



PROGRAMA MUNICIPAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DE MAGDALENA, JALISCO.

Directorio

Marco Trejo Téllez Girón

Presidente Municipal, Ayuntamiento de Magdalena

Yolanda Sígala Rodríguez

Síndica Municipal

Enrique Alfaro Ramírez

Gobernador del Estado de Jalisco

Juan Enrique Ibarra Pedroza

Secretario General

Sergio Humberto Graf Montero

Secretario Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial
(SEMADET)

Christian Brígido Rivera Ibarra

Director General, Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de la Región
Valles

Israel Alexander Hermosillo López

Coordinador Planeación, Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de la
Región Valles

Contenido

Directorio	1
Acrónimos	8
Unidades	12
Mensaje del Presidente Municipal.....	13
Visión y Misión	14
<i>Visión.....</i>	<i>14</i>
<i>Misión</i>	<i>15</i>
Agradecimientos	16
Resumen Ejecutivo	18
Introducción	21
<i>Proceso de elaboración del PMCC</i>	<i>22</i>
<i>Descripción del Programa Municipal de Cambio Climático.....</i>	<i>23</i>
<i>Esquemas de participación para el PMCC</i>	<i>24</i>
<i> Identificación de actores claves y capacidades técnicas.....</i>	<i>24</i>
Antecedentes	29
<i>Situación actual del Municipio de Magdalena</i>	<i>29</i>
<i> Aspectos sociales</i>	<i>29</i>
<i> Aspectos medioambientales</i>	<i>32</i>
<i>Marco Jurídico.....</i>	<i>34</i>
<i> Legislación Municipal</i>	<i>34</i>
<i>Instrumentos de política pública.....</i>	<i>36</i>
<i> Alineación del PMCC con los instrumentos de planeación</i>	<i>42</i>
Diagnóstico del Municipio de Magdalena	43
<i>Mitigación</i>	<i>43</i>
<i> Inventario de emisiones</i>	<i>43</i>
<i> Sector AFOLU.....</i>	<i>50</i>
<i> Sector Energía.....</i>	<i>51</i>
<i> Sector Residuos.....</i>	<i>53</i>
<i> Sector IPPU</i>	<i>53</i>

<i>Adaptación</i>	54
<i>Análisis de los riesgos priorizados.</i>	54
<i>Capacidad de adaptación</i>	66
<i>Comunicación y Educación</i>	69
Medidas	71
<i>Medidas de Mitigación</i>	75
<i>Evaluación de las emisiones de GEI del municipio</i>	76
<i>Medidas identificadas</i>	77
<i>Medidas priorizadas</i>	78
<i>Medidas a implementarse</i>	79
<i>Análisis de costo efectividad mitigación</i>	90
<i>Adaptación</i>	92
<i>Medidas identificadas</i>	94
<i>Medidas priorizadas</i>	98
<i>Medidas a implementarse</i>	99
<i>Análisis de costo efectividad adaptación</i>	110
<i>Comunicación y Educación</i>	112
<i>Medidas identificadas</i>	112
<i>Medidas priorizadas</i>	112
<i>Medidas a implementarse</i>	113
Sistemas de Seguimiento	124
<i>Sistema de Medición, Reporte y Verificación</i>	124
<i>Medición</i>	124
<i>Reporte</i>	126
<i>Verificación</i>	127
<i>Sistema Monitoreo y Evaluación</i>	127
<i>Herramienta para el MRV y M&E de las medidas</i>	128
Financiamiento	130
Siguientes pasos para la actualización y mejora	136
<i>Medidas adicionales que debe de considerar el municipio</i>	137
<i>Mitigación</i>	137
<i>Adaptación</i>	138
<i>Comunicación y educación</i>	139
Referencias	140

Glosario	149
Anexo 1: Inventario de GEI desagregado	153
Anexo 2: Medidas de mitigación	159
<i>Medidas validadas: mediano y largo plazo</i>	<i>159</i>
Anexo 3: Medidas de adaptación	163
<i>Medidas validadas: mediano y largo plazo</i>	<i>163</i>
Anexo 4: Medidas de comunicación y educación	167
<i>Medidas validadas: mediano y largo plazo</i>	<i>167</i>
<i>Medida C6. Realizar talleres de sensibilización al cambio climático</i>	<i>167</i>
Anexo 5: Primeros pasos para la implementación	169
<i>Coordinación para implementar el PMCC Magdalena</i>	<i>169</i>
<i>Etapas para la implementación</i>	<i>170</i>
<i>Medidas de mitigación.....</i>	<i>170</i>
<i>Medidas de adaptación.....</i>	<i>171</i>
<i>Medidas de comunicación y educación</i>	<i>173</i>
Anexo 6: Estrategia de comunicación	178
<i>Temas y medios de comunicación.....</i>	<i>178</i>
<i>Contenido para Campaña de comunicación</i>	<i>179</i>
<i>Materiales de difusión sobre el cambio climático</i>	<i>182</i>

Tablas

Tabla 1 Mapeo de actores y su nivel de influencia en el PMCC.....	27
Tabla 2. Principales instrumentos de política pública que sustentan el PMCC de Magdalena.....	37
Tabla 3. Definición de los límites	43
Tabla 4. Principales elementos del PMCC	44
Tabla 5. Resultados integrados de las emisiones de GEI	48
Tabla 6. Desagregación de emisiones por sector	49
Tabla 7. Grados de probabilidad por municipio ajustados con cambio climático	54
Tabla 8. Priorización de Riesgos	56
Tabla 9. Capacidades de las instancias municipales	67
Tabla 10. Iniciativas estatales en materia de educación ambiental.....	69
Tabla 11. Nuevas medidas identificada durante la consulta pública.....	73
Tabla 12. Medidas identificadas para el municipio	73
Tabla 13. Características que deben tener las medidas de mitigación..	77
Tabla 14. Medidas de mitigación identificadas para el municipio de Magdalena	78
Tabla 15. Validación y priorización de medidas de mitigación	79
Tabla 16. Medidas de adaptación identificadas para el municipio de Magdalena	96
Tabla 17. Medidas de adaptación validadas y priorizadas para el municipio de Magdalena	98
Tabla 18. Estimación económica de las medidas de adaptación.....	110
Tabla 19. Medidas de comunicación y educación identificadas para el municipio de Magdalena	112
Tabla 20. Medidas de comunicación y educación validadas y priorizadas para el municipio de Magdalena	113
Tabla 21. Fuentes de financiamiento para cada una de las medidas identificadas y priorizadas del PMCC Magdalena	131
Tabla 22. Algunos instrumentos fiscales para incrementar la recaudación en términos de cambio climático.	133
Tabla 23. Medidas de mitigación identificadas.....	137
Tabla 24. Medidas de adaptación identificadas	138
Tabla 25. Medidas de comunicación y educación identificadas.....	139
Tabla 26. Contenido para Campaña de comunicación, según el medio	179
Tabla 27. Posters para el municipio de Magdalena	182

Figuras

Figura 1. Pasos requeridos para elaborar un PMCC	22
Figura 2 Mapeo de actores clave	25
Figura 3. Marco legal de Cambio Climático	34
Figura 4. Emisiones totales de GEI del inventario del municipio de Magdalena de 2016 desagregado por sector.....	46
Figura 5. Balance de emisiones de GEI del inventario del municipio de Magdalena de 2016 desagregadas por flujo fuente (t CO ₂ e).....	47
Figura 6. Caracterización del municipio.....	55
Figura 7. Riesgo de ola de calor en la población	58
Figura 8. Riesgo de inundación en la población	59
Figura 9. Riesgo de inundación en las viviendas	59
Figura 10. Riesgo de inundación en las infraestructuras de energía eléctrica	60
Figura 11. Riesgo de inundación en carreteras.....	60
Figura 12. Riesgo de inundación en las operaciones de transporte.....	61
Figura 13. Riesgo de inundación en centros sanitarios.....	61
Figura 14. Riesgo de inundación en los centros educativos.....	62
Figura 15. Riesgo de inundación en instalaciones industriales	62
Figura 16. Riesgo de deslizamientos en la población	63
Figura 17. Riesgo de deslizamientos en viviendas.....	64
Figura 18. Riesgo de deslizamientos en Carreteras	64
Figura 19. Riesgo de deslizamiento en operaciones de transporte	65
Figura 20. Análisis de riesgos climáticos en función de la exposición, vulnerabilidad y amenaza	66
Figura 21. Elementos por considerar para el desarrollo de Medidas.....	72
Figura 22. Pasos para la selección de medidas de mitigación, adaptación y comunicación y educación	72
Figura 23. Elementos para la evaluación de las emisiones de GEI.....	76
Figura 24. Principales emisiones de GEI en 2016.....	76
Figura 25. Elementos para la identificación y diseño de medidas de adaptación	77
Figura 26. Curvas de abatimiento para las medidas priorizadas	91
Figura 27. Proceso de adaptación al cambio climático	92
Figura 28. Elementos para la evaluación de la vulnerabilidad.....	93
Figura 29. Relación de impactos de los riesgos climáticos con los sectores y receptores.....	93
Figura 30. Elementos para la identificación y diseño de medidas de adaptación	94

Figura 31. Características deseables de las medidas de adaptación al cambio climático	95
Figura 32. Principales fuentes de financiamiento	130
Figura 33. Organigrama de áreas municipales involucradas.....	170
Figura 34. Elementos para la implementación de las medidas de mitigación.....	170
Figura 35. Elementos para la implementación de las medidas de adaptación	172

Acrónimos

AFD	Agencia Francesa de Desarrollo
AFOLU	Agricultura, Silvicultura y Otros Usos del Suelo (por sus siglas en inglés)
APF	Administración Pública Federal
AR5	Quinto Informe de Evaluación IPCC (por sus siglas en inglés)
ARM	Aguas Residuales Municipales
BANCOMEXT	Banco Nacional de Comercio Exterior
BANOBRAS	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
C40	Grupo de Liderazgo Climático de Ciudades (por sus siglas en inglés)
CCA	Centro de Ciencias de la Atmósfera
CCVC	Contaminantes Climáticos de Vida Corta
CEA	Comisión Estatal del Agua
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CH₃CL₂F₃	Diclorotrifluoretano
CH₄	Metano
CHCIF2	Clorodifluorometano
CICC	Comisión Interinstitucional de Acción ante el Cambio Climático
CICESE	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
Climate ADAPT	Plataforma Europea de Adaptación al Cambio Climático (por sus siglas en inglés)
CMIP5	Modelo Acoplado Fase 5 (por sus siglas en inglés)
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
CNRM	Centro Nacional de Investigaciones Meteorológicas (por sus siglas en inglés)
CNRM-CM5	Modelo de Sistema Terrestre
CO₂	Bióxido de carbono
CO₂e	Bióxido de carbono equivalente
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
COP	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
CP	Colegio de Posgraduados

DENUE	Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas
DOF	Diario Oficial de la Federación
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
FAO	Programa de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FEMEX	Fenómenos Meteorológicos Extremos
FEPAJ	Fondo Estatal de Protección al Ambiente del Estado de Jalisco
FIDE	Fideicomiso para el Ahorro de la Energía Eléctrica
FIRA	Fideicomisos Instituidos con Relación a la Agricultura
FND	Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero
FOD	Descomposición de primer orden (por sus siglas en inglés)
FONADIN	Fondo Nacional de Infraestructura
FONAGA	Fondo Nacional de Garantías de los Sectores Agropecuario, Forestal, Pesquero y Rural
FONATUR	Fondo Nacional de Fomento al Turismo
GEF	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIS	Sistemas de Información Geográfica (por sus siglas en inglés)
GIZ	Agencia Alemana de Cooperación (por sus siglas en alemán)
GLP	Gas Licuado de Petróleo
GPC	Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero (por sus siglas en inglés)
GyCEI	Gases y Compuesto de Efecto Invernadero
ICLEI	Gobiernos Locales para la Sustentabilidad (por sus siglas en inglés)
IDOM	Firma consultora IDOM Ingeniería S.A. de C.V.
IEA	Agencia Internacional de Energía (por sus siglas en inglés)
IEEG	Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco
IEGEI	Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INAFED	Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal
INDC	Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (por sus siglas en inglés)
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático (por sus siglas en inglés)

IPPU	Procesos Industriales y Uso de Productos (por siglas en inglés)
ISO	Organización Internacional de Estandarización (por sus siglas en inglés)
JICA	Agencia de Cooperación Internacional del Japón (por sus siglas en inglés)
JIMAV	Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la Región Valles
KfW	Banco de Desarrollo del Estado de la República Federal de Alemania (por sus siglas en alemán)
Km²	Kilómetros cuadrados
LACCEJ	Ley de Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco
LAIF	Instrumento para Inversiones en América Latina
LGCC	Ley General de Cambio Climático
MCG	Modelos de Circulación General
MRV	Monitoreo, Reporte y Verificación
M&E	Monitoreo y Evaluación
N₂O	Óxido nitroso
NAFIN	Nacional Financiera
NDC	Contribuciones determinadas a nivel nacional (por sus siglas en inglés)
NF₃	Trifluoruro de nitrógeno
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenibles
OEIDRUS	Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable de Jalisco
ONU	Organización de las Naciones Unidas
ONU Hábitat	Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos
OSC	Organizaciones de la Sociedad Civil
PCG	Potencial de Calentamiento Global
PCI	Potencial de Calentamiento Inferior
PECC	Programa Especial de Cambio Climático
PMCC	Programa Municipal de Cambio Climático
PNT	Portal Nacional de Transparencia
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
PRCC	Programa Regional de Cambio Climático
PRESEMEH	Proyecto de Eficiencia y Sustentabilidad Energética en Municipios, Escuelas y Hospitales
PROMAGUA	Programa para la Modernización de Organismos Operadores de Agua

PRORESOL	Programa de Residuos Sólidos
PROTRAM	Programa de Apoyo Federal al Transporte Masivo
PYMES	Pequeñas y Medianas Empresas
RCP 4.5	Trayectorias de Concentración Representativas 4.5 (por sus siglas en inglés)
RCP 8.5	Trayectorias de Concentración Representativas 8.5 (por sus siglas en inglés)
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
SADER Estatal	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Estado de Jalisco
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SC	Secretaría de Cultura del Estado de Jalisco
SCIAN	Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEJ	Secretaría de Educación Jalisco
SEMADET	Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SERS	Informes Especiales sobre Escenarios de Emisión (por sus siglas en inglés)
SF₆	Hexafluoruro de azufre
SINA	Sistema Nacional de Información del Agua
SIOP	Secretaría de Infraestructura y Obras Públicas
SMN	Sistema Meteorológico Nacional
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNEP FI	Iniciativa Financiera del Programa de las Naciones Unidas
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
WRI	Instituto de Recursos Mundiales (por sus siglas en inglés)

Unidades

Unidades	
°C	Grados Celsius
Gg	Giga gramos
Ha	Hectáreas
Km	Kilómetros
Km²	Kilómetros cuadrados
Lt	Litros
m³	Metros cúbicos
m.s.n.m	Metros sobre el nivel del mar
t	Toneladas

Mensaje del Presidente Municipal

Hoy quiero dirigirme a ti, magdalenense; por medio del Programa Municipal del Cambio Climático, encontrarás un instrumento que tiene como objetivo integrar, coordinar e implementar acciones que impulsen un camino que promueva la disminución de la huella de carbono, aumente el bienestar de la población y la mejora del medio ambiente a partir de la disminución de los riesgos ambientales, sociales y económicos derivados del cambio climático.

El Programa, tiene una invitación puntual acerca del actuar del ser humano, al considerarlo el principal factor para modificar patrones de consumo energético que incidan en mejorar las condiciones medioambientales para las próximas generaciones.

Por ello, en el Gobierno de Magdalena, estamos proponiendo estrategias de educación y comunicación a través de la gobernanza y la rendición de cuentas dentro de este Programa; además de tener la certeza de que en esta tarea contamos con aliados que hacen que los proyectos y acciones cobren fuerza y una mayor relevancia. Nuestro reconocimiento y agradecimiento a la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la Región Valles (JIMAV), así como asociaciones, academia y sociedad civil que contribuyó a la creación de este instrumento gubernamental.

Ing. Marco Trejo Téllez Girón
Presidente Municipal

Visión y Misión

Visión

El municipio de Magdalena reconoce que el cambio climático existe, y que está afectando a la población del municipio en sus actividades económicas, por lo tanto, a partir de la elaboración de este Programa Municipal de Cambio Climático (PMCC) nos comprometemos a tomar acciones para poder mitigar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y realizar acciones para adaptarnos al cambio climático de tal forma que nuestra población no se vea afectada en su bienestar.

Con base en el diagnóstico de las emisiones de GEI, y el potencial de reducción de las acciones de mitigación el Municipio de Magdalena, se compromete a reducir para el 2030 sus emisiones de GEI un diez por ciento, con respecto a la línea base de 2016, así como aumentar las capacidades adaptativas y de resiliencia de los habitantes del municipio, tomando como base las siguientes medidas de mitigación priorizadas:

- Sustitución de luminarias tradicionales por luminarias LED en el alumbrado público.
- Gestión integrada de incendios.
- Incremento y/o desarrollo de vías/áreas verdes.
- Regulación y reubicación de ladrilleras.

Las medidas de adaptación que contempla el PMCC están orientadas a reducir los riesgos climáticos relacionados con: inundaciones, deslizamientos y olas de calor. Específicamente se han priorizado:

- Implementación de un Programa de reforestación en los espacios públicos de la cabecera municipal y localidades del municipio que ayude a mitigar las altas temperaturas.
- Fomentar la limpieza de las veredas y brechas en las temporadas de lluvia.
- Implementación de un Programa escolar de reforestación en las zonas adyacentes a los centros educativos y centros de salud.
- Implementación de un Programa de limpieza continua de las carreteras, cunetas y zonas adyacentes.
- Instalación y manejo de un vivero con especies nativas.

Adicionalmente reconociendo la importancia que tiene que este PMCC sea difundido y conocido por todos los habitantes del municipio se incluyen las siguientes medidas:

- Capacitar a grupos meta sobre el cambio climático y el Programa Municipal de Cambio Climático.

- Realizar una Campaña de comunicación y difusión sobre el cambio climático, incluyendo la divulgación del Programa Municipal de Cambio Climático.
- Divulgar el Sistema de alerta temprana y de respuesta de la población ante fenómenos meteorológicos extremos, así como el Programa de Protección Civil municipal.
- Realizar una campaña de comunicación y sensibilización sobre la adecuada separación de los residuos sólidos liderada por mujeres
- Realizar una campaña de reducción a la deforestación y conservación de tierras forestales, principalmente con los ejidatarios

Con base en lo anterior el Municipio de Magdalena tiene la intención de disminuir la emisión de los contaminantes a la atmosfera, aumentar la capacidad de adaptación de la población a los efectos que provoca el cambio climático a través de acciones incluyentes y la puesta en marcha de este PMCC.

Misión

Enmarcada en una política responsable, nuestra gestión municipal a través de este PMCC responde a los principios de eficiencia, transparencia y responsabilidad generando valor para nuestra población. A través de la identificación, cuantificación y evaluación de las variables ambientales que están teniendo impacto en el cambio climático para concienciar a la población en la optimización del uso de los recursos naturales.

El PMCC busca proporcionar a la población del municipio las herramientas necesarias para implementar las acciones que permitan mitigar y adaptarse al cambio climático, esto a partir de la puesta en marcha y seguimiento de las acciones de mitigación, Adaptación, comunicación y Adaptación planteadas en este documento.

La **misión** del municipio reconoce que, para cumplir con las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático, es necesaria la participación en el PMCC de todos los sectores prioritarios de la población. Para lograr el involucramiento integral, se desarrollarán actividades de sensibilización, empoderamiento y consulta en el marco de una estrategia de comunicación municipal.

Agradecimientos

La elaboración de este Programa Municipal ha sido posible gracias al liderazgo de la Administración Pública de Magdalena coordinada por el Presidente Municipal, quien designó al Regidor de Ecología y Medio Ambiente y Director de Desarrollo Económico, Rural y Ecológico, como principales responsables de la elaboración de este documento.

La elaboración de este documento fue financiado con recursos presupuestales del gobierno del Estado de Jalisco, a través del convenio SEMADET/DG/CGGTCC/079/2019 firmado entre la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET) y la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la Región Valles (JIMAV), quien por medio de proceso de Licitación Pública Nacional (LPN) contrató a la firma consultora IDOM Ingeniería S.A. de C.V., responsable técnico de la elaboración de este documento.

Se agradece la valiosa participación de los miembros de la Administración Pública Municipal de Magdalena, quienes directa e indirectamente han aportado importantes elementos para la construcción de este documento.

Agradecemos también a cada uno de los asistentes a las diferentes reuniones virtuales que se realizaron durante la contingencia sanitaria debida al COVID-19. Donde se abordaron temas como presentación del PMCC, sensibilización y capacitación; sus aportes e interés permitieron que este documento tenga bases sólidas para implementar acciones de mitigación, adaptación, comunicación y educación en el municipio.

Por último, agradecemos al equipo consultor de IDOM Ingeniería S.A de C.V por su compromiso y calidad en el desarrollo del Programa Municipal de Cambio Climático del Municipio de Magdalena, así como durante la impartición de los talleres.

Participantes

Municipio de Magdalena (2018-2021)

- Marco Trejo Téllez Girón – Presidente Municipal
- Perla Alejandra García González - Directora de Desarrollo Económico, Rural y Ecológico
- Salomón Rubio Molina – Regidor de Ecología y Medio Ambiente

Municipio de Magdalena (2018-2021)

- Fabiola Pulido Franco – Presidenta Municipal
- Gustavo Palacios López - Director de Desarrollo Económico, Rural y Ecológico

Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET)

- M.C. Arturo Javier Palero Castro – Director de Gestión Transversal ante el Cambio Climático

Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la Región Valles (JIMAV)

- M. C. Christian Brígido Rivera Ibarra - Director General
- Mtro. Vicente Rodríguez Tello - Coordinador Administrativo
- M. C. Alexander Hermosillo - Coordinador de Planeación
- Lic. Carolina Rubio Pérez - Jefa de Proyectos

Consultores de la firma Idom Ingeniería S.A de C.V.

- Dra. Zuelclady MF. Araujo Gutiérrez
- Lic. Jorge Antonio Arcos Rangel
- Mtra. Diana Verónica Noriega Navarrete
- Ing. Ángeles Yesenia Mora Molina
- Mtra. Amaia de Vega Gómez
- Mtra. Natalia González Carabias
- Mtro. Jose Ramírez García
- Ing. Marina Berenice García Muñiz
- Mtra. Ana Teresa Ortega Minakata
- Ing. Brenda Liliana Fernández Villarreal
- Ing. Ricardo Alonso Trejo Ruiz
- Lic. Hugo González Manrique Romero

Resumen Ejecutivo

El municipio de Magdalena comprometido con el medio ambiente y el combate al cambio climático elabora este primer Programa Municipal de Cambio Climático donde parte de un diagnóstico de su situación actual sobre las emisiones de GEI y sobre su vulnerabilidad y riesgos ante el cambio climático, el cual sienta las bases para poder desarrollar medidas de mitigación, adaptación, comunicación y educación que permitan tanto a las autoridades municipales, como a la población, los productores y empresarios locales tomar acciones que permitan fortalecer el crecimiento económico del municipio bajo una estrategia baja en emisiones y con resiliencia ante el cambio climático.

Una vez que se identificaron las medidas para cada uno de los componentes se procedió a diseñar, validar y priorizar las medidas que se presentan en este PMCC. Estas medidas estarán reforzadas a través de un sistema MRV (para mitigación) y un sistema M&E (para adaptación y comunicación y educación).

La situación del municipio con respecto a las emisiones de GEI nos coloca como un municipio con alto potencial para reducir sus emisiones, teniendo 6.7 toneladas de CO₂ equivalente *per cápita*. Estas emisiones son producidas principalmente por los sectores: AFOLU (50.31 por ciento), energía de fuentes móviles (33.95 por ciento), energía de fuentes estacionarias (10.58 por ciento) y residuos (4.07 por ciento).

Esta identificación de los principales sectores emisores nos ha permitido diseñar una serie de medidas que van a poder combatir el cambio climático a través de la reducción de emisiones. Hemos identificado cuatro medidas que pueden ser implementadas en el municipio en el corto, mediano y largo plazo. Sin embargo, priorizaremos los esfuerzos en cuatro medidas:

- M1. Sustitución de luminarias tradicionales por luminarias LED en el alumbrado público.
- M2. Gestión integrada de incendios.
- M3. Incremento y/o desarrollo de vías/áreas verdes.
- M4. Regulación y reubicación de ladrilleras.

El diagnóstico de vulnerabilidad y riesgos destaca que en este municipio las amenazas: olas de calor, inundaciones y deslizamientos, presentan un nivel de riesgo alto. Las olas de calor afectan a la población esencialmente

de la cabecera municipal donde se concentra el 76% con relación a la población total del municipio, en tanto que las inundaciones y deslizamientos afectan mayormente a la población, viviendas e infraestructura de comunicación terrestre.

Durante la elaboración de este PMCC se identificaron 5 medidas de adaptación: 1 para el riesgo de olas de calor, 2 para el riesgo de inundaciones y 2 para el riesgo de deslizamientos, las cuales se validaron y priorizaron con base en la escala del 1 al 5, siendo las de número 5 las implementadas en el corto plazo, las de números 4 y 3 se implementarán en el mediano plazo, y aquellas con números 2 y 1 son aquellas que se implementarán en el largo plazo.

Derivado de las sesiones de trabajo, las medidas priorizadas con número 5 corresponden a los riesgos de ola de calor, inundaciones y deslizamientos, para los cuales las medidas son:

- A1. Implementación de un Programa de reforestación en los espacios públicos de la cabecera municipal y localidades del municipio que ayude a mitigar las altas temperaturas.
- A2. Fomento a la limpieza de las veredas y brechas en las temporadas de lluvia.
- A3. Implementación de un Programa escolar de reforestación en las zonas adyacentes a los centros educativos y centros de salud.
- A4. Implementación de un Programa de limpieza continua de las carreteras, cunetas y zonas adyacentes.
- A5. Instalación y manejo de un vivero con especies nativas.

La Estrategia de Comunicación, por tanto, responde a la necesidad de facilitar la implementación del PMCC de Magdalena, a partir de establecer acciones concretas, adecuadas y efectivas de comunicación entre los pobladores del municipio, el sector privado, la sociedad civil y todos aquellos actores cuya participación resulte relevante para la implementación de las medidas de mitigación y adaptación que lo conforman.

A través de la socialización de qué es el cambio climático, sus causas e impactos sobre el territorio de Magdalena y por tanto, sobre todos los que en éste se encuentren, se busca crear una mayor consciencia en la población sobre cómo sus actividades cotidianas contribuyen a la emisión de gases de efecto invernadero, y cómo un cambio en sus hábitos puede

coadyuvar a la reducción de estos gases y la participación activa para reducir el riesgo por eventos meteorológicos extremos pueda reducir su vulnerabilidad y aumentar su resiliencia.

Para su implementación en el corto plazo se han priorizado para su atención cinco medidas de Comunicación y Educación relevantes para el municipio, a través de las cuales se busca, por un lado, informar a la población en general sobre las acciones a seguir en caso de una emergencia derivada del clima y, por otro lado, impactar sobre uno de los sectores productivos de mayor relevancia para Magdalena. Estas medidas son:

- C1. Capacitación a grupos meta sobre el cambio climático y el Programa Municipal de Cambio Climático
- C2. Realización de una Campaña de comunicación y difusión sobre el cambio climático, incluyendo la divulgación del Programa Municipal de Cambio Climático
- C3. Divulgación del Sistema de alerta temprana y de respuesta de la población ante fenómenos meteorológicos extremos, así como el Programa de Protección Civil municipal
- C4. Realización de una Campaña de comunicación y sensibilización sobre la adecuada separación de los residuos sólidos liderada por mujeres
- C5. Realización de una Campaña de reducción a la deforestación y conservación de tierras forestales, principalmente con los ejidatarios

Introducción

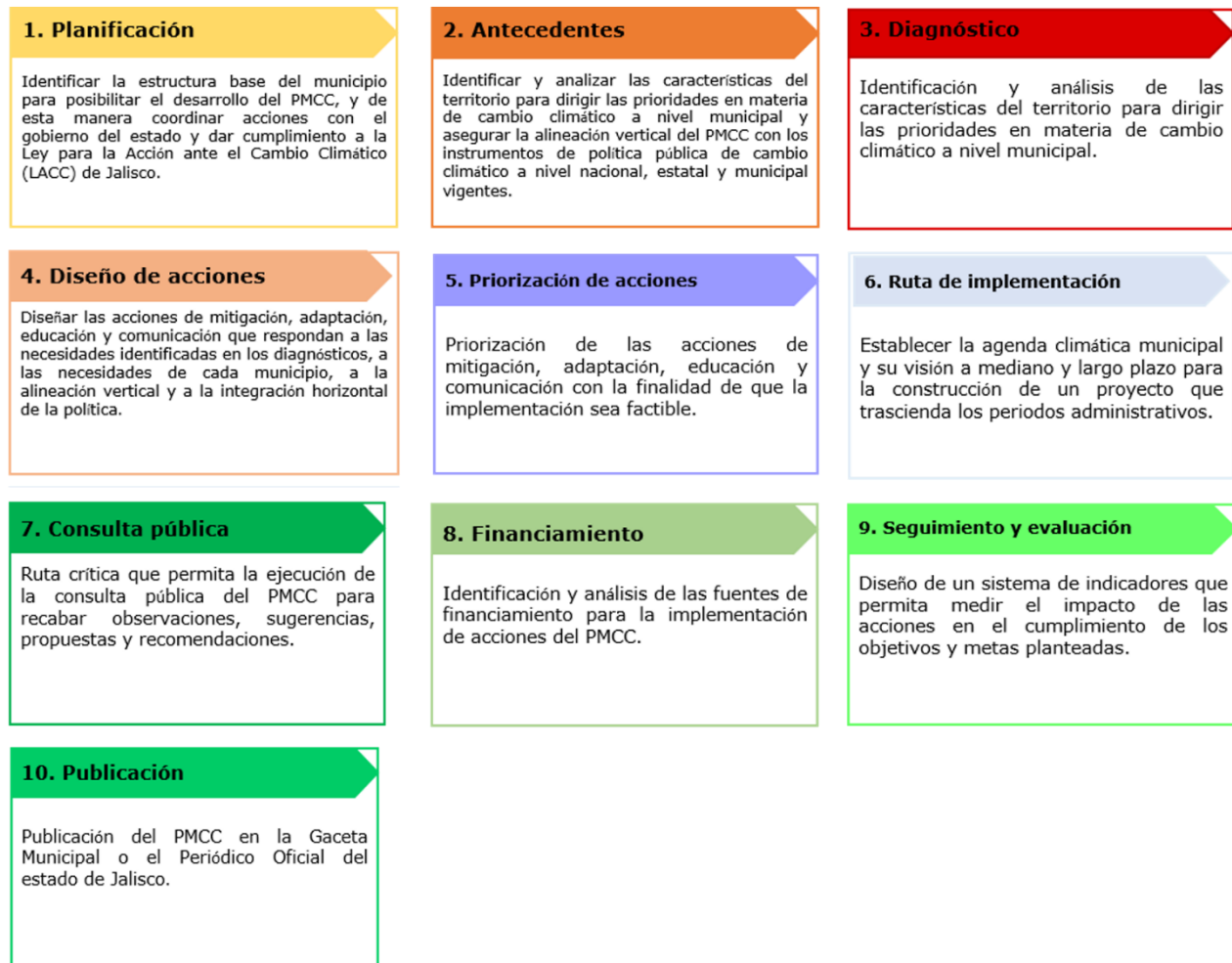
El Programa Municipal de Cambio Climático de Magdalena es un instrumento de política pública que define el desarrollo de acciones prioritarias de mitigación de Gases de Efecto Invernadero, de adaptación al cambio climático y la gestión de riesgos, así como las medidas convenientes de comunicación y educación, que propician el fortalecimiento de las capacidades locales para la socialización y empoderamiento del programa. Asimismo, este documento define los actores relevantes a nivel local, municipal y estatal que impulsan acciones para el seguimiento de la implementación de las medidas priorizadas, sus tiempos de ejecución y, orientación sobre las fuentes de financiamiento viables para su cumplimiento.

Las directrices del PMCC de Magdalena son:

- Alineación con los instrumentos normativos y de planeación en materia de cambio climático, medio ambiente y desarrollo a nivel municipal, estatal y federal.
- Sinergia entre la Administración Municipal, JIMAV, SEMADET, SADER Estatal y otras dependencias tanto del Gobierno Estatal como Federal e iniciativa privada para el seguimiento e implementación de las medidas priorizadas.
- Eficacia y eficiencia en el uso de los recursos, provenientes de las diversas fuentes de financiamiento (estatales, internacionales, locales, privados).
- Monitoreo y socialización de los resultados del PMCC entre la población para su apropiación y participación en las medidas priorizadas.

El instrumento rector para la elaboración del Programa Municipal de Cambio Climático de Magdalena es la Guía para la Elaboración o Actualización de los Programas Municipales de Cambio Climático del Estado de Jalisco (2018) (SEMADET y GIZ, 2018) que ofrece una perspectiva amplia de los pasos a seguir para la elaboración y actualización de los programas municipales de cambio climático en el estado de Jalisco, distribuidos en diez etapas como se muestra en la Figura 1

Figura 1. Pasos requeridos para elaborar un PMCC



Fuente: IDOM, 2021 con base en SEMADET y GIZ, 2018.

Proceso de elaboración del PMCC

La elaboración del PMCC de Magdalena ocurrió en dos etapas, ambas coordinadas por consultorías solicitadas por la JIMAV, con financiamiento del presupuesto estatal a través de la SEMADET, y el liderazgo de la administración del Municipio de Magdalena.

La primera fase denominada "Servicios de consultoría para el desarrollo de la primera fase de la elaboración del programa regional y los programas municipales de cambio climático (sensibilización y desarrollo de capacidades, inventario de gases de efecto invernadero y análisis de vulnerabilidad)" en el ámbito de la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la Región Valles (JIMAV), se llevó a cabo durante 2018 y 2019, donde se elaboró el diagnóstico de mitigación

(inventario de GEI línea base 2016), adaptación (análisis de riesgos y vulnerabilidad), y educación y comunicación (identificación de actores y sensibilización a grupos de interés). Estos insumos fueron la base para poder elaborar la segunda fase donde se determinan las acciones que el Municipio de Magdalena puede implementar para reducir sus impactos al cambio climático y adaptarse a las consecuencias de este. Estas actividades corresponden a las actividades uno a tres de los pasos establecidos en la Guía de SEMADET y GIZ.

La segunda fase consistió en la Elaboración de Programas Municipales de Cambio Climático en la Región Valles del Estado de Jalisco que comprende los municipios de Ahualulco de Mercado, Amatitán, Ameca, Cocula, El Arenal, Etzatlán, Hostotipaquillo, Magdalena, San Juanito de Escobedo, San Marcos, San Martín Hidalgo, Tala, Tequila y Teuchitlán; esta segunda fase se desarrolló durante 2020, y como resultado final tuvo la elaboración de este PMCC de Magdalena.

Descripción del Programa Municipal de Cambio Climático

Este PMCC está estructurado tomando como referencia los lineamientos que se describieron en la sección "Bases metodológicas" localizada en el Anexo A; partiendo de estos elementos clave se cuenta con las siguientes secciones:

1. **Introducción:** Se describen los elementos principales del documento, las bases conceptuales y la forma en la que este PMCC fue elaborado.
2. **Antecedentes:** En esta sección se describen las generalidades del municipio que son el punto de partida para elaborar las siguientes secciones.
3. **Diagnóstico:** Se presentan los principales resultados de la primera fase donde se integran los resultados del Inventario de GEI, los riesgos de vulnerabilidad y adaptación, y las bases de la estrategia de comunicación y sensibilización.
4. **Medidas:** En esta sección se presentan las medidas de mitigación, adaptación, comunicación y educación que se han identificado para el Municipio de Magdalena, así mismo se desarrolla la forma de priorización sobre estas medidas que se pueden implementar en el territorio.
5. **Sistema de seguimiento a la implementación:** En esta sección se describen los lineamientos para el sistema MRV y el M&E del municipio de Magdalena, se describen los elementos sobre los

cuales se podrá hacer seguimiento a las medidas identificadas para implementarse en el Municipio de Magdalena.

6. **Financiamiento:** Para las medidas previamente identificadas de mitigación, adaptación, comunicación y educación se presentan recomendaciones sobre los mecanismos de financiamiento que el municipio podría aplicar para poder llevar a cabo estas medidas.
7. **Siguientes Pasos:** Uno de los elementos clave del PMCC es que cuente con una actualización regular, en esta sección se presentan recomendaciones para hacer la actualización.
8. **Anexos:** En los anexos incluidos dentro de este documento se presentan desagregados los resultados del Inventario de GEI del municipio de Magdalena, así como las medidas de mitigación, adaptación y comunicación y educación. Adicionalmente como un documento separado se encuentra el Anexo A, el cual contiene todos los lineamientos metodológicos que sustentan la elaboración de este PMCC.

Esquemas de participación para el PMCC

Uno de los aspectos clave que tiene un PMCC es que **su éxito** requiere de una importante participación de los actores clave (gubernamentales, sociales, productivos, entre otros) para poder implementar y generar un cambio de paradigma en la forma en la que las actividades se desarrollan en el Municipio de Magdalena, de tal forma que se migre a una versión más sostenible y baja en carbono que reduzca los impactos al cambio climático.

Para lo cual, se realizó desde etapas tempranas la identificación de actores que deberían participar durante el desarrollo e implementación del PMCC.

Identificación de actores claves y capacidades técnicas

Una de las actividades esenciales en el diseño e implementación de este programa municipal, fue la identificación de actores que puedan influenciar y verse influenciados por las acciones que constituyen el programa, ya que para mitigar o adaptarse al cambio climático se requirió detonar y fortalecer procesos a partir de la generación de capacidades, en todos los actores y sectores involucrados de forma continua.

Estas capacidades se vincularon con el conocimiento local de los distintos actores y sectores para incidir directamente en la toma de decisiones, de forma que estas sean transparentes y sustentadas en información confiable y de calidad.

Durante la primera fase para la elaboración del Programa Municipal de Cambio Climático de Magdalena (IDOM y JIMAV, 2018) se realizó una identificación de actores clave para el Municipio de Magdalena la cual se tomó como base para esta segunda fase del estudio. Así mismo para enriquecer la caracterización de los actores, se realizaron reuniones y/o entrevistas con integrantes de los sectores considerados, con la finalidad de identificar actores adicionales, así como acciones, políticas y programas que se estén desarrollando y contribuyan a hacer frente al cambio climático.

De manera general los actores clave se clasificaron en los siguientes sectores como se muestra en la Figura 2.

Figura 2 Mapeo de actores clave

Sector gubernamental	Sector privado	Sector social	Sector académico
<p>Federal</p> <ul style="list-style-type: none"> • SADER • SEMARNAT <p>Estatad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agencia de Proyectos Estratégicos del Estado de Jalisco • SEMADET • SADER • CEA • SEGIA • Secretaria de Turismo • Secretaria de Cultura • STPS <p>Municipal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cabildo • Dirección de Ecología • Dirección de Desarrollo Rural • Dirección de Obras Públicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Industria del turismo • Organizaciones ganaderas • Organizaciones agrícolas • Comerciantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Habitantes del municipio de Magdalena • ONG'S. 	<ul style="list-style-type: none"> • Escuelas de educación básica • Escuelas de educación media • Escuelas de educación media superior • Universidades • Instituciones de investigación • Museos o casas de la cultura

Fuente: IDOM, 2021 con base en IDOM y JIMAV, 2018.

Los elementos de los cuales se partió para la identificación y enriquecimiento de la caracterización de los actores clave son las siguientes:

- *Involucramiento de autoridades municipales*: Es importante que todos en el municipio aborden el tema de cambio climático como relevante, para ello es trascendente la participación del presidente municipal en el arranque de las actividades, así como en reuniones estratégicas.

- Participación de actores clave: Adicional a la participación del presidente municipal, se requiere identificar a los actores al interior de la administración que en sus actividades cotidianas tienen incidencia ante el cambio climático, tales como: Obras Públicas, Aseo Público, Ecología, Desarrollo Rural, Desarrollo Económico y Turismo, entre otras. Estos actores deben ser receptivos ante su papel en el cambio climático y en las acciones de adaptación y mitigación, pero lo más importante deben comprender y estar sensibilizados respecto a las implicaciones del cambio climático, con la finalidad de que ellos puedan permear estas acciones a las personas con las que interactúan.
- Comunicación a toda la población: La implementación de acciones de mitigación y adaptación requiere la participación de la población en diferentes niveles, adicionalmente, el municipio debe ser capaz de permitir la participación de la población tanto como generadores de cambios que tengan impactos ante el cambio climático como receptores de los beneficios de las políticas implementadas. Es importante reconocer que las acciones para mitigar y adaptarse al cambio climático en numerosas ocasiones no son visibles, sin embargo, se deben encontrar los mecanismos para que puedan ser entendidas por la población.

En la Tabla 1 se muestra el mapeo de actores tanto a nivel interno y externo en el Municipio de Magdalena, que abonan a la implementación y seguimiento del PMCC.

Tabla 1 Mapeo de actores y su nivel de influencia en el PMCC

Tipo de actor	Actor	Nivel de involucramiento necesario			Tipo de aportación	Estrategia de involucramiento
		Bajo ¹	Medio ²	Alto ³		
INTERNO	Presidente Municipal			X	Área coordinadora/responsable de la elaboración del programa	Participación desde el inicio del diseño, su participación impulsará al resto de la administración pública municipal.
	Regidor de Ecología y Medio Ambiente			X	Responsable de la implementación del PMCC ante el cabildo.	Participación desde el inicio del diseño, su participación impulsará la participación del resto del Cabildo
	Director de Medio Ambiente, Director de Obras Públicas, Director de Aseo Público			X	Responsables municipales de áreas con temas que estarán incluidos en el programa.	Participación en el diseño y elaboración de las acciones de mitigación y adaptación.
	Tesorería del municipio			X	Responsable de la identificación del presupuesto disponible para la implementación de las acciones	Una vez definidas las acciones a nivel técnico y político se revisarán los presupuestos existentes por partida.
	Cabildo municipal			X	Aprobación del PMCC antes de su presentación a consulta pública y publicación.	Mantener actualizados durante la elaboración del PMCC y taller de presentación y capacitación.
EXTERNO	Asociación ganadera		X		Implementación de acciones de mitigación y adaptación.	Capacitación, involucramiento en los talleres participativos, seguimiento durante la implementación.
	Ingenio Azucarero		X		Implementación de acciones de mitigación y adaptación.	Capacitación, involucramiento en los talleres participativos, seguimiento durante la implementación.
	JIMAV			X	Apoyo técnico en la implementación de acciones en el terreno.	Apoyo técnico y coordinación con la administración del municipio para implementar acciones.
	SEMADET		X		Asistencia técnica y apoyo en la implementación de acciones.	Participación durante la elaboración del PMCC, involucramiento como actor técnico.
	SADER		X		Asistencia técnica y apoyo en la implementación de acciones.	Identificado como actor relevante para la implementación de medidas agropecuarias.
	Secretaría de Cultura		X		Asistencia técnica y apoyo en la implementación de acciones.	Identificado como actor relevante para la implementación medidas de comunicación y educación.

¹ Corresponde a actores que tendrán poco involucramiento en la implementación; su participación no determina el logro final de los objetivos del programa; etc.

² Corresponde a actores de implementación para algún o algunos sectores específicos, que pueden fungir en el mediano plazo como aliados para la ejecución del programa; etc.

³ Corresponde a actores cuyo involucramiento es clave para el éxito del programa sin su colaboración no será posible alcanzar los objetivos del programa.

Participación del Municipio

El papel de la administración pública del Municipio de Magdalena en la socialización, comunicación, empoderamiento e implementación del PMCC requirió de una activa participación tanto del presidente municipal como de las áreas de la administración municipal pertinentes, destacando las siguientes responsabilidades.

1. Gestionar y convocar a los actores para las diferentes reuniones de seguimiento durante el proceso de elaboración e implementación.
2. Establecer al equipo responsable en el Municipio que daría seguimiento a la elaboración e implementación.
3. Proveer los lineamientos para definir la visión y misión bajo la cual se guiarán los ejes estratégicos del PMCC.
4. Revisar, gestionar y autorizar la implementación de la estrategia de comunicación sobre cambio climático.

Convocar a los sectores prioritarios para que participen en el desarrollo e implementación del PMCC.

