



PROGRAMA MUNICIPAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DE AHUALULCO DE MERCADO, JALISCO.



Directorio

José Bladimir Arreola Álvarez

Presidente Municipal, Ayuntamiento de Ahualulco de Mercado

María Lorena Tapia Rangel

Síndico 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
Visión	14
Misión	15
Agradecimientos	16
Resumen Ejecutivo	18
Introducción.....	21
Proceso de elaboración del PMCC.....	22
Descripción del Programa Municipal de Cambio Climático	23
Esquemas de participación para el PMCC.....	24
Identificación de actores claves y capacidades técnicas	24
Participación del Municipio	28
Antecedentes.....	29
Situación actual del Municipio de Ahualulco de Mercado	29
Aspectos sociales	29
Aspectos económicos	30
Aspectos medioambientales	32
Marco Jurídico	34
Legislación Municipal.....	34
Instrumentos de política pública	36
Alineación del PMCC con los instrumentos de planeación	43
Diagnósticos del Municipio de Ahualulco de Mercado	44
Mitigación.....	44
Inventario de emisiones.....	44
Adaptación	55
Análisis de los riesgos priorizados.....	55

Capacidad de adaptación	66
Comunicación y Educación	70
Medidas	72
Medidas de Mitigación	76
Evaluación de las emisiones de GEI del municipio	77
Medidas identificadas	78
Medidas priorizadas	80
Medidas a implementarse	81
Análisis de costo efectividad mitigación	90
Adaptación	91
Medidas identificadas	93
Medidas priorizadas	98
Medidas a implementarse	99
Análisis de costo efectividad adaptación	104
Comunicación y Educación	106
Medidas identificadas	106
Medidas priorizadas	107
Medidas a implementarse	107
Sistema de Seguimiento a la implementación	112
Sistema de Monitoreo Reporte y Verificación	112
Medición	112
Reporte	114
Verificación	115
Sistema Monitoreo y Evaluación	116
Herramienta para el MRV y M&E de las medidas	116
Financiamiento	118
Siguientes pasos para la actualización y mejora	124
Medidas adicionales que debe de considerar el municipio	125
Mitigación	125
Adaptación	126
Comunicación y educación	127

Referencias	129
Glosario.....	139
Anexos 1: Inventario de GEI desagregado	143
Anexo 2: Medidas de mitigación.....	149
Medidas validadas: mediano y largo plazo	149
Anexo 3: Medidas de adaptación	155
Medidas validadas: mediano y largo plazo	155
Anexo 4: Medidas de comunicación y educación.....	163
Medidas validadas: mediano y largo plazo	163
Anexo 5: Primeros pasos para la implementación	170
Coordinación para implementar el PMCC de Ahualulco de Mercado .	170
Etapas para la implementación.....	171
Medidas de mitigación	171
Medidas de adaptación	172
Medidas de comunicación y educación	173
Anexo 6: Estrategia de comunicación	178
Temas y medios de comunicación	178
Contenido para Campaña de comunicación	179
Materiales de difusión sobre el cambio climático	182

Tablas

Tabla 1. Mapeo de actores y su nivel de influencia para el Municipio de Ahualulco de Mercado	27
Tabla 2. Principales instrumentos de política pública que sustentan el PMCC Ahualulco de Mercado	37
Tabla 3. Definición de los límites	44
Tabla 4. Principales elementos del PMCC	45
Tabla 5. Resultados integrados de las emisiones de GEI	49
Tabla 6. Desagregación de emisiones por sector	50
Tabla 7. Grados de probabilidad por Municipio ajustados con cambio climático	55
Tabla 8 Priorización de Riesgos	57
Tabla 9 Capacidades de las instancias municipales	68
Tabla 10. Iniciativas estatales en materia de educación ambiental	70
Tabla 11. Nueva medida identificada durante la consulta pública	74
Tabla 12. Medidas Identificadas para el municipio	75
Tabla 13. Características que deben tener las medidas de mitigación.....	79
Tabla 14. Medidas de mitigación identificadas para el Municipio de Ahualulco de Mercado.....	80
Tabla 15. Priorización de medidas de mitigación	81
Tabla 16 Medidas de adaptación identificadas para el Municipio de Ahualulco de Mercado.....	96
Tabla 17. Medidas de adaptación validadas y priorizadas para el Municipio de Ahualulco de Mercado	98
Tabla 18. Estimación económica de las medidas de adaptación.....	105
Tabla 19. Medidas de comunicación y educación identificadas para el Municipio de Ahualulco de Mercado.....	106
Tabla 20. Medidas de comunicación y educación validadas y priorizadas para el Municipio de Ahualulco de Mercado	107
Tabla 21. Fuentes de financiamiento para cada una de las medidas identificadas y priorizadas del PMCC Ahualulco de Mercado	119

Tabla 22. Algunos instrumentos fiscales para incrementar la recaudación en términos de cambio climático.....	121
Tabla 23. Medidas de mitigación identificadas	125
Tabla 24. Medida de adaptación identificada	127
Tabla 25. Medidas de comunicación y educación identificadas.....	127
Tabla 26. Contenido para Campaña de comunicación, según el medio	179
Tabla 27. Posters para el Municipio de Ahualulco de Mercado	182

Figuras

Figura 1. Pasos requeridos para elaborar un PMCC.....	22
Figura 2. Mapeo de actores claves	25
Figura 3. Marco legal de Cambio Climático	34
Figura 4. Emisiones totales de GEI del inventario del municipio de Ahualulco de Mercado de 2016 desagregado por sector.....	47
Figura 5. Balance de emisiones de GEI del inventario del municipio de Ahualulco de Mercado de 2016 desagregadas por flujo fuente.....	48
Figura 6. Balance de emisiones totales del municipio.....	51
Figura 7 . Caracterización del Municipio	56
Figura 8. Riesgo de sequías las actividades agrícolas.....	59
Figura 9. Riesgo de ola de calor en la población.....	59
Figura 10. Riesgo de inundación en la población	60
Figura 11. Riesgo por inundaciones en las actividades agrícolas	61
Figura 12. Riesgo por inundaciones en los espacios naturales	61
Figura 13. Riesgo de inundación en viviendas.....	62
Figura 14. Riesgo de inundación en la infraestructura de carreteras	63
Figura 15. Riesgo de inundación en las operaciones de transporte.....	63
Figura 16. Riesgo de inundación en centros sanitarios	64
Figura 17. Riesgo de inundación en centros educativos.....	64
Figura 18. Riesgo de inundación en instalaciones industriales	65
Figura 19. Riesgo de deslizamientos en carretera.....	65

Figura 20. Análisis de riesgos climáticos en función de la exposición, vulnerabilidad y amenaza	67
Figura 21. Elementos por considerar para el desarrollo de Medidas	73
Figura 22. Pasos para la selección de medidas de mitigación, adaptación y comunicación y educación.	74
Figura 23. Elementos para la evaluación de las emisiones de GEI.....	77
Figura 24. Principales emisiones de GEI en 2016	78
Figura 25. Elementos para la identificación y diseño de medidas de adaptación	79
Figura 26. Curvas de abatimiento para las medidas priorizadas	90
Figura 27. Proceso de adaptación al cambio climático	92
Figura 28. Elementos para la evaluación de la vulnerabilidad.....	92
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	94
Figura 32 Principales fuentes de financiamiento.....	118
Figura 33. Organigrama de áreas municipales involucradas.....	171
Figura 34. Elementos para la implementación de las medidas de mitigación	171
Figura 35. Elementos para la implementación de las medidas de adaptación	172

Acrónimos

AFD	Agencia Francesa de Desarrollo
AFOLU	Agropecuario, 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
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)
IIEG	Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco
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)

OISO	Organización Internacional de Estandarización (por sus siglas en inglés)
JICA	Agencia de Cooperación Internacional del Japón
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
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
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	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
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	Hexafloruro 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
Km ²	Kilómetros cuadrados
Lt	Litros
m ³	Metros cúbicos
m.s.n.m	Metros sobre el nivel del mar
t	Toneladas

Mensaje del Presidente Municipal

El Cambio Climático es una realidad pues sus efectos los sufrimos todos y todos los días, con cambios de clima tan drásticos, calentamiento global, lluvias cada vez más torrenciales y al mismo tiempo sequías más prolongadas.

De igual manera todos somos actores principales del cambio climático, en mayor o menor medida nuestras acciones han contribuido a agudizar más sus efectos, sea por omisión o comisión, todas las esferas sociales en su momento han ido abonando al cambio climático y al mismo tiempo sufrir los efectos del mismo; desde una luz encendida que consume grandes cantidades de energía en el curso del tiempo, la basura que generamos día con día, y el omitir hacer una separación de residuos racional que permita disminuir las toneladas de basura que se depositan todos los días en los vertederos, hasta el uso indiscriminado e injustificado de los vehículos automotores, son pequeños pasos que llevan a la meta del cambio climático.

Pero no todo está perdido, esta generación tiene la posibilidad de hacerle frente al CC, y disminuir sus efectos. A través de acciones locales que tengan impacto global se pueden reducir los efectos nocivos del CC. Acciones tan sencillas como ahorrar energía, combustibles fósiles, y generar menos basura tienen un impacto de suma importancia.

Reducir los efectos del CC no solo es una labor que beneficie a nuestra comunidad en el término inmediato, sino que al trascender con nuestras acciones beneficiará a las generaciones futuras, quienes podrán disfrutar y aprovechar los recursos naturales con los que cuenta nuestro planeta. Esto en síntesis se conoce como Desarrollo Sustentable.

Lo que podemos hacer en el ámbito local para combatir al CC es, reducir la deforestación y desarrollar programas de reforestación, mejorar la eficiencia energética, cambiar a energías renovables, emplear agricultura sostenible, plantar y cuidar los árboles y hacer la limpieza de las chimeneas y de los escapes de los vehículos.

Ing. José Bladimir Arreola Álvarez
Presidente Municipal

Visión y Misión

Visión

El municipio de Ahualulco de Mercado 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 Ahualulco de Mercado, 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 o edificios gubernamentales.
- Gestión de quemas agrícolas y periodos de veda.
- Incremento de áreas verdes a partir del vivero municipal.
- Establecimiento una ciclovía en zonas estratégicas del municipio.

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

- Desarrollo de un programa de reforestación en los espacios públicos de la cabecera municipal y localidades del municipio que ayude a mitigar las altas temperaturas.
- Integración de una brigada prevención de incendios forestales en áreas adyacentes a las agrícolas.

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

- Realización de una Campaña de comunicación y difusión sobre el cambio climático, incluyendo la divulgación del Programa Municipal de Cambio Climático.
- Divulgación del Sistema de alerta temprana y de respuesta de la población ante fenómenos meteorológicos extremos, así como el Programa de Protección Civil municipal.

Con base en lo anterior el Municipio de Aqualulco de Mercado 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. Identificar, cuantificar y evaluar 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 planteadas en este documento.

La **misión** del municipio reconoce que, para cumplir con las medias 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 de todos los sectores sociales, se desarrollarán actividades de sensibilización, empoderamiento y consulta en el marco de una estrategia de comunicación municipal.

Agradecimientos

Derivado de un arduo trabajo de gestiones, reuniones, planeación, redacción y edición, se ha podido elaborar este documento que reúne los puntos críticos para hacer frente al Cambio climático desde el ámbito local, es por ello por lo que quisiera extender mi agradecimiento a la SEMADET, quien por medio de sus distintos programas ha permitido desarrollar acciones en favor del medio ambiente. A la JIMAV que han tenido a bien la planeación de las distintas mesas de trabajo, socialización, consulta y la recuperación de las participaciones de todos los actores con el fin de entregar un programa bien nutrido y elaborado.

