municipios de la entidad.

En el Subíndice Municipal de Medio Ambiente, 2012, se destaca que Cabo Corrientes se ubica en un acuífero no sobrexplotado, sobre el cual se registra un total de 2,553 viviendas particulares habitadas, de las cuales 83.78% tienen disponibilidad de agua dentro de la casa o el terreno y 85.12% cuentan con drenaje conectado a la red pública, fosa séptica u otros.

El municipio tiene una cobertura de 38.1% de bosques, 57.1% de selvas y 4.9% destinada a la agricultura. En los últimos 25 años el municipio ha recuperado 3.95 km² de superficie con vegetación natural y presenta 0.73% de la superficie con riesgo de erosión. En el ordenamiento ecológico territorial, el 68.36% de su territorio está bajo políticas ambientales de conservación.

En términos de residuos sólidos urbanos, el municipio participa con el 0.13% del total estatal, equivalente a 9.678 toneladas generadas por día.

Erosión

Actualmente se identifican desmontes en forma desordenada, reflejándose muchas veces en el fracaso del nuevo uso ya que no satisfacen las necesidades por las cuáles fueron realizados.

La erosión del suelo, es provocada principalmente por la agricultura y la ganadería. Una de las prácticas que se realizan es la quema para la preparación del suelo. Esta práctica degrada biológicamente a los suelos debido a que se mineraliza la reserva de los nutrientes, además de la deforestación causada por estas actividades.

Deforestación

La deforestación se presenta principalmente por los métodos de la agricultura tradicional antigua que aún se aplica, que es roza, tumba y quema. También se tienen registros de talas clandestinas, así como la actividad forestal comercial. Otro factor importante que contribuye con la deforestación son los incendios forestales. Siendo que en el municipio se tiene registrado una gran cantidad de incendios. De acuerdo a lo señalado en el Ordenamiento Ecológico Local, tan solo en el transcurso del periodo del 2000 al 2003 se han destruido 945 hectáreas.

Contaminación hídrica

Según el Plan de Desarrollo Municipal 2007-2009, se estima que el 80 por ciento de los ríos están contaminados, principalmente aquellos que desembocan en la Bahía de Banderas, siendo estos El Tuito, Horcones y Las Juntas.

Las descargas de aguas residuales que se reciben en la laguna de oxidación, solamente de la cabecera municipal, son de 410 m³ al día. Ésta se localiza en las afluencias del Río Tuito. Al no estar en operación estas aguas se descargan en el río y desembocan en la ensenada de Yelapa en la Bahía de Banderas.

Otro punto importante de contaminación es la generada por las actividades agropecuarias y turísticas.

Las causas principales de la contaminación hídrica están relacionadas con los desechos de granjas, la disposición de residuos sólidos, el uso de agroquímicos, procesos industriales, lixiviados, azolve en cuerpos de agua y obstrucción de causes por los asentamientos humanos.

El municipio cuenta con dos plantas de tratamiento de aguas residuales, ambas localizadas en la localidad de El Tuito.

Contaminación atmosférica

La contaminación en el municipio se da principalmente por los incendios forestales, ya que se han presentado con regularidad en el municipio. Estos incendios producen una gran cantidad de humo, generando altas concentraciones de monóxido de carbono, el cual puede ser emitido solo o combinado con otros contaminantes.

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

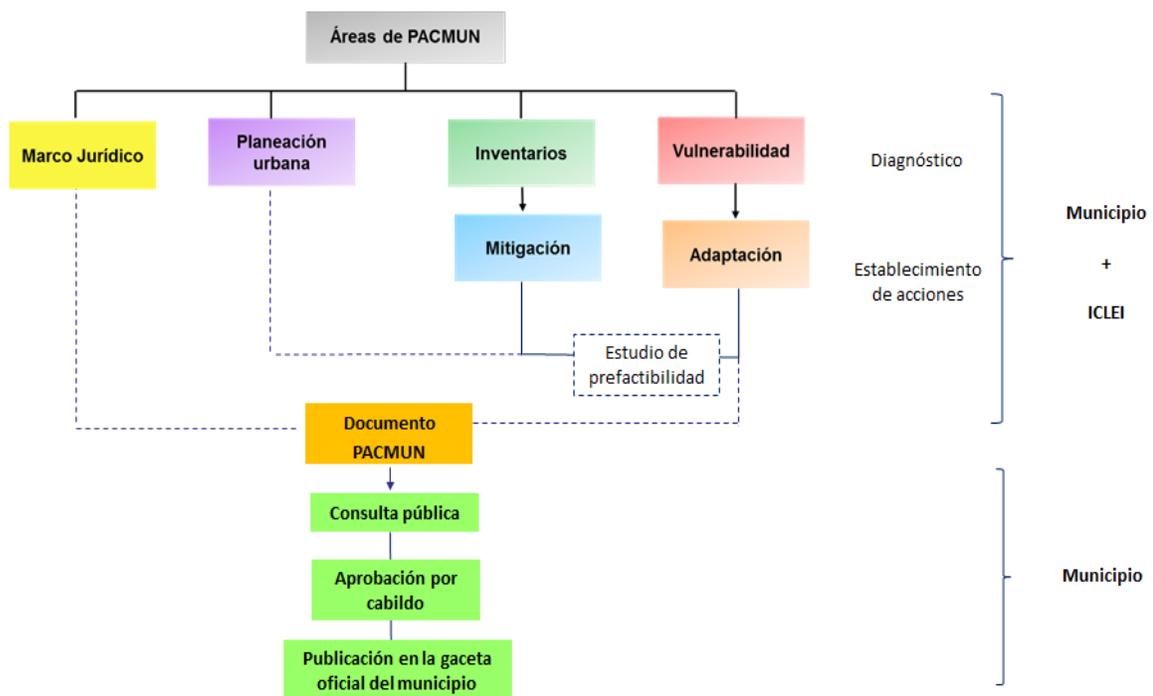


Figura 2.1. Diagrama de flujo de proceso de elaboración del PACMUN

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 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 que implican 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 Organización y arranque del proceso de planeación estratégica

La elaboración de Planes de Acción Climática Municipal (PACMUN) en el estado de Jalisco inició el 5 de mayo de 2014, con una sesión organizada por SEMADET e ICLEI (Gobiernos Locales por la Sustentabilidad – oficina México). La elaboración de PACMUN en esta etapa, corresponde a municipios pertenecientes a una Junta Intermunicipal de Medio Ambiente, es por esto que, Cabo Corrientes, al pertenecer a la Junta Intermunicipal Sierra Occidental y Costa se ve en la posibilidad de realizar el PACMUN a través de un consultor, quien se encargó de orientar, recopilar e integrar el presente documento.

El día 8 de mayo se inició 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 ICEI. En este taller se plantearon las reglas para el trabajo conjunto municipio - consultor, se realizaron ejercicios para entender los términos que se usarán a lo largo del desarrollo del PACMUN, además de conocer los formatos en los cuales deberá entregarse los resultados tanto para las entregas parciales como para la entrega final.



El día 27 de mayo se llevó a cabo la primera reunión del con los funcionarios y actores del municipio para definir las áreas de trabajo, la persona encargada del área, así como las posibles fuentes de información. El municipio designó como enlace PACMUN a Gabriel García Fregoso, quien en conjunto con el consultor, se encargó de realizar talleres, recabar información y elaborar el presente documento. Se destacan las siguientes cuestiones sobre la reunión:

- El consultor replicó el taller llevado a cabo el día 8 de mayo en Mascota, dando a conocer al Enlace PACMUN de Cabo Corrientes y sus funcionarios auxiliares, los conceptos, formatos e información a recabar para integrar el primer capítulo que corresponde a la planeación urbana y el marco jurídico.

- Se acordó que el proceso estaría estructurado por mesas de consulta y replica de talleres del consultor a los actores principales del municipio elegidos por el enlace PACMUN. 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, utilizando una serie de talleres ejecutivos bajo una metodología clara y sencilla.

La segunda capacitación general por parte de ICLEI para los municipio 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 realizo visitas al municipio para recabar información con el enlace PACMUN y diversos funcionarios municipales.

En este tema de inventarios, se impartió una capacitación adicional por parte del ICLEI a los consultores para poder llevar a cabo los cálculos de GEI en el municipio, la sesión tuvo lugar en las instalaciones de 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 de GEI, se hicieron ejercicios para entender cuáles son las medidas de mitigación, tanto directas como indirectas, de igual manera, se explicó la forma de evaluar las medidas de mitigación con el objetivo de priorizarlas. Además se especificaron los entregables y formatos en los que deben construirse estas medidas para ser incluidas en el presente documento.

El último taller de capacitación por parte de ICLEI se llevó a cabo el 27 de agosto en el municipio de Talpa de Allende, se impartió a los Enlaces PACMUN y consultores de la JISOC. En este taller se abordó el capítulo de Vulnerabilidad y Adaptación al cambio climático, se desarrollaron ejercicios para trabajar con los conceptos clave de este capítulo: vulnerabilidad, sensibilidad y capacidad adaptativa. Se realizó un ejercicio de evaluación de riesgo con la finalidad de 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 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 han 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 Cabo Corrientes 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 instrumentos 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 PACMUN.

3.2 Objetivos del PACMUN

Objetivo General

Integrar, promover, coordinar e impulsar políticas públicas en el H Municipio de Cabo Corrientes 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

- Crear capacidades en los servidores públicos y la población del municipio de Cabo Corrientes 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 Cabo Corrientes 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

El Plan de Acción Climática Municipal tiene las siguientes metas específicas:

- **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.
 - Incentivar a documentar las actividades de las diferentes dependencias municipales con la finalidad de poder generar inventarios más detallados sobre las emisiones de GEI.

- **MITIGACIÓN:**
 - Disminuir un 10% las emisiones de GEI derivadas de los sectores pecuarios y usucuss para el año 2030.
 - Mantener los niveles bajos de emisiones por el sector energético y residuos

- **VULNERABILIDAD:**
 - Disminuir la vulnerabilidad de la población a peligros hidrometeorológicos al generar instrumentos de planeación urbana y el Atlas de Riesgos Municipal.

- **ADAPTACION:**
 - Que el municipio cuente, para el año 2030, con un plan de adaptación al cambio climático para los sectores más vulnerables, así como con su instrumentación.

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 energéticas

Estas proyecciones evidencian las afectaciones a las que son propensos la sociedad y los ecosistemas, por lo que es necesario realizar acciones para reducir las emisiones de GEI, mediante la identificación de fuentes de emisión⁴ y el posterior establecimiento de medidas de mitigación⁵. 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 adaptación⁶ y con ello reducir su grado de vulnerabilidad⁷.

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 diciembre de 1989, a través de la cual se hace un llamado a las naciones a fin de que

⁴ 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).

⁵ 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).

⁶ 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).

⁷ 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).

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 1992⁸.

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 reducción (determinados en porcentaje) para cada país en desarrollo que forma Parte del Anexo I de la CMNUCC.

⁸ 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.

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 2012⁹.

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)¹⁰.

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:

⁹ 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.

¹⁰ 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 de Jalisco se encuentra trabajando en la Ley Estatal Contra el Cambio Climático, que estará alineada a la norma federal en la materia. Con esta ley se pretende promover 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 está impulsando acciones concretas, mediante la elaboración del Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN), comprometiéndose a apoyar las acciones que deriven de los planes municipales.

El Consejo Internacional para las Iniciativas Ambientales Locales (ICLEI, por sus siglas en inglés) financiado por la Embajada Británica en México, es quien impulsa la elaboración del PACMUN, 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 en 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
- Concientizar a la población municipal para modificar hábitos, conductas y actitudes, a través de estrategias planteadas por el municipio, 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

- Constitución Política del Estado de Jalisco
- Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco
- Ley Orgánica Municipal
- Ley de Residuos del Estado de Jalisco
- Código urbano para el estado de Jalisco
- Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Jalisco
- Ley de Protección Civil del Estado

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:

- 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 se pretenden realizar a través de este documento, no sin dejar de considerar aquellas competencias establecidas por las diversas leyes a que a continuación se hace referencia.