Antecedentes

Dentro de los límites geográficos del municipio se generan emisiones de GEI, y de la misma forma también se sufren las consecuencias del cambio climático. Si bien los municipios contribuyen a la generación de emisiones de GEI, también pueden formar parte de la solución para lograr la reducción de los nocivos gases de efecto invernadero que provocan el aumento global de la temperatura (Naciones Unidas, 2019).

Tomando en consideración lo anterior, la elaboración e implementación de este PMCC debe partir de la situación del Municipio de Magdalena para construir una visión que permita que el municipio continúe desarrollándose con un enfoque de bajas emisiones y siendo resiliente ante el cambio climático.

Situación actual del Municipio de Magdalena

El municipio de Magdalena tiene una superficie de 344Km². Por su superficie se ubica en la posición 79 con relación al resto de los municipios del estado de Jalisco. Colinda al norte con el municipio de Hostotipaquillo, al sur con Etzatlán, San Marcos y San Juanito de Escobedo, al este con Tequila y al oeste con el estado de Nayarit (Jalisco, Gobierno del Estado, 2020).

El territorio municipal tiene alturas entre los 960 y 2,232 msnm. Geográficamente está ubicado entre las coordenadas 20° 49' 00" a 20° 58' 08" de latitud norte y 103° 53' 20" a 104° 13' 15" de longitud oeste, con una altura media de 1,675 metros sobre el nivel del mar. La cabecera municipal es Magdalena y se encuentra a 1,378 msnm (Jalisco, Gobierno del Estado, 2020).

Aspectos sociales

Demografía

El municipio de Magdalena pertenece a la Región Valles, su población en 2015 según la Encuesta Intercensal es de 22 mil 643 personas; 49.8 por ciento hombres y 50.2 por ciento mujeres, los habitantes del municipio representaban el 7.1 por ciento del total regional. Comparando este monto poblacional con el del año 2010, se obtiene que la población municipal aumentó un 6.2 por ciento en cinco años (IIEG, 2019).

Índice y grado de marginación

En Magdalena el 48.1 por ciento de la población se encuentra en situación de pobreza, es decir 11 mil 051 personas comparten esta situación en el municipio, así mismo el 32.7 por ciento (7,512 personas) de la población

es vulnerable por carencias sociales; el 5.5 por ciento es vulnerable por ingresos y 13.7 por ciento es no pobre y no vulnerable (IIEG, 2019).

Es importante agregar que en 2010 el 5.3 por ciento de Magdalena presentó pobreza extrema para el 2015 disminuyó a 4.2 por ciento, es decir 965 personas (2015); por otro lado en 2010 un 45.4 por ciento de la población estaba en pobreza moderada (9,863 personas) y para 2015 disminuyó su porcentaje a 43.9 por ciento, sin embargo en datos absolutos aumentó a 10,086 habitantes (IIEG, 2019).

Servicios de salud

La infraestructura con que cuenta el municipio para brindar asistencia médica está constituida por 4 centros de salud (IIEG, 2019), así mismo la atención a la salud es prestada en el municipio por la Secretaría de Salud del gobierno estatal, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) en tanto que el bienestar social es atendido en sus diferentes vertientes por el Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) a través del Comité Municipal (Jalisco, Gobierno del Estado, 2020).

Servicios educativos

La infraestructura educativa con que cuenta el municipio está constituida por 16 escuelas de nivel preescolar, 20 de nivel primaria, 7 de nivel secundaria, 5 de nivel bachillerato y se cuenta con un Centro Universitario de Estudios Superiores por Cooperación de Magdalena que ofrece 80 plazas para las carreras de Licenciatura en Administración e Infraestructura (Jalisco, Gobierno del Estado, 2020).

Aspectos económicos

En el Municipio de Magdalena se desarrollan actividades económicas del sector primario, secundario y terciario. Los censos económicos 2014 registraron que en el municipio de Magdalena, los tres subsectores más importantes en la generación de valor agregado censal bruto fueron el Comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes; el Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas y tabaco; y los Servicios médicos de consulta externa y servicios relacionados, que generaron en conjunto el 51.4% del total del valor agregado censal bruto registrado en 2014 en el municipio (IIEG, 2019).

Agricultura y Ganadería

Las actividades agrícolas del municipio se concentran en la producción de maíz, sorgo y garbanzo (Jalisco, Gobierno del Estado, 2020). El valor de la producción agrícola en Magdalena se ha mantenido con un crecimiento sostenido durante el período 2013–2018, sin embargo, en 2018 presentó un aumento sustancial. El crecimiento para 2018 fue un 34% mayor al año anterior, con una participación del 1% en el total de la producción estatal (IIEG, 2019).

En tanto que las actividades pecuarias se concentran en la producción de ganado bovino de carne y leche, porcino, caprino y aves de carne y pastura, así mismo la pesca de agua dulce se lleva a cabo en el canal que provee de agua a la laguna Colorada, capturándose la carpa en pequeña escala y para consumo local (Jalisco, Gobierno del Estado, 2020).

La producción ganadera en Magdalena ha presentado variaciones durante el período 2013-2018. Siendo su valor más alto en 2017, representando en este año el 0.13% de la producción ganadera total estatal y para 2018 el 0.11% (IIEG, 2019).

Unidades económicas

Con base en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) de INEGI, el municipio de Magdalena cuenta con 1,058 unidades económicas al mes de abril de 2019 y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas a los servicios, siendo estas el 43.86% del total de las empresas en el municipio. A nivel regional, ocupa la posición 5 en cuanto a número de empresas y el lugar 51 a nivel estatal (IIEG, 2019).

Empleo

Dentro de la Región Valles Magdalena se presenta como el séptimo municipio, con mayor número de trabajadores concentrando el 2.42% del total (IIEG, 2019).

En función de los registros del IMSS el grupo económico que más empleos registró dentro del municipio de Magdalena es el de Servicios de administración pública y seguridad social, ya que en diciembre de 2018 registró un total de 225 trabajadores concentrando el 28.27% del total de asegurados en el municipio (IIEG, 2019).

El segundo grupo económico con más trabajadores asegurados fue la Compraventa de alimentos, bebidas y productos del tabaco, que para diciembre de 2018 registró 91 trabajadores asegurados que representan

el 11.43% del total de trabajadores asegurados a dicha fecha (IIEG, 2019).

Aspectos medioambientales

El Índice Municipal de Medio Ambiente 2013, destaca que Magdalena se ubica en un acuífero no sobreexplotado, sobre el cual se registra un total de 5,040 viviendas particulares habitadas, de las cuales 95.00% tienen disponibilidad de agua dentro de la casa o el terreno y 96.33% cuentan con drenaje conectado a la red pública, fosa séptica u otros (IIEG, 2019).

Orografía

La mayor parte del municipio es plano alcanzando elevaciones de 1,000 a 1,450 metros; tanto al noroeste como al sureste de la cabecera, van ascendiendo las elevaciones hasta alcanzar 1,900 metros en el cerro de Magdalena. Con respecto al sureste, donde se encuentran las estribaciones del volcán de Tequila hasta llegar a los poblados de La Joya y Tecuinapa se registran alturas de 1,600 metros. De los poblados de Santa María al norte; la cabecera al centro, y La Joya al sur, se extiende el Valle de Magdalena. La región noroeste está formada por lomerías y cerros, de los cuales el principal es el de Los Vértigos, el que llega a registrar una altura de 2,100 metros (INAFED, 2020).

Sus recursos minerales son yacimientos de ópalo, caolín, cal, arena, cuarzo sílice y talco (INAFED, 2020).

Clima

El municipio de Magdalena (100%) tiene clima semicálido semihúmedo. La temperatura media anual es de 20.5°C, mientras que sus máximas y mínimas promedio oscilan entre 33.5°C y 8.6°C respectivamente. La precipitación media anual es de 954 mm (IIEG, 2019).

Hidrografía

Las principales corrientes con que cuenta el municipio son: los arroyos temporales El Atascoso, El Cuervo, El Salitrillo, El Tepehuaje, San Isidro, Barranquitas, El Zapote, La Sidra, El Chacuaco, El Nuevo, Seco, Potrerillos, Trapichillo, Santa Lucía, Los Hornitos, San Simón, El Salto, Las Higueras y Las Juntas. Cuenta con las presas de Magdalena, El Llano, El Trigo, La Quemada I y II, y San Andrés. Existe la laguna de Magdalena (INAFED, 2020).

Fauna

La fauna está representada por especies como el venado, liebre, conejo, ardilla, algunos reptiles y otras especies menores (INAFED, 2020).

Vegetación

El uso predominante de suelo en el año 2016 son los bosques y los suelos agrícolas con unas superficies de 11,447 ha y 11,221 ha respectivamente. Por su parte, los asentamientos urbanos tienen una superficie de 505 ha. En los últimos 25 años el municipio ha recuperado 1.17 km² de superficie con vegetación natural y presenta 18.46% de la superficie con riesgo de erosión. En el ordenamiento ecológico territorial, el 28.26% de su territorio está bajo políticas ambientales de conservación (IIEG, 2019).

Suelos

Como suelo dominante se encuentra el tipo vertisol pélico; y como suelos asociados se encuentran el litosol, luvisol y regosol eútrico. La mayor parte del suelo tiene un uso agrícola. La tenencia de la tierra en su mayoría corresponde a la propiedad privada (INAFED, 2020).

Marco Jurídico

En esta sección se presenta un diagrama (Figura 3) de los principales instrumentos legales que sustentan la elaboración del Programa Municipal de Cambio Climático del municipio de Magdalena, en caso de que se quiera revisar cada uno de los instrumentos descritos en esta sección se deberá consultar el Anexo A.

Figura 3. Marco legal de Cambio Climático



Fuente: IDOM, 2021

Legislación Municipal

Reglamento Municipal de Ecología y Protección al Ambiente

El Ayuntamiento de Magdalena cuenta con el Reglamento Municipal de Ecología y Protección al Ambiente (Ayuntamiento de Magdalena, 2020), en el que se establece en el Título Primero, Capítulo Primero "Disposiciones Generales" en el **Artículo 2**. Las disposiciones contenidas en el presente reglamento y serán de observancia obligatoria general en el Municipio de Magdalena, Jalisco: por lo tanto, se consideran de orden público e interés social:

- I.** La protección y mejoramiento del medio ambiente, la conservación y aprovechamiento radical de los recursos naturales del municipio.
- II.** El ordenamiento ecológico en el municipio.
- III.** El establecimiento de zonas intermedios de salvaguarda.

- IV.** El establecimiento de parques, áreas naturales, zonas de conservación ecológica, sujetas a los programas municipales.
- V.** El establecimiento de medidas que tengan como objetivo prevenir y controlar la contaminación de aire, agua y suelo en el municipio.
- VI.** Todas las acciones que se realicen por las autoridades municipales con el objetivo de cumplir con los fines del presente reglamento, así como de las leyes en la materia.

Así mismo en el Capítulo Segundo “De la Competencia Municipal en Materia de Protección Ambiental” en la Sección I “De las Facultades del Ayuntamiento” se establece en el **Artículo 7.** Corresponden al ayuntamiento las siguientes facultades:

- I.** Formular y conducir la política ambiental, en congruencia con las que se formulen para la federación y el estado.
- II.** Preservar y restaurar el equilibrio ecológico y la protección el ambiente en su ámbito salvo cuando se trate de asuntos reservados a la federación al estado.
- III.** Prevenir y controlar emergencias y contingencia ambiental cuando su magnitud o gravedad no rebase el ámbito municipal;
- IV.** La creación de áreas naturales protegidas dentro del municipio en coordinación con el gobierno del estado;
- V.** Prevenir y controlar la contaminación, de la atmosfera, generada por fuentes fijas y móviles, mediante el establecimiento y operación de centros de verificación;
- VI.** Prevenir y controlar la emisión de contaminantes que rebasen los niveles permisibles por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica y olores dentro de su ámbito en concordancia con las normas que fijen la ley y la ley estatal.

Adicionalmente en el Capítulo IV “De la Política Ecológica del Municipio” se establece lo siguiente:

Artículo 24. Para efectos del presente reglamento, se entiende por política ecológica; el conjunto de criterios y acciones establecidos por el ayuntamiento, en base a estudios técnicos y científicos, sociales y económicos, que permitan orientar las actividades públicas y privadas hacia la utilización, regeneración y conservación racional y sustentable de los recursos naturales con que cuenta el municipio, fomentando el equilibrio ecológico y la protección ambiental.

Artículo 25. Para la formación y conducción de la política ecológica en el municipio, así como la aplicación de los demás instrumentos previstos en este reglamento, se observarán los siguientes criterios:

- I.** Toda actividad económica y social se desarrollará en interacción con todos los elementos existentes en el ambiente, este presente un patrimonio común para la sociedad y las generaciones futuras;
- II.** El ambiente y los ecosistemas requieren de medidas que permitan cuidado y protección, por lo que el aprovechamiento de los recursos naturales con que cuenta el municipio, sean renovables o no, se sustentaran en criterios y lineamientos tanto sociales, políticos y económicos como jurídicos y administrativo que aseguren su diversidad, eviten el peligro de su agotamiento y fermenten en todo momento el equilibrio y la integridad del ambiente;
- III.** Corresponde a las autoridades como a los particulares en general, la protección de los ecosistemas y su equilibrio, así como la prevención y corrección de los desequilibrios que en ellos se pudieran presentar, con el fin de preservar y mejorar las condiciones presentes al ambiente;
- IV.** El cuidado y protección al medio ambiente y al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinan la calidad de vida de la población a futuros;
- V.** Considerando el proceso de descentralización de la protección al ambiente, emprendida por el gobierno federal e impulsado por el estatal, el ayuntamiento acepta asumir paulatinamente las facultades que le han sido otorgados a través de las leyes y reglamentos aplicables en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente;
- VI.** Corresponde al ayuntamiento, en el ámbito de su competencia, preservar el desecho que toda persona tiene a disfrutar de un ambiente sano;

Instrumentos de política pública

Existen diversos instrumentos de política pública en materia de cambio climático que se han desarrollado a nivel internacional, nacional y estatal que tienen como propósito fundamental un desarrollo sustentable por medio del desarrollo de acciones e iniciativas en atención al cambio climático en diferentes niveles. Estos se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Principales instrumentos de política pública que sustentan el PMCC de Magdalena

Instrumento	Objetivo del instrumento	Comentario	Contiene previsiones para secciones/temas				
			Adaptación	Mitigación	Transversal	Financiamiento	Tecnología
CMNUCC	La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático es el principal instrumento legal de índole internacional sobre el cual se basan la mayor parte de los esfuerzos de cooperación y colaboración globales frente al cambio climático. Uno de sus objetivos principales es estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero «a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático».	A partir de la CMNUCC se han generado una serie de obligaciones para las Partes, como los inventarios de emisiones, entre otros. También enmarcadas en ésta, se han realizado acuerdos más detallados que permiten instrumentar y hacer operativos sus objetivos, como en el caso del protocolo de Kioto y el Acuerdo de París	X	X	X	X	X
Acuerdo de París	Objetivo del Acuerdo: Reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza.	Este es el objetivo general que enmarca todos los esfuerzos de la acción climática global. Los siguientes son objetivos específicos en materia de mitigación y adaptación.	X	X	X	X	X
Coalición Under 2 MoU	Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del 80 al 95% por debajo de los niveles de 1990 o limitar las emisiones a menos de 2 toneladas métricas por habitante para el año 2050;	La Under 2 Coalition es un grupo de gobiernos comprometidos con la lucha contra el cambio climático que respaldan un acuerdo climático conocido como Memorando de Entendimiento Under 2 MoU. Desde el 2015 Jalisco es miembro fundador del Under 2 Coalition y firmó el Under 2 MoU con el que se compromete a estas metas y objetivos.	X	X	X	X	
	Está en línea con los niveles de emisiones científicamente establecidos necesarios para limitar el calentamiento global por debajo de los 2 °C			X			
Declaración de Río Branco	Reducir la deforestación en un 80% en 2020 (si se garantiza financiación)	Desde el 2014 Jalisco, como miembro del Grupo de Trabajo de Gobernadores sobre Clima y Bosques (GCF) firmó el Tratado de Río Branco comprometiéndose a metas de corto plazo en materia de reducción de emisiones por deforestación y degradación.		X			

Estrategia Nacional de Cambio Climático, Visión 10-20-40 (ENCC)	<p>Se retoman las metas y objetivos de la LGCC. Sirve como instrumento rector de la política nacional en la materia. Establece las prioridades de acción en el corto, mediano y largo plazos. Fue publicada en 2013.</p>	<p>Se retoman las metas establecidas en la LGCC y se establece la visión a corto, mediano y largo plazo para los tres niveles de gobierno.</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	
Contribución Determinada a nivel Nacional (NDC)⁴	<p>Reducir del 51% de las emisiones de Carbono Negro al 2030.</p>	<p>La NDC de México contiene dos componentes, uno de mitigación y otro de adaptación. El componente de mitigación contempla dos tipos de medidas: las no condicionadas, que se refieren a aquellas que el país puede solventar con sus propios recursos y las medidas condicionadas, que requieren del establecimiento de un nuevo régimen internacional de cambio climático en el cual, México pudiera obtener recursos adicionales y lograr mecanismos efectivos de transferencia de tecnología.</p>		<p>X</p>		<p>X</p>	
	<p>Reducir el 22% de las emisiones de gases de efecto invernadero al 2030.</p>			<p>X</p>		<p>X</p>	
	<p>Generar el 35% de energía limpia en el 2024 y 43% al 2030.</p>			<p>X</p>		<p>X</p>	
	<p>Fortalecer acciones de protección y restauración de ecosistemas; alcanzar en el 2030 la tasa cero de deforestación.</p>		<p>X</p>			<p>X</p>	
	<p>Fortalecer la resiliencia en un 50% de los municipios más vulnerables del territorio nacional.</p>		<p>X</p>			<p>X</p>	
	<p>Incrementar capacidad adaptativa de la población ante el cambio climático y disminuir la alta vulnerabilidad en 160 municipios</p>		<p>X</p>		<p>X</p>	<p>X</p>	<p>X</p>
PECC 2014 - 2018	<p>Reducir la vulnerabilidad de la población y sectores productivos e incrementar su resiliencia y la resistencia de la infraestructura estratégica</p>	<p>El segundo PECC federal aumentó la ambición en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, además que estableció metas para reducción de Carbono Negro, y estableció metas de adaptación.</p>	<p>X</p>			<p>X</p>	<p>X</p>
	<p>Conservar, restaurar y manejar sustentablemente los ecosistemas garantizando sus servicios ambientales para la mitigación y adaptación al cambio climático.</p>		<p>X</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>X</p>
	<p>Reducir emisiones de gases de efecto invernadero para transitar a una economía competitiva y a un desarrollo bajo en emisiones</p>			<p>X</p>		<p>X</p>	<p>X</p>

⁴ Igualmente, es importante que se cuente con un precio internacional del carbono para incrementar aún más la ambición de los sectores productivos más emisores de GEI. Las metas que se presentan en este documento son las no condicionadas. El cumplimiento de la NDC está previsto bajo el Acuerdo de París, para el periodo 2020-2030.

PECC 2014 - 2018	Reducir las emisiones de contaminantes climáticos de vida corta, propiciando cobeneficios de salud y bienestar.			X		X	
	Consolidar la política nacional de cambio climático mediante instrumentos eficaces y en coordinación con entidades federativas, municipios, Poder Legislativo y sociedad.		X	X	X	X	X
Plan Estatal de Gobernanza y Desarrollo 2018-2024 visión 2030	Este instrumento estimula la construcción de la gobernanza estatal por medio de la planeación participativa de los diferentes niveles del gobierno estatal y la sociedad. Se integra por 5 ejes estratégicos: 1) Desarrollo Sostenible del Territorio, 2) Desarrollo Económico, 3) Desarrollo Social, 4) Seguridad, Justicia y Estado de Derecho y 5) Gobierno Efectivo e Integridad Pública.	En términos de cambio climático, refiere. Consolidar en Jalisco la Acción Climática, a través de la aplicación transversal de las políticas de mitigación y adaptación al cambio climático y el establecimiento de mecanismos de gobernanza, para transitar al desarrollo bajo en carbono y reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas, la infraestructura, los sistemas productivos y las sociedades; para incrementar la resiliencia del territorio, mitigar las emisiones de GyCEI y contribuir al cumplimiento de los compromisos internacionales de México	X	X	X	X	X
Llamado a la acción Jalisco	Aspirar a alcanzar hasta el 100% de energía renovable para las operaciones gubernamentales en el año 2050 y/o apoyar el crecimiento de la energía renovable en el sector privado mediante la adopción de prácticas y políticas que ayuden a las compañías en la transición a energías renovables.			X	X	X	
Programa Estatal para la Acción ante el Cambio Climático (PEACC 2015-2018)⁵	Enfrentar los efectos adversos del cambio climático que en la actualidad están ocurriendo y prepararse para los impactos futuros.		X	X	X	X	
	Identificar los estudios necesarios para definir metas de mitigación y las necesidades del Estado para construir y fomentar capacidades de adaptación y mitigación.	Este instrumento de política estatal proviene del mandato de la LGCC para que las entidades federativas conduzcan su política de cambio climático a través de programas estatales. Los elementos que la componen se encuentran reglamentados tanto en la LGCC como en la LACCEJ.		X		X	
	Transitar hacia una economía sustentable, competitiva, y de bajas emisiones de gases de efecto invernadero.			X	X	X	X

⁵ Tanto el PEACC como la EECC actualmente se encuentran en proceso de actualización.

	<p>Ser instrumento de salvaguarda de la salud y seguridad de la población, el territorio, las actividades productivas y los ecosistemas.</p>		X			X	X
	<p>Reducir los compuestos y gases de efecto invernadero que se emiten a la atmósfera, evitando un aumento mayor al proyectado en las temperaturas globales, regionales y locales, mientras se fortalecen y se hacen más competitivos los sectores del Estado.</p>			X	X	X	X
<p>Programas Regionales de Cambio Climático (PRCC) -en desarrollo-</p>	<p>Jalisco ha innovado la política de cambio climático, al incluir un nivel de planeación intermedio, el cual contribuye a articular la acción entre el PEACC y los PMCC. En buena medida esto es posible gracias a la existencia de las Juntas Intermunicipales de Medio Ambiente (JIMA). Éstas funcionan como entidades coordinadoras, pues de forma transversal apoyan a los municipios en sus objetivos de desarrollo sustentable.</p>		X	X	X	X	X
<p>PECC 2021 – 2024</p>	<p>Disminuir la vulnerabilidad al cambio climático mediante el impulso y fortalecimiento de los procesos de adaptación y el aumento de la resiliencia.</p>	<p>Estos objetivos se enmarcan en la política de LGCC y los compromisos de reducción de emisiones adquiridos por México. Las acciones que se presentan para el alcance de cada objetivo se enfocan en la acción integral de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS); por lo que comprenden la dimensión social, ambiental y económica asociada al cambio climático; además, prepondera los fenómenos de salud pública asociados. Se reconocen las sinergias existentes entre los servicios ambientales y los sectores económicos y sociales; así como, busca la identificación beneficios económicos, ambientales y sociales que promuevan que promuevan directa o indirectamente la toma de acciones. Llama a todos los actores a ejercer una participación continua y decidida en torno a los objetivos propuestos en materia de cambio climático.</p>	X		X		
	<p>Reducir las emisiones de GyCEI a fin de generar un desarrollo con bienestar social, bajo en carbono y que proteja la capa de ozono, basado en el mejor conocimiento científico disponible.</p>			X	X		X
	<p>Impulsar acciones y políticas sinérgicas entre mitigación y adaptación.</p>		X		X	X	
	<p>Fortalecer los mecanismos de coordinación, financiamiento y medios de implementación entre órdenes de gobierno para la instrumentación de la política de cambio climático</p>		X	X	X	X	
<p>Estrategia Estatal de Cambio Climático</p>	<p>Esta estrategia busca guiar las acciones e instrumentar la Ley para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco con una visión de largo plazo y alineadas con la federación. Incluye la definición de ejes estratégicos y líneas de acción para generar</p>	<p>Recuerda el papel prioritario que tienen los municipios jaliscienses en la puesta en marcha de las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático. Las evaluaciones comprenden la verificación periódica del avance en la consecución de los objetivos</p>	X	X	X	X	X

	<p>una ruta de trabajo para guiar el diseño, financiamiento, implementación y evaluación de las acciones ante el cambio climático.</p>	<p>propuestos. Establece una visión a 2024, 2030 y 2050; a 2024 hay avances claros en resiliencia y mitigación de emisiones; a 2030 la reducción de emisiones es de 45% respecto a 2010; a 2050 se ha logrado neutralidad de carbono y el territorio está adaptado a un aumento de temperatura de 4 °C.</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--

Fuente: Modificado de SEMADET y GIZ, 2018.

Alineación del PMCC con los instrumentos de planeación

El PMCC Magdalena es un esfuerzo municipal que busca atender las necesidades específicas de los habitantes del municipio, sin embargo, se reconoce que este programa debe estar alineado con los esfuerzos estatales y federales. A continuación, se presentan los elementos más importantes de la alineación:

- Está elaborado con base en los lineamientos establecidos en las diferentes leyes y reglamentos estatales y federales.
- La elaboración de este programa se realizó de forma transversal, interinstitucional, multiescalar y con la colaboración de instituciones a nivel estatal y federal.
- Se utilizan las metodologías GPC, sin embargo, se reporta en formato IPCC para poder alinear el reporte con la metodología estatal y federal.
- Para su formulación, se tomó como referencia clave los lineamientos establecidos en la "Guía para la Elaboración o Actualización de los Programas Municipales de Cambio Climático del Estado de Jalisco".

Cada una de las acciones que se desarrollen a nivel local permitirá cumplir con las metas nacionales, para lo cual se ha desarrollado un sistema MRV y M&E que facilitará el proceso y la integración multinivel.

Diagnóstico del Municipio de Magdalena

Mitigación

Inventario de emisiones

El inventario de GyCEI⁶ se basa en el Protocolo Global de Emisiones a Escala de Comunidad, en su versión 2.0 (GPC) que sigue las Directrices del IPCC de 2006 para los Inventarios Nacionales de GEI. Tal como muestra la Tabla 3.

Tabla 3. Definición de los límites

MARCO DEL ESTUDIO	
Estándar o protocolo aplicado	Global Protocol for Community-scale Greenhouse Gas Emissions (GPC) - Versión 2.0 -2014 (ICLEI, C40, WRI).
Alcance	Basic + Todas las emisiones relevantes de alcance 1 y alcance 2 de: unidades estacionarias, unidades móviles, residuos, procesos industriales y usos de productos (IPPU), así como de agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU). Todas las emisiones relevantes de alcance 3 del sector residuos, de unidades móviles y de unidades estacionarias.
Límites geográficos	Municipio de Magdalena
Límites operativos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Todas las emisiones relevantes de alcance 1 y alcance 2 de: <ul style="list-style-type: none"> - unidades estacionarias, - unidades móviles, - residuos, - procesos industriales y usos de productos, - así como de agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU). ▪ Todas las emisiones relevantes de alcance 3 del sector residuos ▪ Todas las emisiones relevantes de alcance 3 de unidades móviles y de unidades estacionarias
Año del inventario	2016

Fuente: IDOM, 2021 con base en Greenhouse Gas Protocol, 2018

Para la identificación de emisiones se realizó un trabajo de coordinación entre las diferentes áreas del municipio que permitieron a través de un proceso iterativo coleccionar la información necesaria. El cálculo de las emisiones se realizó, aplicando las Directrices del IPCC de 2006 con ajustes específicos para una correcta aplicación a escala municipal.

A continuación, se presentan los resultados principales del Inventario de GEI del municipio de Magdalena, el cual tiene una línea base 2016. En la

⁶ Durante la primera fase de la elaboración de los programas municipales de cambio climático, donde se elaboró el Inventario de GEI, también se elaboró un inventario de calidad del aire. La información de calidad del aire no se incorpora en este documento, sin embargo, se puede consultar el documento: Diagnóstico de la situación de Magdalena ante el Cambio Climático.

Tabla 4 se presentan los elementos principales agrupados en cada una de las categorías del IPCC (IDOM y JIMAV, 2018).

Tabla 4. Principales elementos del PMCC

ENERGÍA FUENTES ESTACIONARIAS	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA	ENERGÍA FUENTES MÓVILES
<ul style="list-style-type: none"> • Clima semihúmedo (8.6 – 33.5°C). • 22,643 habitantes y 5,671 viviendas (2015). • El 98.85% de las viviendas son independientes. • El 70.72% de las viviendas tienen suelo de mosaico, madero u otro recubrimiento y el 28.35% tienen un suelo de cemento o firme. • El 78.8% de los habitantes cuenta con lavadora. • Los combustibles utilizados para cocinar son el gas natural y GL (90.92%), la leña (8.42%) y la electricidad (0.66%). • El sector económico principal en el Municipio es el sector comercio y servicios, concretamente, el comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco. • No existen grandes industrias en el Municipio. La principal industria se basa en la producción y almacenamiento de alimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • En el Municipio de Magdalena no existen centrales de generación de energía. • Las pérdidas debidas al transporte de la energía eléctrica son de 5.53% de pérdidas técnicas y el 7.90% de pérdidas no técnicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • La infraestructura de movilidad del Municipio cuenta con 75.44 km de carreteras y 46.29 km de caminos. • Con base en los datos estatales, el 20% de la población trabaja en otro Municipio diferente al suyo.

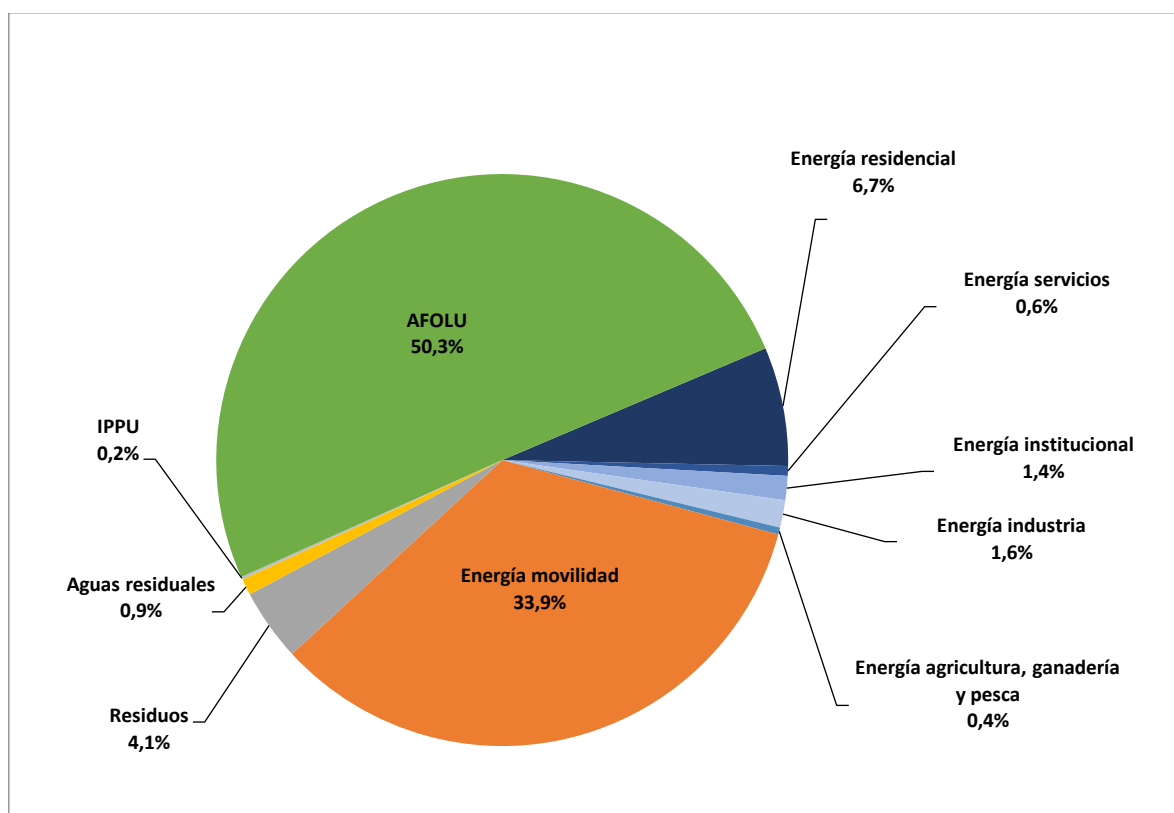
RESIDUOS Y AGUAS RESIDUALES	IPPU	AFOLU
<ul style="list-style-type: none"> • La generación <i>per cápita</i> de residuos en el Municipio es de 0.969 kg residuos/habitante/día. • La composición de los RSU es la que sigue: 42.2% restos de alimentos, 22.3% plásticos y otros, 12.6% pañales, 11.7% residuos de jardín, 5.9% papel y cartón, 5% textiles y 0.4% maderas. • El 96.3% de los RSU generados en el Municipio son depositados en rellenos sanitarios, el 2.05% en basureros, el 1.29% son quemados a cielo abierto, el 0.26% son vertidos en otros rellenos y el 0.11% es vertido de manera no regulada. • El Municipio no cuenta con un relleno sanitario dentro de su área. Los RSU que se gestionan mediante disposición en rellenos sanitarios son transportados al relleno sanitario de Tequila (relleno sanitario más cercano) a 21 km de Magdalena. • El Municipio no dispone de un basurero o tiradero a cielo abierto, por lo que transporta sus RSU al basurero del Municipio de Tequila. • El Municipio cuenta con una PTAR de filtros biológicos. • El 96.97% vierte las aguas residuales a red pública, el 2.6% trata las ARM en fosas sépticas, el 0.43% vierte a cauce sin previo tratamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • En el Municipio no se registran industrias con procesos industriales que emitan GEI de proceso. • Se registran emisiones del sector de la movilidad por el uso de aceites y grasas lubricantes en los vehículos registrados en el área de estudio. • El 0.9% de los habitantes disponen de aire acondicionado. • El 90.17% de los habitantes cuentan con refrigerador. • Las fugas de CO₂e se dan principalmente por el uso de aire acondicionados y refrigeradores en el Municipio. Estos equipos contienen cantidades de compuestos fluorados denominados HCFC-22 que agotan la capa de ozono. • Las fugas de estos equipos se estiman en 182 t CO₂e/año en el Municipio. 	<ul style="list-style-type: none"> • El sector de la ganadería la principal actividad ganadera son los bovinos (16,826 cabezas), seguido del ganado porcino que cuenta con 15,210 cabezas de ganado. Además, tienen gran relevancia el ganado avícola (8,033 cabezas), el ganado ovino (3,511 cabezas), los caprinos (3,006 cabezas) y las 113 colmenas de abejas del Municipio. • El uso predominante de suelo en el año 2016 son los bosques y los suelos agrícolas con unas superficies de 11,447 ha y 11,221 ha respectivamente. Por su parte, los asentamientos urbanos tienen una superficie de 505 ha. • Analizando los datos de usos de suelos entre los años 1996 y 2016 se estiman pérdidas de 2,555 ha de bosques. Mientras, se estima un incremento de la superficie agrícola del Municipio desde 1996 de 2,974 ha. • La superficie ocupada por asentamientos urbanos ha aumentado 282 ha en 20 años.

Fuente: (IDOM y JIMAV, 2018)

La información desagregada de las emisiones del inventario de GEI para el municipio de Magdalena se presenta en el Anexo 1: Inventario de GEI desagregado.

El municipio de Magdalena muestra un balance de emisiones **positivo**, esto representa que las emisiones de GEI generadas en el área de estudio son mayores que las absorciones.

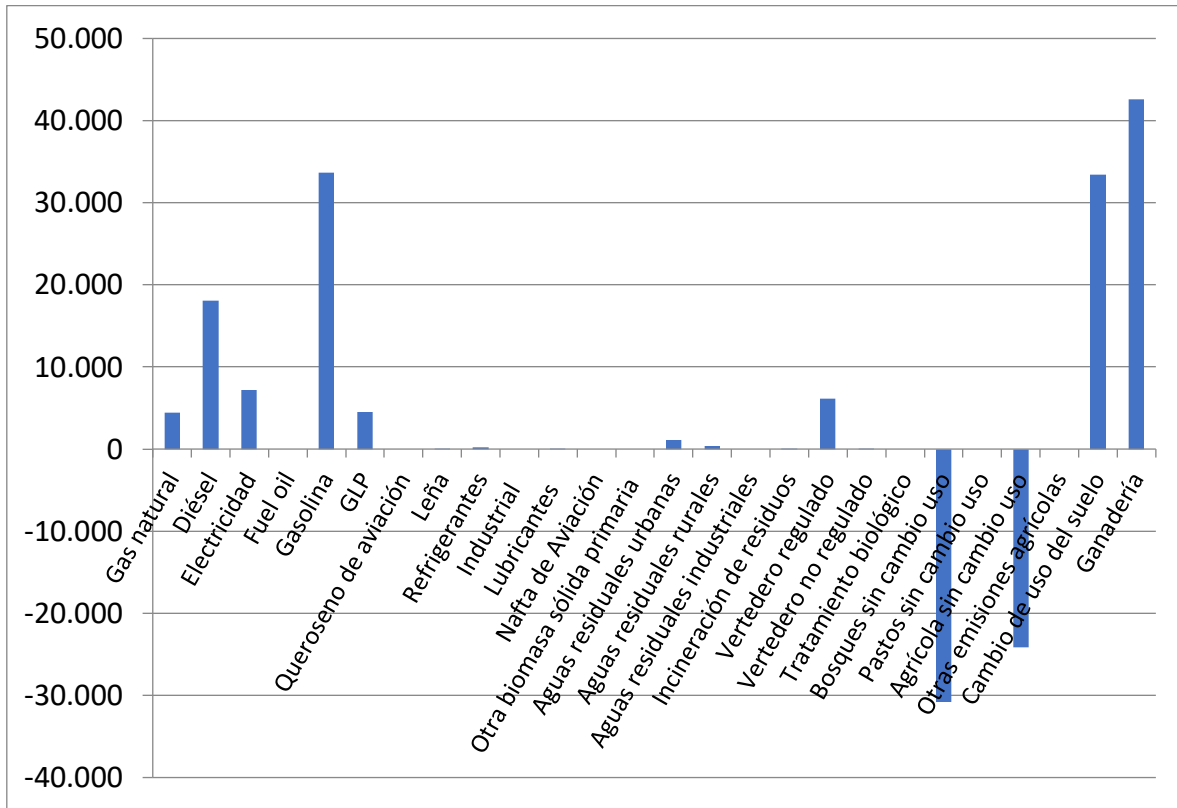
Figura 4. Emisiones totales de GEI del inventario del municipio de Magdalena de 2016 desagregado por sector



Fuente: IDOM y JIMAV, 2018.

En la Tabla 5, se muestran las emisiones totales de GEI desagregadas por sector, así como en la Figura 5 que muestra el balance total de emisiones de GEI desagregadas por flujo fuente con las que proceder a llevar a cabo una descripción de las emisiones del municipio para el año 2016.

Figura 5. Balance de emisiones de GEI del inventario del municipio de Magdalena de 2016 desagregadas por flujo fuente (t CO₂e)



Fuente: IDOM y JIMAV, 2018.

Tabla 5. Resultados integrados de las emisiones de GEI

Sector		Total por alcances (t CO ₂ e)			Total por límites operativos (t CO ₂ e)
		Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3	BASIC +
Energía⁷	Emisiones de combustión (excepto I.4.4)	8,962	6,208	963	16,132
	Emisiones de combustión en el área de estudio para generación de energía de red	0			
	Todas las emisiones de transporte	44,696	0	7,057	51,753
Residuos	Emisiones de residuos generados en el área de estudio	7,467		152	7,618
	Emisiones de residuos generados fuera del área de estudio y tratados dentro del área de estudio	0			
IPPU	Todas las emisiones de IPPU	238			238
AFOLU	Todas las emisiones de AFOLU	21,030			21,030
Total		82,392	6,208	8,172	96,770

Fuente: IDOM y JIMAV, 2018.

⁷ Esta categoría de energía incluye Unidades estacionarias y Transporte de la metodología GPC

Tabla 6. Desagregación de emisiones por sector

Sector		Total (t CO ₂ e) ⁸
Unidades estacionarias	Energía residencial	10,245
	Energía servicios	842
	Energía institucional	2,079
	Energía industria	2,366
	Energía producción	0
	Energía agricultura, ganadería y pesca	600
	Energía fuentes no específicas	0
	Fugitivas	0
Transporte	Energía movilidad	51,753
Residuos	Residuos	6,211
	Aguas residuales	1,407
IPPU	IPPU	238
AFOLU	Agricultura, ganadería y cambio de uso de suelo	76,699
Total de emisiones brutas		152,440
AFOLU	Absorciones	-55,670
Total de emisiones netas		96,770

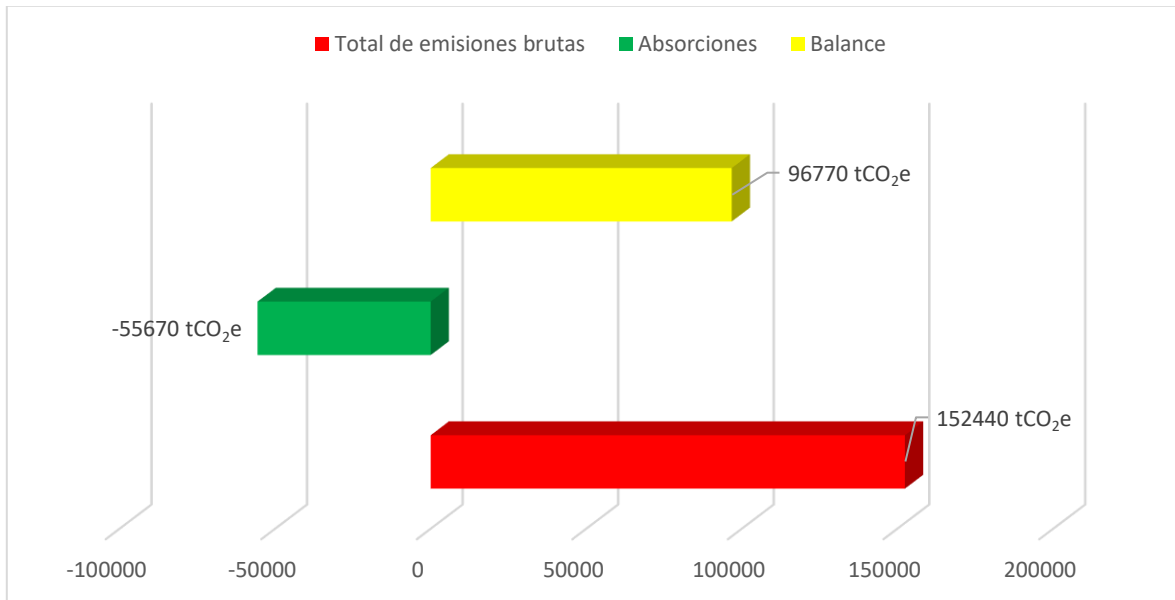
Fuente: IDOM y JIMAV, 2018.

Las emisiones brutas totales del municipio se valoran en 6.7 t CO₂e/habitante del municipio de Magdalena; estas emisiones se encuentran por arriba del valor estatal que es de 3.4 t CO₂e/habitante para el año 2015.

A pesar de tener absorciones importantes por la permanencia de tierras forestales, es importante que las acciones de mitigación se centren en disminuir las emisiones brutas de todos los sectores, y también en conservar las tierras forestales para no disminuir las absorciones.

⁸ En el total de las emisiones de GEI solo se consideran las emisiones generadas en el área de estudio, no se consideran las absorciones debidas al sector AFOLU.

Figura 6. Balance de emisiones totales del municipio



Fuente: IDOM, 2021

La línea roja representa la cantidad total de emisiones brutas producidas por el municipio.

La línea verde representa las absorciones de emisiones que se realizaron dentro del municipio, las cuales son la contra parte de las emisiones y por eso se representan con un signo negativo debido a que estas restan el impacto de las emisiones.

La línea amarilla representa el balance final del comportamiento de las emisiones totales menos las absorciones dando como resultado la cantidad final de emisiones del municipio.

Sector AFOLU

Con base en los resultados presentados, puede confirmarse que el sector responsable de las mayores emisiones de GEI en el municipio es el **sector AFOLU** que representa el 50.31% de las emisiones totales del área de estudio. Esto se debe principalmente a las actividades ganaderas de la zona, así como a las emisiones causadas por el cambio en su uso de suelo en los últimos 20 años. Así mismo, se generaron emisiones por las 28.07 ha que fueron quemadas para uso agrícola y las 120.15 ha de vegetación secundaria afectadas por incendios forestales en el año 2016 (IDOM y JIMAV, 2018).