Quiero agradecer también al grupo de regidores de Ahualulco que con su participación y trabajo favorecen la ejecución de planes y programas enfocados en mitigar los efectos del cambio climático.

Finalmente, pero no menos importante, el apoyo de la consultoría IDOM cuyo trabajo técnico ha permitido afinar los detalles y darle la organización a un documento tan importante y que tendrá frutos para esta y futuras generaciones.

Participantes

Municipio de Ahualulco de Mercado (2021-2024)

- José Bladimir Arreola Álvarez - Presidente Municipal
- Martín Rodríguez Vázquez - Dirección de Ecología y Desarrollo Sustentable
- Misael Antonio López Martínez - Director de Desarrollo Rural

Municipio de Ahualulco de Mercado (2018-2021)

- José Manuel Medrano Barba - Presidente Municipal
- José Pablo López Ruvalcaba - Director de Ecología y Medio Ambiente
- Teresa Campante Cedano - Comandante Protección Civil
- Marina Sandoval - Directora de Educación

Secretaría 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. Mauricio Ramírez Rodríguez

Resumen Ejecutivo

El municipio de Ahualulco de Mercado 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 y 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 a través de un proceso participativo. 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 4.5 toneladas de CO₂ equivalente *per cápita*. Estas emisiones son producidas principalmente por los sectores: AFOLU (45.97 por ciento), energía de fuentes estacionarias (25.43 por ciento) y energía de fuentes móviles (22.15 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 ocho 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 o edificios gubernamentales.
- M2. Gestión de quemas agrícolas y periodos de veda.
- M3. Incremento de áreas verdes a partir del vivero municipal.
- M4. Establecimiento una ciclovía en zonas estratégicas del municipio.

El diagnóstico de vulnerabilidad y riesgos del Municipio de Ahualulco de Mercado destaca que en este municipio las amenazas: sequía, olas de calor, inundaciones y deslizamientos, presenta un nivel de riesgo alto.

El municipio está ubicado en zonas llanas y con relieves pronunciados acentuándose en el norte y noroeste de su territorio, presentando una susceptibilidad elevada ante el riesgo de deslizamientos por movimientos de ladera. En cuanto al riesgo por sequías las actividades con mayor vulnerabilidad son las que se desarrollan en el sector agrícola afectándose las cosechas por la escasa disponibilidad hídrica.

Las olas de calor afectan a la población esencialmente de la cabecera municipal donde se concentra el 71.4 por ciento con relación a la población total del municipio, en tanto que las inundaciones son un riesgo prioritario afectando mayormente a la población, viviendas e infraestructura de comunicación terrestre, asimismo el mapa de riesgos municipal indica que las localidades de Ahualulco de Mercado, La Ciénaga y Santa Cruz de Bárcenas son las áreas en las que el riesgo por inundaciones es alto.

Durante la elaboración de este PMCC se identificaron 7 medidas de adaptación: 2 para el riesgo de sequías, 1 para el riesgo de olas de calor y 4 para el riesgo de inundaciones, 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 con el Municipio de Ahualulco de Mercado, las medidas priorizadas con número 5, corresponden al riesgo de sequía y ola de calor para los cuales las medidas son:

- A1. Desarrollo 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. Integración de una brigada prevención de incendios forestales en áreas adyacentes a las agrícolas.

La Estrategia de Comunicación, por tanto, responde a la necesidad de facilitar la implementación del PMCC Ahualulco de Mercado, a partir de establecer acciones concretas, adecuadas y efectivas de comunicación entre el municipio de Ahualulco de Mercado, 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 Ahualulco de Mercado 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 priorizada para su atención dos 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 Ahualulco de Mercado. Estas medidas son:

- C1. Realización de una Campaña de comunicación y difusión sobre el cambio climático, incluyendo la divulgación del Programa Municipal de Cambio Climático.
- C2. Divulgación del Sistema de alerta temprana y de respuesta de la población ante fenómenos meteorológicos extremos, así como el Programa de Protección Civil municipal.

Introducción

El Programa Municipal de Cambio Climático del Municipio de Ahualulco de Mercado 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.

Por lo que las directrices del PMCC del Municipio de Ahualulco de Mercado 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 el Ayuntamiento de Ahualulco de Mercado, JIMAV, SEMADET, SADER Estatal y otras dependencias tanto del Gobierno Estatal como Nacional 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 del Municipio de Ahualulco de Mercado, 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 Ahualulco de Mercado 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 Ahualulco de Mercado.

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 Ahualulco de Mercado 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 JIMAV 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 entre ellos el municipio de Ahualulco de Mercado; esta segunda fase se desarrolló durante 2020, y como resultado final tuvo la elaboración de este PMCC.

Descripción del Programa Municipal de Cambio Climático

Este PMCC está estructurado tomando como referencia los lineamientos que se describieron en la sección **iError! No se encuentra el origen de la referencia.**, 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 Ahualulco de Mercado, 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 Ahualulco de Mercado, de describen los elementos de sobre los cuales se podrá hacer seguimiento a las medidas

identificadas para implementarse en el Municipio de Ahualulco de Mercado.

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 Ahualulco de Mercado, 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 Ahualulco de Mercado, de tal forma que se migre a una versión más sostenible 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 del Municipio de Ahualulco de Mercado (IDOM y JIMAV,

2018) se realizó una identificación de actores clave para el Municipio de Ahualulco de Mercado 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. Mapeo de actores claves.

Figura 2. Mapeo de actores claves

Sector gubernamental	Sector privado	Sector social	Sector académico
<ul style="list-style-type: none"> • Federal <ul style="list-style-type: none"> • SADER • SEMARNAT • Estatal <ul style="list-style-type: none"> • Agencia de Proyectos Estratégicos del Estado de Jalisco • SEMADET • SADER • CEA • SEGIA • Secretaría de Turismo • Secretaría de Cultura • STPS • Municipal <ul style="list-style-type: none"> • Cabildo • Dirección de Medio Ambiente • Dirección de Desarrollo Rural • Dirección de Obras Públicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Industria agrícola • Industria del turismo • Organizaciones ganaderas • Organizaciones agrícolas • Comerciantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Habitantes del municipio de Ahualulco de Mercado • 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, Medio Ambiente, 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 de encontrar los mecanismos para que puedan ser entendidas por la población.

A continuación, se presenta en la Tabla 1 un mapeo de los actores clave identificados durante la realización de este PMCC basado en la Guía (GIZ y SEMARNAT, 2015)., destacando el nivel de influencia que pueden tener para la implementación y seguimiento del PMCC de Ahualulco de Mercado.

Tabla 1. Mapeo de actores y su nivel de influencia para el Municipio de Ahualulco de Mercado

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.
	Director de Ecología 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.	Participación durante la elaboración del PMCC, involucramiento como actor técnico para la implementación de acciones agropecuarias.
	Secretaría de Cultura		X		Asistencia técnica y apoyo en la implementación de acciones.	Participación durante la elaboración del PMCC, involucramiento como actor técnico para la implementación de medidas de comunicación y educación.

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

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 Ahualulco de Mercado 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.
5. 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 del 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 Ahualulco de Mercado, y a partir de ahí, 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 Ahualulco de Mercado

El municipio de Ahualulco de Mercado tiene una superficie de 235Km². Por su superficie se ubica en la posición 102 con relación al resto de los municipios del estado de Jalisco. Limita al norte con los municipios de San Juanito de Escobedo y Tequila; al sur con el de Teuchitlán y al oeste con los de Teuchitlán y Etzatlán (Jalisco, Gobierno del Estado, 2020).

El territorio municipal tiene alturas entre los 1,280 y 2,600 msnm. El municipio de Ahualulco de Mercado está situado en el centro del estado, en las coordenadas 20°37'20" a 20°46'10" latitud norte y 103°52'00" a 104°04'30" de longitud oeste, a una altura de 1,200 metros sobre el nivel del mar. La cabecera municipal es Ahualulco de Mercado y se encuentra a 1,320 msnm (Jalisco, Gobierno del Estado, 2020).

Aspectos sociales

Demografía

El municipio de Ahualulco de Mercado pertenece a la región Valles, su población en 2015 según la Encuesta Intercensal es de 23 mil 362 personas; 48.7 por ciento hombres y 51.3 por ciento mujeres, los habitantes del municipio representaban el 7.4 por ciento del total regional. Comparando este monto poblacional con el del año 2010, se obtiene que la población municipal aumentó un 7.6 por ciento en cinco años (IEEG, 2018).

Índice y grado de marginación

En Ahualulco de Mercado el 33.0 por ciento de la población se encuentra en situación de pobreza, es decir 6 mil 519 personas comparten esta situación en el municipio, así mismo el 26.8 por ciento (5,294 personas)

de la población es vulnerable por carencias sociales; el 13.9 por ciento es vulnerable por ingresos y 26.3 por ciento es no pobre y no vulnerable (IIEG, 2018).

Es importante agregar que en 2010 el 3.5 por ciento de Ahualulco de Mercado presentó pobreza extrema para el 2015 disminuyó a 2.5 por ciento, es decir 493 personas (2015); por otro lado, en 2010 un 39.6 por ciento de la población estaba en pobreza moderada (7,369 personas) y para 2015 disminuyó su porcentaje a 30.5 por ciento, en datos absolutos disminuyó a 6,026 habitantes (IIEG, 2018).

Servicios de salud

En cuanto al sector salud, Ahualulco de Mercado cuenta con 4 centros (IIEG, 2018). La infraestructura física suele ser obsoleta e insegura, poco funcional y estar en malas condiciones, en especial donde la población recibe los servicios. Durante la presente administración (2018-2021) se tiene contemplado hacer una remodelación de cada uno de los centros (Ayuntamiento del Municipio de Ahualulco Mercado, 2018).

Dentro del Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza se establece que el desarrollo social es un proceso que implica mejorar las condiciones de vida de la sociedad en corresponsabilidad, por lo que se debe garantizar a las y los ahualulcenses el ejercicio pleno de sus derechos sociales, al tener acceso a una salud de calidad; a una alimentación adecuada; educación inclusiva, equitativa y de calidad; desarrollo cultural, acceso a la justicia para todos; vivienda y entornos de vida dignos; vivir en un medio ambiente sano que propicie el deporte y la activación física; así como contribuir a la reducción de la pobreza, la desigualdad y la vulnerabilidad (Ayuntamiento del Municipio de Ahualulco Mercado, 2018).

Servicios educativos

Respecto al tema educativo, Ahualulco de Mercado cuenta con 20 planteles (IIEG, 2018) entre los que se encuentran jardines de niños, primarias, secundarias, bachillerato, escuelas de educación especial y escuelas a distancia. Varios de ellos presentan un deterioro significativo, razón por la cual se requiere desde el incremento de la cobertura de espacios, hasta la rehabilitación y conservación de los planteles existentes (Ayuntamiento del Municipio de Ahualulco Mercado, 2018).

Aspectos económicos

Conforme a la información del directorio estadístico nacional de unidades económicas (DENUE) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Municipio de Ahualulco de Mercado cuenta con 1,191 unidades

económicas (marzo 2017) y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas a los servicios, que representan el 46.3 por ciento del total de las empresas del Municipio (IIEG, 2018).