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 atribuciones:

- 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 perfeccionamiento 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 LGEEPA¹¹ 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.

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

- 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, 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 el tema que regulan.

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 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)¹²

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)¹³

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

¹² Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003. Última reforma publicada el 5 de noviembre de 2013.

¹³ Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000. Última reforma publicada el 5 de noviembre de 2013.

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

5.1.4.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable¹⁴.

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 que se menciona en los siguientes apartados.

¹⁴ Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003. Última reforma publicada el 7 de junio de 2013.

5.1.4.4. Ley General de Asentamientos Humanos¹⁵

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:

- 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.

5.1.4.5. Ley General de Protección Civil¹⁶

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)

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.

5.2.2. Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Jalisco

Esta faculta tanto al poder ejecutivo estatal como a los municipios en varios aparados para la implementación de programas, uno de ellos, 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 servicios

¹⁵ Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de julio de 1993. Última reforma publicada el 9 de abril de 2012.

¹⁶ Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012.

públicos inciden directamente en la generación y emisión de GEI, algunos de ellos 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; así como 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, todo lo anterior 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 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 enfermedades; y proporcionar servicios médicos de emergencia a los habitantes del municipio;

Además de prevenir y combatir la contaminación ambiental, en proporción a la suficiencia de sus recursos, 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 la 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 Cabo Corrientes es una medida de adaptación inmediata, porque aun siendo considerado un municipio “rural” que no cuenta con el desarrollo urbano de una ciudad, sí 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 a 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.

También exhorta a prevenir y controlar 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 atribución que esta Ley confiere a los municipios es la de prevenir y controlar la contaminación de aguas federales que los municipios tengan asignadas o concesionadas para la presentación de servicios públicos, así como de las aguas que se descarguen en las redes de alcantarillado de los centros de población, en materia de tratamiento, descarga, infiltración y reúso de las aguas residuales. En este sentido, esta Ley impacta de manera directa en las acciones concretas que el municipio puede ejecutar para la mitigación de emisiones de GEI en el sector residuos particularmente. Además este artículo faculta a los municipios a desarrollar ordenamientos ecológicos locales (escala municipal), a través de los instrumentos regulados en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

En el capítulo 4, artículo 8 se establece que corresponde a los gobiernos municipales directamente, o a las delegaciones, a través de los organismos o dependencias que para tal efecto designen sus titulares, una serie de atribuciones en materia normativa que, para el caso particular de los gases de efecto invernadero, resulta de impacto directo, a continuación mencionamos algunas:

- 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.

5.2.5 Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco

En esta Ley, se reconocen los instrumentos de políticas en materia de prevención y gestión integral de residuos, específicamente en el artículo 12, da competencia a los municipios para elaborar, evaluar y modificar su Programa Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, así como toda la reglamentación necesaria para normar esta actividad, de conformidad a la legislación federal y demás normas aplicables y con las bases que son enunciadas en el artículo 11.

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, esto a partir de 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 en 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 Alineación con los instrumentos de Planeación Nacional y Estatal

5.3.1. 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.

5.3.2 Estrategia Nacional de Cambio Climático

La LGCC contempla diversos instrumentos para el logro de sus objetivos. El artículo 58 señala que estos son:



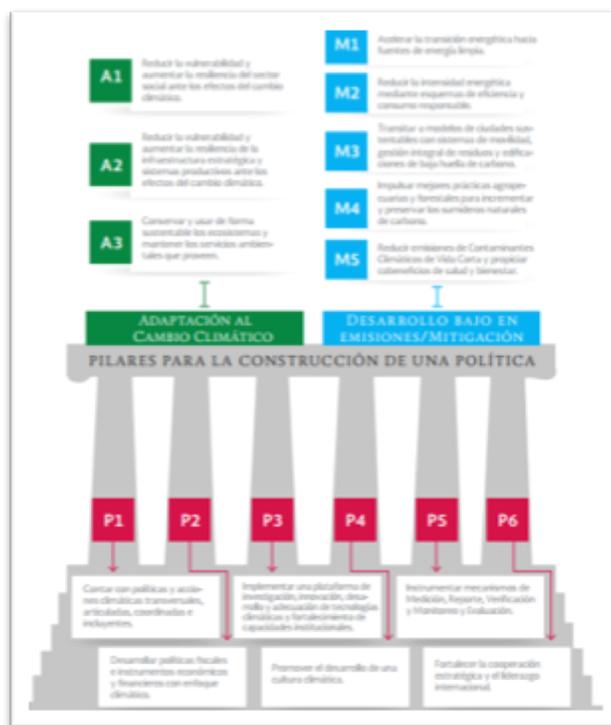
Como los mismos guían los objetivos a nivel nacional en materia de cambio climático, éstos deben ser considerados por los municipios a la hora de tomar decisiones

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.

Por lo que resulta de interés al presente documento, destaca que en el alcance de la ENCC se establece 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.

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 MtCO_{2e} y al 2050 las emisiones totales deberán alcanzar un nivel máximo de 320 MtCO_{2e}.

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 escalarse a las realidades regionales, estatales y locales.**

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.

5.3.3. 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.

5.3.4. 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 los actores (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 un esquema 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 que 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). De igual manera, 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.

En el apartado particular para la Gobernanza Ambiental, se establece que 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 de las políticas públicas.

5.3.5 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

6.1. Plan de Desarrollo Municipal Cabo Corrientes

Este municipio tiene la visión de lograr que el detonante económico del municipio sea acorde con la preservación del medio ambiente. Sin embargo el poco desarrollo económico y la falta de desarrollo no les ha permitido conjuntar riqueza y conservación ambiental, detonando en problemas de contaminación importantes.

La falta de cultura ecológica de la población hace que la sociedad en general le dé poco valor al medio ambiente y a sus recursos naturales. Cabe destacar que el municipio de Cabo Corrientes es el cuarto más rico, a nivel estatal, en cuanto a biodiversidad se refiere y en contraparte uno de los más marginados del estado, de igual manera tiene una gran falta de infraestructura, equipamiento y servicios públicos en todos los lugares de la zona costa y sierra que conforman el municipio.

En la cabecera municipal de Cabo Corrientes, El Tuito, se encuentran la mayor parte de los servicios públicos, siendo insuficientes y de regular calidad. En zonas turísticas costeras no existe ningún servicio y esto propicia que los habitantes de esos lugares depositen su basura en lugares poco vigilados y viertan sus desechos en los ríos, mares o en fosas hechas por ellos mismos que construyen sin previo aviso de las autoridades sanitarias.

Para atender este problema, el municipio de Cabo Corrientes se ha establecido la meta de construir rellenos sanitarios en diferentes localidades para erradicar la contaminación “visual” que provocan los tiraderos clandestinos.

El municipio también cuenta con contaminación proveniente de los establos ganaderos. Para evitar contaminación por desechos animales en aguas superficiales, mantos freáticos y problemas de salud en las poblaciones cercanas se proponen:

- Inspecciones fitosanitarias constantes (Dpto. de ecología, reglamentos y salubridad)
- Aplicación de las normas y sanciones fitosanitarias establecidas para aquellos lugares que constituyan un riesgo a la población y al medio ambiente.
- Implementar programas de recolección de estiércol animal para usos agrícolas (abonos naturales).

Una meta más del plan de desarrollo es la conservación de la biodiversidad que posee el municipio, a nivel estatal ocupa el cuarto lugar en cuanto a riqueza natural se refiere. La conservación se plantea mediante estrategias y mecanismos que generen una cultura ambiental entre los habitantes.

Actualmente en este municipio no existe una recolección de basura general en la costa, es prioridad municipal construir vertederos municipales en puntos estratégicos para que todas las localidades que tienen playas cuenten con servicio eficiente de recolección de basura

Se buscará tener mayor control de las concesiones federales y vigilancia continua de los 72 km de litoral que tiene el municipio de Cabo Corrientes a fin de disminuir la contaminación de las playas a causa del turismo.

El rezago en materia ambiental en el municipio es notorio, se busca la ampliación de la red drenaje y la construcción de una planta de tratamiento, ya que a la fecha no se cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales.

6.2. Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población

Cabo Corrientes cuenta con un Plan de Desarrollo Urbano de Centro de Población para la cabecera municipal, en este documento se establece que se deben:

- Preservar y mejorar las áreas forestadas, ríos, escurrimientos y acuíferos en el centro de población y sus áreas de apoyo.
- Conservar las márgenes del Río Tuito y el Arroyo sin nombre
- Realizar la disposición de desechos sólidos con base en las especificaciones técnicas (Relleno Sanitario).

Es importante que estas acciones se retomen, se cumplan y actualicen, ya que son acciones directas para la mitigación de GEI, asimismo, se considera necesaria la actualización del Plan, para que se establezcan acciones que respondan a las medidas de prevención de riesgos por efecto del cambio climático, sobre todo en las áreas pobladas aledañas a los arroyos y ríos.

6.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Local

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) establece algunas medidas que tienen efectos de adaptación al cambio climático:

- Mejorar el equipamiento y la infraestructura para la conducción y el tratamiento de aguas residuales.
- Desarrollar ecotécnicas para la distribución y manejo del agua en las actividades agrícolas.
- Establecer y consolidar instrumentos de planeación urbana (PMDU, PPDU, entre otros)

- Incentivar desde punto de vista fiscal a aquellos desarrollos o inmuebles que demuestren la aplicación de técnicas de ahorro de energía y reciclamiento y ahorro de agua
- Regular la actividad ganadera para dar prioridad a la conservación
- Promover la reforestación en las zonas perturbadas
- Promover un fondo verde para las actividades de conservación protección, restauración, prevención de riesgos y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- Promover la creación de áreas naturales protegidas

6.4. Otros instrumentos de planeación

El municipio de Cabo Corrientes es predominantemente rural, la población se encuentra distribuida en 120 localidades, de las cuales únicamente El Tuito, que es la cabecera municipal, se considera localidad urbana, las 119 localidades restantes son rurales. La proporción de población rural - urbana es de 32% y 68% respectivamente.

A pesar de ser un municipio predominantemente rural, a lo largo de los años la población se ha incrementado sustantivamente lo que ha generado el crecimiento de las localidades rurales, en particular las costeras, así como la cabecera municipal, trayendo esto una mayor demanda de servicios.



Figura 6.1 Crecimiento poblacional del municipio de Cabo Corrientes.

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

Al ser un municipio costero, con atractivos turísticos en desarrollo, ha incrementado en los últimos años su población y por lo tanto, la demanda de servicios. La falta de operación de la planta de tratamiento y un plan de manejo integral de residuos,

aunado al aumento en los vehículos en circulación, han agravado la 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 contribuyen a la presión sobre los recursos naturales del municipio; 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 de la cabecera municipal.
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 cuenta con un relleno sanitario que cumpla con las normas establecidas, contribuyendo a la emisión de GEI.

Tabla 6.1. Problemática urbana de Cabo Corrientes con relación al Cambio Climático.

Las actividades presentadas en la tabla 6.1, 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.

Cabo Corrientes es un municipio vulnerable a los efectos del cambio climático; como se mencionó anteriormente, los asentamientos humanos ubicados en lugares poco aptos para el desarrollo, por ejemplo, los ubicados a lo largo del río El Tuito, son los más vulnerables. El crecimiento poblacional en estas zonas ha sido ocasionado por dos aspectos: la falta de cumplimiento del plan de desarrollo urbano del centro de población del El Tuito y el 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, por ejemplo la pendiente, el tipo de uso de suelo o su ubicación cercana a cuerpos de agua, estas últimas sobre todo porque al ser un municipio costero está expuesto a lluvias torrenciales, y en varias ocasiones ya sean presentado afectaciones a viviendas debido a eventos hidrometeorológicos.

El segundo se refiere al carácter irregular de los asentamientos humanos, que está ligado a condiciones de pobreza en el municipio y al acceso a tierra barata o sin costo en algunos predios.