Los suelos tienen la capacidad de retener o absorber el CO₂ de la atmósfera, esto ayuda a compensar las emisiones de GEI. Cuando un

suelo cambia de uso pierde parte del potencial de retención de CO₂ y en el caso del municipio de Magdalena, se estiman pérdidas de superficies de bosques y pastos, pero al mismo tiempo se estiman incrementos de las superficies agrícolas en los últimos 20 años (IDOM y JIMAV, 2018).

En este sector se generan también una serie de emisiones de contaminantes atmosféricos, como son el NH₃ y el carbono negro. Las emisiones de NH₃ se deben a la generación de purines de las cabezas de ganado del municipio. Estas emisiones de amoniaco dependen del tipo de gestión a la que se sometan los purines generados. Es importante considerar que la quema de biomasa agrícola produce carbono negro, que no está incluido dentro de este PMCC, sin embargo, las emisiones de carbono negro pueden ser consultados en (IDOM y JIMAV, 2018).

Sector Energía

La **energía eléctrica** se usa en los sectores: residencial, comercial, institucional, servicios, industrial y en agricultura, ganadería y pesca. Las emisiones debidas a este flujo fuente (electricidad) son elevadas, prosiguen al sector AFOLU y movilidad (IDOM y JIMAV, 2018).

En energía eléctrica, el sector residencial es el sector que genera las mayores emisiones de GEI en el municipio, seguido de las emisiones generadas en los sectores industrial, institucional, agricultura, ganadería y pesca, y el sector servicios (IDOM y JIMAV, 2018).

Las emisiones de la energía eléctrica se encuentran sujetas tanto al consumo que se realiza de la misma como al factor de emisión nacional eléctrico, el cual para llevar a cabo el registro de emisiones a 2016 tiene un valor de 0.458 t CO₂e/kWh (SEMARNAT, 2016).

El **sector del transporte (movilidad)** representa el 33.9% de las emisiones totales del municipio de Magdalena, están ligadas a la combustión de diésel y gasolina utilizados en el transporte por carretera del municipio, estas emisiones se dan tanto dentro como fuera de los límites del municipio, debido al traslado de habitantes que trabajan fuera del área de estudio y que utiliza el coche como medio de transporte (IDOM y JIMAV, 2018).

Por otra parte, las emisiones de GEI de la combustión de gasolina son mayores que las emisiones debidas a la combustión de diésel, debido a que el factor de emisión de la gasolina es mayor que el del diésel. Además de esto, las ventas de gasolina en el área de estudio son mayores a las ventas de diésel, lo que eleva aún más las emisiones de GEI en este sector. Así, las emisiones que resultan de la combustión de diésel y

gasolina representan uno de los flujos fuente con mayores emisiones en el área de estudio (después del sector AFOLU) (IDOM y JIMAV, 2018).

Este sector, además, es el mayor generador de emisiones de contaminantes atmosféricos, principalmente de CO, SO₂, NO₂ y COVNM, así como de partículas finas y gruesas (PM10 y PM2.5). Las principales emisiones de la combustión de la gasolina son los compuestos de CO, NH₃ y COVNM. Mientras que la combustión del diésel emite mayores cantidades de partículas, NO_x y SO₂ (IDOM y JIMAV, 2018).

De esta manera, las emisiones más altas de NO_x estimadas en el municipio se deben al consumo de diésel. Las mayores emisiones de COVNM y SO₂ del municipio, también se encuentran dentro del sector transporte como resultado de la combustión de gasolina y diésel respectivamente. Otra de actividad que genera emisiones de GEI en el sector de la movilidad del municipio es el transporte de mercancías por vía férrea en el área de estudio. Se calcula que existen 4.37 km de vías de transporte de mercancías ferroviario que cruzan el municipio (IDOM y JIMAV, 2018).

El 6.7% de las emisiones totales del municipio proceden del uso de energía en el **sector residencial**. Estas emisiones son generadas por la combustión de los combustibles utilizados para cocinar en las viviendas habitadas del municipio, a saber, gas natural y GLP; además del uso de la energía eléctrica y la leña (IDOM y JIMAV, 2018).

Las emisiones producto de la leña tienen un componente biogénico por la combustión de biomasa, de esta manera, la combustión de leña en las cocinas del municipio no genera emisiones de CO₂ antropogénico si no que generan emisiones de CO₂ biogénico; no obstante, sí se generan emisiones tanto de CH₄ como de N₂O por la combustión de esta biomasa (IDOM y JIMAV, 2018).

Los **sectores del uso de energía en la industria, el sector institucional, el sector servicios y el uso de energía en agricultura, ganadería y pesca** comprenden 1.5%; 1.3%; 0.5% y 0.4% respectivamente de las emisiones totales de GEI generadas en el municipio. Las emisiones de estos sectores se derivan de la combustión de GLP y gas natural, así como del uso de la energía eléctrica para el desarrollo de sus actividades (IDOM y JIMAV, 2018).

En todas las actividades comprendidas dentro de este sector: residencial, servicios, institucional, industrial y de uso de energía para agricultura, ganadería y pesca, se emiten partículas (PM10 y PM2.5), NO_x, CO,

COVNM, SO₂ y carbono negro; todos estos contaminantes atmosféricos resultan de la combustión de los combustibles fósiles como el gas natural y el GLP. En el caso del sector residencial, se suman las emisiones derivadas de la quema de leña utilizada para cocinar en las viviendas del municipio (IDOM y JIMAV, 2018).

Sector Residuos

El **sector residuos** (residuos sólidos urbanos 5.4% y aguas residuales 1.1%) supone el siguiente sector con mayores emisiones en el municipio. Las emisiones de los **RSU** proceden principalmente de la descomposición de estos en distintos lugares de disposición final de residuos. Las mayores emisiones se dan en relleno sanitario, puesto que la mayor cantidad de residuos son depositados en estos lugares, aun así, el municipio no cuenta con esta infraestructura, por lo que estas emisiones se producen fuera del área de estudio. Estas emisiones se generan concretamente en el municipio de Tequila, donde se sitúa el relleno sanitario más cercano al municipio de Magdalena. Estas emisiones corresponden a un alcance 3, puesto que las emisiones se deben a RSU generados dentro del área de estudio, pero son depositados fuera de los límites del municipio (IDOM y JIMAV, 2018).

Otras emisiones se generan fuera del municipio, debido al transporte de residuos del municipio al basurero de Tequila, estas emisiones también se consideran dentro del alcance 3 del inventario de emisiones de GEI del municipio y no se contabilizan en el inventario del municipio de Tequila (IDOM y JIMAV, 2018).

El municipio cuenta con una PTAR de filtros biológicos dentro de sus límites geográficos, por lo que la gestión de las **aguas residuales generadas en el municipio** se realiza en esta infraestructura, junto con el tratamiento de otra cantidad de ARM en fosas sépticas y el vertido de otra cantidad de ARM directamente a cauce sin ningún tratamiento. Estas gestiones producen emisiones tanto fuera como dentro del área de estudio, las emisiones dentro del área de estudio corresponden a las emisiones de CH₄, mientras que fuera del área de estudio se dan emisiones de N₂O (IDOM y JIMAV, 2018).

Sector IPPU

En el **sector de los procesos industriales y usos de productos (IPPU)** las emisiones suponen un 0.2% de las emisiones totales del municipio. El área de estudio no cuenta con procesos industriales que emitan GEI de proceso, por lo que, las fuentes responsables de estas emisiones se centran en el uso de grasas y aceites lubricantes, así como

en las emisiones fugitivas de equipos de aire acondicionado y refrigerantes de las viviendas del municipio (que emiten gases fluorados como el HCFC-22 -R22-) (IDOM y JIMAV, 2018).

Existen dos tipos de equipo de enfriamiento doméstico: aire acondicionado y refrigeradores; debido al tipo de clima de la zona no existe demanda elevada de equipos de aire acondicionado en las viviendas del municipio, con lo que las emisiones de estos no son elevadas en relación con el resto de las emisiones. Por lo tanto, las mayores emisiones del sector proceden de las fugas de los equipos de refrigeración de aquellas viviendas que disponen de ellos (IDOM y JIMAV, 2018).

Adaptación

La metodología que se utilizó para el análisis de riesgos climáticos corresponde con la metodología presentada en el quinto informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2014). Los grados de probabilidad ajustados con el cambio climático para cada una de las amenazas y para el municipio de Magdalena se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Grados de probabilidad por municipio ajustados con cambio climático

Municipio	Inundaciones	Sequía	Olas de calor	Deslizamientos
Magdalena	Muy Alto	Medio	Alto	Muy Alto

Fuente: IDOM y JIMAV, 2018.

Análisis de los riesgos priorizados.

A continuación, se muestra el análisis realizado agrupado por amenaza climática para el municipio.

Priorización de riesgos

A continuación, se muestra la ficha particularizada de caracterización socioeconómica, así como la priorización de riesgos realizada.

Tabla 8. Priorización de Riesgos

Sector	Receptor	Sequía			Ola de calor			Inundaciones			Deslizamientos				
		Probabilidad	Consecuencia	Riesgo climático	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo climático	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo climático	Probabilidad	Consecuencia	Riesgo climático		
Grupos sociales	Población	Probable	Moderado	Bajo	Bastante probable	Grave	Alto	Bastante probable	Grave	Muy Alto	Muy probable	Grave	Muy Alto		
Ecosistemas naturales, agropecuarios y urbanos	Actividades agrícolas		Moderado	Bajo		Mínimo	Bajo		Mínimo	Medio		Mínimo	Medio	Nulo	Nulo
	Espacios naturales protegidos		Moderado	Bajo		Mínimo	Bajo		Mínimo	Medio		Mínimo	Medio	Nulo	Nulo
	Viviendas		Mínimo	Bajo		Mínimo	Bajo		Significativo	Alto		Moderado	Alto	Moderado	Alto
Equipamiento e infraestructura	Infraestructura energía eléctrica		Mínimo	Bajo		Moderado	Medio		Moderado	Alto		Moderado	Alto	Mínimo	Medio
	Red viaria		Nulo	Nulo		Moderado	Medio		Grave	Muy Alto		Grave	Muy Alto	Moderado	Alto
	Operaciones de transporte		Nulo	Nulo		Moderado	Medio		Grave	Muy Alto		Grave	Muy Alto	Moderado	Alto
	Gestión de residuos		Nulo	Nulo		Nulo	Nulo		Nulo	Nulo		Nulo	Nulo	Nulo	Nulo
	Centros sanitarios		Moderado	Bajo		Mínimo	Bajo		Grave	Muy Alto		Grave	Muy Alto	Mínimo	Medio
	Centros educativos		Moderado	Bajo		Mínimo	Bajo		Grave	Muy Alto		Grave	Muy Alto	Mínimo	Medio
	Espacios públicos (zonas verdes, arbolado, parques, calles)		Moderado	Bajo		Mínimo	Bajo		Mínimo	Medio		Mínimo	Medio	Mínimo	Medio
	Centros deportivos		Moderado	Bajo		Moderado	Medio		Mínimo	Medio		Mínimo	Medio	Mínimo	Medio
Presas	Significativo		Medio	Moderado		Medio	Mínimo		Medio	Mínimo		Medio	Mínimo	Medio	
Sectores productivos	Instalaciones industriales	Mínimo	Bajo	Moderado	Medio	Moderado	Alto	Moderado	Alto	Mínimo	Medio				

Fuente: IDOM y JIMAV, 2018.

MAGDALENA – PRIORIZACIÓN DE RIESGOS - ANÁLISIS

El municipio de Magdalena se sitúa en el noroeste de la Región Valles y colinda al norte con el municipio de Hostopaquillo; al sur con San Marcos, Etzatlán y San Juanito de Escobedo; al este con Tequila y al oeste con el estado de Nayarit. El bosque es el uso del suelo dominante en el municipio con un 41.1%. La agricultura y los pastizales se sitúan, en segundo y tercer lugar, con un 35.2% y 21.6% respectivamente. Por último, los asentamientos humanos muestran un 1.3% y los cuerpos de agua un 0.7%. Se trata, por tanto, de un municipio con desniveles pronunciados en zonas acotadas, donde se agrupa la cubierta forestal del municipio. Existe poca superficie sembrada en el mismo (5%), así como poca superficie de espacios naturales protegidos. Agrupa una gran cantidad de población, que se concentra principalmente en el núcleo urbano de Magdalena.

El análisis de priorización de riesgos muestra un riesgo alto para las amenazas de olas de calor, inundaciones y deslizamientos.

Las olas de calor poseen un nivel de riesgo alto en la población del municipio, que es de 22,643 habitantes. La localidad de Magdalena presentaría la mayor exposición, ya que concentra al mayor número de habitantes (76% del total del municipio).

En cuanto a las inundaciones, muestran un nivel de riesgo alto en varios receptores (población, viviendas, infraestructura de la red eléctrica, infraestructura y operaciones de la carretera, centros sanitarios y educativos e instalaciones industriales). A pesar de que la conectividad del municipio es buena, esta amenaza podría dar lugar al anegamiento de los equipamientos y como resultado el corte de servicios y operaciones y daños y desperfectos en la infraestructura. Además, se podrían producir daños humanos, por ejemplo víctimas mortales o heridos.

Los deslizamientos, que presentan una alta probabilidad de ocurrencia en el municipio, muestran un nivel de riesgo muy alto y alto para la población, las viviendas e infraestructura y operaciones de la carretera. La susceptibilidad a movimientos de ladera se localiza en el área montañosa del municipio que representa el 28.1% del territorio del municipio. En estas áreas se podrían producir daños directos materiales (daños en la infraestructura de la carretera), indirectos (retención en carreteras y corte de servicios) y daños humanos. Por el contrario, el resto del municipio tiene terrenos planos (49%) y su susceptibilidad es baja.

Por último, las sequías no muestran un riesgo alto en el municipio. La baja superficie sembrada en el municipio conlleva una baja exposición, y como resultado, un nivel de riesgo bajo. En cuanto a las presas, no poseen un riesgo alto, ya que a pesar de que las operaciones se verían afectadas, la probabilidad de la amenaza caracteriza el nivel de riesgo como medio.

Sequía

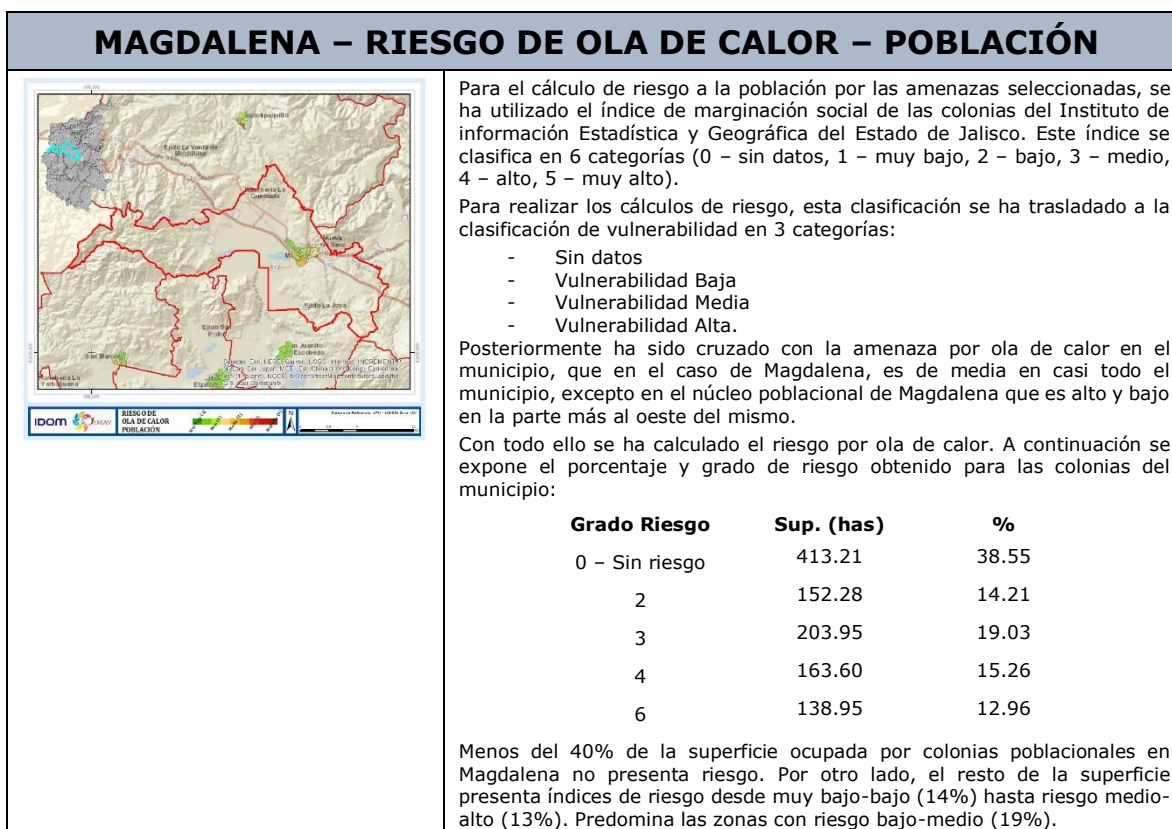
No se han priorizado riesgos por sequía en este municipio.

Ola de Calor

Respecto a los riesgos por ola de calor, los riesgos que se han priorizado como altos y muy altos, y sobre los que versará el análisis cuantitativo son los siguientes:

- Grupos sociales: Población.

Figura 8. Riesgo de ola de calor en la población



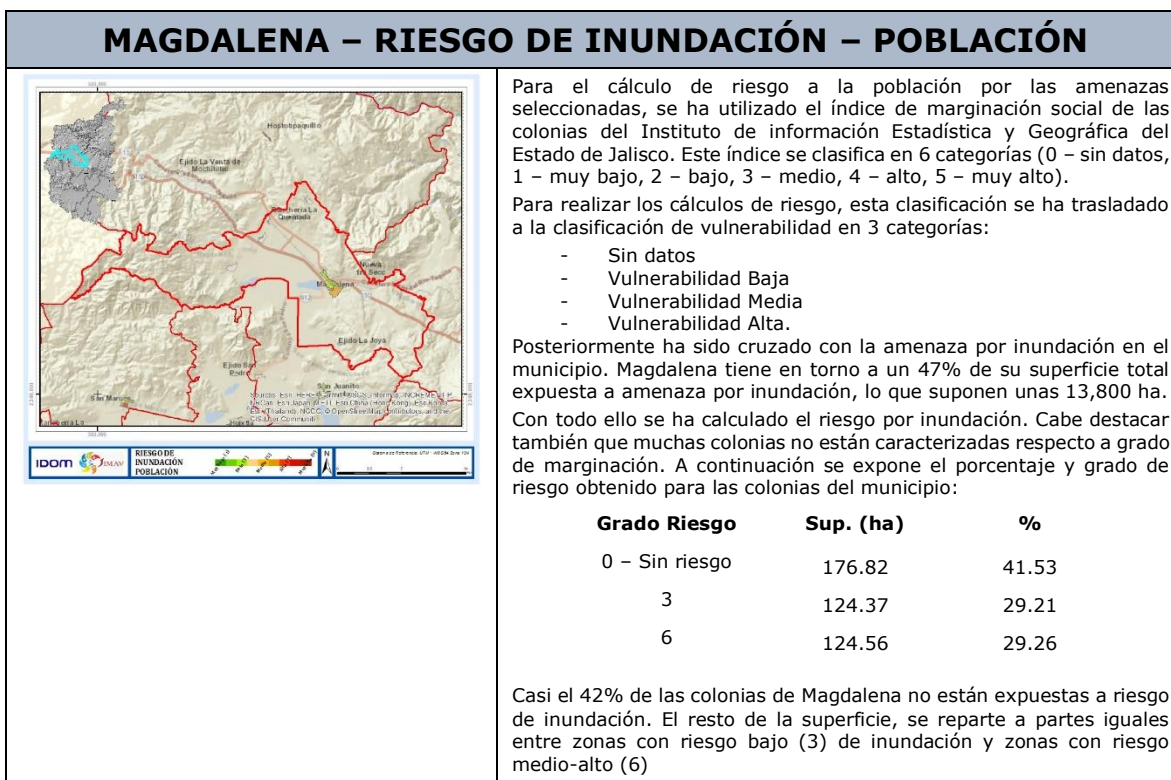
Fuente: IDOM, 2021 con base en IDOM y JIMAV, 2018.

Inundaciones

Respecto a los riesgos por inundaciones, los riesgos que se han priorizado como altos y muy altos, y sobre los que versará el análisis cuantitativo son los siguientes:

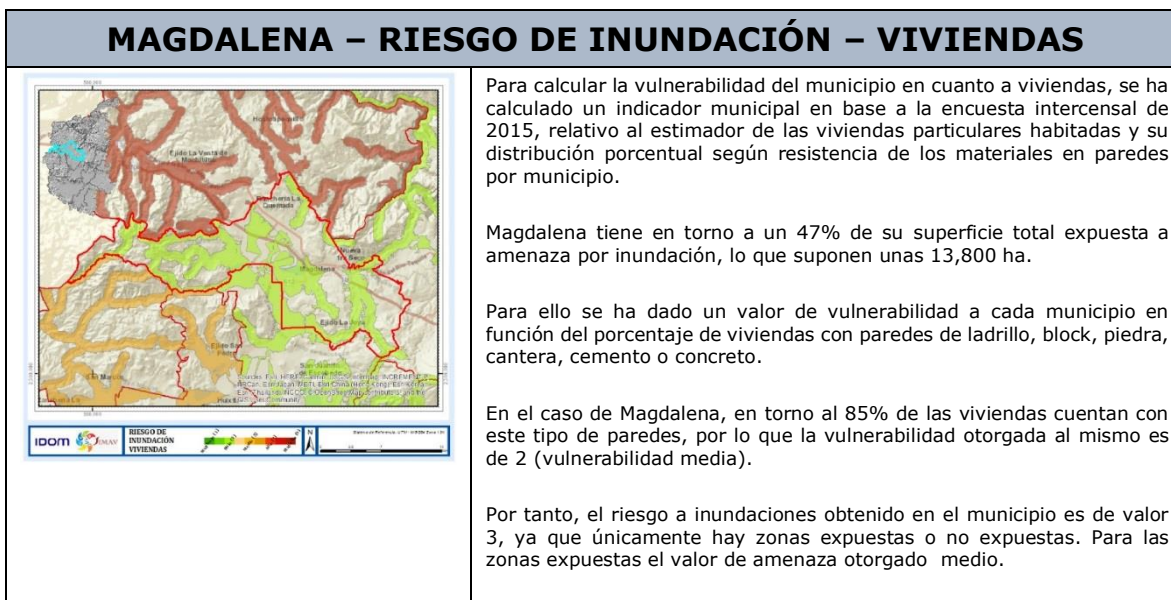
- Grupos sociales: Población.
- Ecosistemas naturales, agropecuarios y urbanos: viviendas.
- Equipamientos e infraestructuras: Infraestructuras de energía eléctrica, carreteras, operaciones de transporte, centros sanitarios, centros educativos.
- Sectores productivos: instalaciones industriales.

Figura 9. Riesgo de inundación en la población



Fuente: IDOM, 2021 con base en IDOM y JIMAV, 2018.

Figura 10. Riesgo de inundación en las viviendas



Fuente: IDOM, 2021 con base en IDOM y JIMAV, 2018.

Figura 11. Riesgo de inundación en las infraestructuras de energía eléctrica

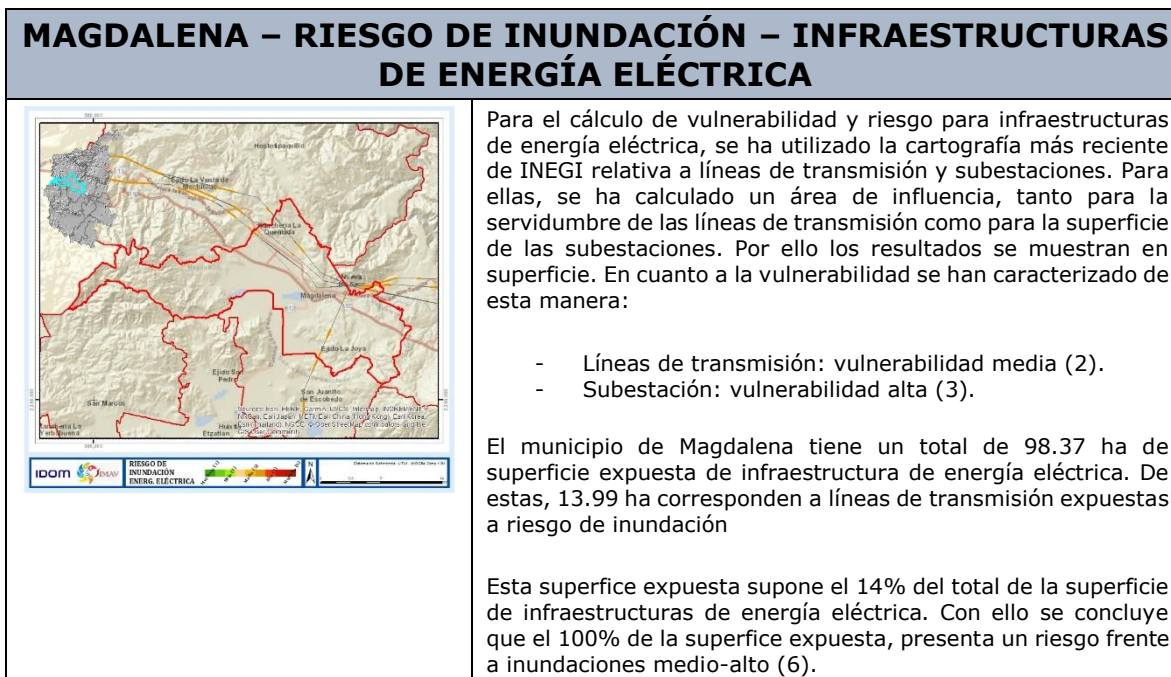


Figura 12. Riesgo de inundación en carreteras

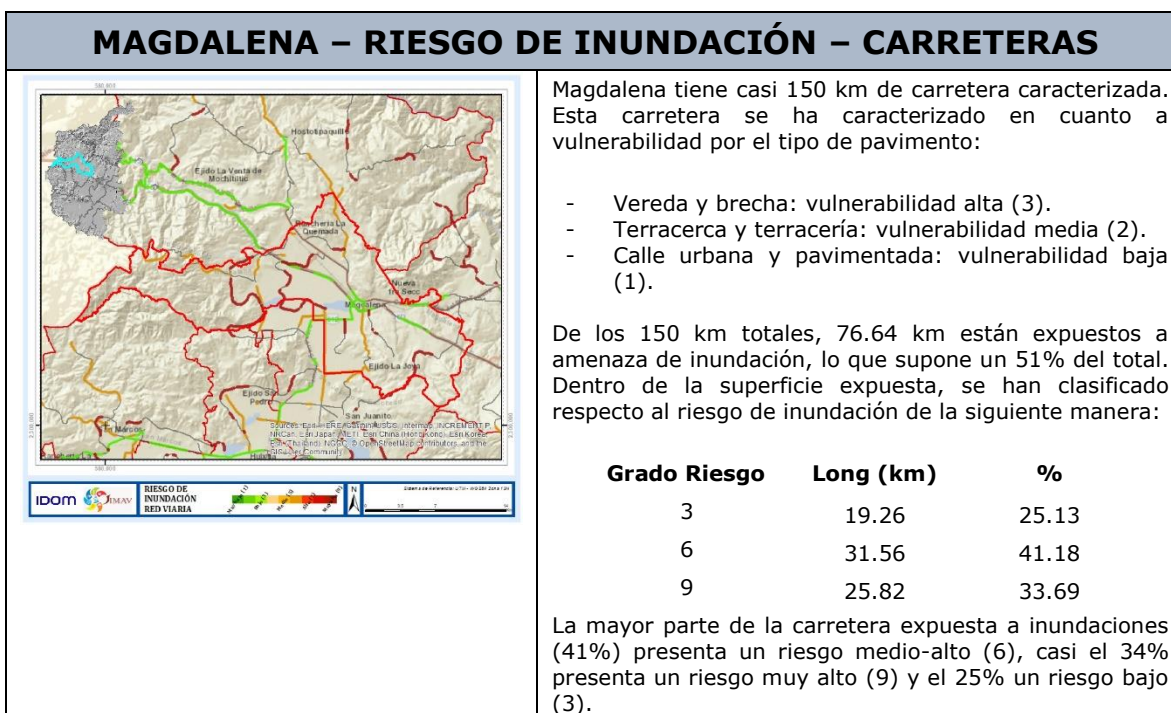


Figura 13. Riesgo de inundación en las operaciones de transporte

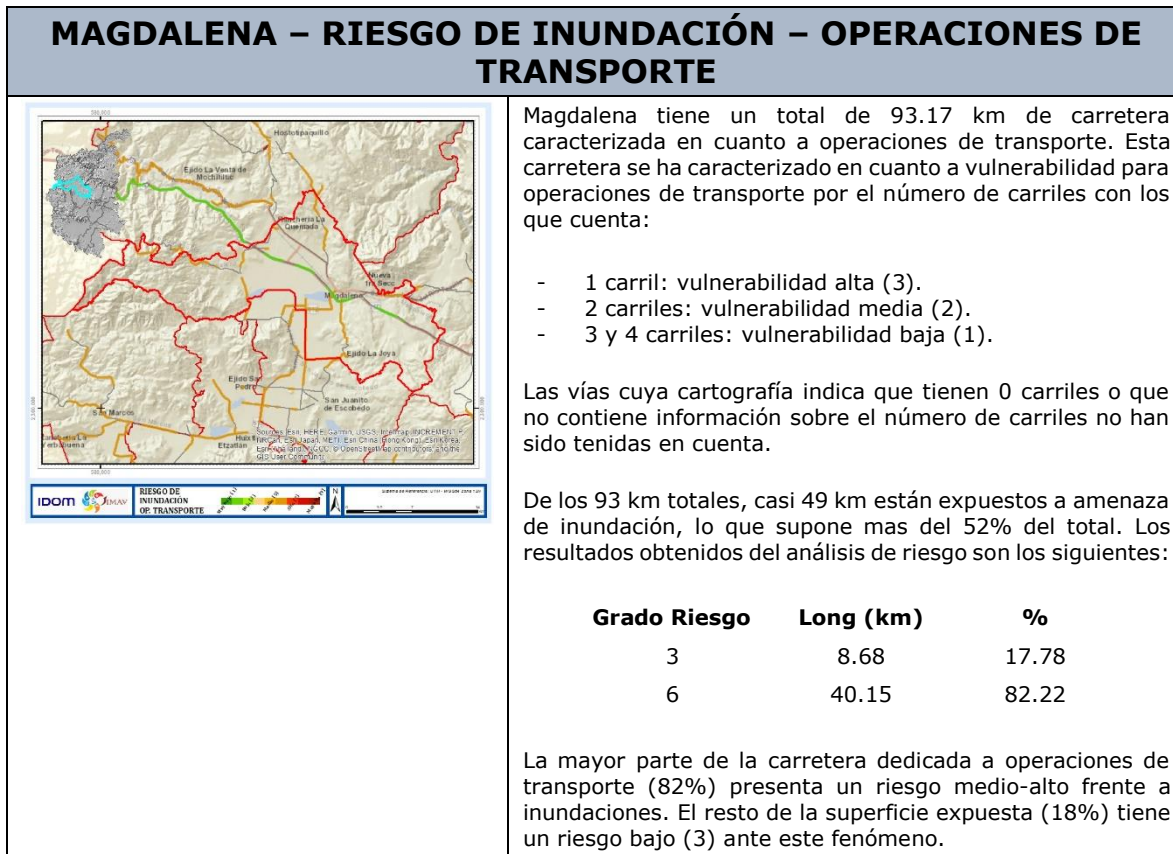


Figura 14. Riesgo de inundación en centros sanitarios

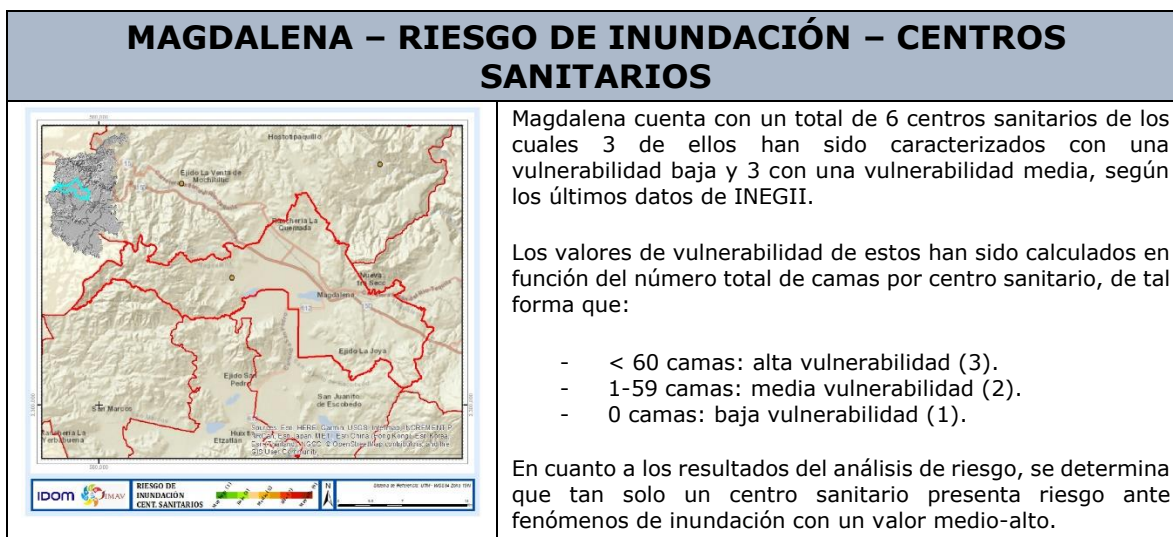
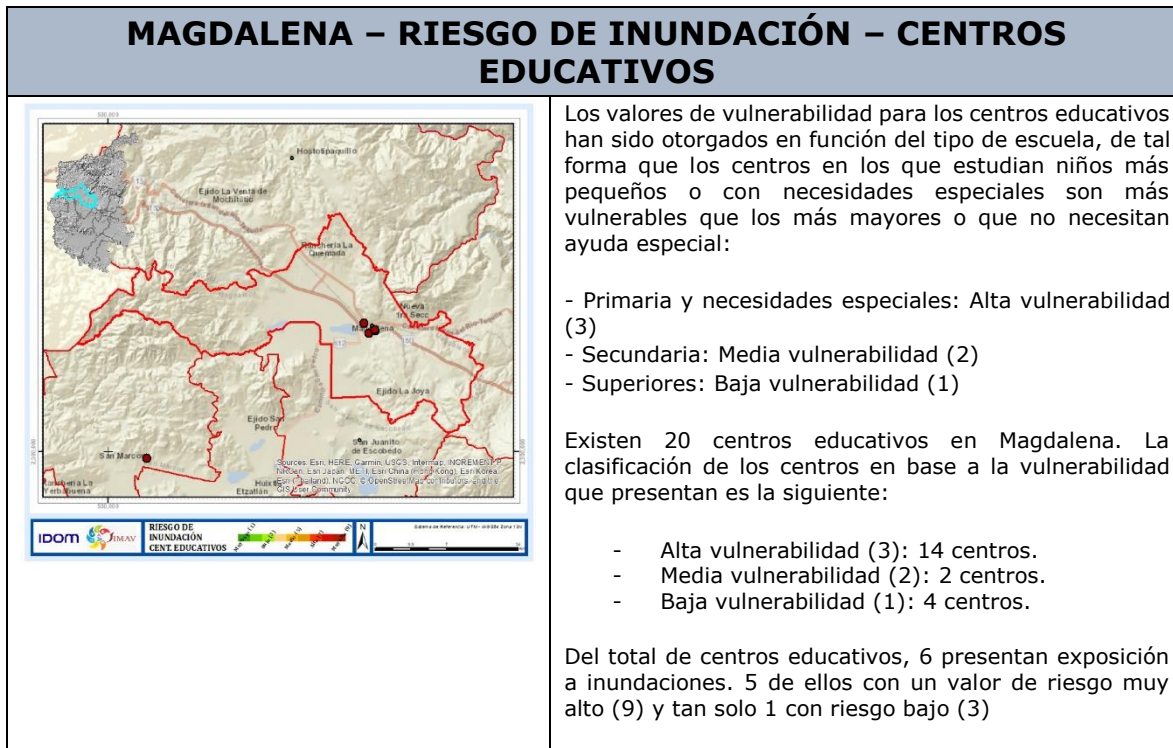
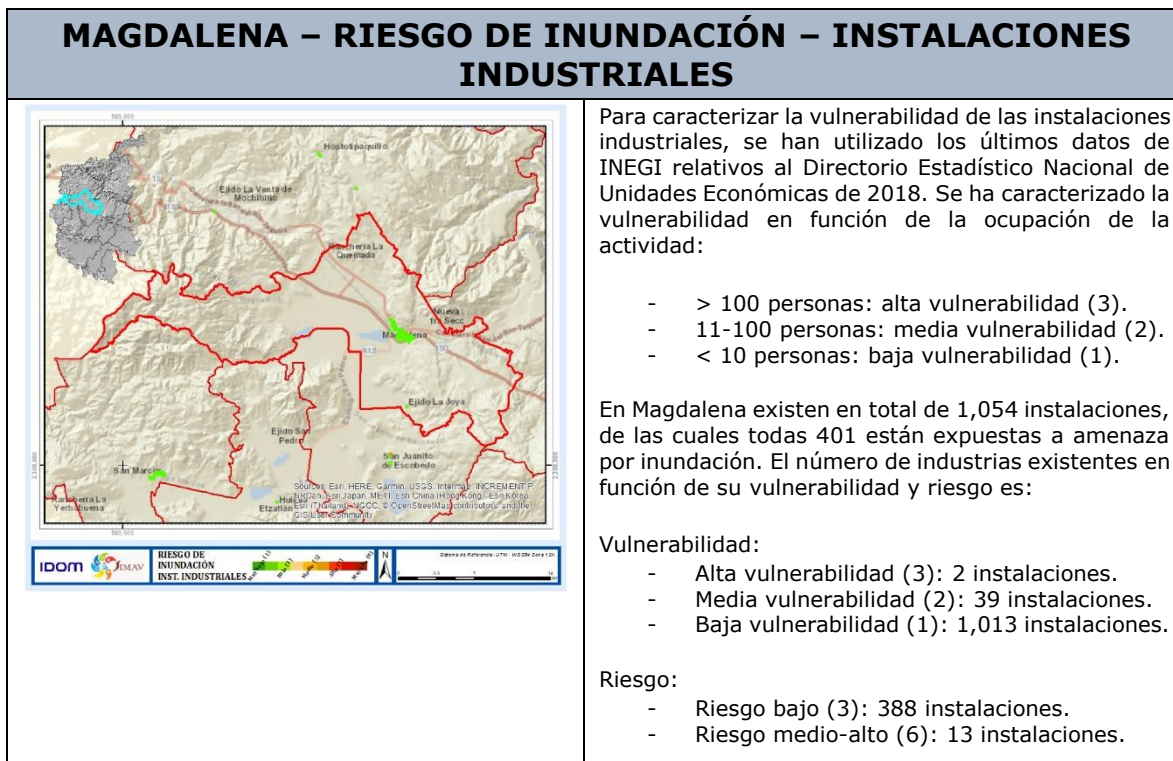


Figura 15. Riesgo de inundación en los centros educativos



Fuente: IDOM, 2021 con base en IDOM y JIMAV, 2018.

Figura 16. Riesgo de inundación en instalaciones industriales



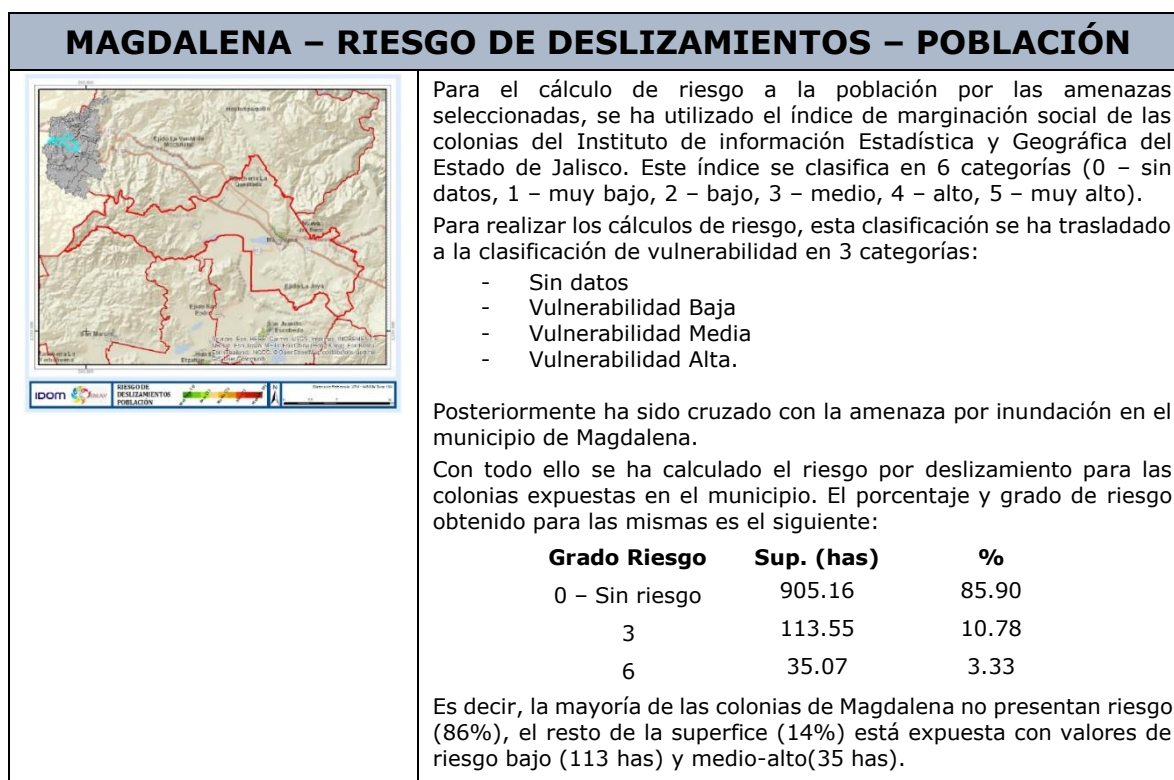
Fuente: IDOM, 2021 con base en IDOM y JIMAV, 2018.