Agricultura y Ganadería

En Ahualulco de Mercado, una parte considerable de la población obtiene sus ingresos de actividades rurales como la agricultura y la ganadería. Los cultivos históricamente trabajados en nuestras tierras han sido el maíz, la caña, el agave y el sorgo, sin embargo, en los últimos años los cultivos se han diversificado por otros para la exportación como las frambuesas, las zarzamoras, los arándanos y el aguacate (Ayuntamiento del Municipio de Ahualulco Mercado, 2018).

El valor de la producción agrícola en Ahualulco de Mercado ha presentado crecimiento durante el periodo 2012–2016, habiendo registrado sus niveles más altos en 2015 y 2016. En 2016 el valor de la producción agrícola de Ahualulco de Mercado presenta su participación más alta de 1.40 por ciento del total estatal, en tanto que la menor de los últimos 5 años fue 1.33 por ciento la registró en 2012 (IIEG, 2018).

La producción ganadera en Ahualulco de Mercado ha mantenido una tendencia creciente en valores absolutos durante el periodo 2012-2016, siendo el ejercicio de 2015 el año en el que se ha registrado el mayor crecimiento en el valor de la producción ganadera en el municipio. En el 2016, la producción ganadera de Ahualulco de Mercado representó el 0.1 por ciento del total de la producción estatal (IIEG, 2018).

Unidades económicas

Conforme a la información del directorio estadístico nacional de unidades económicas (DENUE) de INEGI, el municipio de Ahualulco de Mercado cuenta con 1,191 unidades económicas a marzo 2017 y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas a los servicios, siendo estas el 46.3 por ciento del total de las empresas en el municipio (IIEG, 2019).

Empleo

Dentro de la región Valles, Ahualulco de Mercado es el sexto municipio con mayor número de trabajadores concentrando el 3.47 por ciento del total de trabajadores asegurados en diciembre de 2017, teniendo por debajo Magdalena con 3.61 por ciento y por encima Etzatlán con 2.11 por ciento (IIEG, 2019).

En función de los registros del IMSS el grupo económico que más trabajadores tiene registrados dentro del municipio de Ahualulco de Mercado, es la Agricultura que en diciembre de 2017 registró 329 trabajadores asegurados, concentrando el 29.8 por ciento del total municipal, con un aumento absoluto de 229 trabajadores permanentes y eventuales urbanos entre diciembre de 2013 y diciembre de 2017 (IIEG, 2019).

El segundo grupo económico con más trabajadores asegurados es la Compraventa en tiendas de autoservicio, que para diciembre de 2017 registró 98 trabajadores asegurados, que representan el 8.9 por ciento del total regional. Del 2013 al 2017 esta actividad tuvo un incremento de 43 trabajadores (IIEG, 2019).

Aspectos medioambientales

El Índice Municipal de Medio Ambiente, destaca que Ahualulco de Mercado se ubica en un acuífero no sobreexplotado, sobre el cual se registra un total de 5,632 viviendas particulares habitadas, de las cuales 97.99 por ciento tienen disponibilidad de agua dentro de la casa o el terreno y 98.26 por ciento cuentan con drenaje conectado a la red pública, fosa séptica u otros (IIEG, 2019).

Orografía

Más de la mitad del municipio pertenece a las zonas planas con elevaciones de 1,350 a 1,500 metros sobre el nivel del mar. Existen en proporciones menores zonas semiplanas con elevaciones de 1,500 a 1,650 metros y las zonas accidentadas con alturas de 1,650 a 2,400 metros (INAFED, 2020).

Con relación a sus recursos minerales cuenta con yacimientos de oro, plata, cobre, zinc y plomo; así como de minerales no metálicos como cantera, granito y arcilla (INAFED, 2020).

Clima

El clima en el municipio está considerado como semiseco con invierno y primavera secos y semicálidos, sin estación invernal definida. La temperatura media anual es de 21.3°C., y una precipitación media de 871.4 milímetros con régimen de lluvias en los meses de junio y julio. Los vientos dominantes son de dirección norte-noroeste. El promedio de días con heladas al año es de ocho (INAFED, 2020).

Hidrografía

Los recursos hidrológicos pertenecen a la cuenca del pacífico y la subcuenca del río Ameca. Tiene muchos arroyos, siendo los principales la

Mina, la Pila, las Torcazas, la Gloria, el Cocoliso, Aguacate, Piedra Bola, Santa Anita, Candelaria, Texcalame, los Sauces, Agua Prieta, Carrizal, Chapalimita, la Calma, Santa Cruz, el Hondo y Derramadero. Además, las presas Guarachilla, Chapalimita y el Carmen (INAFED, 2020)..

Fauna

Existen especies como venado, liebre, ardilla, armadillo, tejón, conejo, codorniz y coyote (INAFED, 2020).

Vegetación

La mayor parte del suelo tiene un uso agrícola; la propiedad ejidal en el municipio existe en regular proporción, pero la tenencia de la tierra es en su mayoría privada (INAFED, 2020).

El Municipio tiene una cobertura de 26.7por ciento de bosques, 7.7por ciento de selvas y 61.9por ciento destinada a la agricultura. En los últimos 25 años el municipio ha recuperado 1.03 km² de superficie con vegetación natural y presenta 13.55por ciento de la superficie con riesgo de erosión. En el ordenamiento ecológico territorial, el 28.41por ciento de su territorio está bajo políticas ambientales de conservación (IIEG, 2019).

Las partes altas de los cerros están cubiertas de pinos y encinos, y siguiendo las faldas hay nopalera y pirul; algunas zonas del municipio están cubiertas de matorral (IIEG, 2019).

Suelos

La composición del suelo corresponde a los del tipo feozem háplico, regosol eútrico, luvisol crómico y vertisol pélico (IIEG, 2019).

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 Ahualulco de Mercado, 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 de Ecología del Municipio de Ahualulco de Mercado

El municipio de Ahualulco de Mercado acaba de terminar la actualización de su Reglamento de Medio Ambiente para el Municipio de Ahualulco de Mercado donde establece dentro del capítulo III “Facultades y Atribuciones del Gobierno Municipal en Materia del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente”, en el artículo 10 se establece que son facultades y obligaciones del ayuntamiento a través de la Dirección de Ecología o su correspondientes la elaboración y ejecución del Programa Municipal para la Acción del Cambio Climático⁴.

Adicionalmente el Capítulo VII “Medidas preventivas contra el Cambio Climático” se establece lo siguiente:

⁴ Esto se indica en el inciso XLVI.

Artículo 99.- El municipio establecerá las siguientes acciones preventivas ante el cambio climático:

1. Planes de protección y contingencia ambientales en zonas de alta vulnerabilidad, áreas naturales protegidas y corredores biológicos ante eventos meteorológicos extremos.
2. Formar recursos humanos especializados ante fenómenos meteorológicos extremos.
3. Elaborar diagnósticos de daños en los ecosistemas hídricos, sobre los volúmenes disponibles de agua y su distribución territorial.
4. Promover el aprovechamiento sustentable de las fuentes superficiales y subterráneas de agua.
5. Fomentar la recarga de acuíferos, la tecnificación de la superficie de riego en el municipio, la producción bajo condiciones de prácticas agrícolas, ganaderas, silvícolas, acuícolas y pesca sustentables; el desarrollo de variedades resistentes, cultivos de reemplazo de ciclo corto y los sistemas de alerta temprana sobre pronósticos de temporadas con precipitaciones o temperaturas anormales.
6. Impulsar el cobro de derechos y establecimiento de sistemas tarifarios por los usos de agua que incorporen el pago por los servicios ambientales hidrológicos que proporcionan los ecosistemas a fin de destinarlo a su conservación.
7. Elaborar y publicar programas en materia de manejo sustentable de tierras.
8. Identificar las medidas de gestión para lograr la adaptación de especies en riesgo y prioritarias para la conservación que sean particularmente vulnerables al cambio climático.
9. Fortalecer la resistencia de los ecosistemas terrestres y dulceacuícolas mediante acciones para la restauración de la integridad y la conectividad ecológica.
10. Atender y controlar los efectos de especies invasoras.
11. Generar y sistematizar información de parámetros climáticos, biológicos y físicos relacionados con la biodiversidad para evaluar los impactos y la vulnerabilidad ante el cambio climático.
12. Establecer nuevas áreas naturales protegidas, corredores biológicos y otras modalidades de conservación y zonas prioritarias de conservación ecológica para que se facilite el intercambio genético y se favorezca la adaptación natural de la biodiversidad al cambio climático, a través del mantenimiento e incremento de la cobertura vegetal nativa y otras medidas de manejo.

13. Fomentar el uso de vehículos y medios de transporte que por sus características sean libres de generar gases de efecto invernadero, así como de propiciar los espacios viales necesarios.
14. Fomentar la participación de la ciudadanía y el sector comercial, especialmente en el sector alimentario del municipio en la disminución del uso de empaques, contenedores y demás productos desechables, así como estimular el cambio de dichos materiales por aquellos de composición biodegradable.
15. Otras que se considere conveniente desarrollar y operar de acuerdo con las condiciones propias de los diversos ecosistemas del municipio.

Artículo 100.- Todo popote y bolsa de acarreo que se comercialice o distribuya dentro del municipio deberá de cumplir los lineamientos establecidos en la NAE-SEMADET-010/2019.

Artículo 101.- Toda actividad comercial que se relacione a la utilización de popotes y bolsas de acarreo deberá de adaptar sus procedimientos y servicios para garantizar el cumplimiento del presente reglamento; así como toda normatividad aplicable a la materia.

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 sostenible por medio del desarrollo de acciones e incitativas en atención al cambio climático en diferentes niveles. Estos se presentan en la Tabla 2. Principales instrumentos de política pública que sustentan el PMCC Ahualulco de Mercado.

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

Instrumento	Objetivo del instrumento	Comentario	Contiene provisiones 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		X			

Instrumento	Objetivo del instrumento	Comentario	Contiene provisiones para secciones/temas						
			Adaptación	Mitigación	Transversal	Financiamiento	Tecnología		
		reducción de emisiones por deforestación y degradación.							
Estrategia Nacional de Cambio Climático, Visión 10-20-40 (ENCC)	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.	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.	X	X	X	X			
Contribución Determinada a nivel Nacional (NDC)⁵	Reducir del 51% de las emisiones de Carbono Negro al 2030.	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.		X		X			
	Reducir el 22% de las emisiones de gases de efecto invernadero al 2030.			X		X			
	Generar el 35% de energía limpia en el 2024 y 43% al 2030.				X		X		
	Fortalecer acciones de protección y restauración de ecosistemas; alcanzar en el 2030 la tasa cero de deforestación.		X			X			
	Fortalecer la resiliencia en un 50% de los municipios más vulnerables del territorio nacional.		X			X			
	Incrementar capacidad adaptativa de la población ante el cambio climático y disminuir la alta vulnerabilidad en 160 municipios		X		X	X	X	X	
PECC 2014 - 2018	Reducir la vulnerabilidad de la población y sectores productivos e incrementar su resiliencia y la resistencia de la infraestructura estratégica	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	X			X	X		
	Conservar, restaurar y manejar sustentablemente los ecosistemas garantizando sus servicios ambientales para la mitigación y		X	X	X	X	X		

⁵ 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 netas 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.