Por lo tanto, y considerando que las principales amenazas a las que está expuesto el municipio son lluvias torrenciales y ciclones tropicales, los principales impactos que afectan a la población, ecosistemas y sector productivo del mismo son inundaciones, deslaves y erosión del suelo. Particularmente, las inundaciones se han convertido en un grave problema en el municipio debido principalmente a que en época de lluvias se suelen desbordar los ríos El Tuito y el arroyo sin nombre, ocasionando afectaciones a la infraestructura vial, así como daños a casas habitación, y al equipamiento urbano del municipio.

Debido a lo anterior, es importante que se tomen en cuenta los lineamientos establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local y en el Plan de Desarrollo de Centro de Población de El Tuito, considerando los usos de suelo que dichos instrumentos establecen, así como los criterios de regulación ecológica que, con apoyo de la cartografía y los reglamentos correspondientes, permitan al municipio intervenir de manera adecuada con el territorio. Atender a los instrumentos de planeación en sus distintos ámbitos ayuda a disminuir la vulnerabilidad de la población ante los efectos del cambio climático.

Se propondrá como una medida de adaptación en el presente PACMUN, realizar el Atlas de Riesgos Municipal y el Programa Municipal de Desarrollo Urbano, o incluso alinear los instrumentos existentes si se considera necesario, para que todos tomen en consideración políticas de mitigación y adaptación al cambio climático.

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 Cabo Corrientes 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 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 (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), perfluorocarbonos (PFCs), hidrofluorocarbonos (HFCs) y hexafluoruro de azufre (SF₆), 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 (CO₂, CH₄, N₂O,) y se reportan en toneladas de carbono equivalente (ton CO₂eq).

Las emisiones GEI en unidades equivalentes de dióxido de carbono para el municipio fueron de 40,758.77 toneladas en el año 2010.

La mayor contribución a las emisiones totales proviene del sector agropecuario que anualmente aporta en promedio el 41.6% de las emisiones totales. En este sector, la categoría de fermentación entérica y manejo de estiércol es la principal fuente de emisiones en el municipio, ya que contribuye en promedio con el 39.5% de las emisiones totales anuales.

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

Sector	Ton de CO ₂ equivalente	%
Energía	2,049.02	5.03
Agropecuaria	16,958.69	41.6
USCUSS	14,252.69	34.9
Residuos	7,498.37	18.4
Total	40,758.77	100

Tabla 7.1 Emisiones de CO₂ eq por sector

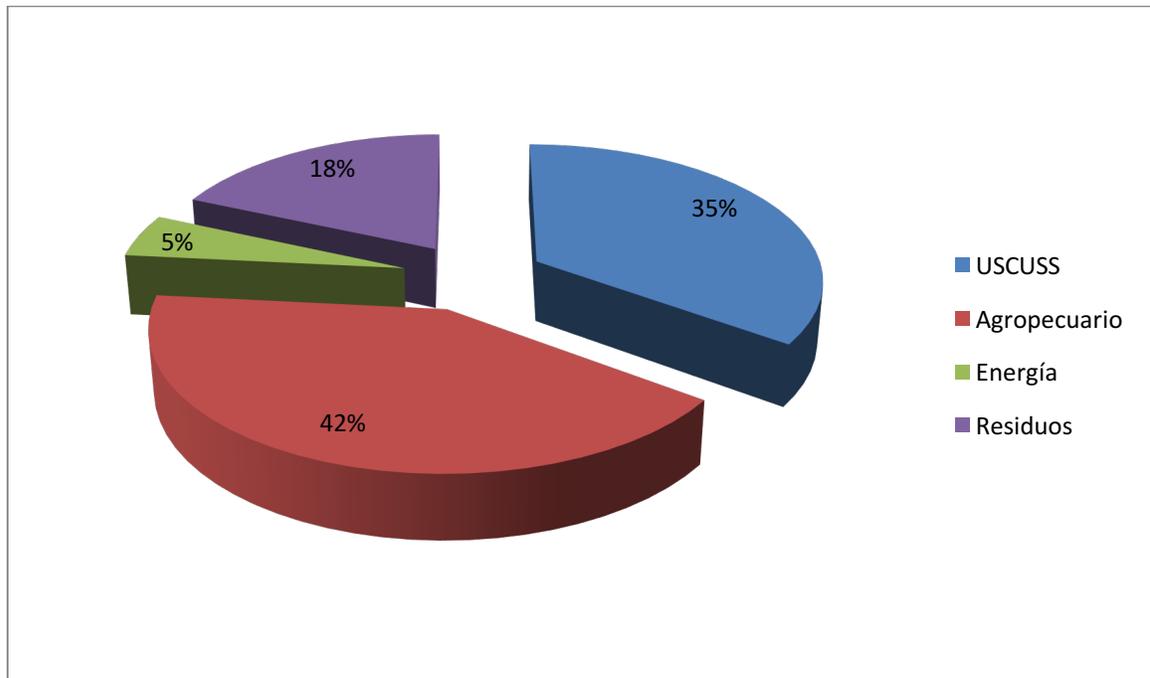


Figura 7.1 Porcentaje de emisiones de GEI por sector para el municipio de Cabo Corrientes

7.1 Sector Energía

De acuerdo a lo que nos indica las directrices del IPCC, 1996 contemplamos en el sector energía las emisiones provenientes de la producción, transformación, manejo y consumo de productos energéticos. Este sector 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 Cabo Corrientes, las emisiones de este sector corresponden al consumo y quema de combustibles fósiles en generación de electricidad, su uso en calderas y en el auto-transporte, navegación y aviación. Las emisiones fugitivas no se consideran ya que en el municipio no existen actividades de exploración, producción o refinación de petróleo, tampoco de venta 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.

En el caso de Cabo Corrientes, no se tienen actividades de producción de combustibles, además para el año base, el municipio no contaba con un centro de distribución del mismo, este se debía cargar en municipios aledaños, por lo que determinar el abasto de combustibles al municipio, considerado como importaciones, no fue posible para este inventario.

No se pudo obtener información confiable sobre el consumo de combustibles para el año de referencia (2010) en el municipio de Cabo Corrientes, debido a que los datos sobre parque vehicular provenientes de INEGI y los provenientes del municipio son muy distintos, por lo que se decidió no realizar la inferencia de consumo de gasolina y diésel. Debido a que en la actualidad ya hay una gasolinera en la cabecera municipal es posible que el dato pueda ser calculado para una futura actualización del inventario de emisiones.

Para el caso de gas LP, se realizó un estimación basada 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, con lo que se estimó a partir del total de habitantes del Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010) para el municipio de Cabo Corrientes.

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 se realizó el análisis solamente para el sector residencial donde sí se contaron con datos de consumo de gas LP y leña. Para el sector industrial, transporte y comercio no se realizaron estimaciones debido a que la industria presente en el municipio es de manufactura de alimentos, tabloneros y muebles, pero su producción no es significativa como para variar del cálculo de un consumo doméstico de gas, electricidad o combustible; y del comercio no se cuenta con suficientes datos para poder hacer una estimación.

El método de cálculo consiste 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 relativamente poca importancia. 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 éstas 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.

La generación/consumo de energía representó el 5.02% de las emisiones municipales totales (2,049.02 Ton CO₂ eq). Este valor fue el resultante de la estimación realizada sobre el consumo de gas LP doméstico y los datos referentes al consumo de leña reportados por el municipio.

Gas	Gg CO ₂ eq	Cantidad (ton)	%
CO ₂	2.03	2,036	99.38
CH ₄	0.007	7	0.33
N ₂ O	0.006	6	0.29
Total	2.04	2,049	100.000

Tabla 7.2. Emisiones de GEI para el sector energía por consumo de Gas LP

Emisiones de CO₂eq sector energía

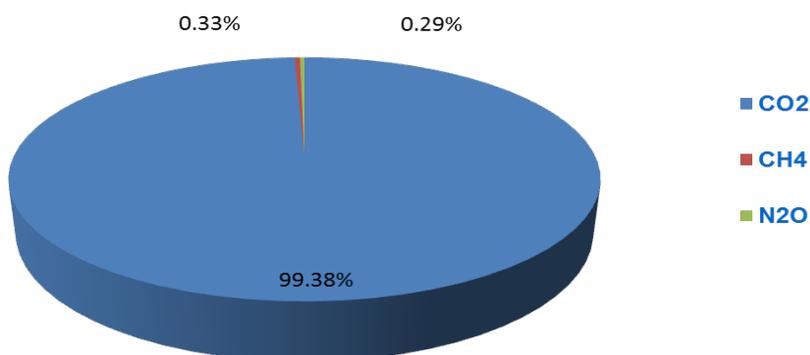


Figura 7.2. Porcentaje de emisiones de GEI por tipo de gas para el sector energía en el municipio de Cabo Corrientes

7.2 Sector Procesos Industriales

El sector 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 hexafluoruro de azufre.

Para este sector en Cabo Corrientes no se realizaron estimaciones, ya que la industria presente en el municipio no es significativa, además de que se carece de registros que permitan hacer una estimación de emisiones en caso de existir. A continuación se presentan los datos de industria registrados en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del INEGI.

TIPO INDUSTRIA	UNIDADES
Aserrado de tablas y tablones	1
Elaboración de botanas	1
Elaboración de derivados y fermentos lácteos	3
Elaboración de tortillas de maíz y molienda de nixtamal	4
Fabricación de artículos de alfarería, porcelana y loza	1
Fabricación de muebles, excepto cocinas integrales, muebles modulares de baño y muebles de oficina y estantería	1
Fabricación de productos de herrería	3
Fabricación de productos de madera para la construcción	3
Fabricación de tubos y bloques de cemento y concreto	1

Tabla 7.3. Unidades económicas con actividad industrial.
Fuente DENUE- INEGI

7.3 Sector 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 de los herbívoros es una consecuencia del proceso digestivo durante 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. La cantidad de CH₄ liberado depende del tipo, edad y peso del animal, así como 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 CH₄ 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 intrigan las emisiones directas de N₂O procedentes de los suelos dedicados a la producción animal y las emisiones indirectas de N₂O procedentes del nitrógeno utilizado en la agricultura.

Los principales gases generados por esta fuente son el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O). Para el 2010 las emisiones de metano representan el 95% de la categoría y las de óxido nitroso el 5% restante.