Deslizamientos

Respecto a los riesgos por deslizamientos, los riesgos que se han priorizado como altos y muy altos, y sobre los que versará el análisis cuantitativo son los siguientes:

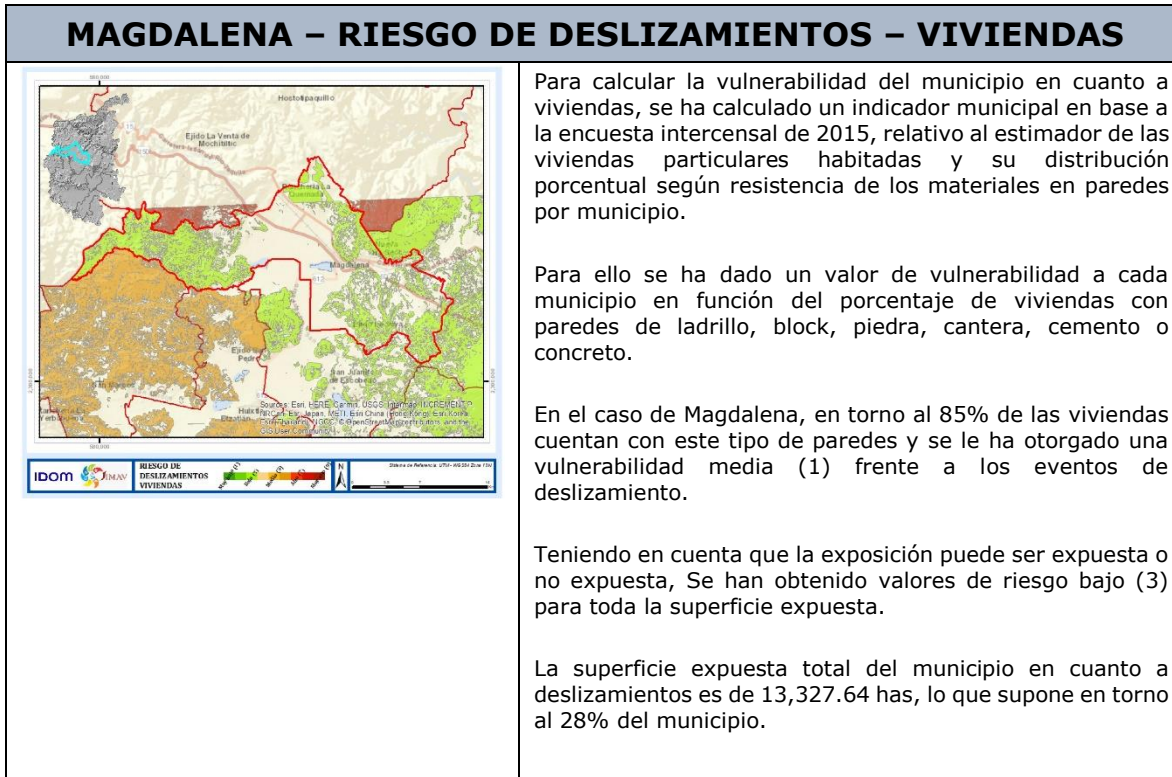
- Grupos sociales: Población
- Ecosistemas naturales, agropecuarios y urbanos: viviendas.
- Equipamientos e infraestructuras: carreteras, operaciones de transporte

Figura 17. Riesgo de deslizamientos en la población



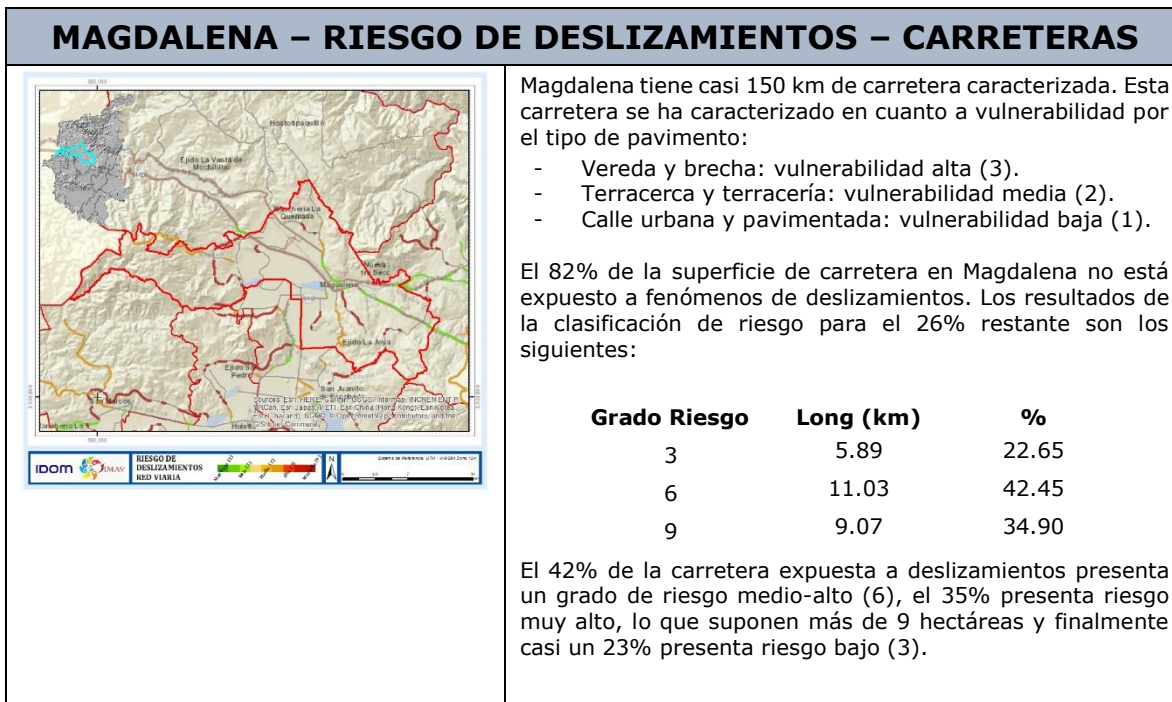
Fuente: IDOM, 2021 con base en IDOM y JIMAV, 2018.

Figura 18. Riesgo de deslizamientos en viviendas



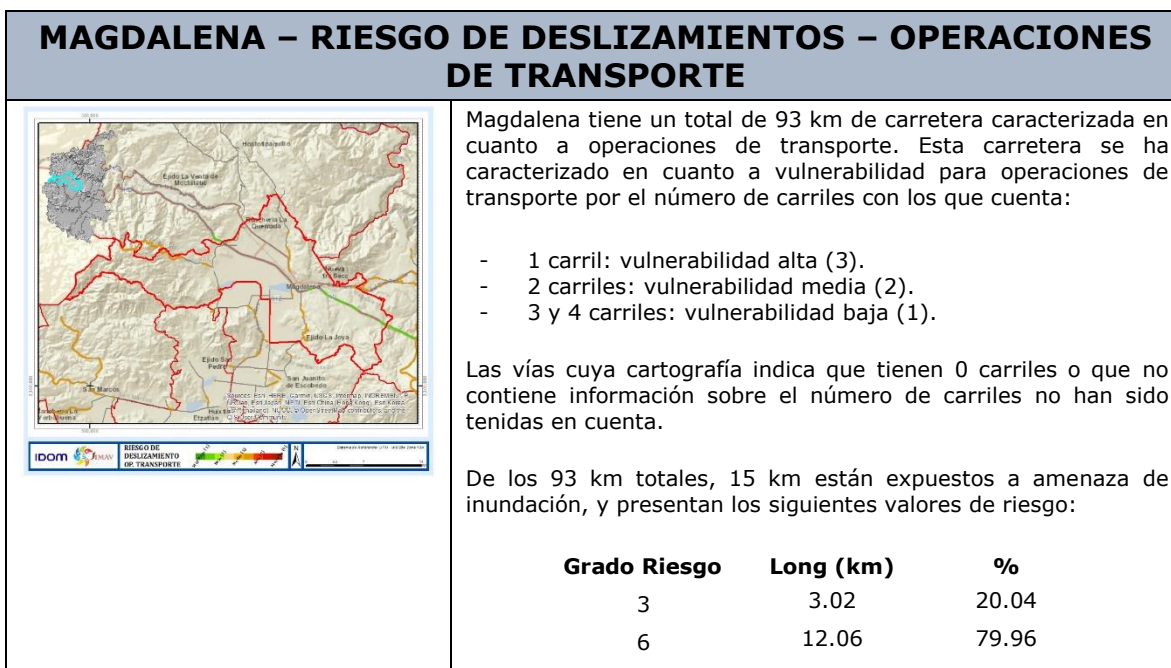
Fuente: IDOM, 2021 con base en IDOM y JIMAV, 2018.

Figura 19. Riesgo de deslizamientos en Carreteras



Fuente: Elaboración propia.

Figura 20. Riesgo de deslizamiento en operaciones de transporte



Fuente: IDOM, 2021 con base en IDOM y JIMAV, 2018.

Capacidad de adaptación

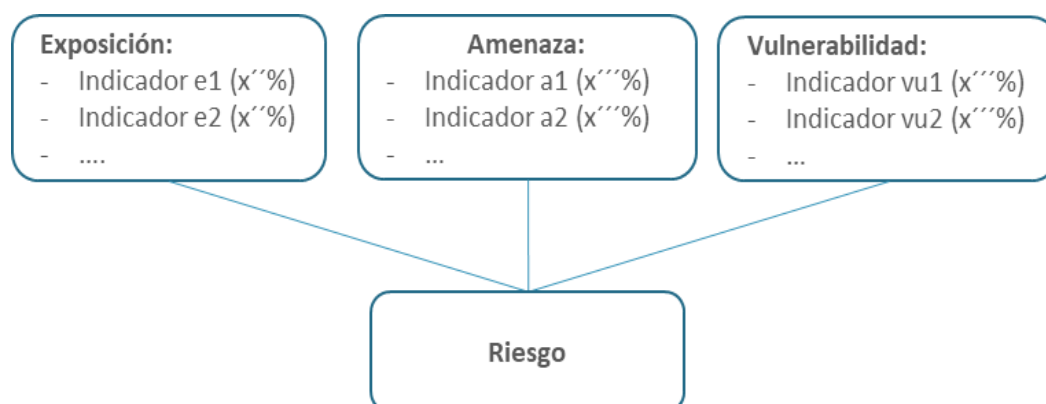
Se **analizan en detalle los riesgos priorizados mediante la selección de indicadores** que aportan información sobre las características de la exposición y de la vulnerabilidad sobre cada una de las amenazas seleccionadas. Con ellos, es posible calcular de manera cuantitativa el riesgo climático, e identificar las zonas del municipio que tienen un riesgo más alto frente a cada una de las amenazas climáticas, debido al grado de vulnerabilidad y de exposición.

La selección de los indicadores se basa en los siguientes criterios:

- Relevancia de la variable en relación con el Cambio Climático.
- Disponibilidad de información, especialmente en sistemas de información geográfica.
- Tendencia de cambio.
- Incertidumbre de la variable.

Una vez seleccionados los indicadores de exposición y de vulnerabilidad, para cada uno de ellos se definió un rango de valores, en una escala de 0 a 3, asignándole a cada valor una descripción. Por último, la combinación de los indicadores genera una serie de mapas de riesgo con un rango de valores de 0 a 9.

Figura 21. Análisis de riesgos climáticos en función de la exposición, vulnerabilidad y amenaza



Fuente: IDOM, 2021 con base en IDOM y JIMAV, 2018

Adicionalmente la capacidad de adaptación se refiere al conjunto de capacidades, recursos e instituciones de una región que permitirán implementar medidas de adaptación eficaces. (Gobierno del Estado de

Jalisco, 2020). Las capacidades institucionales del municipio, de acuerdo con el (INAFED, 2020) se catalogan en cinco:

1. Capacidad de gobierno
2. Capacidad política
3. Capacidad legal
4. Capacidad administrativa
5. Capacidad financiera

En el municipio de Magdalena las capacidades institucionales de las diversas dependencias que conforman la administración municipal relacionadas directamente con el seguimiento en la implementación y monitoreo de las medidas de adaptación se muestran en la Tabla 9.

Tabla 9. Capacidades de las instancias municipales

Direcciones	Capacidades				
	Gobierno	Política	Legal	Administrativa	Financiera
Desarrollo social	X	X	X	X	
Instituto municipal de las mujeres	X	X	X	X	
Movilidad	X	X	X	X	
Educación	X	X	X	X	
Servicios públicos	X		X	X	X
Infraestructura y obra pública	X	X	X	X	X
Catastro e impuesto predial	X		X	X	X
Protección civil	X	X	X	X	X
Desarrollo urbano	X	X	X	X	
Desarrollo económico, rural y ecológico	X	X	X	X	
Comunicación y relaciones públicas	X		X	X	

Fuente: IDOM, 2021 con base en INAFED, 2020 ⁹.

⁹ La capacidad de gobierno está relacionada con su capacidad para lograr los propósitos fundamentales del gobierno municipal en sus elementos de población, territorio, espacio y evolución global. La capacidad política tiene que ver con la capacidad para formular, implantar, evaluar y obtener resultados dispuestos en sus políticas de gobierno. La capacidad administrativa está relacionada con la productividad, en tanto eficacia y eficiencia en el aprovechamiento de los recursos disponibles. La capacidad legal en tanto disponga del marco jurídico que se cumpla y se actualice conforme las necesidades. Y finalmente la capacidad financiera, respecto a su recaudación y aprovechamiento de los recursos financieros. (INAFED, 2020)

Naturalmente la Dirección de Desarrollo económico, rural y ecológico de Magdalena, con base en sus atribuciones establecidas en el Reglamento Municipal de Ecología y Protección al Ambiente, destaca su actuación en la elaboración y seguimiento de los instrumentos de política pública municipal en materia medioambiental, destacando la participación de la Presidencia Municipal y de otras dependencias municipales, proponiendo la planeación y el diseño de las políticas públicas ambientales, que incluye:

- La protección y mejoramiento del medio ambiente, la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales del municipio.
- El ordenamiento ecológico en el municipio.
- El establecimiento de zonas intermedias de salvaguarda.
- El establecimiento de parques, áreas naturales y zonas de conservación ecológica, sujetas a los programas municipales.
- El establecimiento de medidas que tengan como objetivo prevenir y controlar la contaminación de aire, agua y suelo en el municipio.

Adicionalmente, y con base en el liderazgo de la Dirección de Desarrollo económico, rural y ecológico en la implementación y seguimiento de las medidas de adaptación, al interior del municipio se realizan actividades de coordinación interinstitucional con las siguientes direcciones:

- Dirección de seguridad pública
- Dirección de desarrollo urbano
- Dirección de protección civil
- Dirección de infraestructura y obra pública
- Dirección de servicios públicos

Comunicación y Educación

A nivel estatal se han realizado diversos esfuerzos en materia de comunicación y educación ambiental dirigidos esencialmente a la sensibilización entre los diversos sectores de la población sobre la importancia en la identificación de los efectos del cambio climático, sus consecuencias, las alternativas para mitigar sus efectos, así como el involucramiento de la población tanto a nivel estatal como municipal, tal como se señala en Plan de Educación y Cultura Ambiental del Estado de Jalisco (SEMADET, 2018).

Las diversas iniciativas y actividades derivadas de la educación ambiental a nivel estatal se destacan por sector identificado como se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10. Iniciativas estatales en materia de educación ambiental

Sector	Iniciativas
Sector académico	<p>La Secretaría de Educación Jalisco (SEJ) ha desarrollado diversas acciones ambientales en los espacios escolares, así como algunas estrategias pedagógico-metodológicas como cursos y talleres en la educación formal, en los niveles extraescolar, preescolar, secundaria, educación de jóvenes y adultos, educación especial y educación normal. En el ámbito de la Educación Superior, la Universidad de Guadalajara han sido una pieza fuerte del proceso de Educación Ambiental, ya que ha sido espacio para la formación de profesionales en el campo y ha cubierto la demanda en el tema a través de un posgrado en Educación Ambiental abierto y a distancia que enriquece el ejercicio nacional al cubrir la exigencia de distintos estados de la República.</p>
Sector gubernamental	<p>A nivel municipal se han establecido departamentos o direcciones para el desarrollo de acciones de Educación Ambiental, las cuales fortalecen la operatividad de diversos programas desarrollados por instancias federales y estatales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El proyecto Espacios de Cultura del Agua entre la Comisión Estatal del Agua (CEA) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el cual opera en la mayoría de los municipios, dirigido a la población infantil, a través de actividades que fomentan el ahorro del agua. • Enlazados con las direcciones de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) federales y estatales, se mantienen programas y acciones de impacto y estructura pedagógica variable ligadas a la conservación del territorio de las reservas naturales. Los casos más conocidos son el Bosque La Primavera, el Parque Nacional Nevado de Colima, la Sierra de Quila y la Reserva de la Biósfera Sierra de Manantlán.
Sector Privado	<p>Las empresas han mostrado interés en temas relativos al ambiente capacitando al personal que compone las estructuras</p>

Sector	Iniciativas
	administrativas y productivas de los sistemas empresariales. En este punto destaca la certificación implementada a partir de 2011 por la Ruta del Tequila para las empresas de la región tequilera, en la cual se incluye un módulo de temas ambientales centrado en la eficiencia del manejo del agua, la energía y algunos parámetros de consumo.
Sector social	Por medio de las Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC), las iniciativas se orientan fundamentalmente al campo de la educación para la conservación, enfocados en la conservación de sistemas ecológicos, sensibilizando a la población en la necesidad de conservar los recursos naturales en el ámbito local.

Fuente: IDOM, 2021 con base en (SEMADET, 2018)

A nivel estatal, en 2013 se realizó un ejercicio entre la población del Estado de Jalisco, mediante la *Encuesta de Percepción PED 2013-2033* en la que se recogen los principales problemas ambientales que percibe la población, en particular para la Región Valles la encuesta mostró los siguientes temas como principales:

- Conservación y cuidado del medio ambiente
- Promoción del reciclaje
- Manejo adecuado de la basura y otros residuos
- Desarrollo de infraestructura para el almacenamiento y tratamiento de agua

Asimismo, se destaca que la Región Valles es una de las regiones con mayor problemática atmosférica debido a la creciente dinámica urbana en sus cabeceras regionales y por el desarrollo de procesos industriales, en la que existe un manejo inadecuado de residuos, problemas por generación de basura y una insuficiente infraestructura para el tratamiento de aguas (SEMADET, 2018), en la que se debe de reforzar tanto a nivel gubernamental y en los demás sectores de la población las capacidades en materia de educación ambiental.

En el caso del municipio de Magdalena, si bien aún no cuenta con un programa de comunicación y educación ambiental específico para su entidad, estas áreas de oportunidad identificadas desde el nivel estatal se consideran en el diseño de las medidas de comunicación y educación que forman parte de su PMCC.

Medidas

Una vez realizado el diagnóstico de la situación del municipio de Magdalena, se deben de determinar las actividades que se llevarán a cabo para poder cumplir con los objetivos establecidos en este PMCC, para lo cual se definen, priorizan y describen las medidas que deberá llevar a cabo el municipio.

Las medidas de respuesta al cambio climático pueden dividirse en tres categorías: de mitigación, de adaptación y de educación y comunicación al cambio climático (CEPAL, 2017):

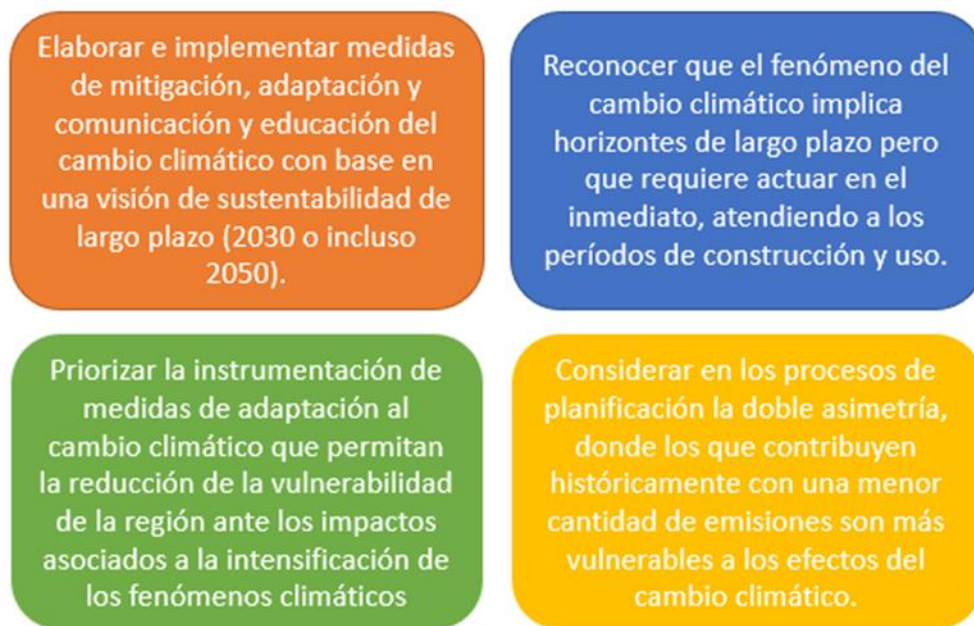
- Las medidas de mitigación son aquellas que contribuyen a reducir la acumulación atmosférica de gases de efecto invernadero (GEI) y, por lo tanto, a retardar el impacto esperado de los GEI en el clima mundial. Estas medidas apuntan a reducir las emisiones de GEI (abatimiento) o a aumentar la fijación de carbono en depósitos terrestres (captura).
- Las medidas de adaptación son aquellas que sirven para atenuar los impactos del cambio climático o adaptarse al mismo. Estas incluyen cambios en tecnologías, prácticas y políticas. A su vez, dependiendo del momento en el tiempo en que se pongan en práctica, pueden distinguirse dos tipos de medidas de adaptación: reactivas y preventivas.
 - Las medidas reactivas son aquellas que tienen lugar como reacción a los cambios en el clima.
 - Las medidas preventivas son aquellas que pueden o deberían tomarse desde ahora, con la finalidad de estar preparados para enfrentar el cambio climático futuro.

Para lograr que la instrumentación de las medidas de mitigación, adaptación y comunicación y educación al cambio climático en Magdalena contribuyan a modificar las trayectorias inerciales de emisiones de gases de efecto invernadero sin afectar el desarrollo económico y social del municipio, es necesario que se considere la situación actual del mismo. Esta información se estimó para el municipio de Magdalena con una línea base 2016; adicionalmente la CEPAL recomienda considerar los elementos presentados en la Figura 22.

Para la elaboración de las medidas del PMCC Magdalena se consideró un horizonte temporal al 2030, esto considerando los compromisos que el gobierno Federal ha asumido para esa fecha y adicionalmente, considerando los cambios de administración en los municipios que

permiten que esta fecha sea conveniente para poder hacer una revisión de los compromisos adquiridos¹⁰.

Figura 22. Elementos por considerar para el desarrollo de Medidas



Fuente: IDOM, 2021 con base en CEPAL, 2017.

Para definir las medidas de mitigación, adaptación y comunicación y educación del municipio de Magdalena se siguieron los pasos presentados en la Figura 23.

Figura 23. Pasos para la selección de medidas de mitigación, adaptación y comunicación y educación



Fuente: IDOM, 2021.

¹⁰ Se propone que las medidas de mitigación se revisen y prioricen al 2030, sin embargo, esto no exime el compromiso del Municipio de Magdalena de actualizar su inventario de GEI de forma periódica tal como lo establece la LACCEJ.

Con base en el proceso mencionado se identificaron las medidas de mitigación, adaptación y comunicación y educación. En la Tabla 11 se presenta la lista de medidas de mitigación, adaptación y comunicación que se identificaron para el municipio de Magdalena.

Sobre esta identificación de medidas se validaron y priorizaron por el municipio, quedando tres tipos de medidas de mitigación, adaptación y comunicación y educación:

1. Medidas priorizadas: se presen una ficha descriptiva en extenso y son las que se deben de implementar en el corto plazo.
2. Medidas validadas: medidas que el municipio identifica como relevantes y que se deberán desarrollar en el mediano y largo plazo.
3. Medidas identificadas: aquellas que se pueden implementar en el municipio, favorecerían las acciones de cambio climático y son atribución del municipio (*"Sección Medidas adicionales que debe de considerar el municipio"*).
4. Finalmente, durante el proceso de consulta pública, se revisaron estas medidas y en conjunto con el municipio se decidió adicionar algunas más, por su relevancia para la mitigación y adaptación al cambio climático

Tabla 11. Nuevas medidas identificada durante la consulta pública

Medidas	Plazo
Regular y reubicar ladrilleras	Mediano
Instalar y manejar un invernadero con especies nativas	Corto
Realizar cercos vivos para actividades agrosilvopastoriles	Mediano
Reducción de deforestación y conservación de tierras forestales	Mediano

Fuente: IDOM, 2022.

Tabla 12. Medidas identificadas para el municipio

Tipo de medida	Nombre	Sector /Tipo	Clasificación de la medida
Mitigación	M1. Sustitución de luminarias tradicionales por luminarias LED en el alumbrado público	Energía	Priorizada
	M2. Gestión integrada de incendios	AFOLU	Priorizada
	M3. Incremento y/o desarrollo de vías/áreas verdes	AFOLU	Priorizada

Tipo de medida	Nombre	Sector /Tipo	Clasificación de la medida
	M4. Regulación y reubicación de ladrilleras	Energía	Priorizada
	M5. Instalación de paneles solares	Energía	Validada
	M6. Reducción de deforestación y conservación de tierras forestales	AFOLU	Validada
	Gestión de residuos sólidos municipales	Residuos	Identificada
	Mejora de la infraestructura municipal para la disposición final de los residuos sólidos municipales	Residuos	Identificada
	Impulso al transporte bajo en emisiones en el municipio	Energía	Identificada
	Transición al uso de refrigerantes menos contaminantes	IPPU	Identificada
Adaptación	A1. Fomentar un programa de reforestación en los espacios públicos de la cabecera municipal y localidades del municipio que ayude a mitigar las altas temperaturas.	Adaptación basada en ecosistemas	Priorizada
	A2. Fomentar la limpieza de las veredas y brechas en las temporadas de lluvia.	Adaptación de infraestructura estratégica y sistemas productivos	Priorizada
	A3. Fomento de un programa escolar de reforestación en las zonas adyacentes a los centros educativos y centros de salud.	Adaptación infraestructura estratégica y sistemas productivos.	Priorizada
	A4. Programa de limpieza continua de las carreteras, cunetas y zonas adyacentes	Adaptación infraestructura estratégica y sistemas productivos.	Priorizada
	A5. Instalar y manejar un vivero con especies nativas	Adaptación basada en ecosistemas	Priorizada
	A6. Implementar el Programa de Ordenamiento Territorial del municipio que reduzca el riesgo de deslizamientos.	Adaptación sector social	Validada
	A8. Realizar cercos vivos para actividades agrosilvopastoriles	Adaptación basada en ecosistemas	Validada
	Desarrollar e implementar un Plan Municipal de prevención de desastres ante deslizamientos	Adaptación sector social	Identificada
	Fomentar un programa de infraestructura para la cosecha de lluvia en las unidades de producción.	Adaptación sector social	Identificada

Tipo de medida	Nombre	Sector /Tipo	Clasificación de la medida
Comunicación y Educación	C1. Capacitar a grupos meta sobre el cambio climático y el Programa Municipal de Cambio Climático	Educación	Priorizada
	C2. Realizar una Campaña de comunicación y difusión sobre el cambio climático, incluyendo la divulgación del Programa Municipal de Cambio Climático	Comunicación	Priorizada
	C3. Divulgar el Sistema de alerta temprana y de respuesta de la población ante fenómenos meteorológicos extremos, así como el Programa de Protección Civil municipal	Comunicación	Priorizada
	C4. Realizar una campaña de comunicación y sensibilización sobre la adecuada separación de los residuos sólidos liderada por mujeres	Comunicación	Priorizada
	C5. Realizar una campaña de reducción a la deforestación y conservación de tierras forestales, principalmente con los ejidatarios	Comunicación	Priorizada
	C6. Realizar talleres de sensibilización al cambio climático	Educación	Validada
	Diseñar cápsulas digitales enfocadas a informar sobre el cambio climático y las acciones que sigue Magdalena para enfrentarlo	Educación	Identificada
	Campaña para reducir el consumo de plásticos de un solo uso	Comunicación	Identificada

Fuente: IDOM, 2021.

Medidas de Mitigación

Las medidas de mitigación ante el cambio climático son aquellas que están destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero.

Para determinar las medidas de mitigación que se planearán, implementarán y desarrollarán en el municipio se consideraron los siguientes elementos:

1. Evaluación de las emisiones de GEI del municipio.
2. Diseño de las medidas de mitigación.
3. Implementación de las medidas de mitigación.
4. Medición, Reporte y Verificación¹¹.

Estas fases contemplan de manera inherente y necesaria, la participación social y de actores clave, el enfoque de género y el respeto a los derechos humanos para lograr que estas medidas de mitigación permitan un

¹¹ Esta sección se detallará en el apartado de Medición, Reporte y Verificación.

crecimiento económico con criterios de sostenibilidad como se establece en el objetivo de este PMCC.

Evaluación de las emisiones de GEI del municipio

En esta fase de evaluación de las emisiones de GEI se contempla la identificación de las principales fuentes de emisión del municipio, así como el impacto socioeconómico que estas tienen en el municipio.

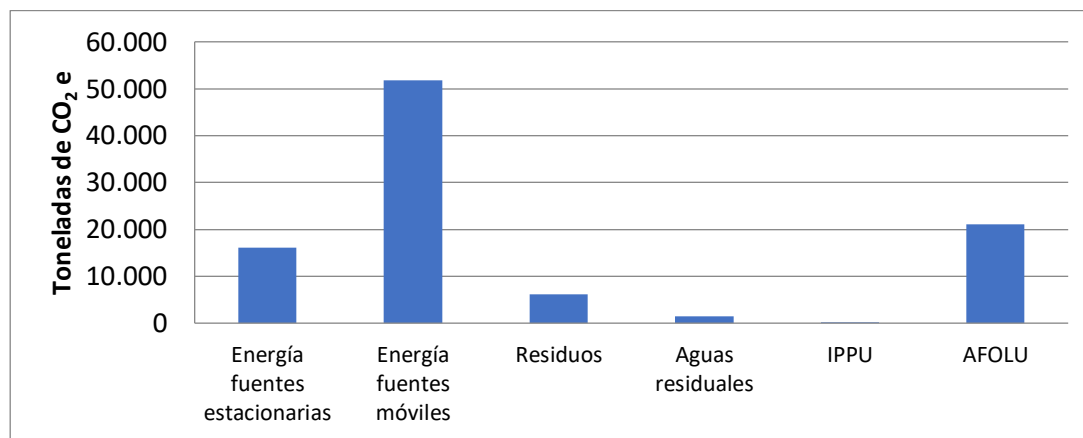
Figura 24. Elementos para la evaluación de las emisiones de GEI



Fuente: IDOM, 2021.

Las emisiones de GEI del municipio se presentan en el Inventario de GEI del municipio de Magdalena elaborado en la primera fase de los Programas Municipales de Cambio Climático (IDOM y JIMAV, 2018), tiene una línea base del año 2016 (Figura 25). A partir de estos datos es que se determinan las medidas de mitigación que se presentan en este PMCC.

Figura 25. Principales emisiones de GEI en 2016



Fuente: (IDOM y JIMAV, 2018).

Con base en los resultados del diagnóstico se puede determinar que los sectores en los que se deberían de enfocar las medidas de mitigación para el municipio son:

- Energía
- AFOLU

- Residuos

Medidas identificadas

Las medidas de mitigación identificadas para el municipio de Magdalena se propusieron con base en las principales fuentes de emisión, las necesidades socio económicas del municipio, y las actividades que la administración pública del municipio tiene programadas dentro de su Programa de Desarrollo Municipal.

Identificación y diseño de medidas de mitigación

La identificación y el diseño de las medidas de mitigación, considera que son acciones o estrategias, que tienen como objetivo principal reducir las emisiones de GEI producidas por el municipio, a través de hacer los procesos más eficientes, realizar cambios tecnológicos y desarrollar actividades de absorción de carbono.

Figura 26. Elementos para la identificación y diseño de medidas de adaptación



Fuente: IDOM, 2021 con base en INECC, 2018.

Para diseñar las medidas de mitigación se consideraron los elementos de la Tabla 13.

Tabla 13. Características que deben tener las medidas de mitigación

Factibles	Evaluables	Sinergias	Cobeneficios
En términos de política, financieros, legales, técnicos, sociales, institucionales y regulatorios.	Para poder analizar los avances y hacer Monitoreo y Evaluación.	Para potenciar los beneficios o impactos positivos y adaptarse al cambio climático.	Favorezcan impactos y beneficios directos e indirectos entre ambiente, social y economía.
Equitativas	Credibilidad	Incluyentes	Alineadas
Para promover la equidad y disminuir las brechas de desigualdad.	Que cuenten con sustento científico y aceptación cultural y social.	Que considere conocimientos, tradiciones, usos y costumbres y a los grupos vulnerables.	Al marco legal, institucional y administrativo que corresponda.
Sin fugas		Habilitantes	Presupuestadas
Que el desarrollo de estas acciones no genere fugas en otros municipios o regiones.		Que cuente con las condiciones habilitantes	Que cuente con un presupuesto establecido o que pueda tener acceso a financiamiento.

	necesarias para implementarse	
--	-------------------------------	--

Fuente: IDOM, 2021 con base en INECC, 2018

Las medidas identificadas y diseñadas sectorialmente se presentan en la Tabla 14.

Tabla 14. Medidas de mitigación identificadas para el municipio de Magdalena

Sector IPCC	Subsector	Tipo de medida	#	Medidas Identificadas	Tipo
Energía	Combustión estacionaria	Eficiencia energética	M1	Sustitución de luminarias tradicionales por luminarias LED en el alumbrado público	Reducción de emisiones de GEI
AFOLU	Agricultura	Gestión ambiental	M2	Gestión integrada de incendios	Reducción de impactos ambientales
AFOLU	Uso del suelo	Incremento de los sumideros	M3	Incremento y/o desarrollo de vías/áreas verdes	Incremento de absorciones de GEI
Energía	Combustión estacionaria	Eficiencia energética	M4	Instalación de paneles solares	Reducción de emisiones de GEI
AFOLU	Uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura	Incremento de sumideros	M5	Reducción de deforestación y conservación de tierras forestales	Incremento de absorciones de GEI

Fuente: IDOM, 2021.

Medidas priorizadas

Las medidas de mitigación identificadas fueron validadas y priorizadas con los actores relevantes de la administración pública municipal designados por la presidenta del municipio de Magdalena, durante una serie de reuniones telefónicas y videollamadas¹² donde se discutió ampliamente la relevancia, viabilidad y capacidades para poder llevar a la implementación estas medidas.

Una vez que las medidas fueron validadas¹³ se procedió con su priorización, donde se tomó como referencia la escala del 1 al 5. El 5 representa la máxima prioridad y son las acciones que el municipio ya

¹² Durante la elaboración de este PMCC, se vivió la contingencia sanitaria debida al COVID 19, por lo cual no se llevaron a cabo talleres participativos con otros actores.

¹³ Es decir que el municipio reconoce que estas medidas son de interés y se puede considerar su desarrollo en el corto, mediano y largo plazo.

está llevando a cabo (corto plazo). Los valores 3 y 4 son prioridad intermedia, tienen un plazo medio de implementación y/o requieren el desarrollo de condiciones habilitantes. Los valores 1 y 2 son medidas que se reconoce deben ser implementadas en el municipio, sin embargo, su implementación es en el largo plazo. En la Tabla 15 se presentan las medidas priorizadas.

Tabla 15. Validación y priorización de medidas de mitigación

#	Medidas de mitigación	Priorización	Plazo
M1	Sustitución de luminarias tradicionales por luminarias LED en el alumbrado público	5	Corto
M2	Gestión integrada de incendios	5	Corto
M3	Incremento y/o desarrollo de vías/áreas verdes	5	Corto
M4	Instalación de paneles solares	4	Medio
M5	Reducción de deforestación y conservación de tierras forestales	4	Medio

Fuente: IDOM, 2021.

Medidas a implementarse

El proceso de la implementación de las medidas priorizadas considera desde la justificación, descripción, establecimiento de indicadores y la medición, reporte y verificación (MRV) que son indispensables para identificar el impacto de cada una de las medidas sobre la reducción de emisiones de GEI. Adicionalmente, esto permitirá documentar y sistematizar las lecciones aprendidas, así como una evaluación del costo-beneficio que se identifican en cada una de las medidas que se implementen (INECC, 2018). Las cuatro medidas a implementarse se presentan a continuación.

M1. Sustitución de luminarias tradicionales por luminarias LED en el alumbrado público


Energía	M1. Sustitución de luminarias tradicionales por luminarias LED en el alumbrado público		
	Estrategia	Eficiencia energética	
Descripción	<p>Las lámparas con tecnología de estado sólido, comúnmente conocidos como LED (por sus siglas en inglés: light-emitting diodes, que significa "diodos emisores de luz"), permiten reemplazar las lámparas ineficientes, siendo una buena opción para la iluminación de espacios, por lo que también se han convertido en una alternativa para el alumbrado público.</p> <p>El ahorro de energía generado por la adopción de esta tecnología reduce emisiones de gases de efecto invernadero que, por sí mismas, podrían llegar a generar ingresos por la venta de créditos de carbono.</p> <p>La selección de lámparas LED para el alumbrado público debe considerar que éstas no generen un efecto negativo en la iluminación en las calles sobre el medio ambiente, principalmente para la funa de hábitos nocturnos.</p> <p>Asimismo, la implementación de esta medida debe considerar el cambio de luminarias en el programa de gestión de residuos para la adecuada disposición.</p>		
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de emisiones de GEI debidas a la reducción en el consumo de electricidad. • Reducción en los gastos por el consumo de electricidad del municipio. 		
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de la presión sobre los recursos naturales • Desarrollo y crecimiento sostenible. • Creación de empleo. • Mejora de la calidad de vida de la población. • Reducción del consumo energético, lo que se refleja en la reducción del pago por servicio. • Mejora de las condiciones de confort de los habitantes del municipio. • Ahorro económico a largo plazo. • Promoción de nuevos mercados e industria 		
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Infraestructura y Obra Pública • Responsable de Alumbrado Público 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Desarrollo Urbano • Dirección de Servicios Públicos 		
Estatus	En ejecución	Plazo	Corto
Objetivo	<p>Reducir las emisiones de GEI debido a un consumo más eficiente de energía eléctrica al hacer un cambio de las luminarias públicas tradicionales (vapor de sodio) por las luminarias LED de 40 o 60 watts, reduciendo así el consumo de electricidad del municipio.</p>		

Meta 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Sustitución del 100% de las luminarias tradicionales por LED • Reducción del 50% del consumo eléctrico por el cambio de luminarias • Reducción de emisiones correspondientes al ahorro de energía generado por el cambio de luminarias
Meta 2030	<ul style="list-style-type: none"> • Sustitución del 100% de las luminarias tradicionales por LED • Reducción del 50% del consumo eléctrico por el cambio de luminarias • Reducción de emisiones correspondientes al ahorro de energía generado por el cambio de luminarias
Meta anual	<ul style="list-style-type: none"> • Sustitución del 20% de luminarias tradicionales por luminarias LED hasta alcanzar el 100% de luminarias tradicionales sustituidas en el año 2025, que se mantendría constante hasta el año 2030.
Contribución a los ODS	
Beneficiarios directos	<ul style="list-style-type: none"> • Población del municipio de Magdalena.
Periodicidad de los informes	Anual
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de luminarias tradicionales sustituidas • Consumo eléctrico por sustitución de luminarias • Reducción de emisiones de GEI
Reducción de emisiones de GEI (tCO₂e/unidad)	<ul style="list-style-type: none"> • Por KWatt consumido se producen 0.458 kgCO₂e. Bajo condiciones óptimas se tiene contemplada una reducción del 45% de las emisiones de GEI debidas al alumbrado público. Lo que representa aproximadamente 1,112 toneladas de CO₂e anuales.
Fuentes de financiamiento	Presupuesto municipal

M2. Gestión Integral de incendios


AFOLU	M2. Gestión Integrada de Incendios	
	Estrategia	Gestión ambiental
Descripción	<p>El desarrollo de un Programa de Gestión Integrada de incendios es una medida que incide dentro de la adaptación y la mitigación al cambio climático, ya que este programa tendría beneficios en ambos componentes.</p> <p>Esta medida abarca la prevención, la preparación, la reducción de incendios y busca coadyuvar a su extinción (para los incendios de origen antropogénico). Los gestores forestales deberán intensificar y adaptar sus prácticas de manejo de incendios en respuesta al cambio climático. La promoción de paisajes inteligentes en función de los incendios que sean resistentes a la propagación del fuego y resilientes a su aparición es una parte importante de la gestión de incendios (FAO, 2020).</p> <p>Dentro del desarrollo de esta medida se pueden considerar las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar los impactos del cambio climático sobre los incendios ocurridos y el comportamiento a nivel de paisaje • Apoyar la elaboración de políticas y planes para la gestión de incendios forestales • Asegurar la inclusión de la gestión integral de incendios en la planificación local y regional • Integrar las consideraciones de gestión de incendios con la planificación del manejo forestal (p.ej., evaluar las cantidades de combustible posible durante el monitoreo para evaluar el riesgo de incendios) • Establecer sistemas de alerta temprana y de respuesta rápida en caso de incendio utilizando la electrónica (p.ej., teléfono celular, radio, televisión y correo electrónico) y los medios de comunicación social, así como los medios tradicionales de comunicación. • Emplear un enfoque integrado de la gestión de incendios que hace hincapié en la planificación del paisaje • Utilizar las quemas prescritas • Realizar cortas de recuperación para eliminar los árboles muertos o dañados que representan un riesgo de incendio • Reducir o evitar la quema de residuos del aprovechamiento en las zonas propensas a incendios • En las zonas donde la agricultura de corta y quema plantea un riesgo de incendio, fomentar la modificación de las prácticas de quema (p.ej., restringir la quema a las estaciones donde el riesgo de incendio es menor) • Reconocer, respetar y promover el uso y la difusión de las prácticas tradicionales y ancestrales de gestión de incendios <p>La gestión integrada de incendios debe abordarse a nivel de paisaje. Por ejemplo, las quemas agrícolas deben llevarse a cabo antes del pico de la estación seca y antes de que los paisajes de los alrededores se vuelvan propensos a incendios. Es</p>	

	imprescindible que todas las partes interesadas participen en la gestión de incendios.		
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Prevención, preparación y extinción de incendios forestales • Reducción de emisiones de GEI debidas a los incendios forestales • Aumento del potencial de absorción de carbono por las áreas forestales • Mejora la calidad del medio ambiente por la reducción del riesgo de incendios incontrolados. • Reducción del número de días al año en los que se llevan a cabo quemas agrícolas. 		
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora las condiciones micro climáticas de las áreas forestales • Mejora del paisaje • Mejora de la calidad del aire debida a la gestión de los incendios • Mejora de la calidad de vida y salud de la población • Generación de empleo relativo a la gestión de los incendios y todas las actividades relacionadas con el mismo • Mejora del medio ambiente y los ecosistemas • Contribuye a mantener el ciclo hidrológico, la recarga de acuíferos y la mitigación relativa de inundaciones. • Permite la conservación de la biodiversidad. • Contribuye a la remoción de la contaminación del aire y generar oxígeno puro. • Mejorar las condiciones del suelo, ya que la mayoría de los árboles son generadores de hojarasca, contribuyen al mantenimiento de la humedad, la regulación del microclima, evitan la erosión, propician el desarrollo de la fauna dando refugio, protección y alimento. 		
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Desarrollo Económico, Rural y Ecológico 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Protección Civil 		
Estatus	En ejecución	Plazo	Corto
Objetivo	Reducir las emisiones generadas por los incendios forestales		
Meta 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir el 20% el número de incendios en el municipio con respecto al año anterior • Reducir el 20% de la superficie agrícola quemada con respecto al año anterior • Reducir el 20% de la superficie forestal quemada con respecto al año anterior • Reducir el 50% de las emisiones generadas debido a quemas agrícolas 		

Meta 2030	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir el 20% el número de incendios en el municipio con respecto al año anterior • Reducir el 20% de la superficie agrícola quemada con respecto al año anterior • Reducir el 20% de la superficie forestal quemada con respecto al año anterior • Reducir el 90% de las emisiones generadas debido a quemas agrícolas
Meta anual	<ul style="list-style-type: none"> • Para lograr reducir para el 2030 al menos el 90% de las emisiones derivadas de incendios se estima que anualmente se tienen que reducir aproximadamente 120 tCO₂e al año.
Contribución a los ODS	
Beneficiarios directos	<ul style="list-style-type: none"> • Población del Municipio de Magdalena
Periodicidad de los informes	Anual
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de incendios forestales como consecuencia de las quemas agrícolas. • Superficie agrícola quemada. • Superficie y tipo de ecosistema forestal quemado como consecuencia de las quemas agrícolas. • Estimación de emisiones de GEI debidas a incendios forestales.
Reducción de emisiones de GEI (tCO₂e/unidad)	<p>Con una gestión adecuada se puede reducir un máximo de 1,293 tCO₂e anuales de emisiones de GEI, correspondientes a las emisiones de incendios forestales.</p> <p>La implementación de la medida, entre otros objetivos, tiene la meta de reducir el área afectada por incendios forestales en el municipio. Por ello, las emisiones de GEI asociadas a los incendios forestales se verían reducidas y se podría calcular aplicando la siguiente ecuación:</p> <p>Reducción de emisiones de GEI = Emisiones BAU - (Área afectada por incendio forestal para cada tipo de vegetación x FE del tipo de vegetación).</p>
Fuentes de financiamiento	Presupuesto municipal

M3. Incremento y/o desarrollo de vías o áreas verdes


AFOLU	M3. Incremento y/o desarrollo de vías o áreas verdes	
	Estrategia	Incremento de sumideros
Descripción	<p>A través de esta medida se incrementarán las áreas verdes que son sumideros de carbono y se mejorarán las condiciones ambientales, entre las que se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contribuyen a mantener el ciclo hidrológico, la recarga de acuíferos y la mitigación relativa de inundaciones • Permiten la conservación de la biodiversidad • Regulan el clima y reducen los efectos de las llamadas islas de calor • Detienen el polvo y partículas suspendidas • Amortiguan y disminuyen los niveles de ruido • Contribuyen en la remoción de la contaminación del aire y generan oxígeno puro • Generan sensaciones agradables que ayudan a relajarse del stress de la vida en la ciudad, dados sus atributos ornamentales • Los árboles mejoran las condiciones del suelo ya que la mayoría de ellos son generadores de hojarasca, mantienen la humedad, regulan el microclima, evitan la erosión, propician el desarrollo de la fauna dando refugio, protección y alimento <p>Las áreas verdes, sin duda, también se relacionan con la salud pública, la recreación y el realce de la imagen urbana, y generan efectos positivos en la salud mental y en la educación de la población.</p> <p>El municipio tiene planeado la siembra de arroyales de olivo que comenzó en el año 2015 en las áreas urbanas, en las que se propone sembrar alrededor de 4,000 especies anualmente.</p>	
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • El principal impacto será incrementar los sumideros de carbono de las zonas urbanas del municipio. 	
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar las condiciones micro climáticas de parques, jardines, camellones y áreas verdes en general. • Fomenta la recreación, el realce de la imagen urbana, generan efectos positivos en la salud mental y en la educación de la población. • Contribuir a mantener el ciclo hidrológico, la recarga de acuíferos y la mitigación relativa de inundaciones. • Permitir la conservación de la biodiversidad. • Reducir los efectos de las llamadas "islas de calor". • Detener el polvo y partículas suspendidas. • Amortiguar y disminuir los niveles de ruido. • Contribuir en la remoción de la contaminación del aire y generar oxígeno puro. • Generar sensaciones agradables que ayuden a relajarse del estrés de la vida urbano, dados sus atributos ornamentales • Los árboles mejoran las condiciones del suelo ya que la mayoría de ellos son generadores de hojarasca, mantienen 	

	la humedad, regulan el microclima, evitan la erosión, propician el desarrollo de la fauna dando refugio, protección y alimento.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Desarrollo Económico, Rural y Ecológico
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Infraestructura y Obra Pública • Dirección de Desarrollo Urbano
Estatus	En ejecución Plazo Corto
Objetivo	Incrementar o desarrollar nuevas áreas verdes dentro del municipio sustituyendo las áreas consideradas como asentamientos urbanos.
Meta 2025	<ul style="list-style-type: none"> • 20% asentamientos (zonas verdes) reconvertidas en zonas verdes • Total de absorciones de carbono correspondientes al área verde incrementada
Meta 2030	<ul style="list-style-type: none"> • 35% asentamientos (zonas verdes) reconvertidas en zonas verdes • Total de absorciones de carbono correspondientes al área verde incrementada
Meta anual	<ul style="list-style-type: none"> • 3% de asentamientos (zonas verdes) reconvertidas en zonas verdes • Total de absorciones de carbono correspondientes al área verde incrementada
Contribución a los ODS	
Beneficiarios directos	<ul style="list-style-type: none"> • Población del municipio de Magdalena • Visitantes y población fluctuante que pase por el municipio.
Periodicidad de los informes	Anual
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de asentamientos (zonas urbanas) reconvertidas en zonas verdes • Incremento del potencial de absorción de GEI
Reducción de emisiones de GEI (t CO₂e/unidad)	<p>El incremento de las zonas verdes conlleva el incremento del potencial de absorción de emisiones de GEI. La ecuación que seguir para calcular el potencial de incremento de absorción o retención de emisiones de GEI al aumentar el área de zonas verdes sería la siguiente:</p> $\text{Incremento del potencial de absorción de GEI} = ((\text{Área de asentamiento arbolada} \times \text{FA}) + (\text{Áreas de zonas verdes} \times \text{FA})) - \text{Absorciones BAU}$ <p>Se emplea como valor de referencia para establecer el valor de captura de carbono por la plantación de arbolado los valores del</p>

	<p>pino-encino, el cual establece que cada hectárea de pino-encino absorbe un total de 110.01 ton C. Por esa razón, la plantación de 4,000 árboles en Magdalena produciría una absorción de 440 tCO₂eq.</p>
Fuentes de financiamiento	Presupuesto municipal

M4. Regulación y reubicación de ladrilleras

M4. Regulación y reubicación de ladrilleras	
Energía	Estrategia Comunidades sustentables, movilidad urbana y calidad del aire
Descripción	<p>Entre las principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero del municipio se encuentran las ladrilleras, en cuyos hornos se queman diversos materiales combustibles como aceites residuales, llantas, residuos inorgánicos, aserrín, entre otros; resultando en una combustión altamente ineficiente, contribuyendo a la emisión de GEI y de humo negro. Este humo tiene, además de un alto potencial de calentamiento global, la característica de provocar afectaciones pulmonares por la exposición prolongada.</p> <p>Es por lo que, mover este tipo de industria fuera de la zona urbana del municipio es indispensable para evitar la exposición de la población a este tipo de contaminación atmosférica. Sin embargo, este cambio debe estar acompañado de la implementación de dos acciones fundamentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modernización de hornos ladrilleros de alta eficiencia y, • Otorgamiento de incentivos a los productores que utilicen tecnologías eficientes y de baja intensidad de carbono
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de emisiones de GEI y humo negro por el uso de tecnologías más eficientes
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de la calidad del aire • Mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio de Magdalena al evitar la exposición a concentraciones elevadas de contaminantes atmosféricos • Mejora de la salud de la población del municipio
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Desarrollo Económico, Rural y Ecológico
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Desarrollo Urbano • Dirección de Infraestructura y Obra Pública
Estatus	En planeación Plazo Corto
Objetivo	Reducir las emisiones de GEI y carbono negro, propiciando la reubicación de esta industria en zonas de bajo índice de población, así como, por la incorporación de tecnologías más eficientes.
Meta 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Reubicar el 15% de ladrilleras del municipio fuera de la zona urbana e incorporar hornos de alta eficiencia para lograr ahorros de 30% en combustibles, impulsando la aplicación de incentivos económicos para la instalación de tecnologías eficientes y de baja intensidad de carbono.