Instrumento	Objetivo del instrumento	Comentario	Contiene provisiones para secciones/temas				
			Adaptación	Mitigación	Transversal	Financiamiento	Tecnología
	adaptación al cambio climático.	Negro, y estableció metas de adaptación.					
	Reducir emisiones de gases de efecto invernadero para transitar a una economía competitiva y a un desarrollo bajo en emisiones			X		X	X
PECC 2014 - 2018	Reducir las emisiones de contaminantes climáticos de vida corta, propiciado 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 2019	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	

Instrumento	Objetivo del instrumento	Comentario	Contiene provisiones para secciones/temas				
			Adaptación	Mitigación	Transversal	Financiamiento	Tecnología
Estrategia Estatal REDD+ (en proceso de publicación)	Reducir las emisiones de GEI por deforestación y degradación en los ecosistemas forestales de Jalisco, contribuyendo a conservar e incrementar los reservorios y sumideros de carbono, la biodiversidad y la calidad de vida de las comunidades, mediante el manejo forestal, actividades productivas y alineación de políticas públicas para un desarrollo rural sustentable.		X	X		X	
	Alcanzar una tasa de cero por ciento de deforestación neta en ecosistemas forestales de Jalisco mediante acciones que promuevan la conservación, el manejo integral del territorio y el desarrollo rural sustentable.			X		X	
	Aumentar un 10% las áreas de conservación forestal y su biodiversidad bajo esquemas de Unidades de Manejo Ambiental, Áreas Naturales Protegidas, Pago por Servicios Ambientales y otros que pudieran desarrollarse para este fin, con el consecuente aumento de reservorios de carbono y mejora de los servicios ambientales, pasando de 1'055,416 ha a 1'160,958ha.		X	X	X	X	
	Fomentar la restauración de los ecosistemas forestales degradados para aumentar los reservorios de carbono.		X	X	X	X	
	Articular los instrumentos de política pública que inciden en la deforestación y degradación de los ecosistemas forestales mediante una mayor coordinación interinstitucional que incluya la firma de convenios vinculantes, entre otros, para fomentar un DRS.		X	X	X	X	
Programa Estatal para la Acción ante el Cambio Climático	Enfrentar los efectos adversos del cambio climático que en la actualidad están ocurriendo y prepararse para los impactos futuros.	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	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.			X		X	

Instrumento	Objetivo del instrumento	Comentario	Contiene previsiones para secciones/temas				
			Adaptación	Mitigación	Transversal	Financiamiento	Tecnología
(PEACC 2014-2018)⁶	Transitar hacia una economía sustentable, competitiva, y de bajas emisiones de gases de efecto invernadero.	tanto en la LGCC como en la LACCEJ.		X	X	X	X
	Ser instrumento de salvaguarda de la salud y seguridad de la población, el territorio, las actividades productivas y los ecosistemas.		X			X	X
	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.			X	X	X	X
Programas Regionales de Cambio Climático (PRCC)	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.		X	X	X	X	
PECC 2021 – 2024	Disminuir la vulnerabilidad al cambio climático mediante el impulso y fortalecimiento de los procesos de adaptación y el aumento de la resiliencia.	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	X		X		
	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.			X	X		X
	Impulsar acciones y políticas sinérgicas entre mitigación y adaptación.		X		X	X	

⁶ Es importante mencionar que el PEAC está en un proceso de actualización y la EECC se encuentra en elaboración.

Instrumento	Objetivo del instrumento	Comentario	Contiene previsiones para secciones/temas				
			Adaptación	Mitigación	Transversal	Financiamiento	Tecnología
	Fortalecer los mecanismos de coordinación, financiamiento y medios de implementación entre órdenes de gobierno para la instrumentación de la política de cambio climático.	climático; además, prepondera los fenómenos de salud pública asociados. Se reconocen las sinergias existentes entre 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.	X	X	X	X	
Estrategia Estatal de Cambio Climático	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 una ruta de trabajo para guiar el diseño, financiamiento, implementación y evaluación de las acciones ante el cambio climático.	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 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.	X	X	X	X	X

Fuente: Modificado de (SEMADET y GIZ , 2018)

Alineación del PMCC con los instrumentos de planeación

El PMCC Ahualulco de Mercado, 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.

Diagnósticos del Municipio de Ahualulco de Mercado

Mitigación

Inventario de emisiones

El Inventario de GyCEI⁷ 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) - Version 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 Ahualulco de Mercado
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

⁷ 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: Diagnostico de la situación de Ahualulco de Mercado ante el Cambio Climático.

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 Ahualulco de Mercado, el cual tiene una línea base 2016. En la 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 semicálido semihúmedo (8 - 33°C). • 23,362 habitantes y 6,230 viviendas (2015) • El 98.3% de las viviendas son independientes. • El 70.54% de las viviendas tienen suelo de mosaico, madero u otro recubrimiento y el 24.12% tienen un suelo de cemento o firme. • El 84.35% de los habitantes cuenta con lavadora. • Los combustibles utilizados para cocinar son el gas natural y GL (93.08%), la leña (4.87%) y la electricidad (0.74%). • 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"> • La energía eléctrica generada en el estado procede de 5 centrales hidroeléctricas situadas en los municipios de Hostotipaquillo, Amatitán, Zapopan y 2 centrales en Tonalá. • En el municipio de Ahualulco de Mercado 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 46.46 km de carreteras y 53.91 km de caminos. • Con base en los datos estatales, el 20% de la población trabaja en otro municipio diferente al suyo.

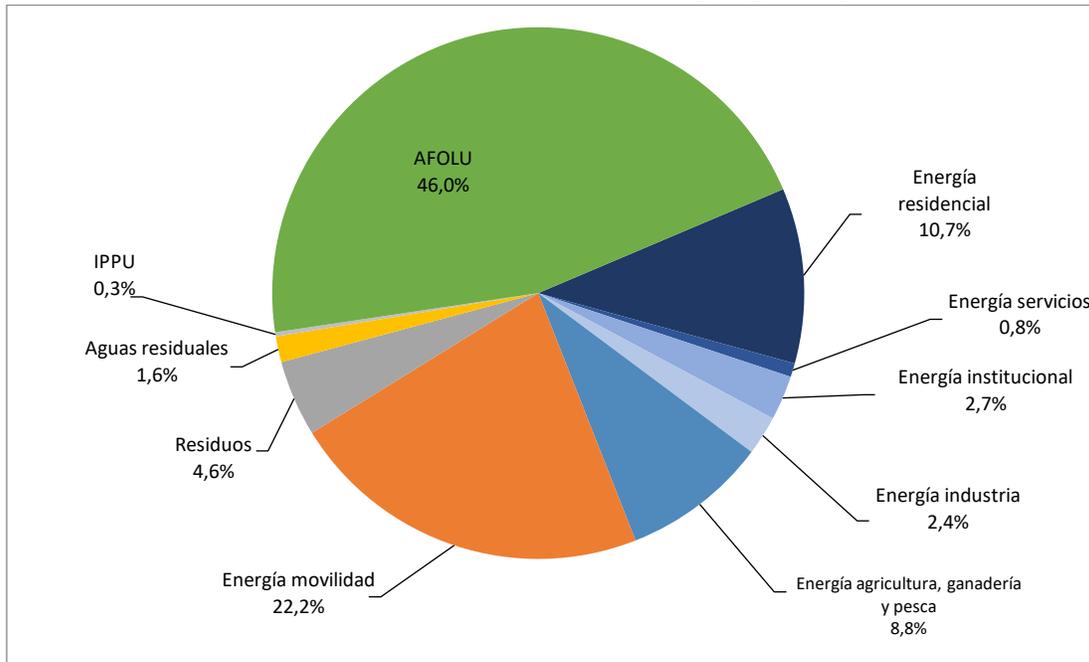
RESIDUOS Y AGUAS RESIDUALES	IPPU	AFOLU
<ul style="list-style-type: none"> • La generación per cápita de residuos en el municipio es de 0.969 kg residuos/habitante/día. • La composición de los RSU es la que sigue: 42.2% restos de alimentos, 22.3% plásticos y otros, 12.6% pañales, 11.7% residuos de jardín, 5.9% papel y cartón, 5% textiles y 0.4% maderas. • El 97.19% de los RSU generados en el municipio son depositados en rellenos sanitarios, el 1.49% en basureros, el 0.67% son quemados a cielo abierto, el 0.47% es vertido de manera no regulada y el 0.18% es depositado en otros rellenos. • 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 Etzatlán (relleno sanitario más cercano) a 16.4 km de Ahualulco de Mercado. • El municipio dispone de un basurero o tiradero a cielo abierto, en el que se disponen también los residuos del municipio de Teuchitlán cuya gestión consiste en el vertido de RSU en basurero. • El municipio no cuenta con PTAR. • El 98% vierte las aguas residuales a red pública, el 1.55% trata las ARM en fosas sépticas, el 0.45% 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 94.8% de los habitantes disponen de aire acondicionado. • El 94.68% 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 210.09 t CO₂e/año en el municipio. 	<ul style="list-style-type: none"> • El sector de la ganadería la principal actividad ganadera son las aves de corral (56,744 cabezas), seguido de bovinos con 12,372 cabezas. El ganado porcino, las colmenas de abejas, el ganado ovino y el ganado caprino también tienen un papel importante en la ganadería del municipio. • El uso predominante de suelo en el año 2016 son los suelos agrícolas con una superficie de 13,533 ha, seguido de los bosques con una ocupación de 11,896 ha. Por su parte, los asentamientos urbanos tienen una superficie de 589 ha. • Analizando los datos de usos de suelos entre los años 1996 y 2016 se recoge una pérdida de 1,235 ha de bosques y 128 ha de pastos. Mientras, se recoge un incremento de la superficie agrícola del municipio desde 1996 de 1,053 ha. • La superficie ocupada por asentamientos urbanos ha aumentado 311 ha en 20 años.

Fuente: (IDOM y JIMAV, 2018)

La información desagregada de las emisiones del inventario de GEI para el municipio de Ahualulco de Mercado se presenta en el Anexos 1: *Inventario de GEI desagregado.*

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

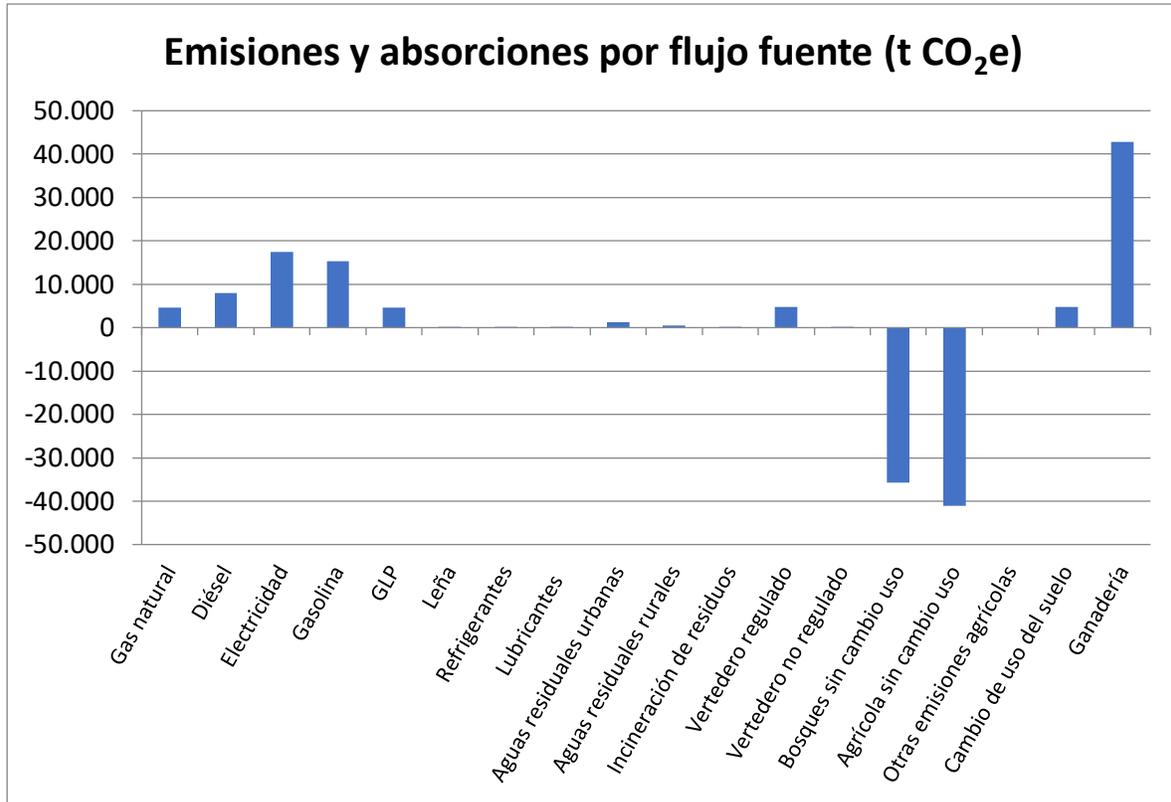
Figura 4. Emisiones totales de GEI del inventario del municipio de Ahualulco de Mercado de 2016 desagregado por sector



Fuente: (IDOM y JIMAV, 2018)

En la Figura 4, 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 Ahualulco de Mercado de 2016 desagregadas por flujo fuente.