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

- La fermentación entérica generó el 95% de las emisiones municipales totales. (16117.90 ton CO₂ eq)
- El manejo de estiércol representó el 2% de las emisiones GEI totales. (293.41 ton CO₂ eq)
- Los suelos agrícolas y uso de fertilizantes nitrogenados aportan el 3% de las emisiones municipales de GEI del Municipio (540.042 ton CO₂ eq)
- Las quemadas in situ de residuos agrícolas producen una cantidad mínima de GEI (7.338 ton CO₂ eq).
-

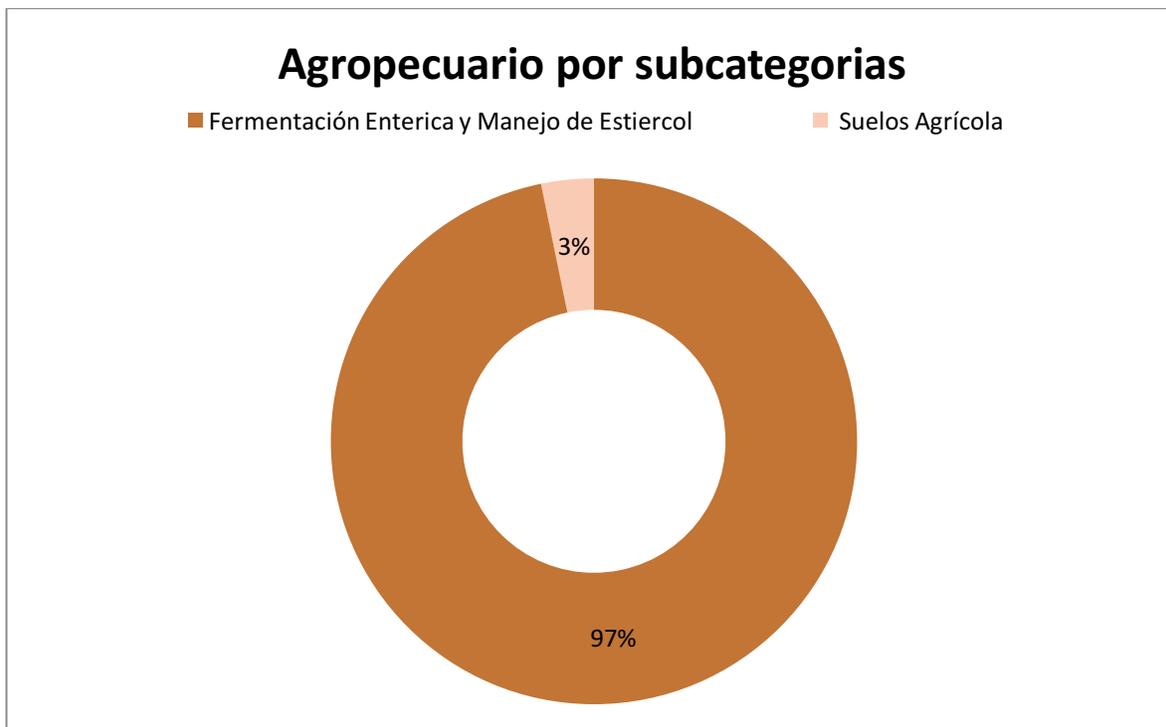


Figura 7.3. Porcentaje de emisiones de GEI por categoría para el sector agropecuario en el municipio de Cabo Corrientes para el año 2010

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

Gas	Gg CO ₂ eq	Ton CO ₂ eq	%
CO ₂	0.007	7.338	0
CH ₄	16.12	16,117.902	95
N ₂ O	0.83	833.448	5
Total	16.958	16,958.688	100

Tabla 7.4 Emisiones por tipo de gas para el sector agropecuario, 2010.



Figura 7.4. Porcentaje de emisiones de GEI por tipo de gas para el sector agropecuario en el municipio de Cabo Corrientes, 2010.

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

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

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

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 Bienal de Actualización de emisiones de gases de efecto invernadero (*Biennial Update Report*, BUR - por sus siglas en inglés).

Esta actualización se elaboró siguiendo las Guías de las Buenas Prácticas del IPCC 2003; y para ello en el contexto del Proyecto Fortalecimiento REDD+ y Cooperación Sur-Sur se generó una propuesta de agrupación de clases de vegetación específica, que fue presentada y validada por las instituciones involucradas (INECC, CONAFOR, PNUD, FAO, por mencionar algunas); asimismo elaboraron una matriz de cambio de uso de suelo utilizando los datos cartográficos existentes en el país. A partir de los datos generados a nivel nacional se extrajo la información para reportar en este trabajo la aportación de Cabo Corrientes 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 se evaluaron los cambios de uso de suelo y vegetación. El resultado del análisis de tipos de vegetación del país dio como resultado su homologación entre las series e hizo posible su agrupación en las seis categorías de uso de suelo (IPCC, 2003) contenidas en el sector USCUS:

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. Estos insumos permiten realizar como mínimo un reporte de nivel 2, dado que se dispone de datos específicos de país. Sin embargo, no se considera correcto utilizar un nivel 2 (tier 2) con estos FE a nivel municipal, debido a que están calculados para tener representatividad nacional, misma situación que sucede con los datos de actividad (coberturas de uso de suelo y vegetación). En otras palabras, utilizar valores generados para una escala nacional en una escala local generaliza la estimación y no refleja a un detalle adecuado el sector USCUS por lo que esta estimación municipal debe ser considerada como un reporte de nivel 1 (tier 1).

Para el presente reporte se extrajeron las aportaciones de GEI de Cabo Corrientes con respecto al BUR. Teniendo que las emisiones GEI totales municipales estimadas

para el año base (2010) en este sector son de 14,252 ton CO₂ eq y cuenta con un reservorio de carbono de 11,106 ton de CO₂ eq para ese mismo año.

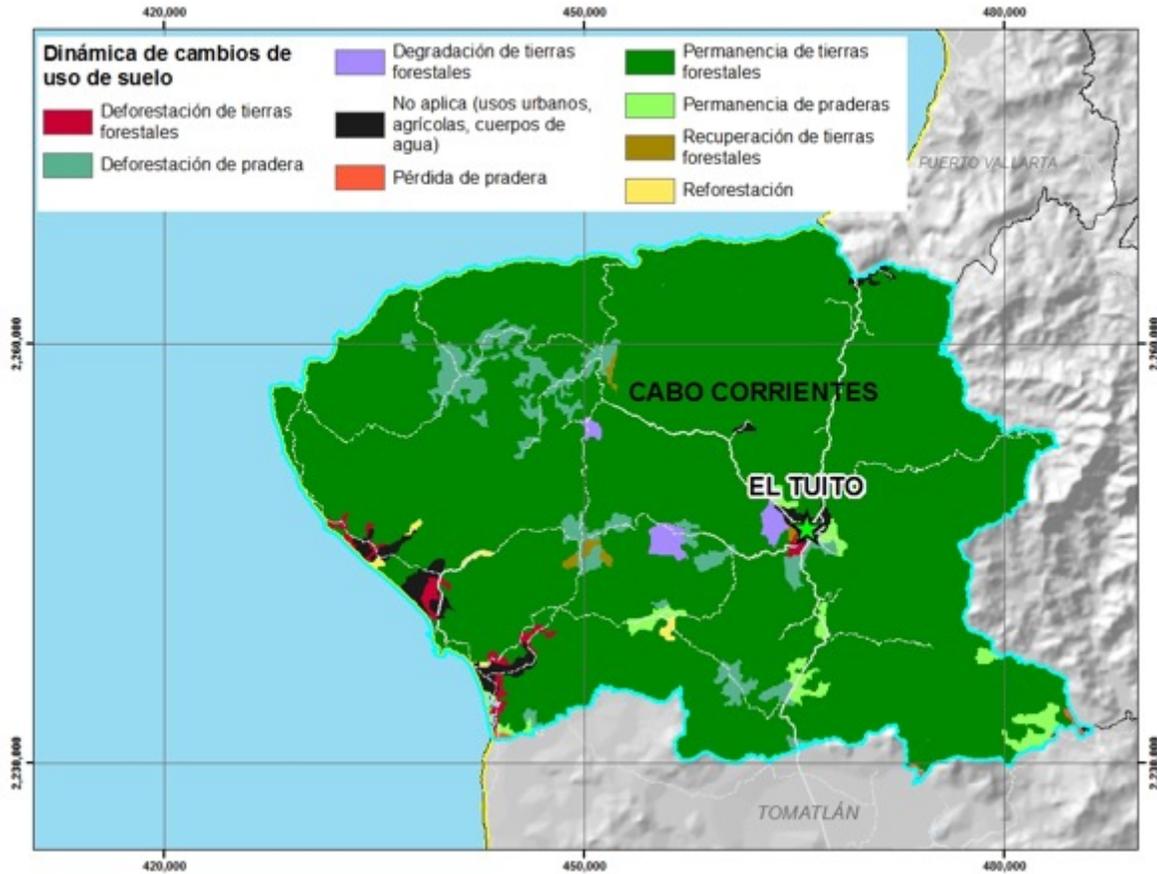


Figura 7.5. Dinámica de cambio de uso de suelo en el municipio de Cabo Corrientes Para el periodo 2002-2012 con datos de INEGI

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

		USV SV, 2012													Total 2002		
		Otros usos		Praderas		Tierras Agric	Tierras Forestales										
		Asentamien	Humedales	P	VHnL/P	AGR_AN	BCO/P	BCO/S	BE/P	BE/S	SC/P	SC/S	SSC/P	SSC/S			
USV SIII, 2002	Otros Usos																
		Humedales	0	209	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	209
	Praderas	Praderas	0	0	2284	69	214	0	0	1	0	0	214	0	2	2784	
		VHnL/P	0	0	0	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69	
	Tierras Agrícolas	Tierras Agric	124	0	0	0	2404	0	0	0	0	152	0	0	0	2680	
	Tierras Forestales	BCO/P	0	0	0	0	0	24329	0	1	0	0	0	0	0	24330	
		BCO/S	0	0	0	0	0	0	618	0	0	0	0	0	0	618	
		BE/P	0	0	198	0	0	0	0	19730	926	0	1	1	2	20858	
		BE/S	0	0	939	0	133	1	0	53	12807	0	0	0	1	13934	
		SC/P	0	0	247	0	607	0	0	0	0	28427	169	0	44	29494	
		SC/S	0	0	736	0	378	0	0	0	0	249	4918	0	1	6282	
		SSC/P	0	0	101	0	0	0	0	2	0	0	0	24986	1	25090	
		SSC/S	0	0	3796	0	14	0	0	48	100	0	124	98	23384	27564	
		Total 2012	124	209	8301	138	3750	24330	618	19835	13833	28828	5426	25085	23435	153912	

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

Cabo Corrientes en un periodo de 10 años presento cambios de uso de suelo significativos sobre todo de tierras forestales a praderas, pues este cambio contribuyó a una emisión de 119,744.48 ton de CO₂ eq, para el periodo 2002-2012, emisión que rebasa por casi 9 mil toneladas las reservas de carbono presentes en la tierras que permanecieron forestales.

Dinámica de cambio	Hectáreas	Carbono Total Emitido
Tierras Forestales - Praderas	6,017.00	119,744.48
Praderas – Otros usos	214.00	883.82
Tierras Forestales – Otros usos	1,132.00	21,898.63
TOTAL	7,363.00	142,526.93

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

Este cambio es evidencia de un incremento de 6 mil hectáreas de praderas, lo que puede indicar una conversión de bosque y selvas a pastizales para la cría de ganado en los últimos 10 años.

La reserva de carbono (en las áreas que permanecieron forestales o fueron recuperadas o reforestadas) aún es alta, pero la reserva es menor a lo emitido en los pasados 10 años, de seguir con la tendencia de cambio de uso de suelo es probable el reservorio de carbono en el municipio sea liberado, por lo que es necesario tomar medidas de mitigación inmediatas como reforestaciones, o acciones de conservación de sitios con buena calidad ecológica que sirvan como almacenes de carbono.

Dinámica de cambio	Hectáreas	Carbono Total Almacenado
Tierras Forestales – Tierras Forestales	141,021.00	110,441.72
Otros usos – Tierras Forestales	369.00	333.98
Praderas - Praderas	2,353.00	288.57
TOTAL	143,743.00	111,064.27

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

7.5 Sector Residuos

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

Las emisiones de CH₄ generadas a partir de los residuos sólidos son de 15.19 ton. Las aguas residuales municipales emitieron 329.45 ton de CH₄, y por ultimo las excretas humanas emitieron 0.841 ton N₂O.