<p>Meta 2030</p>	<ul style="list-style-type: none"> Reubicar el 40% de ladrilleras del municipio fuera de la zona urbana e incorporar hornos de alta eficiencia para lograr ahorros de 30% en combustibles, impulsando la aplicación de incentivos económicos para la instalación de tecnologías eficientes y de baja intensidad de carbono.
<p>Meta anual</p>	<ul style="list-style-type: none"> Reubicar el 5% de ladrilleras del municipio fuera de la zona urbana e incorporar hornos de alta eficiencia para lograr ahorros de 30% en combustibles, impulsando la aplicación de incentivos económicos para la instalación de tecnologías eficientes y de baja intensidad de carbono.
<p>Contribución a los ODS</p>	
<p>Beneficiarios directos</p>	<ul style="list-style-type: none"> Población del Municipio de Magdalena Productores de ladrillos
<p>Periodicidad de los informes</p>	<p>Anual</p>
<p>Indicador de seguimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> Número de hornos ladrilleros reubicados
<p>Fuentes de financiamiento</p>	<p>Presupuesto municipal</p>

Análisis de costo efectividad mitigación

El análisis costo beneficio para las medidas de mitigación se realizó a través de una Curva de Costos Marginales de Abatimiento (MACC)¹⁴. Las MACC de gases invernadero proporcionan una base cuantitativa para poder determinar qué medidas de mitigación son las más efectivas en reducir las emisiones y su costo asociado.

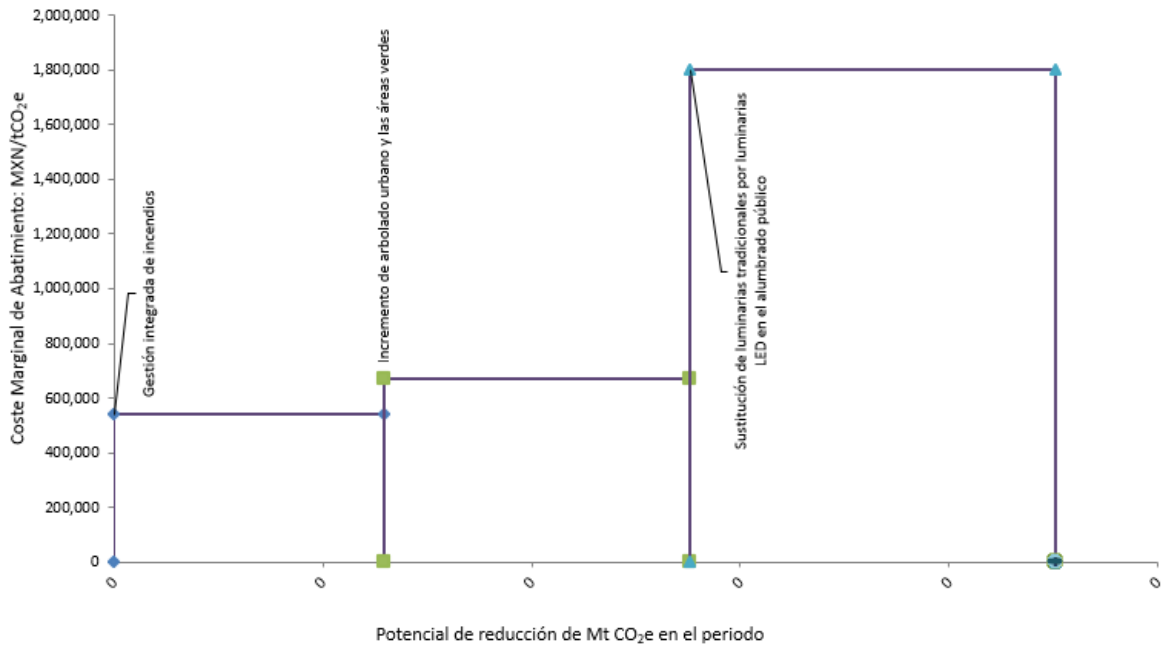
El costo de abatimiento se define como los costos adicionales (o beneficios percibidos) de reemplazar una tecnología de referencia (desarrollo común de negocios) por una alternativa de bajas emisiones.

El ancho de cada barra representa la potencia de cada oportunidad para reducir las emisiones GHG en un año específico comparado con el desarrollo común de negocios. El alto de cada barra representa el costo promedio de prevenir 1 tonelada de CO₂ equivalente para el año 2030 a través de esa oportunidad. Las curvas MAC se de las medidas priorizadas se presentan en la Figura 26. Los supuestos utilizados para las medidas de mitigación se presentan a continuación:

- Sustitución de luminarias tradicionales a luminarias LED para el alumbrado público: considera la instalación de 200 lámparas LED con un costo de \$8,000 pesos cada uno más \$200,000 pesos para modificaciones en la infraestructura.
- Gestión integrada de incendios: el costo de esta medida incluye trabajo de campo de brigadas contrafuego para prevención, capacitaciones, compra de equipo y equipo para reacción ante incendios para respuesta rápida. Se tiene un costo estimado de 60,000 pesos. El costo para obtener una reducción de 1293 tCO₂e anual al 2030 será de 540,000 pesos mexicanos.
- Incremento de áreas verdes a partir del vivero municipal, se considera la siembra de 2,000 plántulas y el mantenimiento de estas dentro del vivero municipal. El costo de operación y mantenimiento anual es de 200,000 pesos del vivero anualmente más las plantas con un costo anual de 112,000 pesos anualmente. Con una reducción anual de aproximadamente 3,453 toneladas de CO₂.

¹⁴ Una MACC muestra las opciones entre distintas medidas de mitigación relativo a los impactos de reducción de emisiones de una medida y los costos relativos que cada una conlleva. Una MACC presenta los costos "extras" (o marginales) así como el potencial de reducción (o abatimiento) de estas opciones relativo a una línea base.

Figura 27. Curvas de abatimiento para las medidas priorizadas



Fuente: IDOM, 2021

Las reducciones de emisiones para cada una de las medidas se encuentran en sus respectivas fichas.

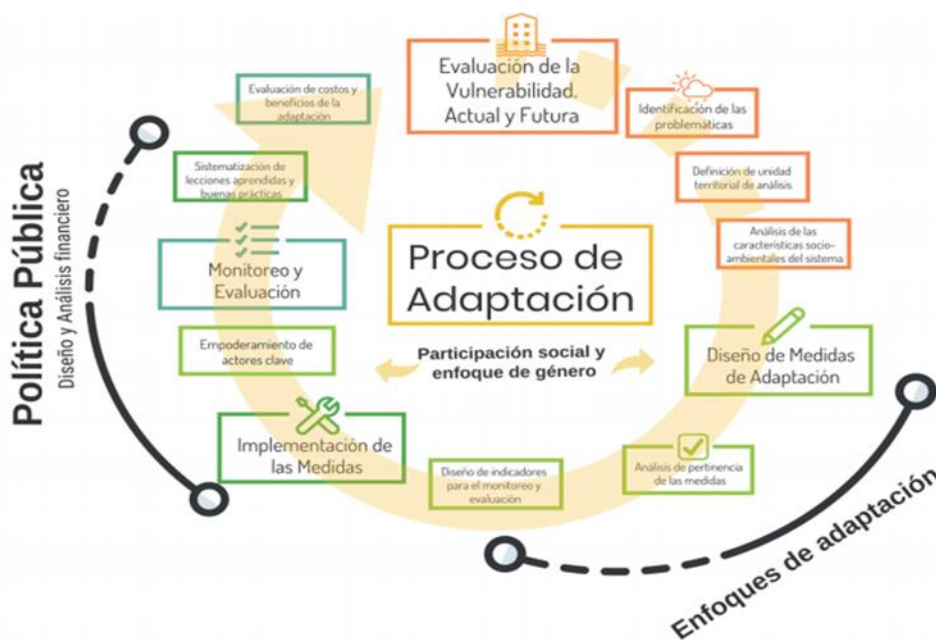
Adaptación

De acuerdo con el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, el proceso de adaptación al cambio climático se desarrolla con base en cuatro fases generales (INECC, 2018):

1. Evaluación de la vulnerabilidad actual y futura.
2. Diseño de medidas de adaptación.
3. Implementación de medidas de adaptación.
4. Monitoreo y evaluación¹⁵.

Estas fases contemplan de manera inherente y necesaria, la participación social y de actores clave, el enfoque de género y el respeto a los derechos humanos para lograr una adaptación efectiva ante el cambio climático que disminuya las desigualdades entre diferentes grupos sociales de una comunidad como se muestra en la Figura 28.

Figura 28. Proceso de adaptación al cambio climático



Fuente: INECC, 2018

Evaluación de la vulnerabilidad actual y futura.

La fase de evaluación de la vulnerabilidad actual y futura contempla la identificación de las problemáticas asociadas al clima, la definición de la unidad territorial de análisis, el análisis del clima observado y de escenarios de cambio climático, así como el análisis de las características

¹⁵ La fase 4 del proceso de adaptación correspondiente a Monitoreo y Evaluación se describe en la sección Monitoreo y Evaluación para las medidas de Adaptación.

socioambientales del sistema. La vulnerabilidad de un sistema está en función de su exposición, su sensibilidad y su capacidad adaptativa (INECC, 2018) (Figura 29).

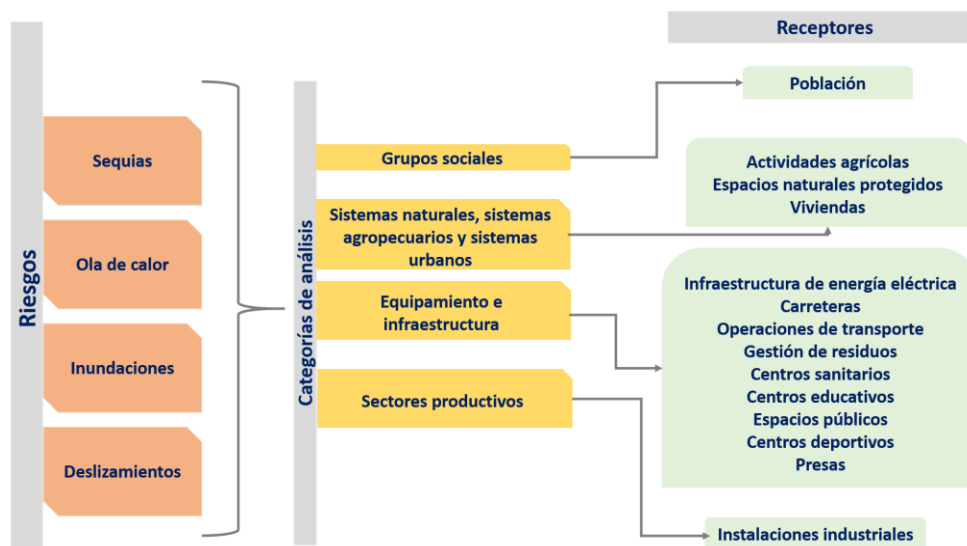
Figura 29. Elementos para la evaluación de la vulnerabilidad



Fuente: IDOM, 2021 con base en INECC, 2018.

Los resultados del Análisis de Vulnerabilidad se presentan en la Primera fase para la elaboración del Programa Municipal de Cambio Climático (Sensibilización y desarrollo de capacidades, Inventario de Gases de Efecto Invernadero y Análisis de Vulnerabilidad) (IDOM y JIMAV, 2018), en el que se identifican cuatro riesgos climáticos principales: sequías, ola de calor, inundación y deslizamientos, así como sus impactos en las categorías de análisis : grupos sociales, sistemas naturales, sistemas agropecuarios y sistemas urbanos, equipamiento e infraestructura y sectores productivos, como se muestra en la Figura 30.

Figura 30. Relación de impactos de los riesgos climáticos con los sectores v receptores



Fuente: IDOM, 2021 con base en IDOM y JIMAV, 2018.

Para estos cuatro riesgos considerados, el Análisis de Vulnerabilidad destacó los siguientes grados de probabilidad:

- Sequías Medio
- Ola de calor: Alto
- Inundaciones: Muy Alto
- Deslizamientos: Muy Alto

Medidas identificadas

Las medidas identificadas se describen con base en los riesgos descritos y sus contribuciones a los enfoques de adaptación considerados en este PMCC:

- Enfoque de adaptación social al cambio climático.
- Enfoque de adaptación basada en ecosistemas.
- Enfoque de adaptación basada en comunidades.
- Enfoque de adaptación basada en infraestructura.
- Enfoque de adaptación de gestión integral de riesgos de desastres.

Identificación y diseño de medidas de adaptación.

La identificación y el diseño de las medidas de adaptación, considera que las medidas son acciones o estrategias, que tienen como objetivo principal disminuir la vulnerabilidad identificada en la primera fase del proceso, a través de la reducción de la sensibilidad o del aumento de la capacidad adaptativa, considerando los enfoques de adaptación a los cuales contribuyen (INECC, 2018) (Figura 31)

Figura 31. Elementos para la identificación y diseño de medidas de adaptación



Fuente: IDOM, 2021 con base en INECC, 2018.

Asimismo, los elementos a considerar en el diseño de las medidas de adaptación se presentan en la Figura 32.

Figura 32. Características deseables de las medidas de adaptación al cambio climático

Factibles	Evaluables	Sinérgicas	Cobeneficios
En términos de política, financieros, legales, técnicos, sociales, institucionales y regulatorios.	Para analizar los avances y hacer Monitoreo y Evaluación (M&E).	Para potenciar los beneficios o impactos positivos que permitan adaptarse al cambio climático.	Favorezcan impactos y beneficios directos e indirectos entre ambiente, social y economía.
Equitativas	Reversibles	Incluyentes	Alineadas
Para promover la equidad y disminuir las brechas de desigualdad.	Privilegiar acciones en las que sea posible regresar a un estado anterior.	Considerar conocimientos, tradiciones y diversos actores clave.	Al marco legal, institucional y administrativo que corresponda.
Credibilidad	No regret	Barreras	Presupuestadas
Contar con sustento científico y aceptación cultural y social.	Que no tengan repercusiones negativas en otro lugar.	Considerar limitantes legales, tecnológicas, económicas, sociales e institucionales.	Identificar fuentes de financiamiento

Fuente: INECC, 2018

Las cinco medidas identificadas y diseñadas con base en los riesgos y enfoques de adaptación enunciados para el municipio se presentan en la Tabla 16. Estas medidas, además de ser ubicadas en alguno de los enfoques de adaptación al que contribuyen, se caracterizan por rescatar los elementos deseables que deben cumplir las medidas de adaptación al cambio climático en seguimiento a las recomendaciones del documento “Elementos mínimos para la elaboración de los programas de cambio climático de las entidades federativas” SEMARNAT – INECC, 2015. En el cual se destaca que su grado de cumplimiento se asocia con su pertinencia y efectividad.

Tabla 16. Medidas de adaptación identificadas para el municipio de Magdalena

Riesgo	Sector	Receptor	Medidas identificadas	Enfoque de Adaptación al que contribuye				
				Adaptación sector social	Adaptación basada en ecosistemas	Adaptación de infraestructura a estratégica y sistemas productivos	Adaptación basada en comunidades	Adaptación con enfoque de gestión integral de riesgo de desastres
Ola de Calor	Grupos sociales	Población	Fomentar un programa de reforestación en los espacios públicos de la cabecera municipal y localidades del municipio que ayude a mitigar las altas temperaturas		X			
Inundación	Equipamiento e infraestructura	Centros educativos y de salud	Fomento de un programa de reforestación en las zonas adyacentes a los centros educativos y centros de salud			X		
Inundación	Equipamiento e infraestructura	Carretera	Fomentar la limpieza de las veredas y brechas en las temporadas de lluvia.			X		
Deslizamientos	Equipamiento e infraestructura	Carretera	Programa de limpieza continua de las carreteras, cunetas y zonas adyacentes			X		
Deslizamientos	Grupos sociales	Población	Implementar el Programa de Ordenamiento Territorial del municipio que reduzca el riesgo de deslizamientos.	X				
Ola de calor	Equipamiento e infraestructura	Sistemas productivos	Instalar y manejar un vivero con especies nativas		X	X		X
Inundación y deslizamientos	Equipamiento e infraestructura	Sistemas productivos	Regulación y reubicación de ladrilleras	X		X		X
Ola de calor	Equipamiento e infraestructura	Sistemas productivos	Realizar cercos vivos para actividades agrosilvopastoriles		X	X		X

Fuente: IDOM, 2021.

A nivel estatal, nacional y municipal las medidas identificadas contribuyen a los enfoques de adaptación, previamente definidos en las Contribuciones Nacionalmente Determinadas de México, destacando

- *Enfoque de adaptación social al cambio climático:* Un factor determinante de la vulnerabilidad social en México es la pobreza. Se estima que el 60% de la población ha sido alguna vez afectada por desastres, cifra que coincide con los grupos en situación de pobreza y pobreza extrema en el país. Estos grupos habitan en viviendas precarias y en zonas de alto riesgo ante desastres climáticos como laderas de montañas, barrancas o zonas susceptibles de inundación (Iki Alliance GIZ, 2018).
- *Enfoque adaptación basada en ecosistemas:* Consiste en la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (secuestro de carbono, la provisión y mantenimiento del agua, la conservación del hábitat para la permanencia de especies, la reducción de los impactos ocasionados por los desastres meteorológicos, y la formación y mantenimiento del suelo) como parte de una estrategia de adaptación integral para ayudar a las comunidades humanas a adaptarse ante los efectos adversos del cambio climático (Iki Alliance GIZ , 2018).
- *Enfoque de adaptación basada en comunidades:* Su objetivo primario es mejorar la capacidad de comunidades locales para adaptarse al cambio climático. Requiere un acercamiento integral que combina conocimiento tradicional con estrategias innovadoras, que no solamente buscan reducir vulnerabilidades actuales, sino aumentar la capacidad adaptativa de personas para enfrentarse con retos nuevos y dinámicos. También busca proteger y sostener los ecosistemas de los cuales las personas dependen (Gobierno de México, INECC, 2020).
- *Enfoque de adaptación basada en infraestructura:* Las características de los impactos y las maneras de atenderlos dependerán del tipo de sistema: agropecuario, forestal, aprovechamiento de vida silvestre, acuícola, pesquero, industrial, extractivo y turístico. Asimismo, dependerán de los riesgos a los que estos sistemas productivos se encuentren expuestos. En cada sistema de producción es necesario que se tomen en cuenta aspectos de cambio climático para incrementar su productividad y competitividad. La infraestructura estratégica, incluyendo la de comunicaciones, transportes, turismo, energía, saneamiento, agua

y manejo de residuos, es vulnerable ante los efectos del cambio climático. Por ello resulta imprescindible incorporar en su diseño, construcción y vida útil criterios de cambio climático para reducir su vulnerabilidad e incrementar su resistencia (Iki Alliance GIZ, 2018).

- *Enfoque de adaptación de gestión integral de riesgos de desastres:* denota el objetivo de política y las medidas estratégicas e instrumentos empleados para anticipar el riesgo de desastres; reducir la exposición, el peligro o la vulnerabilidad existente, así como la mejora de la capacidad de recuperación (Gobierno de México, INECC, 2020).

Medidas priorizadas

La participación del municipio de Magdalena en las diferentes sesiones de trabajo para la construcción de este PMCC ha destacado en las fases de validación y priorización de las medidas identificadas, siendo estas medidas ampliamente discutidas en las sesiones de trabajo donde se priorizaron aquellas de mayor relevancia municipal.

El municipio validó y priorizó las medidas identificadas para cada uno de los riesgos, tomando como referencia la escala del 1 al 5, aportando el valor de 5 a aquellas medidas que se nutren por las actividades que está realizando el municipio, en tanto que los rangos de valor 4 y 3, así como 2 y 1, corresponden a aquellas medidas que se planean implementar en el mediano (4 y 3) y largo plazo (2 y 1) respectivamente, como se muestra Tabla 17.

Tabla 17. Medidas de adaptación validadas y priorizadas para el municipio de Magdalena

No.	Riesgo	Medidas validadas	Priorización	Plazo
A1	Ola de calor	Fomentar un programa de reforestación en los espacios públicos de la cabecera municipal y localidades del municipio que ayude a mitigar las altas temperaturas.	5	Corto
A2	Inundación	Fomentar la limpieza de las veredas y brechas en las temporadas de lluvia.	5	Corto
A3	Inundación	Fomento de un programa escolar de reforestación en las zonas adyacentes a los centros educativos y centros de salud.	5	Corto
A4	Deslizamientos	Programa de limpieza continua de las carreteras, cunetas y zonas adyacentes	5	Corto
A5	Ola de calor	Instalar y manejar un vivero con especies nativas	5	Corto

A6	Deslizamientos	Implementar el Programa de Ordenamiento Territorial del municipio que reduzca el riesgo de deslizamientos.	3	Mediano
A7	Inundaciones y deslizamientos	Regulación y reubicación de ladrilleras	3	Mediano
A8	Olas de calor	Realizar cercos vivos para actividades agrosilvopastoriles	2	Mediano

Fuente: IDOM, 2021

Medidas a implementarse

El proceso de implementación de las medidas priorizadas se considera desde la justificación, descripción, establecimiento de indicadores, monitoreo y evaluación (M&E) que son elementos indispensables para determinar la contribución de las medidas en el proceso de adaptación al cambio climático.

Adicionalmente, esto permitirá documentar y sistematizar las lecciones aprendidas, así como evaluar la relación costo-beneficio identificada en cada una de las medidas que se implementen (INECC, 2018).

Las cinco medidas a implementarse se presentan a continuación.


A1. Implementación de un Programa de reforestación en los espacios públicos de la cabecera municipal y localidades del municipio que ayude a mitigar las altas temperaturas

Adaptación basada en ecosistemas	A1. Implementación de un Programa de reforestación en los espacios públicos de la cabecera municipal y localidades del municipio que ayude a mitigar las altas temperaturas		
	Estrategia	Conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener los servicios ambientales que proveen	
Relación con los riesgos identificados	 Ola de calor	Sectores vulnerables	Población
Descripción	<p>La población del municipio de Magdalena presenta un nivel de riesgo alto por la exposición a la ola de calor. Esta exposición al calor afecta a aproximadamente 22,643 habitantes, siendo la cabecera la que presenta una mayor riesgo al concentrar al 76% de los habitantes.</p> <p>Por lo que, es necesario fomentar un programa de reforestación en la cabecera municipal y localidades del municipio, esencialmente en espacios públicos, que contribuya a mitigar las altas temperaturas.</p>		
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • La colocación estratégica de árboles en zonas urbanas puede bajar la temperatura del aire entre 2°C y 8°C. • Los grandes árboles de las localidades urbanas son excelentes filtros para los contaminantes y pequeñas partículas. • Los árboles maduros regulan el flujo del agua y mejoran su calidad. • Los árboles proporcionan alimentos como frutos, frutos secos y hojas. 		
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Esta acción contribuye a aumentar la captura de carbono 		
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Desarrollo Económico, Rural y Ecológico 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Infraestructura y Obra Pública 		
Estatus	En planeación	Plazo Corto	
Objetivo	<p>El propósito del desarrollo de esta medida en el mediano plazo, es contribuir a disminuir la exposición de la población a altas temperaturas derivado de la presencia de las olas de calor en el municipio, por medio de acciones que permitan generar condiciones de amortiguamiento de la temperatura en espacios públicos.</p>		


Meta 2025	<ul style="list-style-type: none"> Instrumentación de un programa de reforestación municipal en el 50% de los espacios públicos de la cabecera municipal y localidades, que cuenten con áreas verdes designadas como centros educativos, de salud, esparcimiento y puntos de reunión.
Meta 2030	<ul style="list-style-type: none"> Instrumentación de un programa de reforestación municipal en el 100% de los espacios públicos de la cabecera municipal y localidades, que cuenten con áreas verdes designadas como centros educativos, de salud, esparcimiento y puntos de reunión, así como aquellas que se consideren pertinentes que eleven los beneficios de la reforestación.
Meta anual	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar en un 4% el número de árboles en las áreas verdes como parques y jardines que rodeen centros educativos, de salud, esparcimiento y puntos de reunión. Incrementar en un 10% las superficie designada en las localidades para su reforestación. Incrementar en un 10% las superficie reforestada en las localidades Incrementar en un 10% las superficie reforestada en los espacios públicos
Contribución a los ODS	
Periodicidad de los informes	Anual
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Total, de árboles plantados al 2025 y 2030 en espacios públicos. Superficies designadas en las localidades para su reforestación.
Indicador de impacto	<ul style="list-style-type: none"> Superficie reforestada en espacios públicos. Superficie reforestada en localidades
Fuente de financiamiento	SEMARNAT, CONAFOR


A2. Fomento a la limpieza de veredas y brechas en las temporadas de lluvia.

Adaptación de infraestructura estratégica y sistemas productivos	A2. Fomento a la limpieza de veredas y brechas en las temporadas de lluvia.		
	Estrategia	Adaptación y resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos	
Relación con los riesgos identificados	 Inundación	Sectores vulnerables	Infraestructura
Descripción	<p>El municipio de Magdalena tiene un total de 150 km de carretera caracterizada, de los cuales 76.64 km están expuestos a amenaza de inundación, lo que supone un 51% del total, siendo las veredas y brechas las principales vías de comunicación afectadas. Los principales receptores del riesgo de inundación son: la población, viviendas, infraestructura de la red eléctrica, infraestructura y operaciones de la carretera, centros sanitarios y educativos e instalaciones industriales.</p> <p>Por lo que, es necesario realizar actividades de reforzamiento, mantenimiento y limpieza continua en las temporadas de mayor presencia de lluvias intensas para aminorar el riesgo de inundación de estas vías de comunicación.</p>		
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Aminorar el riesgo de inundación de las principales vías de comunicación de las localidades. • Mantener comunicadas a las localidades con la cabecera municipal en caso de emergencia por algún evento meteorológico extremo. 		
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Esta acción contribuye a mejorar las vías de comunicación de las localidades donde las principales vías son de veredas y brechas en el Municipio , ante el riesgo de inundaciones. 		
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Infraestructura y Obra Pública 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Desarrollo Económico, Rural y Ecológico • Dirección de Movilidad 		
Estatus	En planeación	Plazo	Corto
Objetivo	<p>Mantener en óptimas condiciones las veredas y brechas del municipio de Magdalena, ante fenómenos meteorológicos extremos como las intensas lluvias que provoquen su inundación, específicamente aquellas que se contemplan en el Programa de Ordenamiento Territorial que no correspondan a causas de ríos en temporadas de lluvia.</p>		
Meta 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar el 50% de las veredas y brechas mediante actividades de reforzamiento y/o que se mejore la infraestructura de comunicación mediante su 		


	mantenimiento con insumos que permitan la filtración del agua, de estas vías de comunicación.
Meta 2030	<ul style="list-style-type: none"> Tener el 100% de las veredas y brechas mejoradas mediante actividades de reforzamiento y/o que se mejore la infraestructura de comunicación mediante su mantenimiento con insumos que permitan la filtración del agua, de estas vías de comunicación.
Meta anual	<ul style="list-style-type: none"> Pavimentar o reforzar al menos el 10% de los km totales de brechas y veredas Reducción del 10% de las zonas de inundación adyacentes a veredas y brechas
Contribución a los ODS	
Periodicidad de los informes	Anual
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Total, de Km de veredas y brechas mejoradas y/o reforzadas.
Indicador de impacto	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de zonas de inundación
Fuente de financiamiento	Banobras, Fondo Nacional de Infraestructura


A3. Implementación de un Programa de reforestación en las zonas adyacentes a los centros educativos y centros de salud.

Adaptación infraestructura estratégica y sistemas productivos	A3. Implementación de un Programa de reforestación en las zonas adyacentes a los centros educativos y centros de salud.		
	Estrategia	Adaptación y resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos.	
Relación con los riesgos identificados	 Inundación	Sectores vulnerables	Infraestructura educativa y sanitaria
Descripción	<p>El municipio de Magdalena cuenta con un total de 6 centros sanitarios, de los cuales 3 presentan vulnerabilidad alta de inundación, 2 vulnerabilidad media y sólo 1 vulnerabilidad baja. Respecto a los centros educativos, Magdalena cuenta con un total de 20, de los cuales 6 presentan exposición a inundaciones, 5 de ellos con un valor de riesgo muy alto y tan solo 1 con riesgo bajo. Por lo que, es necesario fomentar un programa de reforestación en las áreas adyacentes a los centros educativos y centros de salud para aminorar el riesgo de inundación de la infraestructura educativa y sanitaria ante los fenómenos meteorológicos extremos como lluvias intensas.</p>		
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Aminorar el riesgo de inundaciones en las áreas adyacentes a los centros educativos y sanitarios. • Fomentan la producción de oxígeno y purificación del aire. • Propician la formación de suelos fértiles, mejoran las propiedades del suelo y evitan la erosión. • Mantienen los ríos limpios propician la captación de agua para la filtración en los acuíferos. • Fomentan los refugios para la fauna silvestre y propician el establecimiento de otras especies. • Reducen la temperatura del suelo y mejora el paisaje. 		
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Contribuye a aumentar la captura de carbono 		
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Desarrollo Económico, Rural y Ecológico 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Infraestructura y Obra Pública 		
Estatus	En planeación	Plazo	Corto

Objetivo	El propósito fundamental de esta medida es contribuir en el corto plazo, a la reducción de la vulnerabilidad por el riesgo de inundación en la infraestructura educativa y sanitaria con la que cuenta el municipio.
Meta 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Reforestación del 50% del área adyacente a los centros educativos. • Reforestación del 50% del área adyacente a los centros sanitarios.
Meta 2030	<ul style="list-style-type: none"> • Reforestación del 100% del área adyacente a los centros educativos. • Reforestación del 100% del área adyacente a los centros sanitarios.
Meta anual	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar en un 4% el número de árboles en las áreas adyacentes a los centros sanitarios • Incrementar en un 4% el número de árboles en las áreas adyacentes a los centros educativos
Contribución a los ODS	
Periodicidad de los informes	Anual
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Total de árboles plantados al 2025 y 2030 en las áreas adyacentes a los centros sanitarios. • Total de árboles plantados al 2025 y 2030 en las áreas adyacentes a los centros educativos.
Indicador de impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie de las áreas adyacentes a centros educativos reforestadas. • Superficie de las áreas adyacentes a centros sanitarios reforestadas.
Fuente de financiamiento	SEMARNAT, CONAFOR

A4. Implementación de un Programa de limpieza continua de las carreteras, cunetas y zonas adyacentes

Adaptación infraestructura estratégica y sistemas productivos	A4. Implementación de un Programa de limpieza continua de las carreteras, cunetas y zonas adyacentes		
	Estrategia	Adaptación y resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos	
Relación con los riesgos identificados	 Deslizamientos	Sectores vulnerables	Infraestructura
Descripción	<p>El municipio de Magdalena presenta una alta probabilidad de ocurrencia de deslizamientos, el nivel de riesgo se estima en muy alto y alto para la población, las viviendas e infraestructura y operaciones de la carretera. La susceptibilidad a movimientos de ladera se localiza en el área montañosa del municipio que representa el 28.1% del territorio del municipio; en estas áreas se podrían producir daños directos materiales (daños en la infraestructura de la carretera), indirectos (retención en carreteras y corte de servicios) y daños humanos. El resto del municipio tiene terrenos planos (49%) y su susceptibilidad es baja.</p> <p>Por otro lado, Magdalena tiene un total de 93 km de carretera caracterizada en cuanto a operaciones de transporte, de los cuales 15 km están expuestos a amenaza de inundación y presentan los siguientes valores de riesgo: 20.04% riesgo medio y el 79.96% riesgo medio - alto.</p> <p>Por lo que, es fundamental realizar actividades de reforzamiento, mantenimiento y limpieza continua en las temporadas de mayor presencia de lluvias intensas para aminorar el riesgo por deslizamientos de estas vías de comunicación.</p>		
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Aminorar el riesgo por deslizamientos de las principales vías de comunicación de las localidades. • Mantener comunicadas a las localidades con la cabecera municipal en caso de emergencia por algún evento meteorológico extremo. 		
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener en óptimas condiciones las vías de comunicación y zonas adyacentes 		
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Infraestructura y Obra Pública 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Desarrollo Económico, Rural y Ecológico • Dirección de Movilidad 		
Estatus	En planeación	Plazo	Corto

Objetivo	Mantener en óptimas condiciones las carreteras, cunetas y zonas adyacentes del municipio de Magdalena, ante fenómenos meteorológicos extremos como las intensas lluvias que provoquen su inundación y sean afectadas por el riesgo de deslizamientos, específicamente aquellas que se contemplan en el Programa de Ordenamiento Territorial que no correspondan a causas de ríos en temporadas de lluvia.
Meta 2025	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar el 50% de las carreteras, cunetas y zonas adyacentes mediante actividades de limpieza y reforzamiento que mejore la infraestructura de comunicación mediante su mantenimiento con insumos que permitan la filtración del agua, de estas vías de comunicación.
Meta 2030	<ul style="list-style-type: none"> Tener el 100% de las carreteras, cunetas y zonas adyacentes mediante actividades de limpieza y reforzamiento que mejore la infraestructura de comunicación mediante su mantenimiento con insumos que permitan la filtración del agua, de estas vías de comunicación.
Meta anual	<ul style="list-style-type: none"> Reducción del 10% de las zonas de inundación adyacentes a carreteras y cunetas Mejorar el 10% de las carreteras, cunetas y zonas adyacentes a las carreteras mediante actividades de limpieza y/o reforzamiento que permita la adecuada circulación de los afluentes.
Contribución a los ODS	
Periodicidad de los informes	Anual
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Total, de Km de las carreteras, cunetas y zonas adyacentes mejoradas y/o reforzadas.
Indicador de impacto	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de zonas de inundación
Fuente de financiamiento	Banobras, Fondo Nacional de Infraestructura

A5. Instalación y manejo de un vivero con especies nativas

Adaptación basada en ecosistemas	A5. Instalación y manejo de un vivero con especies nativas		
	Estrategia	Fortalecer y consolidar buenas prácticas agropecuarias y forestales	
Relación con los riesgos identificados	 Ola de calor	Sectores vulnerables	Capital natural
Descripción	<p>Con el fin de impulsar la reforestación y arborización del municipio con especies nativas, más resilientes a los impactos del cambio climático, se requiere de la construcción, instalación y mantenimiento de un vivero permanente.</p> <p>Este vivero deberá asegurar el cultivo, la germinación y la maduración de plantas que abastecerán la demanda del municipio, por lo que su diseño deberá responder a sus propios requerimientos todo el año, con individuos fuertes y sanos, de forma que se garantice su adecuado crecimiento a lo largo de vida.</p>		
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de especies nativas para la reforestación • Garantía de su crecimiento y permanencia 		
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor tasa de sobrevivencia de las especies plantadas • Mejora del paisaje del municipio • Menores costos de mantenimiento de las plantas y árboles 		
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Desarrollo Económico, Rural y Ecológico 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Infraestructura y Obra Pública 		
Estatus	En planeación	Plazo	Corto
Objetivo	Producir la cantidad de plantas y árboles para abastecer la demanda del municipio de los programas de reforestación.		
Meta 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción y operación del vivero • Producción del 25% de la demanda de plantas y árboles que requiere el municipio 		
Meta 2030	<ul style="list-style-type: none"> • Producción del 50% de la demanda de plantas y árboles que requiere el municipio 		
Meta anual	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción y operación del vivero en el primer año • Producción anual del 6% de la demanda de plantas y árboles que requiere el municipio 		

<p>Contribución a los ODS</p>	
<p>Periodicidad de los informes</p>	<p>Anual</p>
<p>Indicador de seguimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de árboles y plantas nativas (banco de semillas)
<p>Indicador de impacto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de sobrevivencia de las especies plantadas
<p>Fuente de financiamiento</p>	<p>Presupuesto municipal</p>

Análisis de costo efectividad adaptación

El análisis costo-beneficio de las medidas de adaptación a implementarse en el municipio, determinó las dimensiones de los beneficios social, económico y ambiental en proporción a sus costos económicos. Se espera que el impacto de los beneficios derivados de la implementación de las medidas en el corto, mediano y largo plazo sean mayores a los costos de su instrumentación para incentivar su desarrollo.

Los resultados señalan que las tres medidas de adaptación priorizadas aportan beneficios, sin embargo, existen elementos cualitativos y cuantitativos tanto a nivel de mercado como de política que limitan la estimación de los costos reales, tales como asimetría de la información, restricciones crediticias o financieras, así como falta de consideración de externalidades positivas y negativas en la estructura de precios que no permiten realizar una estimación de costos para compararla con los beneficios derivados de las medidas de adaptación.

En la Tabla 18 se muestran los costos estimados para la implementación de las medidas de adaptación para el Municipio de Magdalena.

Tabla 18. Estimación económica de las medidas de adaptación

Medidas a implementarse	Costo	Comentarios
A1. Fomentar un programa de reforestación en los espacios públicos de la cabecera municipal y localidades del municipio que ayude a mitigar las altas temperaturas.	Trecientos mil pesos anuales.	La estimación se basa en los servicios de una empresa privada local. Las actividades que se incluyen para fomentar un programa de reforestación incluyen: capacitación, siembra de arbolado, mantenimiento, conservación, limpieza de los espacios públicos. La estimación de este costo se debe de considerar mensualmente se debe de considerar salario de personal y materiales. El costo mensual estimado es de 25,000 pesos mexicanos.
A2. Fomentar la limpieza de las veredas y brechas en las temporadas de lluvia.	La estimación total para las actividades de reforzamiento de veredas y brechas asciende a \$787,353.00 pesos al año.	La estimación se basa la información compartida por el municipio de Tala. Para la estimación de este costo se consideraron los sueldos del personal dedicado a esta actividad, así como el uso de los insumos necesarios. La estimación de este costo es anual considerando que se realizan actividades de reforzamiento de veredas y brechas una vez al mes, ascendiendo el costo a \$65,612.75 pesos al mes. Las actividades que se incluyen para el reforzamiento de las veredas y brechas son: movimiento de tierra, bases, subbases,

Medidas a implementarse	Costo	Comentarios
		tratamientos con materiales que permitan la filtración del agua y señalización.
A3. Fomento de un programa escolar de reforestación en las zonas adyacentes a los centros educativos y centros de salud.	Cincuenta mil pesos anuales	Se realizará un curso de capacitación para las escuelas. Campaña de reforestación en la periferia a los centros educativos, se tiene contemplado la siembra de 250 árboles.
A4. Programa de limpieza continua de las carreteras, cunetas y zonas adyacentes	La estimación total para las actividades de limpieza asciende a \$34,956.16 pesos.	La estimación se basa en los servicios de una empresa privada. Las actividades que se incluyen para la limpieza: movimiento de tierra, bases, subbases, tratamientos con materiales que permitan la filtración del agua, obras de fábrica y señalización. La estimación de este costo se debe de considerar por evento, el precio por m ² asciende a \$1,132 pesos mexicanos.

Fuente: IDOM, 2021

Las estimaciones de los costos presentadas en la tabla anterior consideran los servicios que proveen empresas privadas para su realización, por lo que se debe de considerar externalidades a los precios propuesto como tipo de cambio e inflación que modificarán los precios presentados en este apartado, al momento de llevarse a cabo las actividades.