Fuente: (IDOM y JIMAV, 2018)

Tabla 5. Resultados integrados de las emisiones de GEI

Sector		Total por alcances (tCO ₂ e)			Total por límites operativos (t CO ₂ e)
		Alcance 1	Alcance 2	Alcance 3	BASIC +
Energía⁸	Emisiones de combustión (excepto I.4.4)	9,253	15,119	2,345	26,717
	Emisiones de combustión en el área de estudio para generación de energía de red	0			
	Todas las emisiones de transporte	19,777	0	3,499	23,276
Residuos	Emisiones de residuos generados en el área de estudio	6,175		341	6,516
	Emisiones de residuos generados fuera del área de estudio y tratados dentro del área de estudio	0			
IPPU	Todas las emisiones de IPPU	268			268
AFOLU	Todas las emisiones de AFOLU	-29,259			-29,259
Total		6,214	15,119	6,186	27,518

Fuente: (IDOM y JIMAV, 2018)

⁸ Esta categoría de energía incluye Unidades estacionarias y Transporte de la metodología GPC

Tabla 6. Desagregación de emisiones por sector

Sector		Total (t CO₂e)⁹
Unidades estacionarias	Energía residencial	11,195
	Energía servicios	879
	Energía institucional	2,850
	Energía industria	2,500
	Energía producción	0
	Energía agricultura, ganadería y pesca	9,294
	Energía fuentes no específicas	0
Transporte	Fugitivas	0
	Energía movilidad	23,276
Residuos	Residuos	4,865
	Aguas residuales	1,651
IPPU	IPPU	268
AFOLU	Agricultura, ganadería y cambio de uso de suelo	48,303
Total de emisiones brutas		105,081
AFOLU	Absorciones	-77,563
Total de emisiones netas		27,518

Total de emisiones sin cuantificar AFOLU

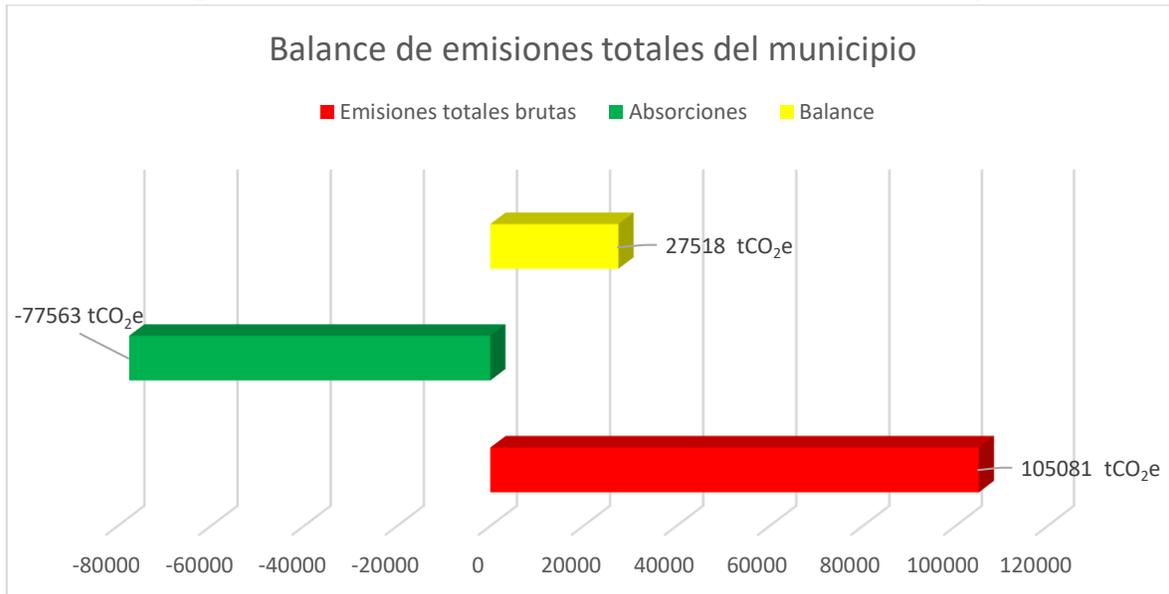
Fuente: (IDOM y JIMAV, 2018)

Las emisiones brutas totales del municipio se valoran en 4.5 t CO₂e/habitante; estas emisiones se encuentran por arriba del valor estatal que es de 3.9 t CO₂e/habitante para el año 2017.

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.

⁹ 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 de los cálculos de emisión, puede confirmarse que el sector responsable de las mayores emisiones de GEI en el Municipio es el sector AFOLU que representa el 45.97 por ciento de las emisiones totales del área de estudio. Esto se debe principalmente a las actividades ganaderas de la zona, así como a las emisiones debidas a las superficies que han sufrido cambios en sus usos del suelo en los últimos 20 años.

Los suelos tienen la capacidad de retener o absorber el CO₂ atmosférico, 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 Ahualulco de Mercado, se recogen pérdidas de superficies de bosques y pastos. Por otra parte, las superficies de los suelos que no han

sufrido cambios a lo largo de los últimos 20 años siguen absorbiendo CO₂ atmosférico.

Se generan también emisiones en este sector por incendios forestales y quemas agrícolas que se llevan a cabo en el Municipio. Los incendios forestales se han cuantificado en 82.68 ha de vegetación secundaria y las quemas agrícolas en el Municipio han sido de 691.55 ha en el año 2016.

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. El carbono negro, por su parte, se emite por la quema de biomasa agrícola en el Municipio.

Sector energía fuentes estacionarias

La energía eléctrica se usa en el sector residencial; en comercios y servicios; en el sector institucional y; en el sector de la agricultura, ganadería y pesca. Este flujo de emisiones (electricidad) representan la segunda fuente de mayor emisión de GEI del municipio.

El sector residencial consume la mayor cantidad de energía eléctrica, seguido por los sectores industria e institucional, y un pequeño uso del sector servicios. 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.

El 10.65 por ciento y el 8.84 por ciento de las emisiones totales del Municipio proceden del uso de energía en el **sector residencial** y en el **sector de agricultura, ganadería y pesca, respectivamente**. Estas emisiones son generadas por la combustión de los combustibles utilizados en estas actividades, a saber, gas natural y GLP, además del uso de la energía eléctrica. En el caso del sector residencial, se incluyen también las emisiones de GEI derivadas de la combustión de la leña utilizada en el Municipio como combustible para cocinar, que 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. Sin embargo, si se generan emisiones tanto de CH₄ como de N₂O por la combustión de esta biomasa.

Sector energía fuentes móviles

El sector transporte (movilidad) representa el 22.15 por ciento de las emisiones totales del Municipio de Ahualulco de Mercado. Estas emisiones están ligadas a la combustión del diésel y la gasolina utilizados en el transporte por carretera del Municipio, se dan tanto dentro como fuera de los límites del Municipio, debido al transporte considerado de habitantes que trabajan fuera del área de estudio y que utiliza el coche como medio de transporte. Por otra parte, las emisiones de GEI de la combustión de la gasolina son mayores que las emisiones debidas a la combustión del 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 de este sector.

Este sector además es el mayor precursor de las emisiones de contaminantes atmosféricos, principalmente de CO, SO₂, NO₂ y COVNM, así como de partículas finas y gruesas (PM₁₀ y PM_{2.5}). 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. De esta manera, las mayores emisiones de NO_x recogidas en el Municipio se deben al consumo de diésel en vehículos. Las mayores emisiones de COVNM y SO₂ del Municipio también se contemplan dentro de este sector transporte, debidas a la combustión de la gasolina y el diésel respectivamente.

Sector residuos

El **sector residuos** (residuos sólidos urbanos 4.63 por ciento y aguas residuales 1.57 por ciento). Las emisiones de los **residuos sólidos urbanos** 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 Etzatlán, donde se sitúa el relleno sanitario más cercano al Municipio de Ahualulco de Mercado. 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 esta área.

Por otra parte, se generan también emisiones de GEI dentro del Municipio por la recepción de RSU generados en el Municipio de Teuchitlán por el vertido de sus residuos en el basurero del área de estudio. Estas

emisiones, a pesar de generarse dentro del límite geográfico del área de estudio, no se contabilizan en el inventario de emisiones, dado que estas emisiones se deben a residuos procedentes de otro Municipio y será este Municipio el que deba contabilizar dichas emisiones en su inventario.

En este sector, las emisiones de contaminantes atmosféricos como las partículas PM10 y PM2.5, los NO_x, el CO, los COVNM, el SO₂ y el carbono negro, provienen en su totalidad de la quema de residuos sólidos urbanos a cielo abierto.

El Municipio no cuenta con Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la gestión que se realiza con las **aguas residuales generadas en el Municipio** consiste en: el vertido directo de las mismas al cauce o bien su tratamiento en fosas sépticas.

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.

Sector industrial

En el sector IPPU, las emisiones suponen un 0.25 por ciento de las emisiones totales del Municipio. El área de estudio no cuenta con procesos industriales que emitan GEI, por lo que, las fuentes responsables de estas emisiones se centran en el uso de grasas y aceites lubricantes, así como de las emisiones fugitivas de equipos de aire acondicionado y refrigerantes de las viviendas del Municipio que emiten gases fluorados como el HCFC-22 (R22).

Debido al tipo de clima en el área de estudio, no se requiere una demanda elevada de equipos de aire acondicionados en las viviendas del Municipio, con lo que sus emisiones no son tan elevadas en relación al resto de emisiones del área de estudio. Por lo tanto, las mayores emisiones de este sector proceden de las fugas de los equipos de refrigeración de aquellas viviendas que disponen de ellos (el 94.7 por ciento de las viviendas del Municipio disponen de uno).

En los sectores: 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 en sus actividades; como resultado de la combustión de los combustibles fósiles como el gas natural y el GLP.

En el caso concreto del sector residencial (el sector con las mayores emisiones de contaminantes atmosféricos en relación con los citados recientemente), las emisiones provienen de la combustión del gas natural, el GLP y la leña utilizada para cocinar en las viviendas del Municipio.

Adaptación

La metodología que utiliza el presente trabajo 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 Ahualulco de Mercado se muestra en la Tabla 7.