Por lo tanto podemos decir que la contribución de este sector al inventario GEI municipal es de 7,498.36 ton de CO₂ eq, que representa el 18% del total municipal. A continuación se presenta las emisiones por tipo de gas

Gas	Gg CO ₂ eq	Cantidad (ton)	%
CH ₄	7.23	7,237.58	96.5
N ₂ O	0.26	260.78	3.5
TOTAL	7.49	7,498.36	100

Tabla 7.8. Emisiones por tipo de gas para el sector residuos

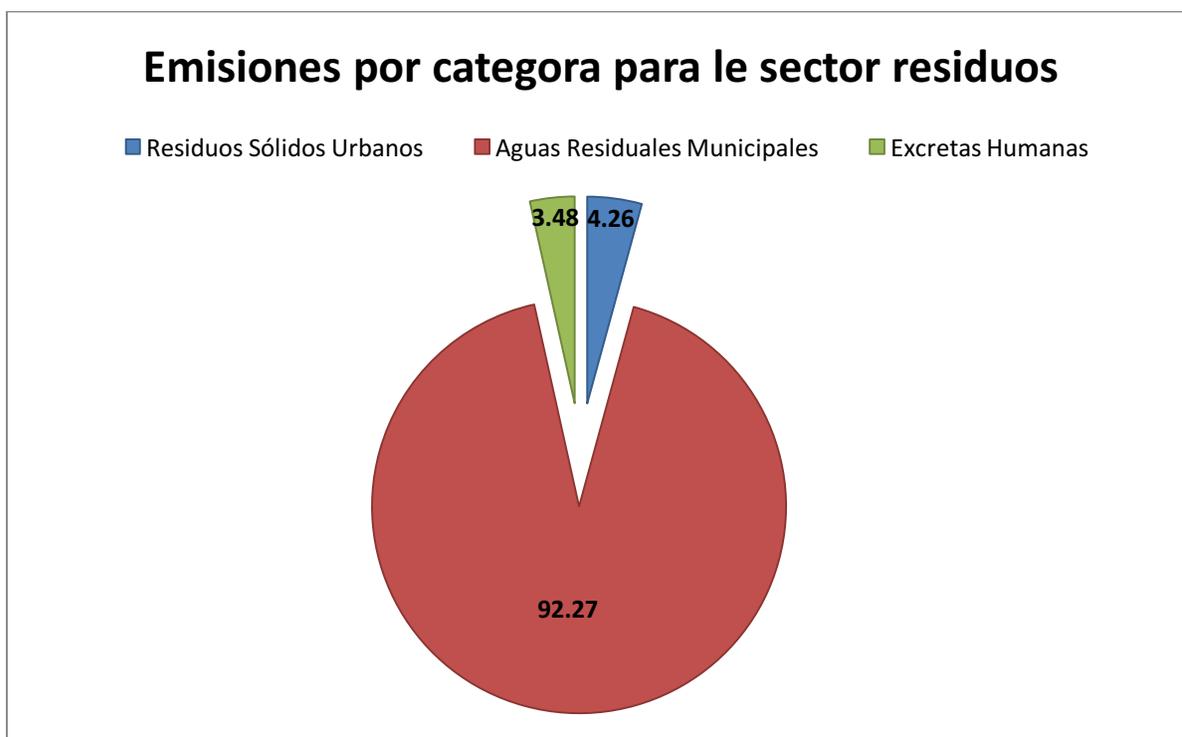


Figura 7.6. Porcentaje de emisiones de GEI por categoría para el sector residuos en el municipio de Cabo Corrientes

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 Cabo Corrientes tiene problemas con la disposición final de residuos, de acuerdo con datos de la Dirección de Ecología Municipal, solo el 15% de los residuos sólidos generados en el municipio terminan en el relleno sanitario de El Tuito.

Debido a lo anterior, a lo largo y ancho de los ríos del municipio existe contaminación causada por los desechos sólidos domésticos que provienen de no tener un cuidado con la basura y principalmente que se siguen utilizando los causes de los ríos y arroyos como lavaderos para la limpieza de la ropa y trastes, esto ha sido consecuencia de la falta de una cultura ecológica y en ocasiones de la falta de agua potable que se debe a la inexistencia del drenaje, ya que solamente la cabecera municipal cuenta con éste, en todo el municipio.

Las actividades turísticas generan también contaminación considerable, esta responde principalmente a la afluencia permanente de paseantes que reciben las localidades de las Ánimas, Quimixto, Caletas, Majahuas, Yelapa, Pizota, que en opinión de los pobladores dejan bastantes desechos sólidos y al no existir un tratamiento y cuidado de ellos ocasionan su contaminación.

La caracterización de residuos de este estudio es la siguiente:

Tipo de Residuos	Total anual recolectado (ton), 2010	% respecto al total.
Orgánicos	1,572.40	44.52
Plástico	499.07	14.13
Papel y cartón	252.95	7.16
Chatarra	177.75	5.03
Vidrio	119.64	3.39
Scrap	88.87	2.52
Textiles	51.27	1.45
Madera	23.93	0.68
Otros	632.38	17.90

Tabla 7.9. Caracterización de los residuos generados en el municipio de Cabo Corrientes, con datos de SEMADET.

La generación total de residuos sólidos urbanos, provenientes de casas, comercios y servicios se estima en 9,677.9 kg/día según lo reportado por la dirección de Dirección de Gestión Integral de Residuos de la SEMADET.

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 el relleno sanitario el Tuito.

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 Cabo Corrientes provenientes de la disposición de residuos sólidos fueron de 15.19 toneladas de CH₄, lo que equivale a un total de 319.07 ton CO₂ equivalente.

7.5.2 Aguas Residuales Municipales

De acuerdo a la información obtenida por fuentes la investigación documental y lo reportado por la Dirección de Ecología del municipio, se estima que en Cabo Corrientes el 80 por ciento de los ríos están contaminados, principalmente aquellos que desembocan en la Bahía de Banderas: El Tuito, Horcones y Las Juntas.

Solamente en la cabecera municipal, se descargan al día 410 m³ de aguas residuales que dan a la laguna de oxidación que se localiza a un lado de la afluencia del río Tuito, que al no funcionar operativamente en estos momentos y no contar con una planta de tratamiento las aguas residuales van a descargar a este río que desemboca en la ensenada de Yelapa en la Bahía de Banderas, ocasionando una contaminación permanente.

Si a esto sumamos la contaminación mencionada en el apartado anterior, ocasionada por residuos sólidos urbanos domésticos que provienen de las localidades asentadas a los márgenes de los ríos, la contaminación por aguas residuales y desechos en cuerpos de agua en el municipio es un tema de atención inmediata.

Para hacer el cálculo de emisiones de esta categoría en un Nivel 1 del IPCC se utilizaron parámetros por defecto para el concepto de aguas sin tratamiento que es de 0.5. El procedimiento consiste en conocer la capacidad máxima de producción del metano proveniente de la fracción de materia orgánica del agua no tratada.

Las aguas residuales municipales emitieron la cantidad de 329.45 ton de CH₄, equivalente a 6,918.5 ton de CO₂ equivalente.

7.5.3 Excretas humanas

En cuanto a la categoría de excretas se ocupan datos de la FAO del consumo medio anual per cápita 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 0.841 ton de N₂O lo que equivale a 260.78 ton de CO₂ eq para el año 2010.

Subcategoría	Toneladas por tipo de gas	CO ₂ eq (ton)	% de participación
Residuos sólidos urbanos	15.19 de CH ₄	319.08	4.26
Agua residuales municipales	329.45 de CH ₄	6,918.51	92.27
Excretas humanas	0.841 de N ₂ O	260.78	3.48
Total		7,498.36	100

Tabla 7.10. Emisiones por tipo de gas para el sector residuos

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, la categoría principal corresponde a una categoría de emisión, la cual representa un aporte significativo a las emisiones totales del municipio de Cabo Corrientes, esto dado que el inventario se estima únicamente para el año 2010 y por lo tanto, 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, en donde 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 7.7.

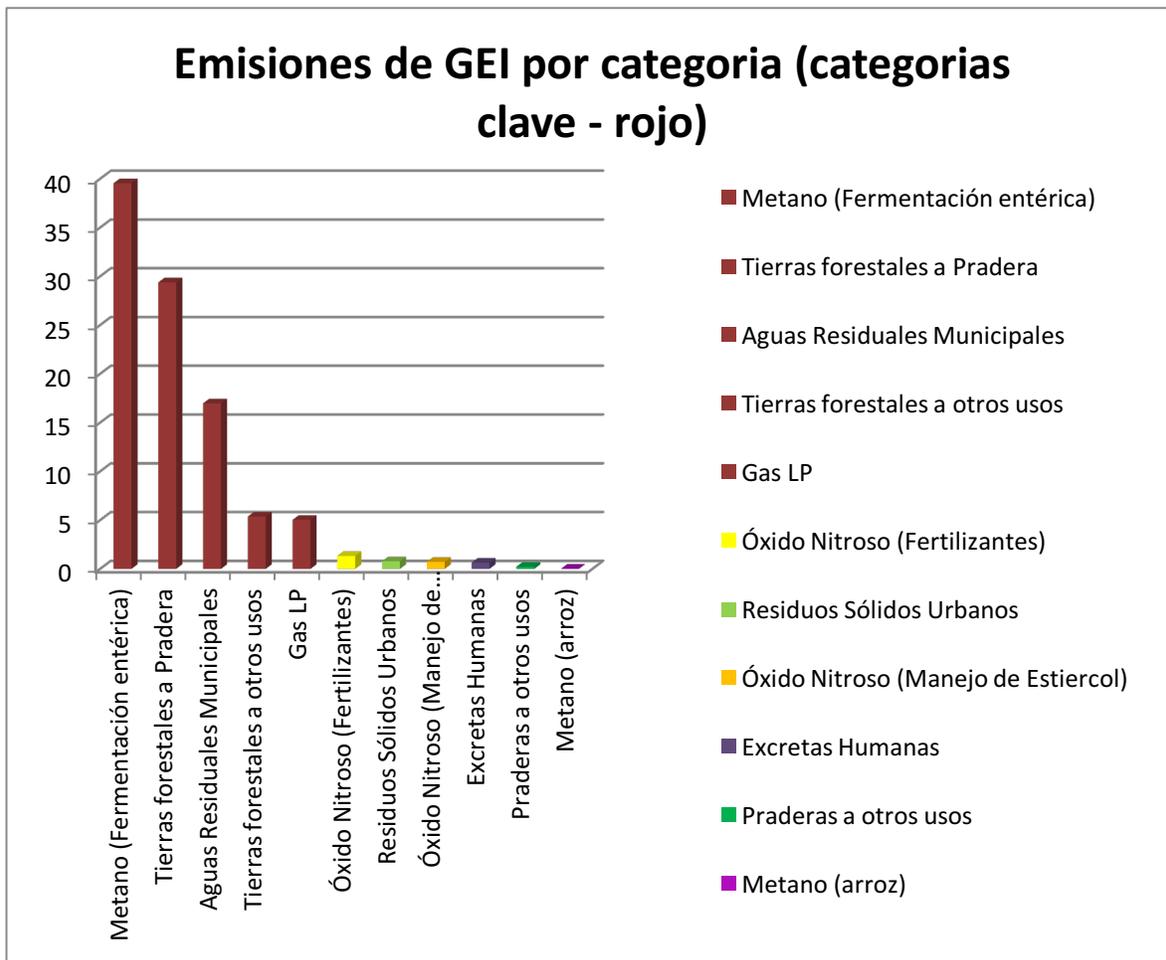


Figura 7.7. Selección de categorías clave

La identificación de las categorías clave del inventario de Cabo Corrientes sirve para 4 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, hay 5 categorías clave, es decir, las que presentan emisiones significativas y que en conjunto contribuyen con el 95% de las emisiones totales municipales para el año 2010. Las categorías clave se mencionan a continuación:

1. El metano, producto de la fermentación entérica (sector agropecuario) constituye la principal fuente de emisión municipal, ya que contribuye con el 39.5% de las emisiones de CO₂ de Cabo Corrientes.
2. El segundo lugar de emisión de GEI municipal se refiere a la transformación de tierras forestales a praderas (sector USCUS) con un 29.4%.
3. Las aguas residuales municipales (sector residuos) ocupan el tercer lugar de emisiones de GEI con un 16.9% del total municipal.
4. El cuarto lugar es generado por la transformación de tierras forestales a otros usos (sector USCUS) con un 5.3% de la emisión municipal.
5. La quinta categoría clave es el Gas LP (sector energía) con un 5% de las emisiones en Cabo Corrientes.

La categoría de fermentación entérica provocada por ganado (primer lugar en emisiones municipales), puede estar relacionado directamente con las emisiones del sector USCUS, que es el siguiente sector con mayores emisiones, debido al cambio de uso de suelo de tierra forestales a praderas, mismas que pueden estar siendo utilizadas por el ganado generador de metano.