Comunicación y Educación

Medidas identificadas

Las medidas identificadas se definieron con base en la necesidad de informar no solo a los tomadores de decisión y actores involucrados en la implementación del PMCC de Magdalena, sino a la población en general, sobre la importancia de llevar a cabo medidas para enfrentar el cambio climático en el municipio y lograr su apropiación, de modo que se alcancen las metas de mitigación y adaptación al cambio climático que se han establecido en el Programa.

La Tabla 19 muestra las medidas identificadas.

Tabla 19. Medidas de comunicación y educación identificadas para el municipio de Magdalena

Sector	Medidas de comunicación y educación	Medio de comunicación
Social	Divulgar el Sistema de alerta temprana y de respuesta de la población ante fenómenos meteorológicos extremos, así como el Programa de Protección Civil municipal.	Talleres, pláticas informativas, material gráfico como folletos
Privado (organizaciones productivas)	Realizar talleres de sensibilización con productores agrícolas y pecuarios.	Talleres
Gubernamental, privado, social y académico	Desarrollar capacidades sobre el cambio climático y el Programa Municipal de Cambio Climático a grupos meta.	Talleres
Social, privado, académico	Realizar una Campaña de comunicación y difusión sobre el cambio climático, incluyendo la divulgación del Programa Municipal de Cambio Climático.	Posters, lonas, entrevistas de radio, redes sociales y portales Web
Social	Realizar talleres de sensibilización al cambio climático.	Talleres y pláticas informativas
Social y privado	Realizar una Campaña de comunicación y sensibilización sobre la adecuada separación de los residuos sólidos del municipio	Posters, lonas, entrevistas de radio, redes sociales y portales Web

Fuente: IDOM, 2021

Medidas priorizadas

La priorización de las medidas de Comunicación y Educación se realizaron a partir de las necesidades que el propio municipio señaló, tomando como referencia la escala del 1 al 5, donde 5 es el nivel de prioridad más alto y

corresponde a aquellas medidas que son factibles a desarrollarse en el corto plazo, considerando que el municipio realiza actividades vinculadas con la medida. El rango de 4 y 3, así como 2 y 1, corresponden a aquellas medidas que se planean implementar en el mediano y largo plazo, respectivamente.

Las medidas validadas y priorizadas para este tema se presentan en la Tabla 20.

Tabla 20. Medidas de comunicación y educación validadas y priorizadas para el municipio de Magdalena

Medidas de comunicación y educación	Priorización	Plazo
C1. Capacitar a grupos meta sobre el cambio climático y el Programa Municipal de Cambio Climático	5	Corto
C2. Realizar una campaña de comunicación y difusión sobre el cambio climático, incluyendo la divulgación del Programa Municipal de Cambio Climático	5	Corto
C3. Divulgar el Sistema de alerta temprana y de respuesta de la población ante fenómenos meteorológicos extremos, así como el Programa de Protección Civil municipal	5	Corto
C4. Realizar una campaña de comunicación y sensibilización sobre la adecuada separación de los residuos sólidos liderada por mujeres	5	Corto
C5. Realizar una campaña de reducción a la deforestación y conservación de tierras forestales, principalmente con los ejidatarios	5	Corto
C6. Realizar talleres de sensibilización al cambio climático	4	Mediano

Fuente: IDOM, 2021.

Medidas a implementarse

El proceso de implementación de las medidas priorizadas se considera desde la justificación, descripción, establecimiento de indicadores, monitoreo y evaluación (M&E) que son elementos indispensables para determinar la contribución en el desarrollo de capacidades entre la población en materia de cambio climático.

Adicionalmente, esto permitirá documentar y sistematizar las lecciones aprendidas, así como evaluar la viabilidad en cada una de las medidas que se implementen (INECC, 2018).

Las cinco medidas a implementarse se presentan a continuación.

C1. Capacitación de grupos meta sobre el cambio climático y el Programa Municipal de Cambio Climático

Educación	C1. Capacitación de grupos meta sobre el cambio climático y el Programa Municipal de Cambio Climático		
	Estrategia	Capacitación	
Descripción	<p>Se elaborarán y ejecutarán programas de capacitación diferenciados para cada grupo meta (funcionarios del gobierno municipal, organizaciones de productores privadas y sociales y estudiantes de los diferentes niveles educativos) que incluyan: objetivos, contenido específico, estrategias didácticas de educación, indicadores cuantitativos para validar la internalización de los conocimientos adquiridos y calendarios de ejecución y periodicidad de repetición, diferenciados para cada grupo meta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupo meta 1: Funcionarios públicos y tomadores de decisión. • Grupo meta 2: Integrantes de organizaciones de productores privados y sociales. • Grupo meta 3: Población en general, principalmente grupos vulnerables identificados en el municipio (mujeres, jóvenes, campesinos, pueblos originarios), así como estudiantes de los diferentes niveles educativos. 		
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de habilidades y la comprensión del cambio climático desde una visión científica, que facilite tanto la toma de decisiones informadas respecto de la implementación y seguimiento del PMCC Magdalena, como la ejecución y seguimiento de las medidas de mitigación y adaptación planteadas en el mismo. 		
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Apropiación de las medidas identificadas en el PMCC 		
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Desarrollo Económico, Rural y Ecológico 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Comunicación Social y Relaciones Públicas • Dirección de Desarrollo Social • Dirección de Cultura 		
Estatus	En planeación	Plazo	Corto
Objetivo	Transferir conocimientos científicos e información documentada con la profundidad y especificidad requerida para asegurar que cada uno de los grupos meta adquiera de forma diferenciada conocimientos y sea sensibilizado sobre el cambio climático, en función de sus necesidades y capacidades particulares.		
Meta 2025	<p>Capacitar de cada dependencia municipal involucrada en la instrumentación del PMCC Magdalena al menos a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 mandos altos • 3 mandos medios y operativos • De las organizaciones sociales y privadas: • 2 integrantes de cada una. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • 40% de las escuelas.
Meta 2030	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al 100% de los involucrados en la instrumentación, seguimiento y evaluación del PMCC Magdalena: • De las dependencias municipales • De las organizaciones sociales y privadas. • Grupos vulnerables identificados en el municipio (mujeres, jóvenes, campesinos, pueblos originarios). • Escuelas del municipio
Meta anual	<p>Capacitar de cada dependencia municipal involucrada en la instrumentación del PMCC Magdalena al menos a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 mando alto • 3 mandos medios y operativos <p>De las organizaciones sociales y privadas al menos a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 integrantes de cada una. • Al menos al 8% de las escuelas.
Contribución a los ODS	
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • % participantes por grupo meta y por institución u organización capacitados. • Número de talleres de capacitación realizados.
Indicador de impacto	<p>Número de participantes capacitados por cada dependencia municipal involucrada en la instrumentación del PMCC Magdalena, al menos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 mandos altos • 3 mandos medios y operativos <p>De las organizaciones sociales y privadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 integrantes de cada una. • 40% de las escuelas.
Fuente de financiamiento	Presupuesto municipal

C2. Realización de Campañas de comunicación y difusión sobre el cambio climático, incluyendo la divulgación del Programa Municipal de Cambio Climático

Comunicación	<p>C2. Realización de Campañas de comunicación y difusión sobre el cambio climático, incluyendo la divulgación del Programa Municipal de Cambio Climático</p>
	<p>Estrategia</p> <p>Comunicación, difusión, innovación y educación ambiental vinculados a cambio climático</p>
Descripción	<p>Se desarrollará un banco de materiales didácticos para el municipio que asegure la comprensión de la información referente al cambio climático y al PMCC. Para lo cual, se elaborarán materiales para la comunicación visual y de fácil comprensión para difundir la información relevante sobre ¿qué es el cambio climático?, sus causas y principales consecuencias que éste provoca al municipio tanto a la población, como al capital natural, su infraestructura estratégica y sus actividades económicas. Asimismo, se hará uso de estaciones de radio local, así como de otros medios de comunicación disponibles en el municipio, para que las autoridades municipales provean a la población de información sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es el cambio climático y sus impactos en mi municipio? • ¿Qué es el PMCC? • Medidas de mitigación y adaptación más relevantes para el municipio. • ¿Cómo el gobierno municipal está comunicando las acciones del PMCC? • ¿Quiénes son responsables de su implementación? • ¿Cómo puede contribuir la población? <p>Para facilitar la comunicación del PMCC se abrirá en el portal web del municipio una sección sobre Cambio Climático.</p>
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Difusión de forma masiva de información clave en sitios estratégicos de Magdalena sobre el cambio climático, así como las acciones que lleva a cabo el gobierno municipal para contribuir a mitigar la emisión de gases de efecto invernadero del municipio e incrementar a la par, su resiliencia.
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Internalización sobre qué es el cambio climático y cómo afecta al municipio utilizando mensajes clave, desarrollados en un lenguaje accesible a toda la población, pero con contenido científico.
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Desarrollo Económico, Rural y Ecológico

Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • JIMAV • Dirección de Comunicación Social y Relaciones Públicas • Dirección de Desarrollo Social • Dirección de Cultura
Estatus	En planeación Plazo Corto
Objetivo	Crear e impulsar una campaña de comunicación que permita sensibilizar a la población en general sobre el cambio climático, los efectos que éste tiene principalmente en el municipio, así como sobre las acciones que se están realizando para enfrentarlo. Además de coadyuvar con la sociedad para que ésta identifique las acciones que le permitan participar activamente en la instrumentación del PMCC.
Meta 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar material gráfico (póster o lonas) con relación al cambio climático y el PMCC Magdalena en los 10 sitios públicos más relevantes del municipio y en al menos el 80% de las escuelas y al menos, dos entrevistas de radio al año. • Elaborar documentos en digital para su manejo en redes sociales, incluidas el portal Web del municipio y la JIMAV.
Meta 2030	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar póster en los sitios públicos más relevantes del municipio y en las escuelas para informar de la generación de residuos sólidos y los resultados de su manejo integral. • Elaborar documentos en digital para su manejo en redes sociales, incluidas el portal Web del municipio y la JIMAV.
Meta anual	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar al menos un poster en cada uno de los 10 sitios públicos más relevantes del municipio y realizar dos entrevistas de radio al año.
Contribución a los ODS	
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Número de póster, lonas o material gráfico colocado en cada sitio público considerado como relevante. • Número de sitios seleccionados como relevantes para difundir información.
Indicador de impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de la población informada.
Fuente de financiamiento	Presupuesto municipal

C3. Divulgación del Sistema de alerta temprana y de respuesta de la población ante fenómenos meteorológicos extremos, así como el Programa de Protección Civil municipal

Comunicación	C3. Divulgación del Sistema de alerta temprana y de respuesta de la población ante fenómenos meteorológicos extremos, así como el Programa de Protección Civil municipal		
	Estrategia	Capacitación	
Descripción	<p>Los municipios de alto riesgo ante los fenómenos meteorológicos extremos deben diseñar y mejorar sus Sistemas de Alerta Temprana y de Respuesta de la Población ante fenómenos meteorológicos extremos. En su diseño y actualización se debe considerar la elaboración de programas de evacuación segura con protocolos eficaces, así como la identificación de zonas de albergues temporales, eficientes y de calidad, entre otros.</p> <p>Este Sistema debe ser divulgado a toda la población (fija y flotante), alertando de los riesgos asociados al cambio climático en cada región.</p> <p>Los Sistemas de Alerta Temprana y de Respuesta de la Población deben considerar programas diferenciados por tipo de amenaza (sequía, inundación, deslizamientos y olas de calor).</p>		
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> Incremento de la resiliencia a los impactos del cambio climática, minimizando el número de habitantes en riesgo ante evento como olas de calor, inundaciones, deslizamientos y sequías. 		
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> Se contribuye al desarrollo de capacidades en la población que les permita tomar decisiones informadas para proteger sus bienes y su familias en caso de presentarse un fenómeno meteorológico extremo. 		
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Dirección de Protección Civil 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> Dirección de Desarrollo Económico, Rural y Ecológico Dirección de Desarrollo Social Dirección de Cultura 		
Estatus	En planeación	Plazo	Corto
Objetivo	Prevenir riesgos en el municipio de atención prioritaria, dada su vulnerabilidad y exposición al peligro, a través de la capacitación y el desarrollo de una cultura de prevención al riesgo, para fomentar una mayor eficacia de la participación de la población expuesta.		
Meta 2025	<ul style="list-style-type: none"> El 40% de la población del municipio debe conocer el Sistema de Alerta Temprana y el Programa de Protección Civil 		

Meta 2030	<ul style="list-style-type: none"> El 100% de la población del municipio debe conocer el Sistema de Alerta Temprana y el Programa de Protección Civil
Meta anual	<ul style="list-style-type: none"> Informar anualmente al 8% de la población vulnerable sobre el Sistema de Alerta Temprana y el Programa de Protección Civil
Contribución a los ODS	
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> % población vulnerable a algún tipo de riesgo informada sobre el Sistema de Alerta Temprana y el Programa de Protección Civil. Número de talleres de divulgación realizados para informar sobre la Alerta Temprana y el Programa de Protección Civil con la población del municipio.
Indicador de impacto	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de la población potencialmente afectada por tipo de amenaza que ha sido informada.
Fuente de financiamiento	Presupuesto municipal

C4. Realización de campañas de comunicación y sensibilización sobre la adecuada separación de los residuos sólidos liderada por mujeres

Comunicación	C4. Realización de campañas de comunicación y sensibilización sobre la adecuada separación de los residuos sólidos del municipio		
	Estrategia	Coordinación institucional y políticas alineadas e incluyentes	
Descripción	<p>Impulsar una campaña de comunicación y sensibilización sobre el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, basada en el trabajo que las mujeres del municipio realizan, para sensibilizar a la población sobre la importancia del adecuado manejo de estos residuos, haciendo énfasis en la aplicación de las 3 R:</p> <p>Reducir: evitar el uso de productos de un solo uso y reemplazarlos por otros más duraderos y con menor impacto al ambiente.</p> <p>Reciclar: recuperación de materiales o productos para su reprocesamiento y re inserción en el ciclo productivo con un nuevo uso, dado su valor.</p> <p>Reutilizar: uso de un producto más de una vez, ya sea para la misma función para el que fue creado o para alguna alternativa que su diseño permita.</p> <p>Para facilitar esta información, se elaborará material gráfico de divulgación.</p>		
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> Difusión de forma masiva de información clave en sitios estratégicos de Magdalena sobre el manejo integral de los residuos sólidos, a fin de generar un cambio de hábito gradual para reducir su generación, favorecer el reciclaje, el reúso y la separación. 		
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> Población mejor informada e involucrada de manera activa en las acciones emprendidas por el gobierno municipal para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de Magdalena e impulsar una actividad económica alterna asociada a la valorización de los residuos. 		
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Dirección de Desarrollo Económico, Rural y Ecológico 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> Dirección de Comunicación y Relaciones Públicas Dirección de Desarrollo Social Dirección de Cultura 		
Estatus	En planeación	Plazo	Corto
Objetivo	Sensibilizar a la población del municipio de Magdalena, incluido el sector comercio y servicio, sobre la importancia del manejo integral de los residuos sólidos, mediante una campaña de comunicación que fomente una cultura para la prevención, minimización, adecuada separación y reúso en su etapa de generación, lo cual influirá en su almacenamiento, recolección, tratamiento y adecuada disposición.		

Meta 2025	<ul style="list-style-type: none"> Colocar material gráfico (póster o lonas) con relación a la generación de residuos sólidos y su manejo integral en sitios públicos más relevantes del municipio y en al menos el 80% de las escuelas.
Meta 2030	<ul style="list-style-type: none"> Lograr al menos que el 90% de la población separe sus residuos en orgánicos, inorgánicos y reciclables.
Meta anual	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar anualmente el 5% de la población en la separación de sus residuos sólidos en orgánicos, inorgánicos y reciclables. Del 2026 al 2030, este % anual se incrementará en un 10% adicional.
Contribución a los ODS	
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> % de la población que separe los residuos en orgánicos, inorgánicos y reciclables. % de separación por tipo de residuos.
Indicador de impacto	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de residuos dispuestos en el relleno sanitario. Cantidad de materiales reciclados por tipo.
Fuente de financiamiento	Presupuesto municipal

C5. Realización de una Campaña de reducción a la deforestación y conservación de tierras forestales, principalmente con los ejidatarios

Comunicación	C5. Realización de Campañas de reducción a la deforestación y conservación de tierras forestales, principalmente con los ejidatarios		
	Estrategia	Coordinación	institucional y políticas alineadas e incluyentes
Descripción	Se pretende realizar actividades tales como pláticas informativas, así como la elaboración de material gráfico que faciliten la socialización de la información sobre los servicios ambientales que las zonas boscosas del municipio proveen, además de enfatizar los beneficios que este entorno genera, no solo a nivel local sino también regional y estatal. Asimismo, se buscará crear un grupo de promotores locales que contribuyan a generar conciencia entre los ejidatarios, facilitando su involucramiento en la conservación de estas zonas, los cuales serán debidamente capacitados.		
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de los sumideros de carbono provistos por las tierras forestales del municipio. 		
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Ejidatarios mejor informados e involucrados de manera activa en las acciones emprendidas por el gobierno municipal para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, así como para impulsar el mantenimiento del capital natural de Magdalena. 		
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Desarrollo Económico, Rural y Ecológico 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Comunicación Social y Relaciones Públicas • Dirección Desarrollo Social • Dirección de Cultura 		
Estatus	En planeación	Plazo	Corto
Objetivo	Concienciar a los ejidatarios sobre la importancia de evitar la deforestación e impulsar el mantenimiento de los suelos de las zonas forestales, con el fin de mantener los servicios ecosistémicos que éstos generan al municipio.		
Meta 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al menos a 10 promotores en temas ambientales. • Realizar 2 pláticas informativas al año y desarrollar el material gráfico (2 posters) para su difusión. • Informar al 35% de los ejidatarios sobre la conservación de las zonas forestales. 		
Meta 2030	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidación de un grupo de 10 promotores en temas ambientales. • Informar al 80% de los ejidatarios del municipio sobre la conservación de las zonas forestales. 		

<p>Meta anual</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al menos a 10 promotores en temas ambientales. • Informar al 7% de los ejidatarios sobre la conservación de las zonas forestales. • Realizar 2 pláticas informativas al año • Informar al 7% de los ejidatarios sobre la conservación de las zonas forestales. • Desarrollar el material gráfico (2 posters) para su difusión.
<p>Contribución a los ODS</p>	
<p>Indicador de seguimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • % ejidatarios informados. • Número de pláticas realizadas. • Número de participantes por plática. • Número de poster elaborados.
<p>Indicador de impacto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción en el número de árboles talados al año. • Reducción de la deforestación.
<p>Fuente de financiamiento</p>	<p>Presupuesto municipal</p>

Sistemas de Seguimiento

Uno de los elementos clave para el municipio de Magdalena es poder evaluar periódicamente los avances que tiene sobre cada una de las medidas establecidas, y en caso de ser necesario poder tomar decisiones para mejorar los resultados e incrementar su compromiso con los habitantes del municipio.

Sistema de Medición, Reporte y Verificación

En el caso de las medidas de mitigación se debe de desarrollar un sistema de Medición, Reporte y Verificación (MRV), el cual incluirá los indicadores de seguimiento de cada una de las medidas y debe ser transparente, consistente, preciso y completo para que siga los principios del IPCC.

Medición

La medición es un proceso esencial para conducir un PMCC de forma que se pueda evaluar sus resultados tanto para el cambio climático como para la población. Esta medición sirve para apreciar el avance de un proyecto, para asegurarse de que éste se sitúa sobre el buen camino para alcanzar los resultados esperados, o para observar y comprender las brechas, las dificultades o incluso las nuevas oportunidades.

La medición contribuye a decidir sobre los ajustes que son necesarios para alcanzar el objetivo de cada una de las medidas. Para lograrlo, el sistema de medición debe definir la información que se requiere, recabar dicha información, analizarla y compartirla con los actores involucrados en el proyecto para luego tomar las decisiones correctas. Este proceso de trabajo sirve para conducir el proyecto, pero también nutre el aprendizaje del municipio, su rendición de cuentas e incluso su incidencia.

El sistema de medición propuesto para el PMCC municipio de Magdalena permitirá también establecer un sistema transparente sobre la contribución de las medidas para lograr los compromisos de reducción de emisiones de GEI, retomando los elementos que ya ha desarrollado el municipio.

El sistema de medición resulta útil para:

- Facilitar la toma de decisiones y la planificación municipal;
- Destacar las lecciones aprendidas y buenas prácticas;
- Generar información comparable y transparente;
- Apoyar la implementación de las medidas y generar retroalimentación sobre su efectividad;

- Incrementar la probabilidad de obtener apoyo financiero tanto estatal, nacional e internacional;
- Promover la coordinación y la comunicación entre los sectores emisores y las diferentes dependencias gubernamentales;
- Visibilizar los cobeneficios y propuestas de valor de las medidas implementadas; y
- Demostrar aportes en reducción de la vulnerabilidad e incremento de la capacidad adaptativa, demostrando contribución los compromisos estatales y de país.

El objetivo es proponer el desarrollo de un sistema de medición alineado, y que sirva para alimentar al futuro sistema subnacional MRV de México para el reporte de datos requeridos por el nuevo Marco de Transparencia Reforzado del Acuerdo de París (ETF, por sus siglas en inglés).

Para los indicadores propuesto reflejan el “cómo, cuándo y quién”, es decir:

- Cómo se medirán los resultados de las medidas de mitigación;
- Cómo de precisas deben ser las mediciones de los indicadores;
- Con qué frecuencia será el monitoreo de los indicadores específicos;
- Cómo se compilarán y almacenarán los resultados;
- Quiénes son las personas/instituciones responsables del sistema de monitoreo.

La selección de indicadores realizo siguiendo los criterios de buenas prácticas SMART (por sus siglas en inglés), es decir:

- S: *Specific* (Específicos)
- M: *Measurable* (Medibles)
- A: *Achievable* (Realizable)
- R: *Realistic* (Realista y orientado a resultados)
- T: *Time-bound* (Acotado en el tiempo)

Asimismo, los indicadores se diseñaron considerando otros elementos, como el alcance del sistema y las capacidades institucionales. Por tanto, los indicadores propuestos en la sección Indicadores del PMCC Magdalena son sencillos, de tal manera que su recogida y tratamiento de su información no supongan una carga adicional relevante para la institución a cargo del monitoreo.

Para cada indicador, se seleccionaron parámetros que lo definen y que requerirán el levantamiento de información (información primaria) o uso de otras fuentes ya existentes (información secundaria).

Respecto al período de medición, se recomienda que este sea, al menos, el mismo que el periodo fiscal del municipio también es conveniente (a nivel de medidas y/o indicadores específicos) mediciones posteriores para analizar el funcionamiento y resultado de la implementación de la medida.

Actualmente y a la espera de la actualización de la NDC en el año 2020, la NDC de México está establecida para implementarse hasta el 2030, por lo que el periodo de medición propuesto para este sistema de MRV aborda este periodo de tiempo.

Reporte

En esta sección se aborda la etapa del reporte, y se da respuesta a quién, cuándo, y cómo debe abordarse el reporte.

Es de gran importancia establecer quien reporta la información de los indicadores, así como a quién debe ser transmitida/reportada dicha información (roles). Dada la naturaleza de este PMCC, se considera que la entidad que debe abordar el seguimiento al reporte es la Unidad de Planeación y Gestión Estratégica Municipal. Sin embargo, la colecta de los datos, completar el formato de MRV y M&E (Excel), y por tanto, el cálculo y reporte del cumplimiento de cada una de las medidas, es responsabilidad de la entidad sectorial determinada para dar seguimiento a la medida e implementarla. Es necesario identificar a nivel personal esta responsabilidad para tener un punto de contacto ante cualquier consulta sobre dicha información.

La periodicidad en el medición y reporte de los indicadores propuestos se incluye dato en las fichas como en el sistema MRV elaborado en el archivo de Excel (M&E Magdalena). Dada la naturaleza de las medidas priorizadas, y de los indicadores propuestos, inicialmente se propusieron indicadores que sean reportados de forma anual. No obstante, en función de las necesidades y de los recursos disponibles, ciertos indicadores pueden ser revisados para analizar la conveniencia, o necesidad, de ser estimados y reportados en periodos más cortos (6 meses, 3 meses, mensualmente).

Como parte de requisitos de implementación de este PMCC se deberán desarrollar acuerdos interinstitucionales entre las instituciones implicadas donde se definan de forma precisa con base en las necesidades de cada una de estas instituciones, el momento en que se calcula el indicador y el plazo que transcurre hasta que es validado/verificado y su posterior envío al resto de instituciones implicadas.

Verificación

La verificación se refiere al nivel de confianza en que la información reportada es pertinente, exhaustiva, exacta, coherente, transparente y que no incluye errores significativos.

La verificación es el proceso para evaluar el nivel de aseguramiento. Para brindar este aseguramiento, los verificadores deben seguir un proceso documentado, riguroso y sistemático para evaluar la información reportada con base en criterios acordados.

El proceso de verificación evalúa si se han cumplido los requisitos del estándar, si se han observado los principios de contabilidad y reporte y si se han aplicado métodos e hipótesis razonables. La verificación debería ser un proceso cooperativo e iterativo que proporcione retroalimentación y permita al responsable del sistema de monitoreo mejorar las prácticas de contabilidad.

El proceso sistemático de verificación tiene varios pasos:

1. Planificación y determinación del alcance
2. Identificación de los datos, los métodos y las hipótesis
3. Verificación
4. Evaluación de la importancia relativa
5. Elaboración y reporte de un dictamen de aseguramiento

La verificación se realizará sobre todos los indicadores establecidos en el sistema de medición. La verificación será realizada por una tercera parte independiente del desarrollo de la medida y de la obtención de la información de los indicadores. Para lo cual se propone desarrollar convenios de colaboración con JIMAV o SEMADET para que puedan realizar las verificaciones correspondientes de forma anual.

Sistema Monitoreo y Evaluación

El sistema de Monitoreo y Evaluación tiene como objetivo seguir el progreso en la implementación de medidas de adaptación (y comunicación y educación) y cómo estas intervenciones están reduciendo la vulnerabilidad, mejorando la capacidad adaptativa, y apoyando el bienestar general de las poblaciones afectadas por los impactos del cambio climático (GIZ & IISD, 2020).

- El monitoreo es la recolección sistemática y continua de información que permite a los actores involucrados revisar si una intervención va por el camino deseado o está alcanzando los objetivos establecidos.
- La evaluación es una constante valoración del valor o utilidad de una intervención en un punto específico en el tiempo, por ejemplo, si una política ha sido efectiva en alcanzar los objetivos establecidos.

Para objetivos de contabilidad, tanto el monitoreo como la evaluación se pueden usar: el monitoreo puede confirmar si la intervención se ha llevado a cabo, la evaluación puede valorar su efectividad. De igual manera, tanto el monitoreo como la evaluación pueden servir para propósitos de aprendizaje.

El sistema de M&E del municipio de Magdalena va dirigido a uno o más de los siguientes propósitos generales (GIZ & IISD, 2020):

- aprendizaje: producir conocimiento sobre la evolución del contexto de adaptación y comunicación y educación, las necesidades y experiencias;
- rendición de cuentas: reportar a los actores involucrados sobre el progreso y/o resultados;
- gestión de la adaptación y comunicación y adaptación: revisar si una política, plan o intervención está en camino y ajustando el curso de acción adecuadamente.

Herramienta para el MRV y M&E de las medidas

Para hacer el seguimiento y el monitoreo de cada una de las medidas a implementarse de mitigación, adaptación, y comunicación y educación del municipio de Magdalena, se ha desarrollado un archivo de Excel que funcionará tanto como MRV como M&E. Este archivo cuenta con tres hojas principales:

- Instrucciones: donde se explica la forma en que se debe de completar cada una de las pestañas.
- Medidas: una descripción de cada una de las medidas con los aspectos y relaciones más importantes que tiene con los instrumentos de política climática del país.
- Ficha MRV M&E: Donde se debe de capturar toda la información del avance de cada una de las medidas priorizadas de forma anual, de tal forma que se pueda ver el progreso que se tiene y a partir de

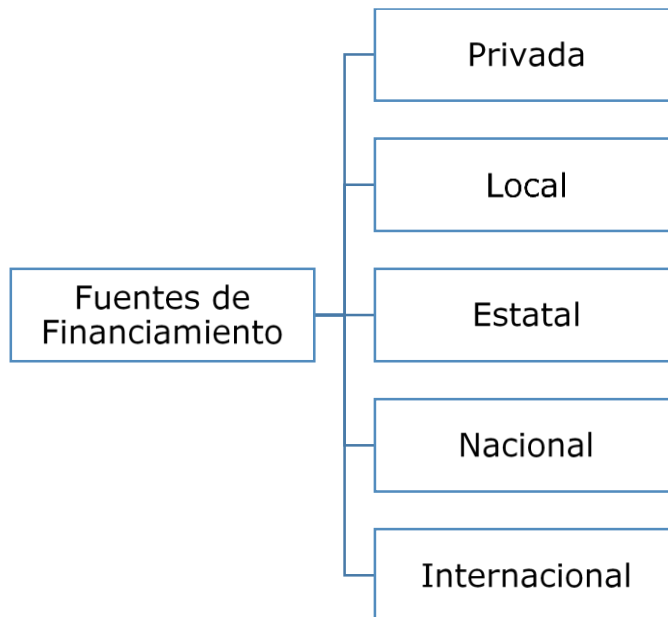
ahí hacer una toma de decisiones sobre el rumbo de las medidas a implementarse.

- Indicadores recomendados: para las medidas validadas se presenta una pestaña con los indicadores recomendados que deben ser considerados al momento de proceder a la implementación de estas medidas.

Financiamiento

Los recursos provenientes de diversas fuentes de financiamiento para el desarrollo e implementación, tanto de las medidas de mitigación como de adaptación y las de comunicación y educación, son aquellos que tienen como objetivo reducir las emisiones, y mejorar los sumideros de Gases de Efecto Invernadero (GEI), así como reducir la vulnerabilidad, mantener y aumentar la resiliencia de sistemas humanos y ecológicos a los impactos negativos del cambio climático (GIZ, 2017). La naturaleza de los flujos de inversión para la implementación de las medidas propuestas en el PMCC Magdalena puede provenir de diferentes fuentes como se muestra en la Figura 33

Figura 33. Principales fuentes de financiamiento



Fuente: IDOM, 2021 con base en SEMADET y GIZ, 2018 y GIZ, 2017

Si bien algunas de las medidas presentadas en este PMCC tienen un valor de priorización 5, que refieren aquellas que el municipio de Magdalena desarrolla y tiene una asignación presupuestal para su operatividad, resulta trascendente la búsqueda de mecanismos financieros, tanto estatales como nacionales principalmente, que permitan, el desarrollo de aquellas medidas con valor de priorización 4,3, 2 y 1 para operarse en el mediano y largo plazo.

En la Tabla 21 se presentan las principales fuentes de recursos económicos que se pueden utilizar para financiar las medidas validadas y priorizadas del PMCC Magdalena; en el Anexo A se desglosan con mayor

amplitud la gama de opciones que ofrecen las diversas fuentes de financiamiento para el desarrollo de proyectos en el marco de acciones que abonan a la mitigación y/o adaptación al cambio climático.

Tabla 21. Fuentes de financiamiento para cada una de las medidas identificadas y priorizadas del PMCC Magdalena

Tipo	#	Nombre	Tipo de financiamiento
Mitigación	M1	Sustitución de luminarias tradicionales por luminarias LED en el alumbrado público	Privado Estatal
	M2	Gestión integrada de incendios	Estatal Local
	M3	Incremento y/o desarrollo de vías/áreas verdes	Privado Estatal
	M4	Instalación de paneles solares	Privado Estatal
	M5	Reducción de deforestación y conservación de tierras forestales	Privado Estatal Local
Adaptación	A1	Fomentar un programa de reforestación en los espacios públicos de la cabecera municipal y localidades del municipio que ayude a mitigar las altas temperaturas.	Nacional Estatal Local
	A2	Fomentar la limpieza de las veredas y brechas en las temporadas de lluvia.	Estatal Local
	A3	Fomento de un programa escolar de reforestación en las zonas adyacentes a los centros educativos y centros de salud.	Nacional Estatal Local
	A4	Programa de limpieza continua de las carreteras, cunetas y zonas adyacentes	Estatal Local
	A5	Instalar y manejar un vivero con especies nativas	Estatal Local
	A6	Implementar el Programa de Ordenamiento Territorial del municipio que reduzca el riesgo de deslizamientos.	Estatal Nacional Local
	A7	Regulación y reubicación de ladrilleras	Estatal Local
	A8	Realizar cercos vivos para actividades agrosilvopastoriles	Estatal Local
Comunicación y Educación	C1	Capacitar a grupos meta sobre el cambio climático y el Programa Municipal de Cambio Climático	Estatal Local
	C2	Realizar una Campaña de comunicación y difusión sobre el cambio climático, incluyendo la divulgación del Programa Municipal de Cambio Climático	Estatal Local
	C3	Divulgar el Sistema de alerta temprana y de respuesta de la población ante fenómenos meteorológicos extremos, así como el Programa de Protección Civil municipal	Estatal Local

C4	Realizar una campaña de comunicación y sensibilización sobre la adecuada separación de los residuos sólidos liderada por mujeres	Estatal Local
C5	Realizar una campaña de reducción a la deforestación y conservación de tierras forestales, principalmente con los ejidatarios	Local
C6	Realizar talleres de sensibilización al cambio climático	Estatal Local

Fuente: IDOM, 2021.

Es trascendente señalar que la diversidad de instrumentos y mecanismos de financiamiento¹⁶ a nivel local le permitirán al municipio amortiguar la balanza presupuestal de las finanzas locales, para el desarrollo e implementación de las medidas que constituyen el PMCC.

Con este propósito, se recomienda considerar algunos mecanismos recaudatorios con el objetivo de crear un fondo municipal para la implementación y seguimiento de las medidas de mitigación y adaptación, estos mecanismos deberán de registrarse por lo estipulado en la legislación municipal y estatal vigente para el diseño y aprobación del correspondiente proyecto de Ley de Ingresos, Ley de Hacienda Municipal, Presupuesto de Egresos Municipales, así como las recomendaciones a la Ley Estatal de Deuda Pública¹⁷ y demás instrumentos legales que fomenten la recaudación y uso de los recursos municipales para la implementación de este PMCC en el mediano y largo plazo.

Algunos de los mecanismos recaudatorios¹⁸ son:

- ***Impuestos:*** De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y a la Agencia Internacional de Energía (IEA), los impuestos ambientales se definen como aquellos cuya base imponible consiste en una unidad física (o similar) de algún material que tiene un probado impacto negativo, comprobado y específico, sobre el medioambiente.




¹⁶ A nivel regional se cuenta con las intermunicipalidades que son figuras de gobernanza local para la gestión integral del territorio, las cuales agrupan a diversos municipios que pertenecen a una misma región. En términos de financiamiento son instancias que figuran como intermediarios en la gestión y operación de los recursos monetarios que devienen de instituciones estatales, nacionales e internacionales.



¹⁷ Ley Estatal de Deuda Pública: Determina las bases mediante las cuales los gobiernos municipales podrán contratar empréstitos, previa autorización del Congreso Local y procurando el destino de los créditos hacia el desarrollo de sus comunidades.

¹⁸ Las recomendaciones financieras enunciadas para ser desarrolladas, principalmente a nivel local, deben de ser consideradas con base en los mecanismos procedentes necesarios, que respalden su operatividad ante las instancias del Ayuntamiento y estatales pertinentes.

- **Multas:** se definen como aquellas contribuciones impuestas a quienes contravengan o infrinjan una ley o norma que ocasione un daño ambiental, y por ello contribuya a incrementar los efectos negativos del cambio climático.
 - **Derechos:** Representan aquellas contribuciones que capta el Estado por el uso, goce o aprovechamientos de los bienes del dominio público de la nación, así como por recibir servicios prestados por el Estado, en sus funciones de derecho público, excepto cuando se presten por organismos descentralizados u órganos desconcentrados.
- En la Tabla 22 se ejemplifica algunas de las recomendaciones en materia de recaudación fiscal que puede implementarse a nivel local, entendiendo local como el municipio.

Tabla 22. Algunos instrumentos fiscales para incrementar la recaudación en términos de cambio climático.

Instrumento fiscal	Descripción
Impuesto o cargo a los plásticos de un solo uso	 <p>Su objetivo es reducir la cantidad de residuos y promover el sector del reciclaje; también busca recaudar fondos para la adecuada recolección y disposición de los residuos. Existen diversas formas de instrumentarlo; la primera es cobrar un cargo por el uso de los plásticos de un solo uso en los procesos de industrialización de productos. La segunda es un cargo que se hace directamente en los centros de disposición final o vertederos municipales.</p>
Impuesto o cargo a residuos sólidos urbanos	 <p>La aplicación de este tipo de impuesto o cargo generalmente se aplica por peso, y en algunas ocasiones se ha llegado a establecer una cantidad límite a la cantidad de basura que se puede generar. La manera más común de implementarlo ha sido recolectando el impuesto dentro de otros impuestos, como el predial. En los lugares donde la recolección de residuos ha sido privatizada, se recauda directamente a la compañía gestora de residuos en sus licencias de operación o ingresos brutos, y ésta a su vez hace el cargo a los particulares a los que presta el servicio de recolección.</p>
Impuesto o cargo a efluentes	 <p>Este instrumento grava el flujo de emisiones contaminantes y fue uno de los primeros instrumentos económicos utilizados en la política ambiental. Aplica a los emisores directos, es decir, aquellas entidades que descargan de forma directa en un cuerpo de agua, y posiblemente a la descarga de las plantas de tratamiento de aguas residuales después del tratamiento. El objetivo de este impuesto es el de reducir la cantidad de efluentes descargados y fomentar la adopción de mejores prácticas y procesos por parte de los emisores.</p>

Instrumento fiscal	Descripción
<p>Impuesto a uso de contenedores plásticos para bebidas</p>	 <p>Su objetivo es fomentar el uso de envases reciclables o retornables para evitar tanto la generación de residuos sólidos urbanos como la extracción de recursos naturales para su fabricación. Por lo general, este tipo de instrumentos acompaña a esquemas de depósito-reembolso; por un lado, se encarecen aquellos productos de una sola vida, y por otro se fomenta el uso de envases retornables gracias al aliciente del reembolso. Al modificar los patrones de demanda de los consumidores se transforman los patrones de producción de las compañías de bebidas.</p>
<p>Impuesto al estiércol</p>	 <p>El impuesto tiene como objetivo reducir la contaminación generada por la producción de estiércol, debido a su contenido de fosfato. Busca, también, reducir el efecto de eutrofización que afecta a la vida acuática en lagos y ríos. Para la aplicación de este gravamen es necesario establecer la carga máxima de estiércol que una hectárea soporta. Una vez determinado este umbral, el impuesto se aplica sobre cada unidad de estiércol adicional que el productor genere. Se puede establecer el umbral con base en el contenido de nitrógeno y fosfato del estiércol o aplicarse por unidad de peso. Finalmente, se establece la cuantía del gravamen para lograr reducir la producción de estiércol.</p>

Fuente: IDOM, 2021 con base en GIZ, 2017.

En términos de beneficios fiscales, se propone aplicar algunos mecanismos a las personas físicas y morales que abonen en la implementación de las medidas de mitigación y/o adaptación, con el propósito de estimular la participación de la población por medio de incentivos fiscales en el pago de los impuestos y cuotas de derechos por servicios municipales como son:

Impuestos

- Predial: descuento porcentual en la cuota anual vigente a las personas físicas y morales que instalen paneles solares en las casas-habitación, locales comerciales y unidades de producción.
- Sobre compraventa de bienes inmuebles: descuento porcentual en la cuota anual vigente a las personas físicas y morales que implementen y conserven áreas verdes adyacentes a los bienes inmuebles adquiridos.
- Mantenimiento y conservación de vías públicas: descuento porcentual en la cuota anual vigente a las personas físicas y morales que conserven las banquetas, guarniciones, pavimentos y vías de comunicación limpias para evitar acumulación de residuos.

Derechos

- Por licencias de construcción reparación o restauración de fincas: descuento porcentual en la cuota anual vigente a las personas

físicas y morales que realicen prácticas agrosilvopastoriles o silvopastoriles que incluyan cercos vivos en las unidades de producción del medio rural.

- Por abastecimiento de agua potable y drenaje: descuento porcentual en la cuota anual vigente a las personas físicas y morales que implementen mecanismos de cosecha de agua de lluvia en las unidades de producción rural y/o en las casas-habitación.
- Por servicio de alumbrado público: descuento porcentual en la cuota anual vigente a las personas físicas y morales que propicien el cambio de luminarias tradicionales por luminarias LED en los espacios públicos y vías de comunicación de las colonias.
- Por servicio de recolección de basura: descuento porcentual en la cuota anual vigente a las personas físicas y morales que realicen separación de residuos sólidos en las casas-habitación o instalaciones comerciales y de producción.

Siguietes pasos para la actualización y mejora

Como se ha mencionado anteriormente un PMCC es un instrumento de política pública y toma de decisiones para el municipio de Magdalena; este instrumento debe mantenerse actualizado y debe considerar la evolución del municipio a lo largo del tiempo. Considerando lo anterior se proponen a continuación los siguientes elementos:

- Actualización del inventario de GEI: El inventario de GEI contemplado en este PMCC tiene una línea base 2016. Si bien, en el marco legal no se establece una periodicidad bajo la cual los municipios deben de realizar una actualización, se recomienda que la actualización se realice cada cuatro años, con el objetivo de monitorear cómo se comportan las emisiones de GEI del municipio, y a partir de ahí poder diseñar las medidas de mitigación adecuadas. La próxima actualización para el IEGEI de Magdalena debería realizarse en el 2021, con año base 2019.
- Fuentes de información específicas: Es importante que el municipio fortalezca su sistema de gestión y colecta de datos sobre variables en las que incide directamente y que son necesarias para la elaboración de un PMCC. Entre las variables que se deben de considerar está toneladas de residuos generadas y tratamiento de disposición final; volumen de aguas residuales tratadas y bajo qué sistema, número de cabezas de ganado existentes en el municipio, sistemas de gestión ganadera en el municipio, número de luminarias LED en el municipio, por mencionar los principales.
- Seguimiento a las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático; es importante que anualmente se completen los indicadores establecidos en el PMCC y que anualmente se haga una revisión de la situación del cumplimiento de los indicadores, esto permitirá que desde la administración del municipio se tomen decisiones sobre las medidas que se deben de reforzar, y aquellas que se han cumplido para incrementar la ambición o en su defecto incluir nuevas medidas que permitan incrementar el compromiso y desempeño del municipio.
- Se recomienda realizar anualmente campañas de comunicación y difusión sobre los avances del PMCC hacia los habitantes del municipio de Magdalena, de tal forma que se involucre a los diferentes actores y se reafirme el compromiso del municipio con la población.

Medidas adicionales que debe de considerar el municipio

Adicional a las medidas que fueron validadas y priorizadas durante las reuniones participativas con el municipio y actores relevantes, también se han identificado nichos de oportunidad que deben ser abordadas en el futuro, y que fortalecerán el compromiso del municipio de Magdalena en materia de mitigación, adaptación y comunicación y educación al cambio climático. A continuación se presentan las medidas identificadas.

Mitigación

Con base en el inventario de GEI del municipio se considera que se deben de incluir medidas de mitigación para aquellos sectores que tienen las mayores emisiones: agricultura, usos del suelo, energía y residuos (IDOM y JIMAV, 2018). Las medidas identificadas se presentan en la Tabla 23.

Tabla 23. Medidas de mitigación identificadas

Medidas identificadas	Sector
Gestión de residuos sólidos municipales	Residuos
Mejora de la infraestructura municipal para la disposición final de los residuos sólidos municipales	Residuos
Impulso al transporte bajo en emisiones en el municipio	Energía
Transición al uso de refrigerantes menos contaminantes	IPPU

Fuente: IDOM, 2021.

Estas medidas identificadas deben ser consideradas en la siguiente actualización del PMCC y se debe de analizar el impacto que pueden tener en las reducciones de emisiones del municipio, además de realizar un análisis costo beneficio y de potencial de mitigación de estas medidas.

Adicional a las medidas identificadas, se hace la recomendación de establecer mecanismos de integración, sistematización y actualización de la información base de los inventarios de GEI, es decir, se sugiere generar información estadística que le permita al municipio hacer actualizaciones y seguimiento a las medidas de mitigación ya implementadas. Así mismo, esta información deberá estar sistematizada en bases de datos, y su recopilación deberá ser continua, ya que esto permitirá facilitar la actualización del Inventario de Gases de Efecto Invernadero, que debe llevarse a cabo cada administración municipal al actualizar el Programa Municipal de Cambio Climático, de acuerdo con lo establecido en la Ley de Acción de Cambio Climático del Estado de Jalisco.