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

Municipio	Inundaciones	Sequía	Olas de calor	Deslizamientos
Ahualulco de Mercado	Alto	Medio	Alto	Muy Alto

Fuente: (IDOM y JIMAV, 2018)

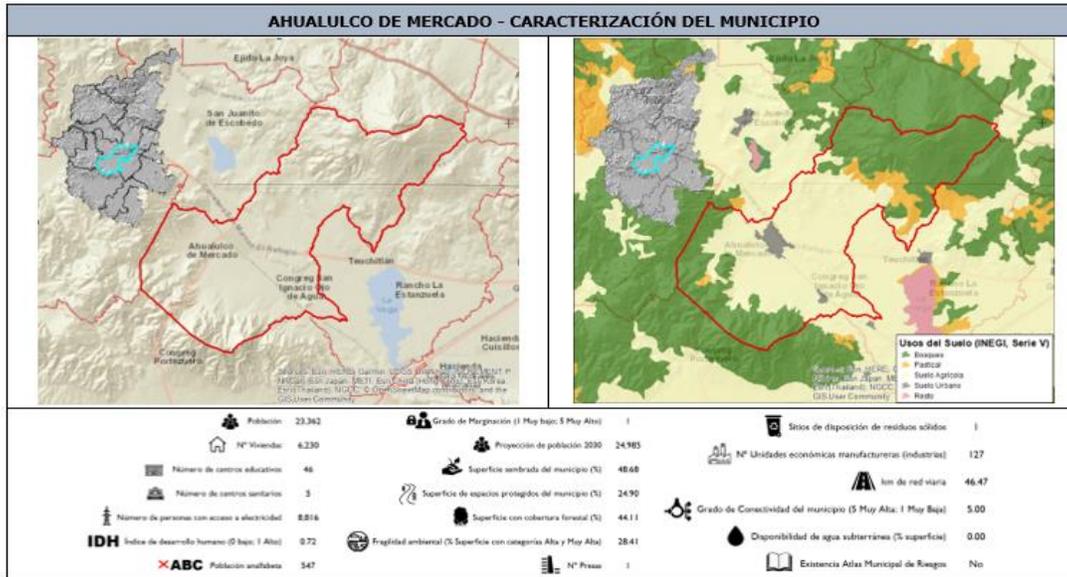
Análisis de los riesgos priorizados.

Una vez se ha realizado una primera identificación y priorización de riesgos con el binomio receptor/amenaza y para las amenazas, exposición y vulnerabilidad, se procede a evaluar el riesgo climático en los que se ha obtenido un riesgo alto y muy alto de manera cuantitativa. A continuación, se muestra el análisis realizado agrupado por amenaza climática para el municipio de Ahualulco de Mercado.

Priorización de riesgos

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

Figura 7 . Caracterización del Municipio



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

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	Alto	Muy probable	Mínimo	Medio
Ecosistemas naturales, agropecuarios y urbanos	Actividades agrícolas		Grave	Alto		Moderado	Medio		Significativo	Alto		Nulo	Nulo
	Espacios naturales protegidos		Significativo	Medio		Moderado	Medio		Significativo	Alto		Nulo	Nulo
	Viviendas		Mínimo	Bajo		Mínimo	Bajo		Significativo	Alto		Mínimo	Medio
Equipamiento e infraestructura	Infraestructura energía eléctrica		Mínimo	Bajo		Moderado	Medio		Moderado	Medio		Mínimo	Medio
	Red viaria		Nulo	Nulo		Mínimo	Bajo		Significativo	Alto		Moderado	Alto
	Operaciones de transporte		Nulo	Nulo		Mínimo	Bajo		Significativo	Alto		Mínimo	Medio
	Gestión de residuos		Nulo	Nulo		Mínimo	Bajo		Moderado	Medio		Mínimo	Medio
	Centros sanitarios		Mínimo	Bajo		Mínimo	Bajo		Significativo	Alto		Mínimo	Medio
	Centros educativos		Mínimo	Bajo		Mínimo	Bajo		Significativo	Alto		Mínimo	Medio
	Espacios públicos (zonas verdes, arbolado, parques, calles)	Moderado	Bajo	Moderado	Medio	Moderado	Medio	Mínimo	Medio				
	Centros deportivos	Mínimo	Bajo	Mínimo	Bajo	Mínimo	Bajo	Mínimo	Medio				
Presas	Significativo	Medio	Mínimo	Bajo	Moderado	Medio	Mínimo	Medio					
Sectores productivos	Instalaciones industriales	Mínimo	Medio	Moderado	Medio	Significativo	Alto	Mínimo	Medio				

Fuente: (IDOM y JIMAV, 2018)

AHUALULCO DE MERCADO – PRIORIZACIÓN DE RIESGOS - ANÁLISIS

El municipio de Ahualulco de Mercado se sitúa en el centro de la Región Valles. Limita al norte con los municipios de Tequila y Amatitlán; al este con el municipio de Teuchitlán; al sur con el municipio de Ameca y al oeste con los municipios de Etzatlán y Juanito de Escobedo.

Su superficie es de 235 km². La agricultura es el uso de suelo dominante en el municipio (60.2%); en segundo y tercer lugar, se sitúan los bosques y la selva con un 26.5% y 7.6% respectivamente; los pastizales muestran un 3% y; los asentamientos humanos un 2.6%.

Tal y como se puede ver en la priorización realizada, los riesgos acentuados (caracterizados como Alto y Muy Alto), son principalmente los provocados por las inundaciones, ya que, la mayoría de los receptores muestran un riesgo alto. Por el contrario, el resto de amenazas (sequía, olas de calor y deslizamientos) únicamente ejercen consecuencias graves en un receptor.

Ahualulco de Mercado es un municipio con gran superficie agrícola, principalmente llano en las áreas habitadas y con relieves pronunciados en las zonas noreste y suroeste del mismo. En estas zonas se localizan las zonas con susceptibilidad más elevada a movimientos de ladera. Estas zonas muestran mayor proporción de bosques, y por tanto, en las mismas no se localiza el grueso de la población, viviendas, infraestructuras, etc. Es por ello que se considera que, la amenaza de deslizamientos en este municipio no es de gran relevancia, por no existir casi elementos expuestos.

Las sequías pueden provocar consecuencias graves en el sector agrícola, debido a que, las cosechas pueden verse afectadas por la escasa disponibilidad hídrica. Del mismo modo, la operatividad de la única presa localizada en el municipio se vería afectada; sin embargo, su nivel de riesgo es medio debido a la probabilidad que presentan las sequías en el municipio.

Por último, las inundaciones son una amenaza prioritaria, ya que provocan consecuencias significativas sobre los distintos receptores evaluados. Asimismo, el mapa de Peligros Municipal indica las localidades de Ahualulco de Mercado, La Ciénaga, Santa Cruz de Bárcenas, como sitios en los que existe peligro de inundaciones locales.

Sequía

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

- Sistemas naturales, agropecuarios y urbanos: Actividades agrícolas.

Figura 8. Riesgo de sequías las actividades agrícolas



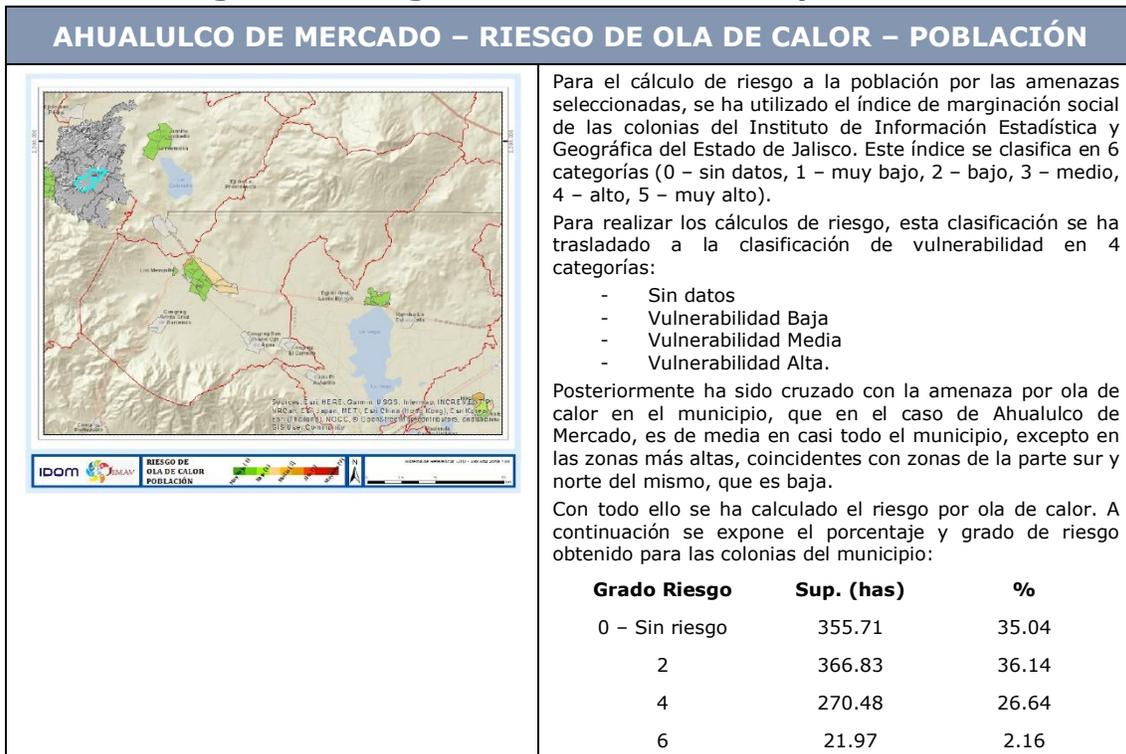
Fuente: IDOM, 2021 con base en (IDOM y JIMAV, 2018)

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 9. Riesgo de ola de calor en la población



	Es decir, la mayoría de las colonias de Ahualulco de Mercado no están categorizadas por grado de marginación social (con lo cual obtienen un valor de riesgo de 0), o tienen un valor de riesgo 2 (muy bajo – bajo). El 26% de las colonias obtienen un grado de riesgo de 4, y por último, solamente un 2% obtienen un grado de riesgo medio – alto.
--	---

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: actividades agrícolas, espacios naturales protegidos, viviendas.
- Equipamientos e infraestructuras: carreteras, operaciones de transporte, centros sanitarios, centros educativos.
- Sectores productivos: instalaciones industriales

Figura 10. Riesgo de inundación en la población



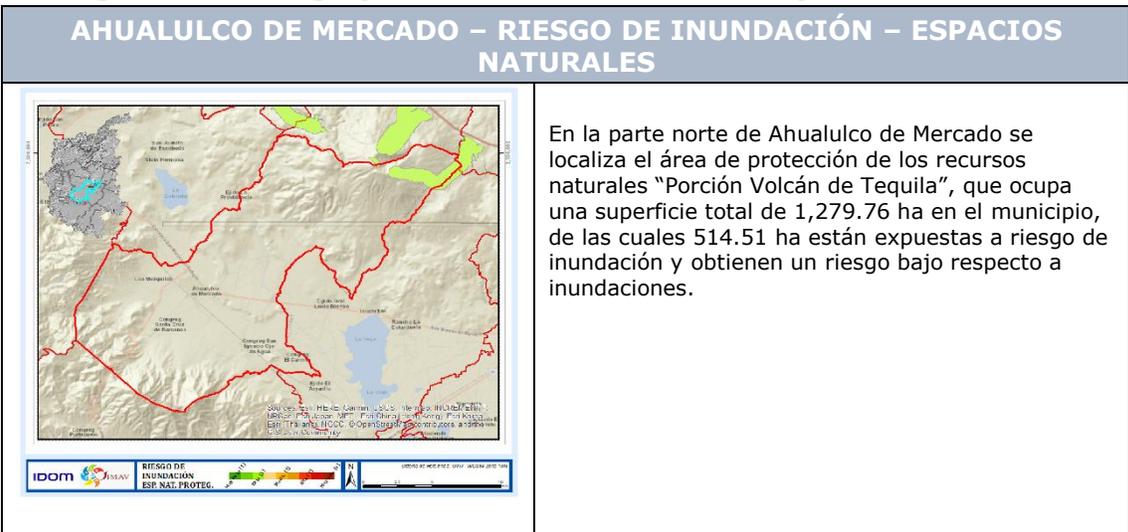
Fuente: IDOM, 2021 con base en (IDOM y JIMAV, 2018)