Es interesante destacar que las categorías clave se reparten en 4 sectores: agropecuario, USCUS, residuos y energía. En particular en lo referente al sector USCUS se recomienda trabajar en la generación de inventarios más finos, con datos de actividad a escalas locales, que permitan asociar con mayor detalle las transformaciones en este sector con las emisiones generadas en otros sectores.

Sector		Categoría	Ton CO ₂	Ton CH ₄	Ton N ₂ O	Ton CO ₂ eq	%	Ton CO eq por sector	% por sector
Residuos		Residuos Sólidos Urbanos	0.00	15.19	0.00	319.08	0.78	7,498.37	18.40
		Aguas Residuales Municipales	0.00	329.46	0.00	6,918.51	16.97		
		Excretas Humanas	0.00	0.00	0.84	260.78	0.64		
Energía		Gas LP	2,036.24	0.32	0.01	2,049.02	5.03	2,049.02	5.03
		Gasolinas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Diésel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
Agropecuario	Fermentación Entérica y Manejo de Estiércol	Metano	0.00	767.52	0.00	16,117.90	39.54	16,958.69	41.61
		Óxido Nitroso (Manejo de Estiércol)	0.00	0.00	0.95	293.41	0.72		
	Quemas Agrícolas	Dióxido de Carbono	7.34	0.00	0.00	7.34	0.02		
	Suelos Agrícolas	Óxido Nitroso (Fertilizantes)	0.00	0.00	1.74	540.04	1.32		
USCUSS		Forestal a Pradera	11,974.45	0.00	0.00	11,974.45	29.38	14,252.69	34.97
		Pradera a otros usos	88.38	0.00	0.00	88.38	0.22		
		Forestal a otros usos	2,189.86	0.00	0.00	2,189.86	5.37		
TOTAL			16,296.27	1,112.49	3.54	40,758.77	100.00	40,758.77	100.00

Tabla 7.11. Tabla resumen de emisiones por tipo de gas y su acumulado en CO₂ eq para el municipio de Cabo Corrientes, 2010.

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 Cabo Corrientes, 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.

Se realizará un análisis del primer diagnóstico de medidas de mitigación a partir de la identificación de las fuentes clave del inventario de emisiones de GEI del municipio.

Los sectores que se trabajan en el área de Mitigación 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.

Posteriormente, en un taller o mesa de trabajo conformados por un panel de expertos incluyendo a los tomadores de decisiones y sectores clave del municipio, se evalúan y jerarquizan 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 Cabo Corrientes, 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 Cabo Corrientes se encuentran 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 Cabo Corrientes, podemos decir que las medidas de mitigación de los sectores identificados como mayores productores de GEI son agropecuario y USCUS.

El PACMUN, ha logrado identificar 3 medidas de mitigación en el municipio de Cabo Corrientes, 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 Cabo Corrientes enfocadas a la mitigación de GEI, tienen una meta estimada de reducción de 4,075 ton de CO₂eq, lo que representa el 10% en las emisiones de GEI para el inventario del año 2010.

De acuerdo al censo poblacional (INEGI 2010), reporta que el municipio de Cabo Corrientes cuenta con una población de 10,029 habitantes, lo que permite sugerir que las emisiones estimadas per cápita para éste mismo año son de 4.06 ton de CO₂eq, aproximadamente.

La meta planteada para la disminución de emisiones de GEI en el municipio de Cabo Corrientes 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, es necesario 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 se obtendrá a nivel municipal.

En este caso las opciones y acciones de mitigación que se implementarán en el municipio se ajustarán a las cualidades y capacidades municipales.

8.1 Mitigación sector forestal

El Gobierno Federal puso en marcha el 20 de febrero de 2007 el Programa Pro Árbol, a cargo de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). Pro Árbol es el principal programa federal de apoyo al sector forestal, que ordena en un solo esquema el otorgamiento de estímulos a los poseedores y propietarios de terrenos para realizar acciones encaminadas a proteger, conservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos en bosques, selvas y zonas áridas.

Por lo anterior, y teniendo en consideración que los ecosistemas forestales tienen una doble función, es decir, la captura y almacenamiento del CO₂ mediante el proceso de fotosíntesis, y la emisión de GEI cuando éstos son aprovechados o destruidos; la CONAFOR, a través de varios de los programas enmarcados dentro del Pro Árbol, ha establecido cuatro objetivos, diez estrategias y varias líneas de acción con el propósito de contribuir con los objetivos de reducción de emisiones.

A continuación se describen los avances de algunos de los programas que ejecuta la CONAFOR a través del Pro Árbol, que de manera directa o indirecta contribuyen a la reducción a través de la captura de emisiones de GEI.

Dentro de los objetivos del Pro Árbol que contribuyen a la reducción a través de la captura de GEI en el sector se mencionan los siguientes:

- Mitigar las emisiones del sector forestal y las originadas por el cambio de uso del suelo mediante programas para la protección, conservación y manejo sustentable de los ecosistemas forestales y sus suelos.
- Incrementar el potencial de los sumideros forestales de carbono a través de acciones de forestación y reforestación.
- Estabilizar la frontera forestal-agropecuaria para reducir las emisiones de GEI provenientes de la conversión de superficies forestales a usos agropecuarios.
- Reducir la incidencia de incendios forestales provocados por quemas agropecuarias y forestales.

Dentro de otros programas importantes que se pueden mencionar son: conservación y restauración de suelos forestales, que durante 2007 y 2008, atendió una superficie de 155,940 ha con obras de conservación y restauración de suelos forestales. (INE, 2009)

Con estas obras se logrará retener hasta 29.8 ton/ ha/año de suelo y almacenar o infiltrar hasta 18.3 m³/ha de agua, lo que contribuye a contener los procesos erosivos y mejorar la productividad del suelo.

Como parte de las acciones de la CONAFOR, surge en 2008 el Programa Nacional de Dendroenergía que tiene por objeto fomentar y apoyar el uso de la biomasa forestal para producir energía renovable, mediante aprovechamiento sustentable.

Una de sus componentes es la implementación de estufas ahorradoras de leña, que tiene como objetivos:

- Disminuir el consumo de leña para mitigar el impacto ambiental a los ecosistemas, ocasionado por la recolección o aprovechamiento inadecuado de leña para combustible;
- Disminuir el riesgo de enfermedades respiratorias por la inhalación del humo
- Contribuir a mejorar ingresos en el medio rural, disminuyendo los costos por recolección o compra de leña.

Por lo que el Municipio Cabo Corrientes propone:

Sector	Causas de GEI	Medidas de Mitigación	Programa o proyecto	Dependencia o programa del municipio, (colocar la fuente)	Descripción
<p>Forestal y Agropecuario</p>	<p>Emisiones de GEI por cambio de uso de suelo de forestal a praderas</p>	<p>Evitar cambios de uso de suelo.</p>	<p>Programa de agrosilvicultura comunitaria</p>	<p>Ecología y desarrollo social</p>	<p>Con esta medida se busca p me 1. Forestación, refores 2. Aumento de la cubie explotación agrícola (agr la 3. Incremento de las exister absorción por me - Empleo de técnica productividad de los bos - Aumentar el conte</p>

Tabla 8.1 Medidas de mitigación del sector Forestal y Agro

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 dio 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 de Cabo Corrientes propone: la elaboración de un Programa de Manejo Integral de Residuos, ya que es este sector el mayor generador de emisiones, la generación de residuos sólidos no solo afecta la contaminación de suelo y aire, en este caso también afecta la contaminación de arroyos, ríos e incluso el mar.

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
Residuos	Contaminación del suelo y agua por basura doméstica en la cabecera municipal (baldíos y cañada).	Disminución de emisiones de GEI al dar un manejo adecuado a los RSU.	Programa de Manejo Integral de Residuos	Dirección de ecología	Adquisición de camión recolector, con la finalidad de tener una recolección constante y programada dentro del Municipio.	\$3'000,000 (Tres millones de pesos)	Gestión de recursos económicos para adquisición de terrenos, para el desarrollo de las acciones derivadas del programad e manejo integral de residuos..
	Solamente en la cabecera municipal, se descargan al día 410m3 de aguas residuales que dan a la laguna de oxidación que se localiza a un lado de la afluencia del río Tuito, que al no funcionar operativamente en estos momentos y no contar con una planta de tratamiento las aguas residuales van a descargar a este río que desemboca en la ensenada de Yelapa en la Bahía de Banderas, ocasionando una contaminación permanente. Al vestirse directamente las aguas residuales del municipio a los cuerpos de agua se considera que las emisiones de metano son muy elevadas siendo esta la principal fuente de GEI en Cabo Corrientes	Reducción de emisiones de e Metano al atmosfera por aguas residuales sin tratamiento	Construcción y establecimiento de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	Dirección de ecología	Mejorar las condiciones sanitarias de la cabecera municipal de Cabo Corrientes. Evitar la descarga directa de drenajes al Río El Tuito Además de mejorar las condiciones sanitarias de las playas y localidades de Quimixto, Yelapa y Boca de Tomatlán.	\$22'000,000 (Veintidós millones de pesos)	Obtención de recursos económicos. Gestión y seguimiento para obtener respuesta por parte de la dependencia responsable

Tabla 8.2 Medidas de mitigación del sector residuos

8.3 Evaluación de las medidas de mitigación

En esta etapa se hará la evaluación de 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:

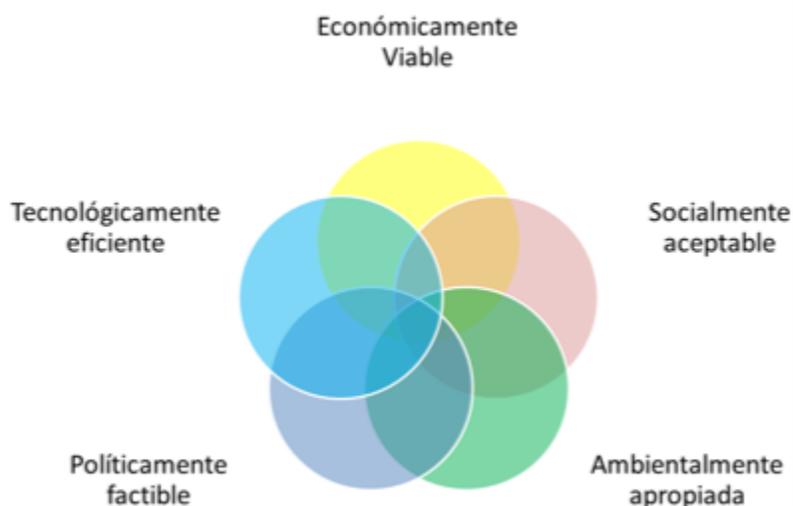


Figura 8.1 Criterios de sustentabilidad

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.

Para realizar la evaluación de las medidas de mitigación que se llevó a cabo una reunión con el personal del municipio, en la que se determinaron las medidas de mitigación. Es importante resaltar que en el momento de esa reunión aún se desconocían las fuentes clave de emisiones de GEI, lo anterior a consecuencia de la estructura metodológica implementada por ICLEI, por lo que algunas medidas de mitigación pueden resultar de poco impacto. A pesar de lo anterior, la reunión permitió tener una visión integral y multisectorial de las posibles medidas a implementar en el municipio de Cabo Corrientes. Dicha reunión estuvo bajo la dirección del equipo consultor.

En cuanto a la evaluación; la medida que tuvo mayor puntaje fue la medida para el sector forestal con 20 puntos al considerar los criterios de sustentabilidad. Esta medida aunque está enfocada en el texto al sector forestal impacta al sector agropecuario, otro de los sectores de altas emisiones en el municipio.

Esta medida estuvo seguida por la propuesta de elaboración del Programa de Manejo Integral de Residuos y finalmente por la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales. El alto costo de ésta, propició que fuera la peor calificada, sin embargo hay que destacar que sería la medida de mitigación que tendría impacto sobre la categoría con mayores emisiones de GEI.