Como parte de este PMCC el sistema de Medición, Reporte y Verificación que se describe en el capítulo "Sistema de Seguimiento a la

Implementación”, incluye una herramienta para el seguimiento a las medidas implementadas. Si se da un seguimiento correcto, mucha de la información que se requieren en los inventarios se encontrara disponible, lo que agilizará el proceso y búsqueda de información, además de que esto tendría un impacto positivo en la transparencia de las municipalidades.

Por mencionar un ejemplo, si bimestralmente se registran los consumos de servicios públicos que provee el ayuntamiento, como lo son el consumo de energía eléctrica del alumbrado público, bombeo de agua, etc., se puede ir construyendo poco a poco la base de datos que facilitará los siguientes inventarios municipales.

Por otro lado, con el objetivo de generar un cambio significativo en materia de cambio climático, más allá de las reducciones que se puedan realizar a través de las medidas de mitigación priorizadas en este PMCC, se recomienda fomentar acciones de reducción de emisiones basadas en la generación de incentivos para los habitantes del municipio, pudiendo ser estos de carácter fiscal, financiero o en especie, de manera que se promueva el uso de tecnologías limpias y se desincentiven prácticas de consumo no sostenibles.

Adaptación

Con base en el análisis de vulnerabilidad existen ciertos riesgos identificados que en esta primera versión del PMCC no se han considerado como prioritarias, sin embargo, deben ser incluidas en las siguientes actualizaciones.

Uno de los riesgos identificados con el nivel de *Muy alto* es el correspondiente a los deslizamientos en población y viviendas. Así mismo se ha identificado una medida orientada a la vulnerabilidad de las actividades productivas ante el riesgo de sequías, por lo que es recomendable que el municipio en la actualización de este PMCC considere la priorización de estas medidas para el desarrollo de los mecanismos pertinentes de su implementación y seguimiento. Las medidas identificadas se presentan en la Tabla 24.

Tabla 24. Medidas de adaptación identificadas

Medidas identificadas	Riesgo
Desarrollar e implementar un Plan Municipal de prevención de desastres ante deslizamientos	Deslizamientos
Fomentar un programa de infraestructura para la cosecha de lluvia en las unidades de producción.	Sequias

Además de las medidas de adaptación priorizadas en este PMCC, se recomienda la elaboración del Atlas Municipal de Riesgos Naturales, que además de incluir la identificación de peligros, vulnerabilidad y riesgos de los fenómenos hidrometeorológicos y geológicos, contemple las proyecciones climáticas para las posibles afectaciones a sistemas productivos, infraestructura, población y ecosistemas. La elaboración de este instrumento de política municipal será fundamental para un diagnóstico más detallado de la vulnerabilidad al cambio climático en la actualización del PMCC. Adicionalmente, los Atlas de Riesgos Naturales, son fundamentales para la planeación municipal, por ejemplo, como insumos para la elaboración de Programas y Planes de Desarrollo Urbano u Ordenamientos Ecológico Territoriales Locales.

Comunicación y educación

Por último, para el componente de comunicación y educación se han identificado dos medidas que permitirán fortalecer los esquemas de educación que puedan ser utilizados en todos los niveles educativos.

Tabla 25. Medidas de comunicación y educación identificadas

Diseñar cápsulas digitales enfocadas a informar sobre el cambio climático y las acciones que sigue Magdalena para enfrentarlo
<p>Descripción</p> <p>Se diseñará material gráfico en formato de cápsulas digitales de aproximadamente 2 minutos para informar a la población sobre la ciencia del cambio climático, así como de las acciones emprendidas y los resultados obtenidos por el gobierno municipal de Magdalena, a través de su PMCC, para reducir su contribución a la emisión de los GEI y aumentar su resiliencia ante los impactos del cambio climático.</p>
Campaña para reducir el consumo de plásticos de un solo uso
<p>Descripción</p> <p>Se diseñará material gráfico, así como cápsulas digitales de aproximadamente 1 minuto para informar a la población sobre ¿qué es el plástico de un solo uso? ¿qué artículos están hechos de plástico de un solo uso? y la importancia de evitar su consumo, así como los beneficios económicos, sociales y por supuesto ambientales que conllevará al municipio de Magdalena el utilizar productos con materiales reciclados o reutilizables, incluso para abrir nuevas oportunidades</p>

Referencias

- AFD. (17 de 06 de 2020). *Agencia Francesa de Desarrollo*. Obtenido de <https://www.afd.fr/es/page-region-pays/mexico>
- Alanis Ramirez, C. (2015). *Mitigación al cambio climático con ahorro de energía en la red de alumbrado público en municipios del Estado de México*. Ciudad de México: UNAM. Obtenido de <http://www.pincc.unam.mx/5tocongreso/PRESENTACIONES/MON GES/16deoctubre/MitigacionalCCPINCC2015.pdf>
- Ayuntamiento de Magdalena. (28 de octubre de 2020). *Reglamento Municipal de Ecología y Protección al Ambiente*. Obtenido de <https://app-sapumu.sfo2.digitaloceanspaces.com/magdalena/moduleitem/2019/03/64/9mVfCxIae0.pdf>
- BANCOMEXT. (8 de 06 de 2020). *Banco de Comercio Exteriro, financiamiento para proyectos sustentables*. Obtenido de <https://www.bancomext.com/productos-y-servicios/lineas-de-financiamiento-internacional>
- BANOBRAS. (16 de 06 de 2020). *Financiamiento a Proyectos*. Obtenido de <https://www.gob.mx/banobras/acciones-y-programas/financiamiento-a-proyectos>
- BID . (16 de 06 de 2020). *México invierte en el desarrollo agropecuario, inclusivo y sustentable con apoyo del BID*. Obtenido de <https://www.iadb.org/es/noticias/mexico-invierte-en-el-desarrollo-agropecuario-inclusivo-y-sustentable-con-apoyo-del-bid>
- BID. (18 de 06 de 2020). *Banco Interamericano de Desarrollo, México*. Obtenido de <https://www.iadb.org/es/paises/mexico/perspectiva-general>
- BM. (18 de 06 de 2020). *Banco Mundial México*. Obtenido de <https://projects.bancomundial.org/es/projects-operations/project-detail/P169156>
- CENAPRED. (2002). *Monitoreo de laderas con fines de evaluacion y alertamiento*. Obtenido de <http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/R esource/363/1/images/mlfea.pdf>
- CENAPRED. (2012). *MAPAS DE ÍNDICES DE RIESGO A ESCALA MUNICIPAL POR FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS*.

CENAPRED. (2015). *Mapa Nacional de Susceptibilidad por Inestabilidad de Laderas*.

CENAPRED. (13 de 09 de 2018). Obtenido de <https://datos.gob.mx/busca/dataset/declaratorias-sobre-emergencia-desastre-y-contingencia-climatologica/resource/1dba3584-c391-4014-b799-9983e7a07f51>

CEPAL. (2017). *Medidas de mitigación y adaptación al cambio climático en América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile: Naciones Unidas. Obtenido de https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/sintesis_pp_cc_medidas_de_mitigacion_y_adaptacion.pdf

Chanflo Curbelo, J., & Lorenzo Acosta, Y. (2014). Alternativas de tratamiento de las vinazas de destilería, experiencias nacionales e internacionales. *Revista Centro Azúcar*, 41, 56-68. Obtenido de <http://centroazucar.uclv.edu.cu/media/articulos/PDF/2014/2/6.pdf>

CIMMYT. (15 de 06 de 2020). *Modernización Sustentable de Agricultura Tradicional*. Obtenido de <https://masagro.mx/index.php/es/ques-masagro/descripcion-general>

Climate ADAPT. (18 de 09 de 2018). *Plataforma Europea de Adaptación al Cambio Climático*. Obtenido de <https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/urban-ast/step-2-5>

CMNUCC. (5 de julio de 2017). *Acción para el Empoderamiento Climático. Acción para el Empoderamiento Climático*.

CNRM. (24 de 09 de 2018). *Centre National de Recherches Meteorologiques*. Obtenido de <http://www.cnrs.fr/>

CONAGUA. (2013). *Estudio de Inundaciones fluviales y mapas de peligro para el atlas nacional de riesgos por inundaciones*. Cuernavaca, Morelos. Obtenido de <http://obum.zmcuernavaca.morelos.gob.mx/metadata/morelos/riesgos/informe%20Yautepec.pdf>

DOF. (2012). *Ley General de Cambio Climático*. México. doi:http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/6583/1/ley_general_de_cambio_climatico.pdf

Dupar, M. w. (2019). *Dupar, M., with McNamara, L. and Pacha, M.* Ciudad del Cabo, Sudáfrica: Alianza Climática y Desarrollo (CDKN).

- Encalada, M. (2020). *Comunicación sobre el cambio climático, Manual para su planificación y práctica en América Latina*. PNUMA. Obtenido de <https://www.oei.es/historico/decada/CambioClimaticocom.pdf>
- FAO. (18 de 06 de 2020). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Obtenido de <http://www.fao.org/mexico/fao-en-mexico/es/>
- FAO. (2020). *REDD+ Reducción de las emisiones derivadas de la deforestación y la degradación de los bosques*. Obtenido de <http://www.fao.org/redd/es/>
- FIRA. (08 de 06 de 2020). *Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura*. Obtenido de Programas de financiamiento : <https://www.fira.gob.mx/Nd/FonagaVerde.jsp>
- FIRA. (16 de 06 de 2020). *Programa de Apoyo a Proyectos Sostenibles*. Obtenido de <https://www.fira.gob.mx/Nd/prosostenible.jsp>
- FIRA. (16 de 06 de 2020). *Programa de Eficiencia Energética*. Obtenido de <https://www.fira.gob.mx/Nd/Eficiencia.jsp>
- FND. (16 de 06 de 2020). *Financiamiento para el Desarrollo de Zonas Forestales*. Obtenido de <https://www.gob.mx/fnd/acciones-y-programas/financiamiento-para-el-desarrollo-de-zonas-forestales>
- FND. (16 de 06 de 2020). *Financiamiento para la Innovación Tecnológica y Energías Alternativas*. Obtenido de <https://www.gob.mx/fnd/acciones-y-programas/financiamiento-para-la-innovacion-tecnologica-y-energias-alternativas>
- FONADIN. (10 de 06 de 2020). *Fondo Nacional de Infraestructura*. Obtenido de Programas : <https://www.fonadin.gob.mx/fni2/productos-y-programas/#tab-id-3>
- FONATUR. (10 de 06 de 2020). *Fondo Nacional de Fomento al Turismo*. Obtenido de Programa de Asistencia Técnica a Estados y Municipios : <https://www.gob.mx/fonatur/acciones-y-programas/programa-de-asistencia-tecnica-a-estados-y-municipios>
- GIZ . (17 de 06 de 2020). *Agencia Alemana de Cooperación Internacional*. Obtenido de <https://www.giz.de/en/worldwide/33041.html>
- GIZ & IISD. (2020). *Desarrollo de Sistemas Nacionales de Monitoreo y Evaluación de la Adaptación: Una guía*. GIZ. Obtenido de <http://www.adaptationcommunity.net/wp->

content/uploads/2017/04/Desarrollo-de-Sistemas-Nacionales-de-Monitoreo-y-Evaluacion-de-la-Adaptaci%C3%B3n-una-Guia.pdf

GIZ. (2017). *Guía de financiamiento climático para las entidades federativas de México*. Obtenido de <http://iki-alliance.mx/wp-content/uploads/231217-Guia-de-financiamiento-web.pdf>

GIZ y SEMARNAT. (2015). *Metodología para la Priorización de Medidas de Adaptación frente al Cambio Climático, Guía de Uso y Difusión*. Ciudad de México, México.

Gobierno de México, INECC. (2020). *Adaptación al cambio climático, proceso de adaptación*. Obtenido de Adaptación al cambio climático, proceso de adaptación : <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/proceso-de-adaptacion#:~:text=Adaptaci%C3%B3n%20basada%20en%20comunidades%20humanas.&text=Requiere%20un%20acercamiento%20integral%20que,con%20retos%20nuevos%20y%20din%C3%A1micos>.

Gobierno del Estado de Jalisco. (2015). *Ley para la Acción Ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco*. Guadalajara, Jalisco, México.

Gobierno del Estado de Jalisco. (13 de 07 de 2020). *Programa Estatal para la Acción Ante el Cambio Climático*. Obtenido de https://semadet.jalisco.gob.mx/sites/semadet.jalisco.gob.mx/files/programa_estatal_para_la_accion_ante_el_cambio_climatico_peacc_1.pdf

Greenhouse Gas Protocol. (2018). *Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories, An Accounting and Reporting Standard for Cities*. WRI.

IDOM. (2020). *Estrategia de Comunicación y Empoderamiento*. PMCC. Ciudad de México.

IDOM y JIMAV. (2018). *Primera fase para la elaboración del Programa Municipal de Cambio Climático (Sensibilización y desarrollo de capacidades, Inventario de Gases de Efecto Invernadero y Análisis de Vulnerabilidad)*. Ciudad de México.

IICA. (2018). *Mitigación de emisiones provenientes de la ganadería en la región andina*. Lima, Perú: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Obtenido de <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/7209/BVE18040236e.pdf;jsessionid=A3D8D2484B965AA81D21924A9D25713D?squence=1>

- IIEG. (2015). *Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco*.
- IIEG. (Marzo de 2019). *Magdalena, Diagnóstico del Municipio*. Obtenido de <https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2019/11/Magdalena.pdf>
- IKI Alliance. (19 de 06 de 2020). *Casos de éxito: Generación de fondos de cambio climático a nivel subnacional*. Obtenido de <http://iki-alliance.mx/wp-content/uploads/Finan-Gen-Jalisco-Fondo-Ambiental.pdf>
- Iki Alliance GIZ . (2018). *Taller para apoyar el proceso de caracterización de dos acciones del sector*. Obtenido de Taller para apoyar el proceso de caracterización de dos acciones del sector: <http://iki-alliance.mx/wp-content/uploads/Consultor%C3%ADa-para-la-caracterizaci%C3%B3n-y-ruta-de-implementaci%C3%B3n-de-acciones-del-sector-h%C3%ADrico-en-la-NDC..pdf>
- INAFED. (13 de 07 de 2020). *¿Cómo fortalecer las capacidades institucionales de los ayuntamientos?* Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/168597/PRESENTACION_IAPEM_Mtro_Mauricio_Valdes_Rodriguez.pdf
- INAFED. (26 de octubre de 2020). *Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México*. Obtenido de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM14jalisco/index.html>
- INECC. (2018). *Diseño e implementación de medidas de adaptación al cambio climático en México*. Obtenido de <https://cambioclimatico.gob.mx/sexta-comunicacion/material/adaptacion.pdf>
- INEGI. (2015). *Cuentame INEGI*. Obtenido de http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/jal/territorio/div_municipal.aspx?tema=me&e=14
- IPCC. (2000). *Summary for Policymakers. Emissions Scenarios. A Special report of IPCC Working Group III*.
- IPCC. (2011). *Fuentes de energía renovables y mitigación al cambio climático*. Bruselas, Belgica: Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Obtenido de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/srren_report_es-1.pdf

- IPCC. (2012). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate*. Cambridge, UK,: Cambridge University Press.
- IPCC. (2013). *Quinto Informe de Evaluación*.
- IPCC. (2014). *Quinto informe de evaluación* . AR5.
- IPCC. (2014). *WGII Report. Climate Change: Impacts, Adaptation and Vulnerability*.
- Jalisco, Gobierno del Estado. (26 de octubre de 2020). *Magdalena*.
Obtenido de Municipios de Jalisco:
<https://www.jalisco.gob.mx/es/jalisco/municipios/magdalena>
- JICA. (17 de 06 de 2020). *Agencia de Cooperación Internacional del Japón*.
Obtenido de <https://www.mx.emb-japan.go.jp/files/000438206.pdf>
- México, Gobierno de la República. (2013). *Estrategia Nacional de Cambio Climático* . En S. d. Naturales. Ciudad de México .
- México, Gobierno de la República. (2015). *Compromisos de mitigación y adaptación ante el cambio climático para el periodo 2020-2030*.
Ciudad de México. Obtenido de
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/162974/2015_indc_esp.pdf
- Naciones Unidas . (18 de Septiembre de 2019). *Cambio Climático y Medio Ambiente*.
Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2019/09/1462322>
- NAFIN. (16 de 06 de 2020). *Mejora Sustentable en Vivienda*. Obtenido de
https://www.nafin.com/portalfn/content/financiamiento/mejora_vivienda.html
- NAFIN. (08 de 06 de 2020). *Nacional Financiera, Financiamiento* .
Obtenido de https://www.nafin.com/portalfn/content/financiamiento/ecocredito_indiudal.html
- ONU Hábitat. (27 de agosto de 2018). *Ciudades y Cambio Climático*.
Obtenido de ONU Habitatr: por un mejor futuro Urbano:
<https://es.unhabitat.org/temas-urbanos/cambio-climatico/>
- Organización de las Naciones Unidas. (07 de mayo de 2020). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de Objetivos de Desarrollo Sostenible:

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Ortiz-Laurel, H., Salgado Garcia , S., & et all. (Noviembre/Diciembre de 2012). Perspectivas de la cosecha de la caña de azucar cruda en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342012000900020#:~:text=a\)%20La%20cosecha%20de%20ca%C3%B1a,los%20residuos%20sobre%20el%20suelo.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342012000900020#:~:text=a)%20La%20cosecha%20de%20ca%C3%B1a,los%20residuos%20sobre%20el%20suelo.)

PNUD. (18 de 06 de 2020). *Diseño de una estrategia de financiamiento internacional ue favorezca la consolidación de una Estrategia Internacional del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático en materia de adaptación y mitigación del cambio climático*. Obtenido de <http://cambioclimatico.gob.mx:8080/xmlui/handle/publicaciones/316>

Presidencia de la República. (13 de Julio de 2018). Ley General de Cambio Climático. *Diario Oficial de la Federación* . Ciudad de México , Ciudad de México , Mexico .

SADER. (15 de 06 de 2020). *Documentos del Programa de Producción para el Bienestar*. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/542195/DOF_-_Reglas_de_Operaci_n_de_Producci_n_para_el_Bienestar..pdf

SADER. (17 de 06 de 2020). *Gobierno del Estado de Jalisco* . Obtenido de Programas por Dependencia, SADER : https://www.jalisco.gob.mx/gobierno/programas-apoyo/dependencia/Secretar%C3%ADa*de*Agricultura*y*Desarrollo*Rural

SADER. (15 de 06 de 2020). *SADER Día Mundial del Medio Ambiente* . Obtenido de <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/5-de-junio-dia-mundial-del-medio-ambiente-244463?idiom=es>

SADER. (17 de 06 de 2020). *Temas de Interés*. Obtenido de Sustentabilidad y saneamiento de cuerpos de agua en Jalisco : <https://sader.jalisco.gob.mx/temas-de-interes/sustentabilidad-y-saneamiento-de-cuerpos-de-agua>

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales . (2018). Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Memoria y Prospectiva de las Secretarías de Estado . Ciudad de México , México .

- SEMADET . (17 de 06 de 2020). *Programas SEMADET* . Obtenido de <https://semadet.jalisco.gob.mx/servicios-y-programas/programas/busqueda>
- SEMADET. (2018). *Plan de Educación, Cultura y Ambiente*. Obtenido de https://semadet.jalisco.gob.mx/sites/semadet.jalisco.gob.mx/files/plan_de_educacion_y_cultura_ambiental.pdf
- SEMADET. (2018). Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco. Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial. Obtenido de https://semadet.jalisco.gob.mx/sites/semadet.jalisco.gob.mx/files/programa_estatal_para_la_accion_ante_el_cambio_climatico_peacc_1.pdf
- SEMADET y GIZ . (junio de 2018). Guía para la Elaboración o Actualización de los Programas Municipales de Cambio Climático del Estado de Jalisco. Guadalajara , Jalisco, México.
- SEMARNAT. (2014). *Programa Especial de Cambio Climático*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Obtenido de <http://iki-alliance.mx/wp-content/uploads/Semarnat-PECC-esp%C3%B1ol-carta.pdf>
- SEMARNAT. (2016). *Primer Informe Bienal de Actualización*. Ciudad de México: SEMARNAT.
- SEMARNAT. (10 de 06 de 2020). *México ante el Cambio Climático*. Obtenido de Fondo para el cambio climático: <https://cambioclimatico.gob.mx/fondo-para-el-cambio-climatico/>
- SEMARNAT. (10 de 06 de 2020). *Reglas de Operación de los Programa Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable 2020*. Obtenido de <http://www.dof.gob.mx/2020/CONAFOR/ROPADFS2020.pdf>
- SENER y WB. (15 de 06 de 2020). *Proyecto de Eficiencia y Sustentabilidad Energética en Municipios, Escuelas y Hospitales (PRESEMEH)*. Obtenido de <http://documentos.bancomundial.org/curated/es/278581512756205073/pdf/SFG3845-EA-SPANISH-P165585-Box405316B-PUBLIC-Disclosed-12-8-2017.pdf>
- SIOP. (17 de 06 de 2020). *Gobierno del Estado de Jalisco*. Obtenido de Programas SIOP: <https://info.jalisco.gob.mx/gobierno/programas-apoyo/18959>

UNAM. (24 de Septiembre de 2018). *Atlas Climático Digital*. Obtenido de http://atlasclimatico.unam.mx/AECC_descargas/

Universidad Autonoma de Chapingo. (2015). *Cosecha de caña de azúcar en estado verde*. Texcoco, Estado de México: Boletín técnico informativo: Julio 2015. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/114363/1.-_Boletin_Julio_2015.pdf

USAID. (17 de 06 de 2020). *Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional*. Obtenido de <https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/1862/USAID-Mexico-CDCS-with-Addendum-1-as-of-Nov-2015.pdf>

World Resources Insitute. (2014). *Protocolo Global para Inventarios de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria* . Estados Unidos .

Glosario

Adaptación	Medidas y ajustes en sistemas (DOF, 2012) humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño, o aprovechar sus aspectos beneficiosos.
Amenaza	Llamado también peligro, se refiere (CENAPRED, 2001) a la potencial ocurrencia de un suceso de origen natural o generado por el hombre, que puede manifestarse en un lugar específico con una intensidad y dirección determinada
Biomasa	Toda materia orgánica aérea o (FAO, 2005) subterránea, viva o muerta por ejemplo en los árboles, los cultivos, las gramíneas, las raíces). El término "biomasa" corresponde a una definición común de la biomasa por encima del suelo y de la biomasa por debajo del suelo.
Cambio Climático	Variación del clima atribuido directa (DOF, 2012). o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables
Cambio de uso del suelo	Cambio en el uso o manejo de la (IPCC, 1996) tierra por los seres humanos, que puede inducir un cambio de la cubierta terrestre.
Capacidad de adaptación	Es la propiedad de un sistema de (PNUD, 2010) ajustar sus características o su comportamiento, para poder expandir su rango de tolerancia, bajo condiciones existentes de variabilidad climática o bajo condiciones climáticas futuras. Es la habilidad de diseñar e implementar estrategias eficaces de adaptación, o de reaccionar a amenazas y presiones actuales, de manera tal de

reducir la probabilidad de ocurrencia y/ o la magnitud de los impactos nocivos como consecuencia de las amenazas relacionadas con el clima.

Captura de carbono	Extracción y almacenamiento de carbono de la atmósfera en sumideros de carbono (como los océanos, los bosques o la tierra) a través de un proceso físico o biológico. En el caso de las plantas a través de la fotosíntesis.	(Green Facts, 2017)
Clima	Se suele definir en sentido restringido como el estado promedio del tiempo y, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo atmosférico en términos de los valores medios y de la variabilidad de las magnitudes correspondientes durante períodos que pueden abarcar desde meses hasta millares o millones de años.	(IPCC, 2007)
Deslizamientos	Movimientos repentinos pendiente abajo de masas de suelos y rocas	(CENAPRED, 2002)
Escenario	Descripción hipotética de lo que podría ocurrir con las variables que determinan las emisiones, absorciones o capturas de gases y compuestos de efecto invernadero	(DOF, 2012)
Fenómenos meteorológicos extremos	Fenómeno meteorológico raro en términos de su distribución estadística de referencia para un lugar determinado. Aunque las definiciones de 'raro' son diversas, la rareza de un fenómeno meteorológico extremo sería normalmente igual o superior a la de los percentiles 10 o 90. Por definición, las características de un estado del tiempo extremo pueden variar en función del lugar	(IPCC, 2007)
Gases de Efecto Invernadero	Grupo de gases que se encuentran en la atmósfera y retienen parte de la energía que la superficie planetaria emite por haber sido calentada por la radiación solar. Los GEI más comunes son: bióxido de carbono (CO ₂), metano (CH ₄), óxido	(CONAFOR, 2017)

nitroso (NO₂), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆).

Incertidumbre	<p>Expresión del grado de desconocimiento de determinado valor (por ejemplo, el estado futuro del sistema climático). Puede deberse a una falta de información o a un desacuerdo con respecto a lo que es conocido o incluso cognoscible. Puede reflejar diversos tipos de situaciones, desde la existencia de errores cuantificables en los datos hasta una definición ambigua de un concepto o término, o una proyección incierta de la conducta humana.</p>	(IPCC,2007)
Inundaciones	<p>Es aquel evento que, debido a la precipitación, oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica provoca un incremento en el nivel de la superficie libre del agua de los ríos o el mar mismo, generando invasión o penetración de agua en sitios donde usualmente no la hay y, generalmente, daños en la población, agricultura, ganadería e infraestructura</p>	(CENAPRED, 2004)
Mitigación	<p>Aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero</p>	(DOF,2012)
Ola de calor	<p>Episodio de temperaturas anormalmente altas que se mantienen durante varios días o semanas y que además afectan a una parte importante de la geografía de un país</p>	(Meteorologiaenred, 2017)
Políticas medidas	<p>y Por lo general se abordan en conjunto y responden a la necesidad de adaptación climática en formas definidas pero que a veces poseen aspectos comunes. En forma general, las políticas se refieren a objetivos, junto con los medios para la implementación. Las medidas</p>	(PNUD, 2010)

pueden ser intervenciones individuales o pueden consistir en conjuntos de medidas relacionadas

Resiliencia	Capacidad de los sistemas naturales (DOF, 2012) o sociales para persistir ante los efectos derivados del cambio climático
Riesgo	Probabilidad de que se produzca un (DOF, 2012) daño en las personas, en uno o varios ecosistemas, originado por un fenómeno natural o antropógeno
Sector AFOLU	Sector de la agricultura, silvicultura (FAO, 2018) y otros usos de la tierra
Sequias	La sequía se presenta cuando la (CENAPRED, 2007) precipitación acumulada durante un cierto lapso es significativamente más pequeña que el promedio de precipitaciones registradas en dicho lapso o que un valor específico de la precipitación.
Vulnerabilidad	Nivel a que un sistema es (DOF, 2012) susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del Cambio Climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación

Anexo 1: Inventario de GEI desagregado

A continuación, se presentan los resultados del inventario de GEI para el año 2016 en el formato GCP.

GPC 2014 Accounting and Reporting Pilot Framework											
Código GPC	Alcance	Fuentes de emisión de GEI	Claves	GASES (en toneladas)						Calidad de los datos	
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Gases F. tCO ₂ e	Total CO ₂ e	CO ₂ (b)	AD	EF
I.		Unidades estacionarias						16,132	652		
I.1		Edificios residenciales y sector servicios						10,245	652		
I.1.1	1	Emisiones de combustión de combustible en el área de estudio		6,556	2	0	0	6,632	652	H	M
I.1.2	2	Emisiones de energía de red consumida en el área de estudio		3,128	0	0	0	3,128	0	H	M
I.1.3	3	Pérdidas de transmisión y distribución de energía de red		485	0	0	0	485	0	M	M
I.2		Instalaciones institucionales y del sector servicios						2,921	0		
I.2.1	1	Emisiones de combustión de combustible en el área de estudio		1,631	0	0	0	1,636	0	H	M
I.2.2	2	Emisiones de energía de red consumida en el área de estudio		1,112	0	0	0	1,112	0	H	M
I.2.3	3	Pérdidas de transmisión y distribución de energía de red		173	0	0	0	173	0	M	M
I.3		Uso de energía en la industria de la manufactura y la construcción						2,366	0		
I.3.1	1	Emisiones de combustión de combustible en el área de estudio		539	0	0	0	540	0	M	M
I.3.2	2	Emisiones de energía de red consumida en el área de estudio		1,581	0	0	0	1,581	0	M	M
I.3.3	3	Pérdidas de transmisión y distribución de energía de red		245	0	0	0	245	0	M	M
I.4		Generación de energía						0	0		
I.4.1	1	Emisiones de combustión de combustible en operaciones auxiliares en el área de estudio	NO	0	0	0	0	0	0		

GPC 2014 Accounting and Reporting Pilot Framework

Código GPC	Alcance	Fuentes de emisión de GEI	Claves	GASES (en toneladas)						Calidad de los datos	
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Gases F. tCO ₂ e	Total CO ₂ e	CO ₂ (b)	AD	EF
I.4.2	2	Emisiones de energía de red consumida en el área de estudio	NO	0	0	0	0	0	0		
I.4.3	3	Pérdidas de transmisión y distribución de energía de red	NO	0	0	0	0	0	0		
I.4.4	1	Emisiones de combustión de combustible en el área de estudio para generación de energía de red	NO	0	0	0	0	0	0		
I.5		Uso de energía en la agricultura, ganadería y pesca						600	0		
I.5.1	1	Emisiones de combustión de combustible en el área de estudio		154	0	0	0	154	0	H	M
I.5.2	2	Emisiones de energía de red consumida en el área de estudio		386	0	0	0	386	0	H	M
I.5.3	3	Pérdidas de transmisión y distribución de energía de red		60	0	0	0	60	0	M	M
I.6		Uso de energía en otras fuentes de emisión no especificadas						0	0		
I.6.1	1	Emisiones de combustión de combustible en el área de estudio	NO	0	0	0	0	0	0		
I.6.2	2	Emisiones de energía de red consumida en el área de estudio	NO	0	0	0	0	0	0		
I.6.3	3	Pérdidas de transmisión y distribución de energía de red	NO	0	0	0	0	0	0		
I.7		Emisiones fugitivas de minería, procesado y transporte de Coque						0	0		
I.7.1	1	Emisiones directas	NO	0	0	0	0	0	0		
I.8		Emisiones fugitivas de sistemas de petróleo y gas natural						0	0		
I.8.1	1	Emisiones directas	NO	0	0	0	0	0	0		
II.		Unidades móviles						51,753	0		
II.1		Transporte por carretera						46,939	0		
II.1.1	1	Emisiones en el área de estudio		39,120	10	2	0	39,882	0	H	M

GPC 2014 Accounting and Reporting Pilot Framework

Código GPC	Alcance	Fuentes de emisión de GEI	Claves	GASES (en toneladas)						Calidad de los datos	
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Gases F. tCO ₂ e	Total CO ₂ e	CO ₂ (b)	AD	EF
II.1.2	2	Emisiones por consumo de energía de red en el área de estudio	NA	0	0	0	0	0	0		
II.1.3	3	Emisiones por viajes que traspasan los límites geográficos		6,922	2	0	0	7,057	0	L	M
II.2		Ferrocarriles						4,814	0		
II.2.1	1	Emisiones en el área de estudio		4,354	0	2	0	4,814	0		
II.2.2	2	Emisiones por consumo de energía de red en el área de estudio	NA	0	0	0	0	0	0		
II.2.3	3	Emisiones por viajes que traspasan los límites geográficos	NA	0	0	0	0	0	0		
II.3		Navegación marítima y fluvial						0	0		
II.3.1	1	Emisiones en el área de estudio	NO	0	0	0	0	0	0		
II.3.2	2	Emisiones por consumo de energía de red en el área de estudio	NO	0	0	0	0	0	0		
II.3.3	3	Emisiones por viajes que traspasan los límites geográficos	NO	0	0	0	0	0	0		
I.4		Aviación						0	0		
II.4.1	1	Emisiones en el área de estudio	NO	0	0	0	0	0	0		
II.4.2	2	Emisiones por consumo de energía de red en el área de estudio	NO	0	0	0	0	0	0		
II.4.3	3	Emisiones por viajes que traspasan los límites geográficos	NO	0	0	0	0	0	0		
II.5		Otros medios de transporte						0	0		
II.5.1	1	Emisiones en el área de estudio	NO	0	0	0	0	0	0		
II.5.2	2	Emisiones por consumo de energía de red en el área de estudio	NO	0	0	0	0	0	0		
III.		Residuos						7,618	0		

GPC 2014 Accounting and Reporting Pilot Framework

Código GPC	Alcance	Fuentes de emisión de GEI	Claves	GASES (en toneladas)						Calidad de los datos	
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Gases F. tCO ₂ e	Total CO ₂ e	CO ₂ (b)	AD	EF
III.1		Vertido de residuos sólidos						6,153	0		
III.1.1	1	Emisiones de residuos generados y tratados en el área de estudio		0	220	0	0	6,153	0	H	M
III.1.2	3	Emisiones de residuos generados en el área de estudio y tratados fuera del área de estudio		0	0	0	0	0	0		
III.1.3	1	Emisiones de residuos generados fuera del área de estudio y tratados dentro del área de estudio	NA	0	0	0	0	0	0		
III.2		Tratamiento biológico de residuos						0	0		
III.2.1	1	Emisiones de residuos generados y tratados en el área de estudio	NO	0	0	0	0	0	0		
III.2.2	3	Emisiones de residuos generados en el área de estudio y tratados fuera del área de estudio	NO	0	0	0	0	0	0		
III.2.3	1	Emisiones de residuos generados fuera del área de estudio y tratados dentro del área de estudio	NO	0	0	0	0	0	0		
III.3		Incineración y combustión no controlada						57	0		
III.3.1	1	Emisiones de residuos generados y tratados en el área de estudio		39	1	0	0	57	0	M	M
III.3.2	3	Emisiones de residuos generados en el área de estudio y tratados fuera del área de estudio	NO	0	0	0	0	0	0		
III.3.3	1	Emisiones de residuos generados fuera del área de estudio y	NA	0	0	0	0	0	0		

GPC 2014 Accounting and Reporting Pilot Framework

Código GPC	Alcance	Fuentes de emisión de GEI	Claves	GASES (en toneladas)						Calidad de los datos	
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Gases F. tCO ₂ e	Total CO ₂ e	CO ₂ (b)	AD	EF
		tratados dentro del área de estudio									
III.4		Tratamiento y descarga de aguas residuales						1,407	0		
III.4.1	1	Emisiones de aguas residuales generadas y tratadas en el área de estudio		0	45	0	0	1,256	0	H	M
III.4.2	3	Emisiones de aguas residuales generadas en el área de estudio y tratadas fuera del área de estudio	NA	0	0	1	0	152	0	M	M
III.4.3	1	Emisiones de aguas residuales generadas fuera del área de estudio y tratadas dentro del área de estudio	NA	0	0	0	0	0	0		
IV.		Procesos industriales y uso de productos						238	0		
IV.1	1	Emisiones directas de procesos industriales	NO	0	0	0	0	0	0		
IV.2	1	Emisiones directas derivadas del uso de productos		56	0	0	182	238	0	M	M
V.		Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU)						21,030	4,577		
V.1	1	Emisiones de la ganadería		0	1,236	30	0	42,595	0	H	M
V.2	1	Emisiones de la tierra		-22,257	19	1	0	-21,565	4,577	H	M
V.3	1	Otras emisiones de agricultura	NO	0	0	0	0	0	0		
		GPC 2016 BASIC+		44,284	1,535	35	182	96,772	5,229		
TOTAL	1	Alcance 1		30,191	1,533	34	182	82,392	5,229		

GPC 2014 Accounting and Reporting Pilot Framework

Código GPC	Alcance	Fuentes de emisión de GEI	Claves	GASES (en toneladas)						Calidad de los datos	
				CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Gases F. tCO ₂ e	Total CO ₂ e	CO ₂ (b)	AD	EF
	2	Alcance 2		6,208	0	0	0	6,208	0		
	3	Alcance 3		7,885	2	1	0	8,172	0		

Fuente: IDOM y JIMAV, 2018.

Anexo 2: Medidas de mitigación

Medidas validadas: mediano y largo plazo


M5. Instalación de paneles solares.

Energía	M5. Instalación de paneles solares	
	Estrategia	Eficiencia energética
Descripción	<p>Las tecnologías de la energía solar directa aprovechan la energía irradiada por el Sol para producir electricidad, mediante procesos fotovoltaicos o mediante la energía por concentración solar, generando energía térmica para usos de iluminación directa. Una ventaja de los sistemas es que son modulares, por lo que pueden ser utilizadas tanto en sistemas de energía centralizados como descentralizados. La energía solar es variable y, en cierta medida, impredecible, aunque en determinadas circunstancias el perfil temporal de la producción de la energía solar está bastante correlacionado con la demanda de energía. El almacenamiento de energía térmica ofrece la posibilidad de mejorar el control de la producción en algunas tecnologías, como la energía por concentración o la calefacción solar directa (IPCC, 2011), debido a la ubicación geográfica del municipio, este tipo de tecnología resulta viable.</p> <p>Esta acción se enfoca en la instalación de 22 paneles solares en el edificio de la presidencia municipal para promover la sustitución del uso de combustibles fósiles por energías renovables, en este caso la solar.</p>	
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de emisiones de GEI debidos a la reducción en el consumo de electricidad. • Disminución de los gastos corrientes del municipio en electricidad institucional. 	
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de la presión sobre los recursos naturales • Reducción de la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI). • Desarrollo y crecimiento sostenible. • Creación de empleo. • Mejora de la calidad de vida de la población. • Reducción del consumo energético, lo que se refleja en la reducción del pago por servicio. • Ahorro económico del gobierno debido a la reducción de subsidios a la energía. • Mejora de las condiciones de confort de los hogares. • Ahorro económico a largo plazo. • Promoción de nuevos mercados e industria. 	
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Infraestructura y Obra Pública 	
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Desarrollo Urbano • Dirección de Servicios Públicos 	

Estatus	En ejecución	Plazo	Mediano
Objetivo	Promover la instalación de paneles solares para el aprovechamiento de las energías renovables para la autogeneración de electricidad.		
Meta 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de paneles solares en el 50% de edificios públicos • Reducción de la demanda de energía eléctrica de la red equivalente al porcentaje de edificios con paneles solares instalados • Reducción de emisiones correspondientes a los kWh reducidos 		
Meta 2030	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de paneles solares en el 80% de edificios públicos • Reducción de la demanda de energía eléctrica de la red equivalente al porcentaje de edificios con paneles solares instalados • Reducción de emisiones correspondientes a los kWh reducidos 		
Meta anual	<ul style="list-style-type: none"> • Se establece una meta anual que consiste en alcanzar un 7% anual de edificios públicos municipales con paneles solares instalados, hasta alcanzar que el 50% de los edificios públicos municipales los tengan instalados al año 2025 y el 80% al año 2030. 		
Contribución a los ODS			
Beneficiarios directos	<ul style="list-style-type: none"> • Población del municipio de Magdalena 		
Periodicidad de los informes	Anual		
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de edificios públicos municipales con paneles solares respecto al total de edificios públicos municipales • Reducción del consumo eléctrico por instalación de paneles solares • Reducción de emisiones de GEI 		

M6. Reducción de la deforestación y conservación de tierras forestales


AFOLU	M6. Reducción de deforestación y conservación de tierras forestales		
	Estrategia	Gestión ambiental	
Descripción	<p>Esta medida busca disminuir la tasa de pérdida de bosques en tierras forestales, a través de la promoción y establecimiento de acuerdos locales de conservación bajo diferentes mecanismos. Esto podrá desarrollar a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acciones enfocadas en la gestión comunal que permitirá mejorar la calidad de vida de los habitantes mediante. • La vigilancia y el monitoreo de bosques • El desarrollo de sistemas productivos que permitan el aprovechamiento sostenible del bosque de acuerdo con su mejor aptitud. <p>Por lo que, la promoción de plantaciones forestales en tierras comunales o de comunidades campesinas, priorizando las cabeceras de cuenca y áreas de alta pendiente con la finalidad de aprovechamiento forestal y, de este modo, remover CO₂. De manera complementarias, la implementación de esa medida busca la reducción del cambio de uso de suelo de tierras forestales a otros usos, como es el agrícola; por lo que, es importante la implementación del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio, además, de la implementación de medidas de compensación, por posibles afectaciones. El municipio contempla plantar 500 árboles donde hasta la fecha se han sembrado aproximadamente 50 olivos negros en zonas urbanas.</p>		
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • El principal impacto será detener la pérdida de sumideros de carbono de las zonas urbanas del municipio. 		
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Contribuir a mantener el ciclo hidrológico, la recarga de acuíferos y la mitigación relativa de inundaciones. • Permitir la conservación de la biodiversidad. • Contribuir en la remoción de la contaminación del aire y generar oxígeno puro. • Los árboles mejoran las condiciones del suelo ya que la mayoría de ellos son generadores de hojarasca, mantienen la humedad, regulan el microclima, evitan la erosión, propician el desarrollo de la fauna dando refugio, protección y alimento. 		
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Desarrollo Económico, Rural y Ecología 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Protección Civil 		
Estatus	En ejecución	Plazo	Mediano
Objetivo	Disminuir la tasa de pérdida de bosques en tierras forestales, a través de la promoción y establecimiento de acuerdos locales de conservación bajo diferentes mecanismos.		


Meta 2025	<ul style="list-style-type: none"> Reducir al 50% la deforestación y alcanzar un total de, al menos, 250 árboles sembrados
Meta 2030	<ul style="list-style-type: none"> Reducir al 100% la deforestación y alcanzar un total de, al menos, 500 árboles sembrados
Meta anual	<ul style="list-style-type: none"> Reducir en un 20% la deforestación y sembrar, al menos, 50 árboles cada año
Contribución a los ODS	
Beneficiarios directos	<ul style="list-style-type: none"> Población del Municipio de Amatlán
Periodicidad de los informes	Anual
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de áreas forestales respecto a la superficie total del municipio

Anexo 3: Medidas de adaptación


Medidas validadas: mediano y largo plazo

A6. Implementación del Programa de Ordenamiento Territorial del municipio que reduzca el riesgo de deslizamientos.