Figura 11. Riesgo por inundaciones en las actividades agrícolas



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

Figura 12. Riesgo por inundaciones en los espacios naturales



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

Figura 13. Riesgo de inundación en viviendas



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

Figura 14. Riesgo de inundación en la infraestructura de carreteras



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

Figura 15. Riesgo de inundación en las operaciones de transporte



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

Figura 16. Riesgo de inundación en centros sanitarios

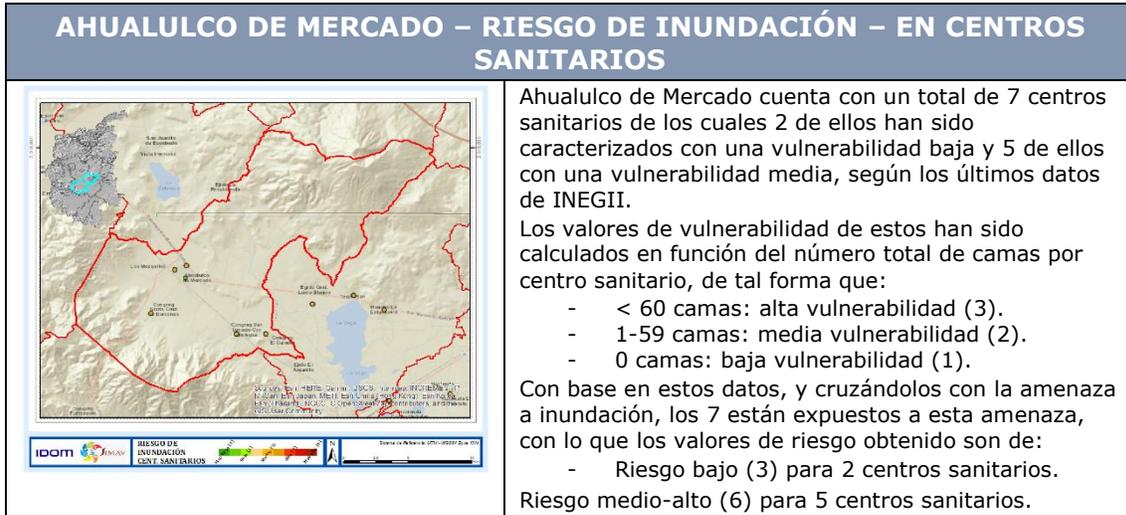


Figura 17. Riesgo de inundación en centros educativos



Figura 18. Riesgo de inundación en instalaciones industriales



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

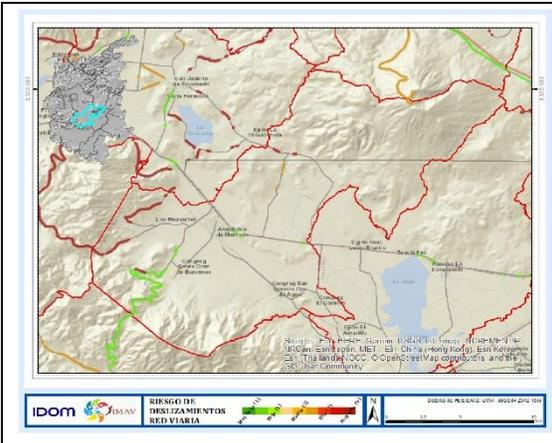
Deslizamientos

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:

- Equipamientos e infraestructura: carreteras

Figura 19. Riesgo de deslizamientos en carretera





Ahualulco de Mercado tiene un total de 74 km de carretera caracterizada. Esta carretera se ha caracterizado en cuanto a vulnerabilidad por el tipo de pavimento:

- Vereda y brecha: vulnerabilidad alta (3).
- Terracerca y terracería: vulnerabilidad media (2).
- Calle urbana y pavimentada: vulnerabilidad baja (1).

De los 74 km totales, únicamente 18,14 km están expuestos a amenaza por deslizamientos, lo que supone menos de un 25% del total. Dentro de estos 18,14 km, se han clasificado respecto al riesgo de deslizamientos de la siguiente manera:

Grado Riesgo	Long (km)	%
3	10.64	58.63
6	0.94	5.20
9	6.5	36.16

Es decir, la mayoría de carreteras esta expuesta a deslizamientos, obtiene un riesgo bajo (58%), un 5.2% obtiene riesgo medio-alto y un 36% obtiene riesgo alto.

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

Capacidad de adaptación

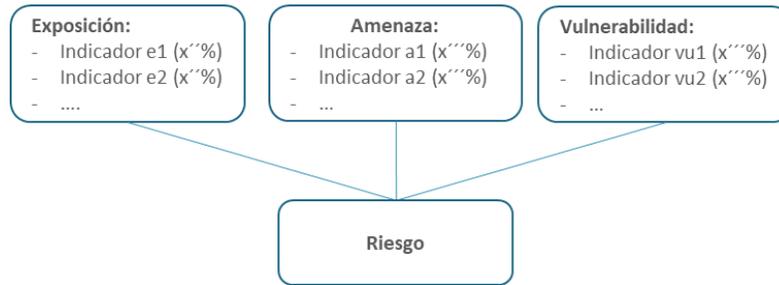
Se **analizan en detalle los riesgos priorizados mediante la selección de indicadores** que aportan información sobre las características de la exposición y de la vulnerabilidad sobre cada una de las amenazas seleccionadas. Con ellos, es posible calcular de manera cuantitativa el riesgo climático, e 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 20. 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 (INAFED, 2020) se catalogan en cinco:

1. Capacidad de gobierno
2. Capacidad política
3. Capacidad legal 0
4. Capacidad administrativa
5. Capacidad financiera

En el Municipio de Ahualulco de Mercado 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
Secretaría General	X	X	X	X	X
Oficial Mayor Administrativa	X	X	X	X	X
Hacienda Pública	X	X	X	X	X
Ecología y Medio Ambiente	X	X	X	X	
Cultura	X			X	
Educación	X	X		X	
Comunicación social e informática	X			X	
Turismo	X			X	
Parque Vehicular	X	X	X	X	
Fomento Agropecuario	X	X	X	X	
Aseo Público, Parques y Jardines	X		X	X	
Participación social	X			X	
Módulo de información	X			X	
Promoción económica	X	X	X	X	X

Fuente: IDOM, 2021 con base en (INAFED, 2020)¹⁰

¹⁰ 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 Ecología y Medio Ambiente del Municipio de Ahualulco de Mercado, con base en sus atribuciones establecidas en el Reglamento Municipal de Ecología y el Desarrollo Sustentable (2018-2021), destaca su actuación en la elaboración y seguimiento de los instrumentos de política pública municipal en materia de cambio climático, destacando la participación de la Presidencia Municipal y la participación de otras dependencias municipales, proponiendo la planeación y el diseño de las políticas públicas ambientales, que incluye:

- Acciones para el Ordenamiento Ecológico del municipio.
- Acciones para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos
- Acciones de reforestación municipal
- Establecimiento de políticas y criterios ambientales particulares del municipio.

Adicionalmente, y con base en el liderazgo de la Dirección Ecología y Medio Ambiente en la implementación y seguimiento de las medidas de adaptación las acciones de las siguientes direcciones son esenciales para la operatividad de las medidas presentadas:

- Dirección de Aseo Público, Parques y Jardines
- Dirección de Fomento Agropecuario
- Dirección de Promoción Económica

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 el 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	Iniciativas
Sector Privado	Las empresas han mostrado interés en temas relativos al ambiente capacitando al personal que compone las estructuras 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 lo 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 Aqualulco de Mercado, 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 Ahualulco de Mercado, se determinaron las actividades que se deben de llevar 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 Ahualulco de Mercado 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 municipio, esta información se estimó para el municipio de Ahualulco de Mercado con una línea base 2016, adicionalmente la CEPAL, recomienda considerar los elementos presentados en la Figura 21.

Para la elaboración de las medidas del PMCC Ahualulco de Mercado se considerará 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 adquiridos¹¹.

Figura 21. 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 Ahualulco de Mercado se siguieron los pasos presentados en la Figura 22.

¹¹ Se propone que las medidas de mitigación se revisen y prioricen al 2030, sin embargo, esto no exime el compromiso del Municipio de Ahualulco de Mercado de actualizar su inventario de GEI de forma periódica.

Figura 22. Pasos para la selección de medidas de mitigación, adaptación y comunicación y educación.



Fuente: IDOM, 2021.

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

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 presentan una ficha descriptiva en extenso y son las que se deben de implementar en el corto plazo.
2. Medidas validadas, son medidas que el municipio identifica como relevantes y que se deberán desarrollar en el mediano y largo plazo.
3. Medidas identificadas, son aquellas que se pueden implementar en el municipio y favorecerían las acciones de cambio climático además de ser 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 una más, por su importancia y que en este caso está próxima a llevarse a cabo durante esta administración

Tabla 11. Nueva medida identificada durante la consulta pública

Medidas	Plazo
Establecimiento de una ciclovía en zonas estratégicas del municipio	Corto

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 o edificios gubernamentales	Energía	Priorizada
	M2. Gestión de quemas agrícolas y periodos de veda	AFOLU	Priorizada
	M3. Incremento de áreas verdes a partir del vivero municipal	AFOLU	Priorizada
	M4. Establecimiento de una ciclo-ruta en zonas estratégicas del municipio	Energía	Priorizado
	M5. Gestión de las aguas residuales municipales a través de humedales y gestión de bambú	Residuos	Validada
	M6. Incremento del arbolado urbano (arborización urbana)	AFOLU	Validada
	M7. Instalación de paneles solares en edificios públicos municipales	Energía	Validada
	Programa de gestión ganadera	AFOLU	Identificada
Adaptación	A1. Desarrollo 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	Priorizada
	A2. Integración de una brigada de prevención de incendios forestales en áreas adyacentes a las agrícolas	Adaptación basada en ecosistemas	Priorizada
	A3. Promoción de sistemas agroforestales en las áreas de actividad agrícola.	Adaptación basada en ecosistemas	Validada
	A4. Fomento de un programa municipal de limpia y conservación de la red de alcantarillado de los centros educativos	Adaptación de infraestructura estratégica y sistemas productivos	Validada
	A5. Implementación de un Programa de limpieza continua de las carreteras, cunetas y zonas adyacentes a las carreteras.	Adaptación de infraestructura estratégica y sistemas productivos	Validada
	A6. Implementación del Programa de Ordenamiento Territorial del Municipio	Adaptación sector social	Validada
	A7. Implementación de un Programa municipal para el fomento de la captación de agua de lluvia en las unidades de producción.	Adaptación sector social	Validada
	Programa municipal de conservación y reforestación de las zonas forestales adyacentes a las carreteras.	Adaptación de infraestructura estratégica y sistemas productivos	Identificada

Tipo de medida	Nombre	Sector/Tipo	Clasificación de la medida
	Programa de conservación y mantenimiento de las cuencas adyacentes a las carreteras que permiten el adecuado desagüe de agua.	Adaptación de infraestructura estratégica y sistemas productivos	Identificada
	Programa de limpieza continua de las carreteras, cunetas y zonas adyacentes.	Deslizamientos	Identificada
Comunicación y Educación	C1. Realización de una campaña de comunicación y difusión sobre el cambio climático, incluyendo la divulgación del Programa Municipal de Cambio Climático	Comunicación	Priorizada
	C2. 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	Priorizada
	C3. Capacitación a grupos meta sobre el cambio climático y el Programa Municipal de Cambio Climático	Educación	Validada
	C4. Realizar talleres de sensibilización al cambio climático	Educación	Validada
	C5. Realización de una campaña de comunicación y sensibilización sobre la adecuada separación de los residuos sólidos del municipio	Comunicación	Validada
	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 implementar y desarrollarán en el municipio de Ahualulco de Mercado se siguieron los pasos descritos se deben de considerar 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. Monitoreo Reporte y Verificación¹².