Número	Medida de Mitigación	Sector	Económicamente viable	Socialmente	Ambientalmente	Tecnológicamente	Políticamente Factible	Total	Observaciones
				aceptable	apropiada	eficiente			
1	Programa de Manejo Integral de Residuos	Residuos	4	4	5	4	2	19	
2	Construcción y establecimiento de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	Residuos	1	4	5	5	2	17	
3	Programa de agrosilvicultura comunitaria	Forestal / agropecuario	5	3	5	5	2	20	

Tabla 8.3 Hoja resumen de evaluación de medidas de mitigación

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 por orden, cada una de las medidas de mitigación que pudieran llegar a ser implementadas en el municipio de Cabo Corrientes adicionalmente de aquellas medidas que actualmente se encuentran en ejecución.

Jerarquización de las medidas de mitigación		Sector
1	Programa de agrosilvicultura comunitaria	Forestal
2	Programa de Manejo Integral de Residuos	Residuos
3	Construcción y establecimiento de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	Residuos

Tabla 8.4 Medidas de mitigación mejor calificadas

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 Cabo Corrientes. 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 hacia la implementación de las medidas de mitigación que demuestren ser sustentables para el municipio.

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 y 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 Cabo Corrientes, el municipio no cuenta con un Atlas de Riesgos Municipal, los datos que se tiene para el municipio del Inventario Estatal de Peligros de la UEPCyB-JAL, registran en total 81 fenómenos, de los cuales 10 son riesgos potenciales y 71 son eventos registrados en el periodo de 2004 a 2014. Los riesgos más recurrentes son los ciclones Tropicales, seguido por las inundaciones y los deslaves, quizá por su ubicación costera los impactos son más severos y frecuentes (Figura 9.1)

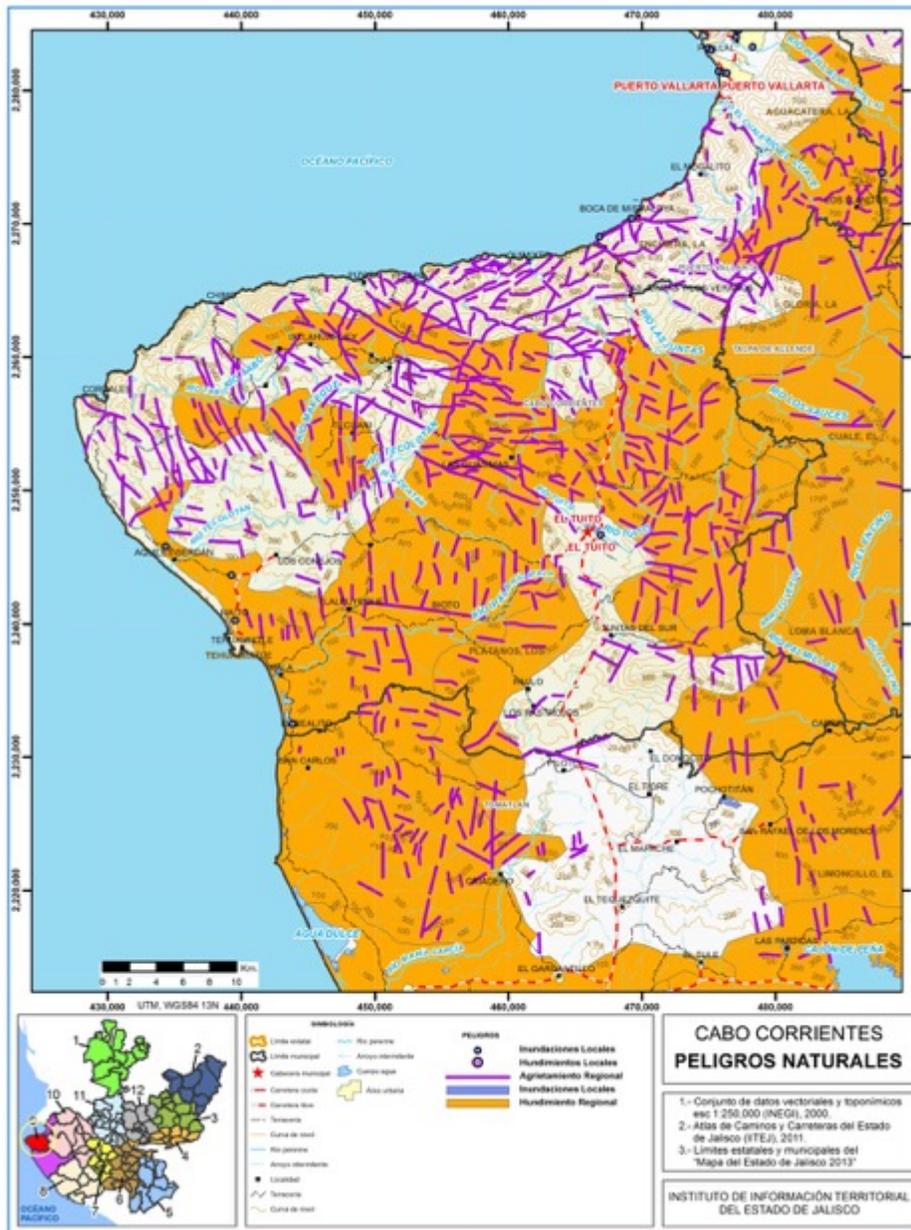


Fig. 9.1. Peligros Naturales de Cabo Corrientes, Fuente UEPCyB.

Elaborado por el IITEJ.

Se sabe por notas periodísticas que el fenómeno hidrometeorológico que afecta al municipio de manera extraordinaria son las lluvias torrenciales y los ciclones tropicales, que provocan la elevación del nivel de los arroyos, inundaciones, fuertes vientos y afectación en la infraestructura.

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 y los datos de la UEPCyB de Jalisco; valorando para cada sector productivo 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 posteriormente 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 San Sebastián del Oeste, donde asistió el personal del ayuntamiento y los sectores labe convocados por el enlace PACMUN en el municipio.



Se realizó una dinámica, que permitiera recopilar los conocimientos populares sobre los fenómenos que afectan al Municipio. Como resultado se obtuvo un mapa donde se aprecian las amenazas presentes en el Municipio de acuerdo a la percepción social de los actores claves del municipio, el impacto de los huracanes en la costa, las afectaciones por lluvias

intensas a lo largo del todo el territorio, y el desbordamiento de los arroyos en la cabecera municipal

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.

Después de un análisis de esta información y siguiendo el método expuesto en la Guía Mínima se determinó que los principales impactos hidrometeorológicas que enfrenta el municipio año con año son: inundaciones, deslave, sequias, incendios y plagas. 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

		Sector					
		Agrícola	Pecuario	Turístico	Social	Forestal	Pesquero
Impactos de la amenaza	Amenaza 1: Ciclones tropicales						
	Inundaciones	x	x	x	x		
	Deslaves y colapso del suelo	x		x	x		
	Vientos				x		x
	Daño en infraestructura			x	x		x
Impactos de la amenaza	Amenaza 2 : Sequia						
	Incendios	x	o	o	o	x	
	Falta de agua	x	x	x	x		
Impactos de la amenaza	Amenaza 3 : Lluvias torrenciales						
	Desbordamiento de rios	x	x		x		

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 (letra del anexo) 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 los ciclones tropicales son: el sector pesquero, turismo y el social.
- Los sectores que mayores afectaciones sufren en su funcionalidad debido a los impactos de falta de agua son: el agrícola, pecuario, turístico y social.
- Los sectores que mayores afectaciones sufren en su funcionalidad debido a los impactos de las lluvias torrenciales: son el agrícola, pecuario y el social.

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

Sector TURISMO	
Impacto: Inundaciones	
¿Qué cambios en el clima del municipio cree que podrían afectar este sector?	Por efecto de ciclones tropicales que genera mucha lluvia o incluso la salida del mar
¿Se encuentra este sector sujeto a algún estrés?	Al ser un municipio costero se la zona de playa tiene afectaciones pues este se encuentra expuesto a estos fenómenos constantemente, y se ve la afectación tanto en los benes como el la afluencia de turismo
Si así fuera ¿Cómo agravaría el impacto ese estrés?	Perdida de infraestructura o vidas humanas por inundaciones intensas
Si el impacto ocurre ¿se afectará la funcionalidad del sector?	S4 Si, temporalmente y el costo podría resultar muy alto
Impacto: Deslaves y hundimientos	
¿Qué cambios en el clima del municipio cree que podrían afectar este sector?	Huracanes intensos que provocan lluvias más intensas, en combinación con cambios de usos de suelo
¿Se encuentra este sector sujeto a algún estrés?	EL suelo arenoso donde se encuentran los desarrollos turísticos o incluso inundables, genera que las estructuras se ven afectadas por deslizamientos o colapsos ocasionados por lluvia intensas ya sea de temporal o por ciclones tropicales
Si así fuera ¿Cómo agravaría el impacto ese estrés?	La temporada de huracanes es la que mayor cantidad de ocupación hotelera presenta por ser temporada vacacional, y si bien no es una zona turística de alta densidad si presenta una gran afluencia, poniendo en riesgo la vida integridad de los paseantes

Si el impacto ocurre ¿se afectará la funcionalidad del sector?	S3 No, pero si implica una inversión constante para la reparación de áreas colapsadas
Impacto: Afectación en infraestructura	
¿Qué cambios en el clima del municipio cree que podrían afectar este sector?	Las lluvias y vientos ocasionados por los ciclones o por las lluvia torrenciales cada vez más frecuentes en temporal
¿Se encuentra este sector sujeto a algún estrés?	A la perdida de infraestructura en eventos extremos, ya sea por lluvias, ciclones o desbordamiento de ríos
Si así fuera ¿Cómo agravaría el impacto ese estrés?	Es una zona donde le turismo v en crecimiento, existen mucho desarrollo de bajo impacto pero de estructuras más débiles, esto puede hacerlos altamente vulnerables
Si el impacto ocurre ¿se afectará la funcionalidad del sector?	S5 Es probable que afecte al sector y la inversión para l recuperación sea cuantiosa
Impacto: Falta de Agua	
¿Qué cambios en el clima del municipio cree que podrían afectar este sector?	Periodos prolongados de sequia
¿Se encuentra este sector sujeto a algún estrés?	La zona turística es el la costa, esta zona es más árida que la montaña y tiene mayor dificultad para el abastecimiento de agua dulce
Si así fuera ¿Cómo agravaría el impacto ese estrés?	No habría abastecimiento para el creciente turismo en la zona
Si el impacto ocurre ¿se afectará la funcionalidad del sector?	S4 Si, si implica una mayor inversión en medida de captación de agua, por parte del municipio y hoteleros
Impacto: Incendios	
¿Qué cambios en el clima del municipio cree que podrían afectar este sector?	Periodos prolongados de sequía, en conjunto con descuidos humanos o incendios intencionales para cambio de suelo, o quemas agrícolas
¿Se encuentra este sector sujeto a algún estrés?	Se ve afectado el paisaje que es uno de los atractivo turístico de la zona
Si así fuera ¿Cómo agravaría el impacto ese estrés?	Se perdería afluencia turística, se perdería el valor paisajístico
Si el impacto ocurre ¿se afectará la funcionalidad del sector?	S4 la recuperación de zonas siniestradas es lenta y requiere de un alto costo en recursos humanos para su cuidado

Tabla 9.2. Valoración de la sensibilidad del sector agrícola a los diferentes impactos presentes 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 X**, 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, pues este sector difícilmente se ve afectado por este fenómeno a menos que las lluvias generen el deslizamiento o colapso del suelo. Por otra parte, el sector que menor capacidad de adaptación ante el mismo impacto es el social, pues se afecta infraestructura por el aumento de los caudales y deslaves derivados de las mismas, y el colapso de infraestructura por reblandecimiento del suelo.