Adaptación sector social	A6. Implementación del Programa de Ordenamiento Territorial del municipio que reduzca el riesgo de deslizamientos.		
	Estrategia	Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social ante los efectos del cambio climático	
Relación con los riesgos identificados	 Deslizamientos	Sectores vulnerables	Población
Descripción	<p>El municipio de Magdalena presentan una alta probabilidad de ocurrencia de deslizamientos, el nivel de riesgo se estima en muy alto y alto para la población, las viviendas e infraestructura y operaciones de la carretera. La susceptibilidad a movimientos de ladera se localiza en el área montañosa del municipio que representa el 28.1% del territorio del municipio. En estas áreas se podrían producir daños directos materiales (daños en la infraestructura de la carretera), indirectos (retención en carreteras y corte de servicios) y daños humanos. El resto del municipio tiene terrenos planos (49%) y su susceptibilidad es baja.</p> <p>Por lo que, resulta necesario fomentar el proceso participativo e interactivo del ordenamiento territorial orientado a la organización, planificación y gestión del uso y ocupación del territorio para el desarrollo equilibrado del municipio, que implica la planificación del espacio y de los sistemas productivos impulsando las economías locales y fomentando el arraigo de la población.</p>		
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Mitigar y prevenir los conflictos entre actividades humanas y su impacto ambiental. • Orientar el uso adecuado de los recursos naturales de acuerdo con sus potencialidades y limitaciones contribuyendo al manejo sostenible de áreas de fragilidad ecosistémica. • Favorecer la vinculación y conexión entre áreas urbanas y rurales. • Disminuir y prevenir riesgos naturales y antrópicos. 		
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Esta acción contribuye a mejorar la distribución de los espacios municipales destinados a diversas actividades productivas y sociales, disminuyendo al exposición social a eventos meteorológicos extremos. 		
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Protección Civil 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Desarrollo Económico, Rural y Ecológico 		

Estatus	En planeación Plazo Mediano
Objetivo	Implementar el Programa de Ordenamiento Territorial del municipio de Magdalena que propicie el uso inteligente y justo del territorio, aprovechando las oportunidades, reduciendo los riesgos y protegiendo los recursos en el corto, mediano y largo plazo.
Meta 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizar e implementar el Programa de Ordenamiento Territorial
Meta 2030	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión del Programa de Ordenamiento Territorial.
Meta anual	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el Programa de ordenamiento territorial 2021 • Por lo menos cinco sesiones para la revisión del POT anual con el propósito de su actualización. • Implementación del POT actualizado correspondiente
Contribución a los ODS	
Periodicidad de los informes	Periodo de gobierno del municipio
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Actualización del POT en cada período del gobierno municipal • Revisiones del POT realizadas por un grupo de trabajo. • Avances en la actualización del Programa. • Implementación del Programa actualizado.
Indicador de impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Extensión territorial que se desarrolla de acuerdo con el POT.
Fuente de financiamiento	Presupuesto municipal

A7. Implementación de cercos vivos para actividades silvopastoriles

Adaptación basada en ecosistemas	A7. Implementación de cercos vivos para actividades silvopastoriles		
	Estrategia	Fortalecer y consolidar buenas prácticas agropecuarias y forestales	
Relación con los riesgos identificados	 Sequía	Sectores vulnerables	Agricultura Ganadería
Descripción	Esta medida que se considera transversal (cross-cutting), ya que, por un lado, la plantación de árboles y arbustos permite una mayor captura de CO ₂ , y al mismo tiempo, favorecen una mayor resiliencia tanto para los cultivos como para el ganado. Para la instalación de cercos vivos se considera la plantación de especies nativas de árboles, las cuales estarán acompañas de arbustos forrajeros y pastos dedicados a la producción ganadera. Asimismo, se considera la implementación de un programa de mantenimiento de estos cercos, de forma tal que se garantice su permanencia y los beneficios que otorga.		
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de los sistemas de producción ganadera en los diferentes agroecosistemas • Mejora el aprovechamiento del suelo • Recuperación de la fertilidad del suelo • Regula el balance hídrico y fija el CO₂ 		
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Mitigar los efectos negativos ambientales • Mejorar el bienestar de los animales e incrementar la productividad del ganado • Generación de microclimas en los potreros a través de las copas, permitiendo a los animales reducir el estrés calórico. 		
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Desarrollo Económico, Rural y Ecológico 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Infraestructura y Obra Pública 		
Estatus	En planeación	Plazo	Corto
Objetivo	Producción de plantas para abastecer las demandas de los programas de reforestación.		
Meta 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar cercos vivos en el 20% de la superficie dedicada a la ganadería 		
Meta 2030	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar cercos vivos en el 80% de la superficie dedicada a la ganadería 		

Meta anual	<ul style="list-style-type: none"> Implementar cercos vivos en el 10% de la superficie dedicada a la ganadería
Contribución a los ODS	
Periodicidad de los informes	Anual
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Número de árboles plantados por ha de superficie dedicada a la ganadería
Indicador de impacto	<ul style="list-style-type: none"> Número de árboles/plántulas que sobreviven por año
Fuente de financiamiento	Presupuesto municipal

Anexo 4: Medidas de comunicación y educación

Medidas validadas: mediano y largo plazo

Medida C6. Realizar talleres de sensibilización al cambio climático

Educación	C6. Realización de talleres de sensibilización al cambio climático		
	Estrategia	Capacitación	
Descripción	Se impartirán talleres para sensibilizar a la población, principalmente de los más vulnerables, deberá proporcionar una visión más clara de la ciencia detrás del cambio climático; comprender los cambios observados en el sistema climático en el estado de Jalisco y los municipios de la Región Valles, sus causas y consecuencias inmediatas y de mediano plazo; así como las acciones que el municipio deberá emprender para incrementar su resiliencia ante los efectos del cambio climático en su territorio.		
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> Internalización del conocimiento en la población del municipio sobre el cambio climático y la relevancia que tiene la implementación de las medidas de mitigación y adaptación definidas en el PMCC Magdalena para reducir el impacto del cambio climático sobre sus actividades cotidianas, y cómo pueden contribuir a lograr este objetivo. 		
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> Población mejor informada e involucrada de manera activa en las acciones emprendidas por el gobierno municipal para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de Magdalena e incrementar su resiliencia a los impactos del cambio climático. 		
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> Dirección de Desarrollo Económico, Rural y Ecológico. 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> Dirección de Comunicación Social y Relaciones Públicas Dirección de Desarrollo Social 		
Estatus	En planeación	Plazo	Corto y mediano
Objetivo	Informar a la población en general del municipio, principalmente a las comunidades más vulnerables a los efectos del cambio climático, sobre el tema, sus causas y consecuencias, así como sobre la importancia de su participación en la implementación de las medidas del PMCC, considerando una perspectiva de género.		
Meta 2025	<ul style="list-style-type: none"> Al menos el 50% de la población del municipio en algún tipo de riesgo sensibilizada. 		
Meta 2030	<ul style="list-style-type: none"> Al menos el 80% de la población del municipio en algún tipo de riesgo sensibilizada. 		
Meta anual	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilizar anualmente al 10% de la población 		

<p>Contribución a los ODS</p>	
<p>Indicador de seguimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • % personas sensibilizadas en el municipio. • Número de talleres realizados en el municipio por sector de la población atendido.
<p>Indicador de impacto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de la población informada.
<p>Fuente de financiamiento</p>	<p>Presupuesto municipal</p>

Anexo 5: Primeros pasos para la implementación Coordinación para implementar el PMCC Magdalena

Las iniciativas en atención al cambio climático que se desarrollan en el PMCC Magdalena impactan en todos los sectores identificados: académico, gubernamental, social y privado, por lo que el éxito de la implementación de este programa municipal radica esencialmente en la coordinación interinstitucional al interior y exterior de la administración municipal, que impulsen la instrumentación, seguimiento y difusión de avances.

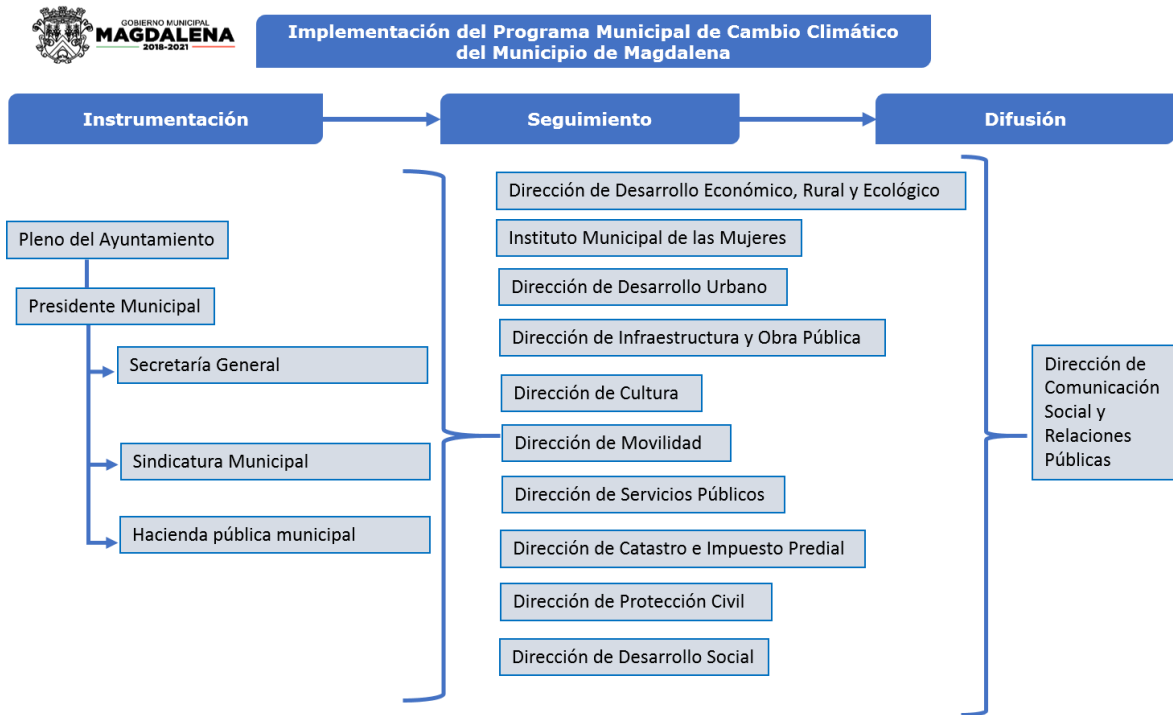
Dicha articulación se debe nutrir por decisiones vinculantes, un sistema de seguimiento ligado a las herramientas de planeación municipal que promueva entre las áreas y actores involucrados un trabajo coordinado para el desarrollo de las acciones de mitigación, adaptación, comunicación y educación que constituyen este PMCC en el corto, mediano y largo plazo, así mismo resulta trascendente el potencial establecimiento de colaboraciones con entidades del sector privado, académico y organizaciones internacionales que abonen a la implementación de las medidas descritas.

Es relevante que con base en las medidas presentadas en el PMCC se realice una agenda de trabajo de corto plazo con la identificación de tareas y responsables, que encamine los esfuerzos al inicio de la implementación de este programa, con el liderazgo del Presidente Municipal o la persona que designe. Las actividades por desarrollarse son:

1. Comunicar a las áreas involucradas de la administración municipal, ¿Qué es el PMCC? su trascendencia y las medidas de mitigación, adaptación, comunicación y educación propuestas, identificando los mecanismos para su implementación en el corto, mediano y largo plazo en las agendas de las áreas.
2. Generar acuerdos entre las áreas municipales involucradas.
3. Identificar necesidades técnicas que se requieren para ser solventadas, de acuerdo con las capacidades por la JIMAV o bien derivadas de la vinculación con instituciones de investigación.
4. Programar sesiones del cabildo municipal para el seguimiento en la implementación de las medidas de mitigación, adaptación, comunicación y educación.

Los responsables de la instrumentación, del seguimiento y de la difusión de los avances al interior de la administración municipal de Magdalena, se presentan en la Figura 34.

Figura 34. Organigrama de áreas municipales involucradas



Fuente: IDOM, 2021 con base en el Organigrama del Gobierno de Magdalena 2018-2021

Etapas para la implementación

Medidas de mitigación

Al momento de implementar las medidas de mitigación es fundamental el involucrar a los actores clave, esto incluye servidores públicos, academia, organizaciones de la sociedad civil, el sector privado y la población. Ya que de ello depende, en gran parte, el éxito estas medidas (INECC, 2018).

Figura 35. Elementos para la implementación de las medidas de mitigación



Fuente: IDOM, 2021 con base en INECC, 2018.

En el municipio de Magdalena la implementación de las medidas de mitigación se desarrolla en tres etapas:

1. Instrumentación: La instrumentación de las medidas debe ser liderada por la Presidenta Municipal de Magdalena, una vez aprobado por el Pleno del Ayuntamiento. La instrumentación debe de incluir el desarrollo de las condiciones habilitantes necesarias para poder llevar a cabo las acciones en el corto, mediano y largo plazo, fortaleciendo procesos institucionales, técnicos, legales y financieros.
2. Seguimiento: Con base en la naturaleza de este documento, el seguimiento en la implementación de las medidas presentadas está liderada por la Dirección de Desarrollo Económico, Rural y Ecológico, delegando a su vez, por la naturaleza de las medidas, el seguimiento de estas, a través de las Direcciones Protección Civil, Infraestructura y Obra Pública y Servicios Públicos, principalmente, quienes son las encargadas de la planeación necesaria al interior de la Administración Pública Municipal para la implementación y seguimiento técnico y operativo de las medidas de mitigación presentadas en este PMCC.
3. Difusión de los avances: Una vez que las medidas se han implementado es importante que se dé a conocer a todos los habitantes del municipio y actores relevantes los avances de cada una de las medidas, esto permitirá incrementar el nivel de compromiso de los diferentes actores. Esencialmente la difusión de los avances en la instrumentación de este PMCC, en primera instancia se realizará en el Pleno del Ayuntamiento por el Presidente Municipal, a través de los informes respectivos que son nutridos por las coordinaciones y direcciones que realizan el seguimiento e implementación técnica y operativa de las medidas de mitigación. Así mismo la difusión de los avances e impactos de las medidas de mitigación debe ser reportada anualmente en el sistema de monitoreo y evaluación.

Medidas de adaptación

Durante el proceso de implementación de las medidas priorizadas, se considera el monitoreo y la evaluación (M&E) como indispensables para identificar el impacto sobre la reducción de la vulnerabilidad del sistema y la sostenibilidad de las medidas, así como para documentar y

sistematizar las lecciones aprendidas y realizar una evaluación del costo-beneficio(INECC, 2018) (INECC, 2018).

Figura 36. Elementos para la implementación de las medidas de adaptación



Fuente: Elaboración propia basada en INECC, 2018.

Al momento de implementar las medidas de adaptación es fundamental el involucrar a los actores clave del municipio, esto incluye servidores públicos, representantes de la academia, de las organizaciones de la sociedad civil, del sector privado y de la población ya que de ello depende en gran parte el éxito estas medidas (INECC, 2018). La implementación de las medidas de adaptación se desarrolla en tres fases:

1. ***Instrumentación:*** La instrumentación de las medidas de adaptación que forman parte de este PMCC, como un documento de política pública municipal, está liderada por el Presidente Municipal de Magdalena, toda vez aprobado por el Pleno del Ayuntamiento, para posteriormente delegar las actividades correspondientes en las áreas al interior de la Administración Pública Municipal.
2. ***Seguimiento:*** Con base en la naturaleza de este documento, el seguimiento en la implementación de las medidas presentadas está liderada por la Dirección de Desarrollo Económico, Rural y Ecológico, apoyándose en las direcciones de protección civil, infraestructura y obra pública, y servicios públicos, principalmente, quienes son las encargadas de la planeación necesaria al interior de la Administración Pública Municipal, para la implementación y seguimiento técnico y operativo de las medidas de adaptación presentadas en este PMCC.
3. ***Difusión de los avances:*** Esencialmente la difusión de los avances en la instrumentación de este PMCC, en primera instancia se realizará en el Pleno del Ayuntamiento por la Presidenta Municipal a través de los informes respectivos que son nutridos por las direcciones que realizan el seguimiento e implementación técnica y operativa de las medidas de adaptación. Así mismo la difusión de

los avances e impactos de las medidas de adaptación en los sectores identificados como prioritarios (académico, gubernamental, privado y social) se realizará por medio de las acciones planeadas con este fin por la Dirección de Comunicación Social y Relaciones Públicas.

Medidas de comunicación y educación

La implementación de las medidas priorizadas considera el establecimiento de indicadores de seguimiento e impacto para determinar el beneficio alcanzado con respecto a la socialización del cambio climático, así como las acciones que se han definido como clave para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero generados en el municipio, así como, para incrementar su resiliencia ante lo impactos del cambio climático.

El proceso de implementación de las medidas de Comunicación y Educación en el municipio de Magdalena será liderado por el Presidente Municipal una vez que el PMCC sea aprobado por el Pleno del Ayuntamiento. La instrumentación debe incluir el desarrollo de las condiciones habilitantes necesarias para poder llevar a cabo las acciones en el corto, mediano y largo plazo, fortaleciendo los procesos institucionales, técnicos, legales y financieros necesarios para el desarrollo de las medidas. Este proceso considera las etapas enlistadas a continuación:

1. Instrumentación: Será coordinada por la Dirección de Desarrollo Económico, Rural y Ecológico, a través de la Dirección de Protección Civil, en coordinación con las Direcciones de Comunicación Social y Relaciones Públicas, de Desarrollo Sociales y, de Educación. Los responsables de la implementación de cada medida serán identificados en el Sistema de Medición, Reporte y Verificación.
2. Seguimiento: Esta actividad será realizada por la Dirección de Desarrollo Económico, Rural y Ecológico, a través de la Dirección de Protección Civil, en coordinación con las Direcciones de Comunicación Social y Relaciones Públicas, Desarrollo Sociales y, de Educación, quienes serán responsables de verificar su adecuada implementación, así como de ejecutar acciones preventivas y correctivas para asegurar que las medidas se ejecuten y se cumpla la meta definida a cada una, de acuerdo con los plazos establecidos en el Sistema de Monitoreo y Evaluación.
3. Difusión de los avances de la implementación: Los avances de las medidas de Comunicación y Educación se harán del conocimiento

de los habitantes del municipio y actores relevantes, con el fin de incrementar el nivel de compromiso de los responsables de su implementación para cumplir con los objetivos y metas establecidas en cada medida. Esencialmente la difusión de los avances en la instrumentación del PMCC Magdalena se realizará, en primera instancia, en el Pleno del Ayuntamiento por el Presidente Municipal, a través de los informes de avances que serán realizados con la información generada a través del seguimiento de cada medida de Comunicación y Educación a través del MRV.

Las medidas de comunicación y educación se ligan a la Estrategia de Comunicación, que responde a la necesidad de establecer acciones concretas, adecuadas y efectivas para facilitar la comunicación entre el municipio de Magdalena, el sector privado, la sociedad civil y todos aquellos actores cuya participación resulte relevante, ya sea porque pueden estar involucrados o influenciados en la implementación y/o monitoreo y evaluación del Programa Municipal de Cambio Climático de Magdalena.

La Estrategia tiene como objetivo *desarrollar diversas actividades de comunicación con el fin de socializar el PMCC Magdalena y lograr su apropiación entre los diferentes actores clave del municipio, con el fin de facilitar la implementación de las acciones de mitigación y adaptación ante el cambio climático dirigidas a reducir las emisiones de GEI generadas por los sectores prioritarios del municipio, así como favorecer su resiliencia a largo plazo.*

Para cumplir este objetivo se requiere:

- *Involucrar* a las instituciones educativas, de investigación y de salud, los medios de comunicación masiva, las empresas e instituciones públicas y privadas, las asociaciones y organizaciones de la sociedad civil y la sociedad en su conjunto.
- *Empoderar* a los actores señalados para que se apropien del PMCC Magdalena, y coadyuven a su implementación, seguimiento y evaluación.
- *Sensibilizar y desarrollar capacidades locales* en temas de cambio climático, inventarios de gases de efecto invernadero, mitigación, gestión de riesgo, vulnerabilidad, adaptación y resiliencia y gestión de la información.
- *Asegurar la participación* en la implementación, seguimiento y evaluación del PMCC Magdalena de manera incluyente, equitativa,

diferenciada, corresponsable y efectiva de los actores clave locales, la academia, el gobierno, los organismos no gubernamentales y la ciudadanía, con perspectiva de género y respeto a los Derechos Humanos bajo los pilares del desarrollo sustentable.

La Estrategia de Comunicación será liderada por la Presidenta Municipal quien dirigirá, coordinará y convocará a todos aquellos actores involucrados en la implementación del PMCC Magdalena para su socialización y sensibilización sobre la trascendencia del cambio climático y sus impactos en la provisión de bienes y servicios de y para el propio municipio, así como para su población, actividades productivas, infraestructura estratégica y capital natural, además, la relevancia de las acciones de mitigación y adaptación en favor del municipio.

La Estrategia estará ligada a dos componentes que pueden ser llevados a cabo de manera simultánea: el primero orientado a la comunicación al interior de las dependencias municipales y el segundo, a la comunicación con los diferentes actores involucrados.

Para que el PMCC Magdalena sea exitoso es importante que toda la sociedad esté involucrada, siendo el conocimiento y comunicación elementos clave para cumplir las metas de reducción de GEI y mejorar la resiliencia del municipio. El mayor reto consiste en lograr comunicar e involucrar en su implementación, seguimiento y evaluación, a los actores interesados, de forma que el proceso sea incluyente, para lo cual, una Estrategia de Empoderamiento y Sensibilización será determinante para lograrlo.

En la Estrategia se recomienda tener en consideración:

1. *Involucramiento de la alta Dirección:* Se requiere que los funcionarios públicos del gobierno municipal comprendan la relevancia que el cambio climático tiene para el municipio y sus implicaciones hacia la población, las actividades productivas, el capital natural y la infraestructura estratégica con que cuenta Magdalena. Por lo que, la participación del Presidente Municipal es determinante en el arranque del Programa, así como en reuniones estratégicas con los involucrados en su implementación y seguimiento para comprobar los avances de éste.
2. *Participación de actores clave:* Se requiere identificar a aquellos actores cuya participación en que la implementación del PMCC Magdalena sea transversal a su actividad como son: obras públicas, gestión de residuos, economía, educación, alumbrado, protección

civil y desarrollo urbano. Estos actores requieren no solo comprender cuál es su papel en la ejecución de las acciones de mitigación, adaptación y comunicación que forman parte del PMCC Magdalena, sino también estar informados y sensibilizados sobre la ciencia del cambio climático y cómo impacta sobre la realización de sus actividades, con la finalidad de que ellos puedan permear estas acciones a las personas con las que interactúan.

3. *Comunicación a toda la población:* La implementación de acciones de mitigación y adaptación requiere la participación de la población del municipio, por lo que el Ayuntamiento debe facilitar la participación de la población en los esfuerzos que realiza, aun cuando las acciones que se realizan no tengan impacto directo en la población.
4. *Capacitación en las escuelas:* Una forma de lograr que las acciones implementadas perduren en el tiempo es a través de las generaciones más jóvenes. Por lo que su involucramiento desde el ámbito escolar facilita el cambio de hábitos al futuro.
5. *Desarrollo de actividades de divulgación:* Para facilitar la comunicación a la población en general sobre el cambio climático, sus causas y consecuencias, así como sobre las acciones que el municipio de Magdalena realiza para enfrentarlo, la realización de Campañas de Comunicación resulta una alternativa para la difusión de información de forma diferenciada.
6. *Establecimiento de metas específicas e indicadores:* Para cuantificar los avances y logros en el cumplimiento de los objetivos y metas del PMCC Magdalena, al igual que en la forma como han impactado en la población, se requiere diseñar un Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV), el cual debe ser un instrumento transparente que permita el seguimiento de los avances. Esto permitirá que existan elementos suficientes para que, con base en sus avances, el municipio pueda solicitar apoyos adicionales para mejorar sus acciones de mitigación, adaptación y comunicación y educación.
7. *Reuniones de seguimiento:* El mantener una comunicación adecuada con la Presidencia Municipal y el resto del Ayuntamiento para informar sobre los resultados de la implementación del PMCC Magdalena es fundamental para tomar acciones que contribuyan a la adecuada ejecución de las medidas de mitigación, adaptación y, de comunicación y educación, así como para tomar acciones preventivas o correctivas ante posibles desviaciones de los

resultados esperados y la identificación de nichos de oportunidad para nuevas medidas.

8. *Colaboración regional:* Magdalena, como parte de la Región Valles, es importante que comparta su experiencia en la implementación de su PMCC con sus pares y al tiempo que conozca la de los 13 municipios restantes que conforman la Región, a fin de trabajar de manera integrada atendiendo sus necesidades individuales, aunque bajo un enfoque regional. Se sugiere aprovechar el espacio de comunicación existente y programar reuniones al menos dos veces al año entre los diferentes municipios que conforman la JIMAV para compartir sus experiencias.
9. *Participación en foros estatales, nacionales e internacionales:* Participar activamente en foros donde se difundan los resultados de la implementación de su PMCC, así como tomar en cuenta recomendaciones y lecciones aprendidas de otros municipios.

Anexo 6: Estrategia de comunicación

Si bien, desarrollar estrategias o planes de acción para mitigar y reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático es fundamental para hacer frente a esta problemática en el corto, mediano y largo plazo, el desarrollo de herramientas para comunicar estas medidas y sensibilizar sobre la importancia que guarda su implementación, tanto para los propios tomadores de decisión como para la población en general, es altamente relevante para garantizar el logro de las metas planteadas de reducción de gases de efecto invernadero y para aumentar la resiliencia ante el cambio climático en el municipio.

La capacitación, la socialización y la impartición de talleres sobre el cambio climático y el PMCC Magdalena son de suma importancia para el fortalecimiento de las capacidades institucionales y la apropiación de las medidas por parte de la población del municipio, a fin de vincular el conocimiento local de los distintos actores y sectores e incidir directamente en la toma de decisiones transparentes y sustentadas en información confiable y de calidad con respecto a:

- a. Implementación de acciones de mitigación y adaptación en el territorio
- b. Gestión de riesgos y la prevención de desastres por eventos hidrometeorológicos extremos
- c. Monitoreo y evaluación de las acciones y las políticas municipales en materia de cambio climático.
- d. Financiamiento requerido para su implementación, seguimiento y actualización.

La Estrategia de Comunicación se centrará en los sectores y temas que se listan a continuación, con lo cual no solo se contribuirá al logro de los objetivos definidos en el PMCC Magdalena, sino además en la reducción de GEI y de la vulnerabilidad de la Región Valles.

Temas y medios de comunicación

Los temas por socializar son los siguientes:

1. El Programa Municipal de Cambio Climático
2. ¿Qué es el Programa Municipal de Cambio Climático?
3. Cambio Climático
4. Magdalena frente al cambio climático
5. ¿Qué son las medidas de adaptación y mitigación?
6. ¿Cómo contribuyo a reducir los efectos del cambio climático?
7. El cambio climático y su relación con la Salud

8. ¿Cómo contribuye la quema de biomasa al cambio climático?
9. ¿Cómo prevenir inundaciones?
10. ¿Cómo prevenir incendios?
11. El cambio climático y su relación con el medio rural
12. Enfermedades debido a cambio climático
13. Separación de residuos

De acuerdo con la infraestructura disponible en el municipio de Magdalena, para hacer llegar esta información a toda la población se utilizarán medios de comunicación gráficos y masivos, colocando carteles en espacios públicos, tales como:

- Presidencia municipal
- Espacios sociales: escuelas, Centro de salud, Casa de la Cultura, Casa Ejidal, Museo, Antigua Estación del Tren, Kiosko.
- Espacios privados: organizaciones de productores del municipio.
- Además de:
- Entrevistas al Presidente Municipal y funcionarios públicos en la radio local.
- Infografía en periódicos locales.
- Sección de cambio climático en el sitio web del municipio.
- Sección de cambio climático en el sitio web de la JIMAV.

Contenido para Campaña de comunicación

El contenido que se propone para cada uno de los medios de comunicación existentes en el municipio de Magdalena se presenta en la Tabla 26.

Tabla 26. Contenido para Campaña de comunicación, según el medio

Medios de comunicación	Tema	Título	Objetivo
Sector Público			
Sitio Web del municipio	Sección Cambio Climático	Cambio climático en Magdalena	En esta sección se publicará: <ul style="list-style-type: none"> • El Programa Municipal de Cambio Climático de Magdalena. • Información sobre: <ul style="list-style-type: none"> ○ ¿Qué es el cambio climático? ○ ¿Cómo afecta el cambio climático a mi municipio? ○ ¿Qué es el PMCC? ○ La importancia de la implementación del PMCC en el municipio

			<ul style="list-style-type: none"> ○ Noticias relevantes sobre el cambio climático
Sector Social			
Póster en espacios públicos sociales	Mitigación del cambio climático	Acciones para afrontar el cambio climático	<p>Ilustrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ¿Qué es el cambio climático? ● ¿Cómo puedo ayudar? ● Acciones que se pueden realizar en casa, escuela o espacios públicos
	PMCC Magdalena	El PMCC Magdalena y su implementación	<p>Ilustrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ¿Qué es el PMCC? ● ¿Cómo está integrado? ● Propósito que persigue ● Objetivo final
	Cambio climático y salud humana	El cambio climático y su relación con la salud	<p>Ilustrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Como el cambio climático favorece: <ul style="list-style-type: none"> ○ El aumento de enfermedades transmitidas por vectores (mosquitos). ○ Afectaciones por escasez de agua y/o alimentos.
Programas de Radio	PMCC	El PMCC en mi municipio	<p>Mediante una entrevista, proveer a la población de información sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ¿Qué es el cambio climático y sus efectos en mi municipio? ● ¿Qué es el PMCC? ● La importancia de implementación del PMCC en mi municipio
Sector Privado			
Póster en espacios privados	Mitigación del cambio climático	¿Cómo se contribuye a reducir los efectos del cambio climático?	<p>Ilustrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ¿Qué es el cambio climático? ● Acciones que se pueden realizar para mitigar el cambio climático desde el sector privado
	El sector rural y su relación con el cambio climático	Quemas agrícolas y su contribución al cambio climático	<p>Ilustrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ¿Qué es la quema de biomasa? ● ¿Cómo afecta el entorno?

	El sector productivo y su relación con el cambio climático	Ladrilleras y su contribución al cambio climático	<p>Ilustrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo contribuye la producción ladrillera al cambio climático? • ¿Cómo afecta la salud?
--	--	---	---

Fuente: IDOM, 2021 con base en IDOM, 2020.

La Estrategia de Comunicación responde a la necesidad de establecer acciones concretas, adecuadas y efectivas para facilitar la comunicación entre el municipio, el sector privado, la sociedad civil y todos aquellos actores cuya participación resulte relevante, ya sea porque pueden estar involucrados o influenciados en la implementación y/o monitoreo y evaluación del Programa Municipal de Cambio Climático de Magdalena.

Materiales de difusión sobre el cambio climático

Los materiales gráficos (posters) diseñados para el municipio de Magdalena se listan en la Tabla 27.

Tabla 27. Posters para el municipio de Magdalena

Título del Poster	Dirigido a:
El Programa Municipal de Cambio Climático	Palacio municipal
¿Qué es el Programa Municipal de Cambio Climático?	Universidades/Casas Ejidales
Cambio Climático	Escuelas Primarias y Secundarias
Magdalena frente al cambio climático	Casa de Cultura/Plaza Central
¿Qué son las medias de adaptación y mitigación?	Centro Deportivo/Casas Ejidales
¿Cómo contribuyo a reducir los efectos del cambio climático?	Escuelas de Nivel Medio Superior/Casas Ejidales
El cambio climático y su relación con la Salud	Centros de Salud y DIF
¿Cómo contribuye la quema de biomasa al cambio climático?	Organizaciones de productores privados y sociales/Casas Ejidales
¿Cómo prevenir inundaciones?	Población en general en espacios como Plaza Central/Kiosko/Museo
¿Cómo prevenir incendios?	Población en general en espacios como Plaza Central/Kiosko/Museo
El cambio climático y su relación con el medio rural	Organizaciones de productores privados y sociales/Casas Ejidales
Enfermedades debido a cambio climático	Organizaciones de productores privados y sociales/Casas Ejidales
Separación de residuos	Población en general en espacios como Plaza Central/Kiosko/Museo

Fuente: IDOM, 2021.

El Programa Municipal de Cambio Climático

El Programa Municipal de Cambio Climático

Es un instrumento de política pública a nivel municipal:

Integrado por:

- ☞ Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)
- ☞ Análisis de vulnerabilidad y riesgos hidrometeorológicos

Con el Propósito de:

- ☞ Coordinar e impulsar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.
- ☞ Promover políticas de cambio climático a nivel municipal.

Fomentando así:

- ☞ El bienestar de la población
- ☞ El cuidado y conservación del ambiente

Cuida tu Tierra

Cuida de Magdalena

El Programa Municipal de Cambio Climático



El Programa Municipal de Cambio Climático es un instrumento de política pública a nivel municipal:

- Integrado por:**
- ☞ Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)
 - ☞ Análisis de vulnerabilidad y riesgos hidrometeorológicos



Cuida tu Tierra



Cuida de Magdalena

- Con el Propósito de:**
- ☞ Coordinar e impulsar acciones de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático.
 - ☞ Promover políticas de cambio climático a nivel municipal, estatal y nacional.



- Fomentando así:**
- ☞ El bienestar de la población
 - ☞ El cuidado y conservación del ambiente

¿Qué es el Programa Municipal de Cambio Climático?



¿Qué es el Programa Municipal de Cambio Climático?

- Integrado por:**
- ☞ Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)
 - ☞ Análisis de Riesgos

- Con el Propósito de:**
- ☞ Coordinar e impulsar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.
 - ☞ Promover políticas de cambio climático a nivel municipal, estatal y nacional.



- Fomentando así:**
- ☞ El bienestar de la población
 - ☞ La salud
 - ☞ El cuidado y conservación del Ambiente

Cuida tu Tierra



Cuida de Magdalena

Cambio Climático

Cambio Climático

El cambio climático es el resultado de las variaciones de las propiedades del clima (temperatura, humedad, lluvia, viento), en una región determinada, medidos en un lapso de 30 años reflejados en cambios en la biósfera (atmósfera, litósfera, hidrósfera) e interacciones con la Tierra.

¿Cómo puedo ayudar a mitigar el cambio climático?

Al plantar un árbol se ayuda a la reabsorción del agua al suelo, se evita su erosión, se contribuye a la captura de carbono y se crean espacios confortables y frescos.

Mantén limpias las áreas verdes, calles, ríos, coladeras y, separa los residuos sólidos en orgánicos, inorgánicos no reciclables y reciclables.

Cambio Climático

El cambio climático es el resultado de las variaciones de las propiedades del clima (temperatura, humedad, lluvia, viento), en una región determinada, medidos en un lapso de 30 años reflejados en cambios en la biósfera (atmósfera, litósfera, hidrósfera) e interacciones con la Tierra.

¿Cómo puedo ayudar a mitigar el cambio climático?

Al plantar un árbol se ayuda a la reabsorción del agua al suelo, se evita su erosión, se contribuye a la captura de carbono y se crean espacios confortables y frescos.

Mantén limpias las áreas verdes, calles, ríos, coladeras y, separa los residuos sólidos en orgánicos, inorgánicos no reciclables y reciclables.

CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático es el resultado de las variaciones de las propiedades del clima (temperatura, humedad, lluvia, viento), en una región determinada, medidos en un lapso de 30 años reflejados en cambios en la biósfera (atmósfera, litósfera, hidrósfera) e interacciones con la Tierra.

¿Cómo puedo ayudar a mitigar el cambio climático?

Al plantar un árbol se ayuda a la reabsorción del agua al suelo, se evita su erosión, se contribuye a la captura de carbono y se crean espacios confortables y frescos.

Mantén limpias las áreas verdes, calles, ríos, coladeras y, separa los residuos sólidos en orgánicos, inorgánicos no reciclables y reciclables.

CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático es el resultado de las variaciones de las propiedades del clima (temperatura, humedad, lluvia, viento), en una región determinada, medidos en un lapso de 30 años reflejados en cambios en la biósfera (atmósfera, litósfera, hidrósfera) e interacciones con la Tierra.

¿Cómo puedo ayudar a mitigar el cambio climático?

Al plantar un árbol se ayuda a la reabsorción del agua al suelo, se evita su erosión, se contribuye a la captura de carbono y se crean espacios confortables y frescos.

Mantén limpias las áreas verdes, calles, ríos, coladeras y, separa los residuos sólidos en orgánicos, inorgánicos no reciclables y reciclables.

CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático es el resultado de las variaciones de las propiedades del clima (temperatura, humedad, lluvia, viento), en una región determinada, medidos en un lapso de 30 años reflejados en cambios en la biósfera (atmósfera, litósfera, hidrósfera) e interacciones con la Tierra.

¿Cómo puedo ayudar a mitigar el cambio climático?

Al plantar un árbol se ayuda a la reabsorción del agua al suelo, se evita su erosión, se contribuye a la captura de carbono y se crean espacios confortables y frescos.

Mantén limpias las áreas verdes, calles, ríos, coladeras y, separa los residuos sólidos en orgánicos, inorgánicos no reciclables y reciclables.

CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático es el resultado de las variaciones de las propiedades del clima (temperatura, humedad, lluvia, viento), en una región determinada, medidos en un lapso de 30 años reflejados en cambios en la biósfera (atmósfera, litósfera, hidrósfera) e interacciones con la Tierra.

¿Cómo puedo ayudar a mitigar el cambio climático?

Al plantar un árbol se ayuda a la reabsorción del agua al suelo, se evita su erosión, se contribuye a la captura de carbono y se crean espacios confortables y frescos.

Mantén limpias las áreas verdes, calles, ríos, coladeras y, separa los residuos sólidos en orgánicos, inorgánicos no reciclables y reciclables.

Magdalena frente al cambio climático

Magdalena frente al cambio climático

¿Qué es el cambio climático?

Variaciones de las propiedades del clima medidas por un lapso de 30 años en donde se reflejan los cambios en la **biósfera** (atmósfera, litósfera, hidrósfera) e interacciones con la Tierra.

Adaptación
Iniciativas y acciones encaminadas a reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático de la población, los sectores productivos, la infraestructura estratégica y el capital natural.

Mitigación
Medidas encaminadas a reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero y aumentar la captura de carbono, como a través de la reforestación.

Mantener las áreas verdes limpias. Previene incendios y emisiones a la atmósfera.

Incrementar las áreas verdes. Reducción de pérdida de vegetación y cambio de uso de suelo.

Sistemas de alerta temprana (Protección civil). Asegurar que el suelo sea fértil y sea una fuente de trabajo.

Magdalena frente al cambio climático

¿Qué es el cambio climático?

Variaciones de las propiedades del clima medidas por un lapso de 30 años en donde se reflejan los cambios en la **biósfera** (atmósfera, litósfera, hidrósfera) e interacciones con la Tierra.

Adaptación
Iniciativas y acciones encaminadas a reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático de la población, los sectores productivos, la infraestructura estratégica y el capital natural.

Mitigación
Medidas encaminadas a reducir las emisiones de gases de efecto Invernadero y aumentar la captura de carbono, como a través de la reforestación.

Mantener las áreas verdes limpias. Previene incendios y emisiones a la atmósfera.

Incrementar las áreas verdes. Previene incluso sequías y cambio de uso de suelo.

Medidas de prevención y protección civil. Asegurar que el suelo sea fértil y sea una fuente de trabajo.

¿Qué son las medias de adaptación y mitigación?



¿Qué son las medias de adaptación y mitigación?

Adaptación

Iniciativas y acciones encaminadas a reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático de la población, los sectores productivos, la infraestructura estratégica y el capital natural.



Incremento de áreas verdes



Sistemas de alerta temprana (Protección civil)



Mantenimiento de áreas verdes

Mitigación

Medidas encaminadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y aumentar la captura de carbono, como a través de la reforestación.



Eficiencia energética



Uso de energías renovables



Prevención de incendios forestales



Reducción de pérdida de vegetación y cambio de uso de suelo



¿Qué son las medias de adaptación y mitigación?

Adaptación

Iniciativas y acciones encaminadas a reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático de la población, los sectores productivos, la infraestructura estratégica y el capital natural.



Incremento de áreas verdes



Sistemas de alerta temprana (Protección civil)



Uso de energías renovables



Eficiencia energética



Mantenimiento de áreas verdes



Prevención de incendios forestales



Reducción de pérdida de vegetación y cambio de uso de suelo



¿Qué son las medias de adaptación y mitigación?

Adaptación

Iniciativas y acciones encaminadas a reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático de la población, los sectores productivos, la infraestructura estratégica y el capital natural.



Mantenimiento de áreas verdes



Incremento de áreas verdes



Medidas de prevención y protección civil.



Previene incendios y emisiones a la atmósfera



Previene incluso sequías y cambio de uso de suelo.



Asegurar que el suelo sea fértil y sea una fuente de trabajo.

¿Cómo contribuyo a reducir los efectos del cambio climático?



El cambio climático y su relación con la Salud



El cambio climático y su relación con la salud



¿Qué es el cambio climático?

Variaciones de las propiedades del clima medidas por un lapso de 30 años en donde se reflejan los cambios en la biósfera (atmósfera, litósfera, hidrósfera) e interacciones con la Tierra.

El Cambio Climático afecta a la Salud humana de manera directa e indirecta.

Directa: son aquellos impactos derivados de los efectos como aumento de la temperatura o cambios del clima extremos.

Tormentas y precipitaciones extremas causando inundaciones y/o incendios.



Indirecta: enfermedades transmitidas por vectores (mosquitos) o producidas por la escasez de alimentos y/o agua.



Insolación y resfriados.



Evita que se acumule agua en los cuartos.

Evita la formación de charcos y mosquitos



Tapa los contenedores de agua.



Elimina los recipientes que acumulan agua y evita el almacenamiento de agua que no pueda drenar.

Sin mosquitos no hay Dengue.



También debes actuar rápidamente cuando llueva o disminuya.

¿Cómo contribuye la quema de biomasa al cambio climático?

¿Cómo contribuye la quema de biomasa al cambio climático?

La quema de biomasa (maíz y hojas) es una **práctica contaminante y riesgosa**, que si no se toman las precauciones adecuadas, el fuego se puede salir de control y provocar grandes incendios y tener efectos nocivos para la salud y el medio ambiente.

Algunas de sus consecuencias son:

- Erosión del suelos**
- Pérdida de nutrientes y fertilizantes**
- Alteraciones o pérdida de fauna**
- Emisiones contaminantes:**
 Altas concentraciones de CO₂ pueden alterar el ciclo y traer afectaciones
- Gases y partículas nocivas a la salud**
- La reducción de la productividad**

¿Cómo prevenir inundaciones?






¿Cómo prevenir inundaciones?

Las inundaciones se entienden como acumulación de agua a niveles por arriba de los normales en cuerpos de agua (ríos, lagos, lagunas, arroyos, etc.) o la acumulación de agua por encima de zonas que normalmente no están sumergidas. Estas pueden ser, fluviales, súbitas, urbanas, pluviales, de aguas residuales, costeras, por mencionar algunas.

FACTORES QUE LAS PROVOCAN



Deforestación



Cambios en el uso del suelo



Degradación del suelo

El cambio climático tiende a aumentar la cantidad de humedad retenida en la atmósfera, alterando el temporal y cantidad de lluvias en un sólo episodio. Esto conduce a inundaciones y deslizamientos de tierra, y como un subproducto, a la erosión del suelo a través de la escorrentía del agua .

CÓMO PREVENIR



Mantente Informado y atento al pronósticos de lluvia



Promueve la reforestación para favorecer la captación del agua de lluvia



Respetar los usos de suelo
Acatar las indicaciones de Protección Civil



Evita los asentamientos humanos cerca de ríos, barrancas y embalse

¿Cómo prevenir incendios?



¿Cómo prevenir incendios forestales?

Los **incendios forestales** son propagaciones del fuego sobre la vegetación en los bosques y matorrales. Consumiendo las hojas y ramas secas en el suelo, incluso donde las llamas pueden quemar los troncos y ramas, convirtiéndose en un incendio de gran dimensión.



Un incendio de gran magnitud modifica la calidad del aire y genera gases de efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global. Además que las altas temperaturas climáticas complican el poder apagar estos eventos.



Evita hacer fogatas



Deposita tus colillas de cigarro en un contenedor



Conserva las áreas verdes y bosques limpios



No inicies un incendio



DENUNCIA O REPORTA 911

El cambio climático y su relación con el medio rural



El cambio climático y su relación con el medio rural

¿Qué es el cambio climático?

Variaciones de las propiedades del clima medidas por un lapso de tiempo en donde se reflejan los cambios en la atmósfera e interacciones con la Tierra.

Los impactos del cambio climático en la agricultura se puede ver reflejado de diferentes maneras, como:

Disminución del rendimiento de los cultivos provocado por los cambios en el régimen de lluvias y la temperatura



Aumento en los precios, producción y consumo

Impacto sobre el consumo de los cultivos



Más producción de carne para la población

Menos producción de cultivos para alimentación



La malnutrición infantil

Enfermedades debidas al cambio climático

**Enfermedades debidas
al cambio climático**



¿Qué es el cambio climático?

Variaciones de las propiedades del **clima** medidas por un lapso de **tiempo** en donde se reflejan los **cambios** en la **atmósfera** e interacciones con la **tierra**.



Separación de residuos



Separación de residuos sólidos

Al separar los residuos, se disponen a diferentes sitios de tratamiento y destino final, no solo a rellenos sanitarios al aire libre.

Reduciendo las emisiones de CO₂ y metano hacia la atmósfera, que también pueden contaminar el aire, las aguas subterráneas y el suelo.



Bolsas de plástico
Unice
Colillas de cigarro
Y demás residuos que no estén mencionados en los botes orgánicos e inorgánicos reciclables



Huesos
Cáscaras de huevo
Restos de verdura hortaliza y fruta
Restos de jardinería: hojas y ramas
Restos de café y té (incluido el papel filtro)



Vidrio
Cartón
Metal
Papel
Envases de Tetrapak
PET



Separación y reutilización de residuos sólidos

Sin duda es nuestra responsabilidad al menos disminuir el deterioro ambiental, los pequeños cambios en nuestros hábitos diarios son imprescindibles para conseguir un planeta más saludable.

Las tres erres de la ecología o simplemente 3R, es una propuesta sobre hábitos de consumo.



Reducir:

Se refiere principalmente a consumir menos, disminuir nuestro gasto de agua y energía, ya que las fuentes actuales son altamente contaminantes.



Reciclar:

Transformación o aprovechamiento para que puedan ser nuevamente utilizados.

Reutilizar:

Proceso de volver a utilizar algo, generalmente con una función distinta a la original.