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 cada sector de acuerdo a los impactos potenciales identificados para cada amenaza detectada.

Impacto	Inundaciones
Sector	Agrícola, pecuario
¿Puede el Sector ajustarse al impacto proyectado con un costo y trastorno mínimos?	(CA3) si a un costo medio

Explique la respuesta	La afectación al sector no es permanente se, perderían cosechas de temporada o ganado de algún productor en particular, si se toman medidas de prevención como aseguramiento de cosechas y ganado los costos pueden ser muy bajos, solo se requerirá de trabajo duro
Impacto	Inundaciones
Sector	Social, Turismo
¿Puede el Sector ajustarse al impacto proyectado con un costo y trastorno mínimos?	(CA1) No, el costo re recuperación sería muy elevado
Explique la respuesta	La recuperación de infraestructura puede ser muy elevada, y la pérdida de vidas humanas irreparable
Impacto	Deslaves
Sector	Social, Agrícola, Turismo
¿Puede el Sector ajustarse al impacto proyectado con un costo y trastorno mínimos?	(CA1) No, el costo recuperación sería muy elevado
Explique la respuesta	En la parte social y turística la recuperación de infraestructura puede ser muy elevada, y la pérdida de vidas humanas irreparable. En lo agrícola la perdida de los cultivos y recuperación de suelo es un proceso largo y costoso
Impacto	Vientos
Sector	Social, pesquero
¿Puede el Sector ajustarse al impacto proyectado con un costo y trastorno mínimos?	(CA3) si, con un costo medio
Explique la respuesta	Si se toman medidas de prevención el costo puede ser menos elevado.
Impacto	Falta de agua
Sector	Agrícola, pecuario
¿Puede el Sector ajustarse al impacto proyectado con un costo y trastorno mínimos?	(CA1) No, el costo sería muy elevado
Explique la respuesta	Tanto cultivos como cabezas de ganado requieren grandes cantidades de agua para mantenerse, en un fenómeno de sequía se perderían por completo cosechas y cabezas de ganado

Impacto	Falta de agua
Sector	Social, turismo
¿Puede el Sector ajustarse al impacto proyectado con un costo y trastorno mínimos?	(CA2) No, el costo sería elevado
Explique la respuesta	Dotar de agua a servicios turísticos y áreas urbanas ante sequías intensas, implicaría crear infraestructura para almacenamiento de agua, o buscar alternativas de abastecimiento que por lo general son de alto costo
Impacto	Incendios
Sector	Forestal, 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 agrícola se ve afectado por las quemaduras agrícolas, tener un sistema de prevención de incendios y establecer quemaduras controladas podría mantener bajo control los incendios forestales manteniendo la calidad del bosque
Impacto	Incendios
Sector	Pecuario, social, turismo
¿Puede el Sector ajustarse al impacto proyectado con un costo y trastorno mínimos?	(CA3) Si, a mediano costo
Explique la respuesta	Estos sectores 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	Daño a infraestructura
Sector	Social, turismo, pesquero
¿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 costo de recuperación de infraestructura es muy elevado
Impacto	Desbordamiento de ríos
Sector	Agrícola, pecuario, social
¿Puede el Sector ajustarse al impacto proyectado con un costo y trastorno mínimos?	(CA2) No, el costo sería elevado

Explique la respuesta

EL desbordamiento de ríos afecta cosechas, pérdida de ganado y pérdida de bienes, servicios infraestructura e incluso vidas humanas, la reparación de estos daños tiene un costo elevado

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

Amenaza	Impacto	Sector con capacidad de adaptación alta	Sector con capacidad de adaptación media	Sector con capacidad de adaptación baja
Ciclones tropicales	Inundaciones	Forestal	Pecuario, agrícola	Turismo, Social
	Deslaves	Forestal	Pecuario	Social, Turismo
	Vientos	Forestal, agrícola pecuario	Social, turismo	Pesquero
	Daños a la infraestructura	Forestal,	Agrícola, pecuario	Turismo, Social, pesquero
Sequia	Falta de agua	Forestal	Social, turismo	Agrícola, pecuario
	Incendios	Pecuario	Social, Turismo	Agrícola, forestal
Lluvias Torrenciales	Desbordamiento de ríos	Turismo, Forestal	Pecuario, Agrícola	Social

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.

Matriz de Vulnerabilidad						
		Sensibilidad: Baja → Alta				
		S1	S2	S3	S4	S5
Capacidad de Adaptación Baja ↓ Alta	CA1	V2	V2	V4	V5	V5
	CA2	V2	V2	V3	V4	V5
	CA3	V2	V2	V3	V4	V4
	CA4	V1	V2	V2	V3	V3
	CA5	V1	V1	V2	V3	V3

Valoración de Vulnerabilidad.
La puntuación va de lo más bajo (1) a lo más alto (5)

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 las inundaciones causados por las lluvias generadas por los ciclones tropicales, seguidos por los incendios y la falta de agua producto de las sequias.

Los resultados fueron compilados en la siguiente tabla:

IMPACTO	ESPECTRO
Inundación	67
Deslaves	47
Vientos	20
Daño a la infraestructura	63
Desbordamiento de ríos	33
Falta de agua	60
Incendios	63

Tabla 9.8 Grado de riesgo por impacto

Basados en la siguiente valoración;

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

Tabla 9.9 Espectro de riesgos

Se concluye que el mayor riesgo en Cabo Corrientes son las afectaciones por los ciclones tropicales, aunque no son tan frecuentes aun, cuando se presentan llega a dejar perdidas millonarias. Se prevé un incremento en la intensidad de estos fenómenos lo que vuelve muy vulnerable al Municipio por su ubicación y la naturaleza de su terreno.

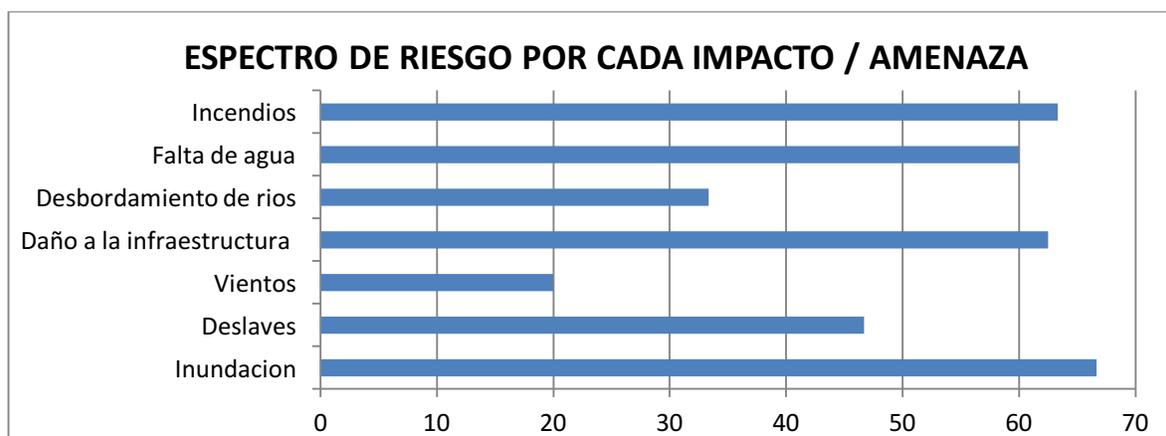


Tabla 9.10 Espectro de riesgo por impacto

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	Establecer y fortalecer esquemas de manejo sustentable comunitario en ecosistemas forestales, y sistemas agrosilvopastoriles que generen recursos a la vez que se conserva la cobertura forestal

Aprovechamiento sustentable del agua	Aumentar la captación de agua pluvial en el medio rural y poblacional en 50%	Establecer y fortalecer esquemas de aprovechamiento del agua fluvial para todos los actores sociales de la comunidad
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	Fortalecer el Plan de Desarrollo Municipal, elaborar Atlas de Riesgos Municipal

Tabla 10.1 Metas y línea de acción

De esta manera se encontraron diferentes medidas de adaptación para el municipio de Cabo Corrientes, 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.

Acción de Adaptación	Aplicabilidad Local	Impacto atacado	Sector beneficiado	Implementadores
Fortalecimiento de capacidades en protección civil	Programas de prevención y atención temprana a desastres naturales a nivel comunitario	todos	todos	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 agro-silvo-pastoriles	Implementación de sistemas de producción que peritan la conservación de las coberturas forestales	Inundaciones y falta de agua	Agrícola, pecuario, social, forestal	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.
Sistemas captadores de agua de lluvia	Crear un programa de ecotecnias a nivel comunidades rurales, que permita establecer sistemas sustentables para el aprovechamiento de los recursos naturales, comenzando por el programa de sistemas de captación de agua de lluvia domésticos	Falta de agua	Social, turismo	Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del municipio
Restauración de áreas forestales	Se buscara la reforestación de áreas forestales siniestradas o expuestas a cambio de usos de suelo fuera de norma.	Medida transversal que permite controlar todos los impactos meteorológicos, regular el clima y captar carbono	todos	Área de ecología y medio ambiente del municipio, con apoyos estatales y federales

Tabla 10.2 Acciones de adaptación propuestas

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 Cabo Corrientes.

Medidas de adaptación priorizadas	Descripción de la medida
1.Elaboracion 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
2.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.
3. Sistemas de agricultura protegida	Establecimiento de un programa de fomento agrícola, bajo esquemas de agricultura protegida.
4. Programa de manejo de fuego	Establecimiento de un programa de prevención y atención de incendios en el área agrícola y forestal.

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

Este documento significa el primer esfuerzo del Municipio de Cabo Corrientes por comenzar el largo camino ante el cambio climático.

Sumarse a los esfuerzos globales, y aportar con el granito de arena que nos corresponde, será de gran valor para contribuir como Municipio, Estado y País a este gran reto.

Las directrices están marcadas, existe una ley nacional y una estatal ante el cambio climático, además de los instrumentos de planeación particulares como el PEACC (por publicar) y este PACMUN, que en conjunto nos brindan una serie de insumos para aplicar a nivel municipal y revertir el nivel de emisiones que hasta el momento generamos.

Además existen iniciativas internacionales como REDD+, que se aplican a nivel nacional. En el estado de Jalisco, Cabo Corrientes forma parte de las Áreas de Acción Temprana REDD+ (ATEREDD+) lo que nos conmina a seguir trabajando en esta vía de procesos productivos bajos en emisiones.

Si bien este inventario y acciones son la primera contribución municipal, es necesario afinar los procesos de registro de emisiones a nivel municipal para generar inventarios más certeros, a la par de que sean más completos y sistemáticos.

Incluir las metas aquí desarrolladas en los Planes Municipales de Desarrollo, además de contar con otros instrumentos de planeación aplicables a nivel municipal, tomando en cuenta aspectos de cambio climático, puede contribuir a disminuir la vulnerabilidad del Municipio ante este fenómeno.

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: [\[http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf\]](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: [\[http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpglulucf/gpglulucf.html\]](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpglulucf/gpglulucf.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](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 o 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 antropogénicos (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

Prefijos y factores de multiplicación

Factor de multiplicación	Abreviatura	Prefijo	Símbolo
1 000 000 000 000 000	10^{23}	peta	P
1 000 000 000 000	10^{22}	tera	T
1 000 000 000	10^9	giga	G
1 000 000	10^6	mega	M
1 000	10^3	kilo	k
100	10^2	hecto	h
10	10^1	deca	da
0,1	10^{-1}	deci	d
0,01	10^{-2}	centi	c
0,001	10^{-3}	mili	m
0,000 001	10^{-6}	micro	μ

Unidades y abreviaturas

metro cúbico	m^3
hectárea	ha
gramo	g
tonelada	t
julio	J
grado Celsius	°C
caloría	cal
año	añ
capita	cap
galón	gal
materia seca	m. s.
kilogramo	kg
libra	lb
atmósfera	atm
Pascal	Pa
hora	h
Vatio	W

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