¹² Esta sección se detallará en el apartado de monitoreo

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 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.

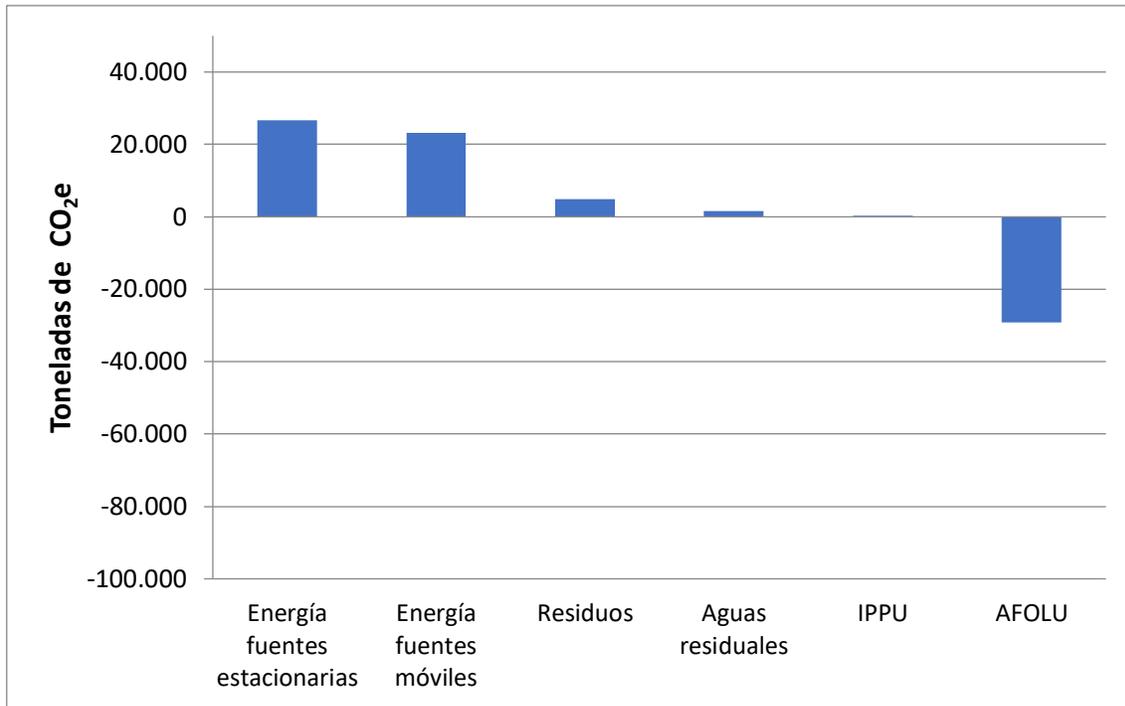
Figura 23. Elementos para la evaluación de las emisiones de GEI



Fuente: IDOM, 2021.

Las emisiones de GEI se presentan en el Inventario de GEI del Municipio de Ahualulco de Mercado elaborado en la primera fase de los Programas Municipales de CC (IDOM y JIMAV, 2018), tiene una línea base del año 2016 (Figura 23). A partir de estos datos es que se determinan las medidas de mitigación que se presentan en este PMCC.

Figura 24. 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 de Aqualulco de Mercado son:

- AFOLU
- Energía
- Residuos

Medidas identificadas

Las medidas de mitigación identificadas para el Municipio de Aqualulco de Mercado 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 25. Elementos para la identificación y diseño de medidas de adaptación



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

Para diseñar las medidas de mitigación del Municipio de Ahualulco de Mercado 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 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 para implementarse	Que cuente con un presupuesto establecido o que pueda tener acceso a financiamiento.	

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

Las medidas identificadas y diseñadas sectorialmente para el Municipio de Ahualulco de Mercado se presentan en la Tabla 14.

Tabla 14. Medidas de mitigación identificadas para el Municipio de Ahualulco de Mercado

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 o edificios gubernamentales	Reducción de emisiones de GEI
AFOLU	Agricultura	Gestión ambiental	M2	Gestión de quemas agrícolas y periodos de veda	Reducción de impactos ambientales
AFOLU	Uso del suelo	Incremento de sumideros	M3	Incremento de áreas verdes a partir del vivero municipal	Incremento de las absorciones de GEI
Energía	Movilidad	Habilitadora	M4	Establecer una ciclo-ruta en zonas estratégicas del municipio	Reducción de emisiones de GEI
Residuos	Aguas residuales	Cambio tecnológico	M5	Gestión de las aguas residuales municipales a través de humedales y gestión de bambú	Reducción de impactos ambientales
AFOLU	Uso del suelo	Incremento de sumideros	M6	Incremento del arbolado urbano (arborización urbana)	Incremento de las absorciones de GEI
Energía	Combustión estacionaria	Eficiencia energética	M7	Instalación de paneles solares en edificios públicos municipales	Reducción de emisiones 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 el presidente del Municipio de Ahualulco de Mercado, durante una serie de reuniones telefónicas y videollamadas¹³ donde se discutió ampliamente la relevancia, viabilidad y capacidades para poder llevar a la implementación estas medidas.

¹³ 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.

Una vez que las medidas fueron validadas¹⁴ 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 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. Priorización de medidas de mitigación

#	Medidas de mitigación	Priorización	Plazo
M1	Sustitución de luminarias tradicionales por luminarias LED en el alumbrado público o edificios gubernamentales	5	Corto
M2	Gestión Integrada de Incendios	5	Corto
M3	Incremento de áreas verdes a partir del vivero municipal	5	Corto
M4	Establecer una ciclo-ruta en zonas estratégicas del municipio	5	Corto
M5	Gestión de las aguas residuales municipales a través de humedales y gestión de bambú	3	Medio
M6	Incremento del arbolado urbano (arborización urbana)	3	Medio
M7	Instalación de paneles solares en edificios públicos municipales	2	Largo

Fuente: IDOM, 2021.

Medidas a implementarse

El proceso de la implementación de las medidas priorizadas considera desde la justificación, descripción, establecimiento de indicadores y el monitoreo, 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.

¹⁴ 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.

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, conocidas como LED (<i>por sus siglas en inglés: light-emitting diodes, que significa "diodos emisores de luz"</i>), permiten reemplazar 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 de la iluminación en las calles sobre el medio ambiente, principalmente para la fauna 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 su 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 • Disminución de los costos de manejo de sustancias peligrosas cuando son desechadas. 		
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 Obras Públicas y Servicios 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Ecología y Medio Ambiente 		
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"> • 100% de luminarias tradicionales sustituidas • 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 • Recibos correspondientes a la compra de luminarias LED para alumbrado público
Meta 2030	<ul style="list-style-type: none"> • 100% de luminarias tradicionales sustituidas • 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 • Recibos correspondientes a la compra de luminarias LED para alumbrado público
Meta anual	<p>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. Esto constituye una reducción de al menos un 7% del consumo eléctrico anual por la sustitución de las luminarias, un 50% a 2025 que se mantiene así a 2030.</p>
Contribución a los ODS	
Beneficiarios directos	<ul style="list-style-type: none"> • Población del Municipio de Aqualulco de Mercado.
Periodicidad de los informes	Anual
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • % de luminarias tradicionales sustituidas • Reducción del consumo eléctrico por sustitución de luminarias • Inversión económica realizada en el municipio por el cambio de luminarias. • Reducción de emisiones de GEI debido al cambio de luminarias
Reducción de emisiones de GEI (tCO₂e/unidad)	<ul style="list-style-type: none"> • Por KWatt consumido se producen 0.458 kgCO₂e. • Para el municipio de Aqualulco de Mercado se cambiarán lámparas de vapor de sodio por luminarias LED. • 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
Fuente de financiamiento	Presupuesto municipal

Fuente: IDOM, 2021

M2: Gestión de quema agrícolas y periodos de veda

AFOLU	M2. Gestión de quemas agrícolas y periodos de veda	
	Estrategia	Gestión ambiental
Descripción	<p>La quema de cultivos agrícolas es muy común en la Región Valles. En el Municipio de Ahualulco, constituye una fuente importante de emisión de contaminantes al aire, de compuestos como el metano (CH₄), monóxido de carbono (CO), bióxido de nitrógeno (NO₂), hidrocarburos (NMHC) y partículas menores a 10 micras (PM10). El Municipio de Ahualulco de Mercado ha dado el primer paso para hacer una gestión de las quemas agrícolas elaborando un calendario de quemas agrícolas y veda, esto se realizó con apoyo de la SADER, SEMADET y JIMAV.</p> <p>Este calendario está basado en la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007, la cual tiene por objeto establecer las especificaciones técnicas de los métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario, con el propósito de prevenir y disminuir los incendios forestales.</p> <p>Desde el Municipio de Ahualulco de Mercado se reconoce la importancia que tiene la elaboración de este calendario, sin embargo, para poder generar un impacto real en la mitigación al cambio climático, se debe de fortalecer con instrumentos regulatorios de seguimiento y cumplimiento. Adicionalmente se requiere diseñar una estrategia para que las quemas no solo sean reguladas, si no promover y fortalecer otras prácticas en el municipio que reduzcan las quemas agrícolas y adicionalmente diseñar medidas de prevención que puedan reducir la incidencia de incendios forestales como consecuencia de las quemas agrícolas, lo que en su conjunto permitirá reducir las emisiones de GEI del municipio para el sector AFOLU.</p>	
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir las emisiones de GEI y CCVC • Reducir el riesgo de incendios forestales o en áreas abiertas. • Mejorar la calidad del aire. • Mejorar la conservación de biodiversidad y áreas verdes. • Mejorar las condiciones de vida de los habitantes del municipio a través del impulso de prácticas agrícolas sostenibles que permitan mejorar las condiciones ambientales de las zonas boscosas aledañas a las zonas agrícolas. 	
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> • El no quemar el rastrojo y en cambio usarlo como cobertura del suelo reduce los costos de producción, el mejoramiento de la estructura y la calidad del suelo, la conservación de la humedad e, incluso, mayores rendimientos. • Mejorar la calidad del aire, reducir las enfermedades de vías respiratorias. 	
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Fomento Agropecuario 	

Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> Dirección de Ecología y Medio Ambiente
Estatus	En ejecución Plazo Corto
Objetivo	Regular y reducir los impactos negativos de las quemas agrícolas, contribuyendo así, a la reducción de las emisiones de CO ₂ generadas por esta práctica.
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	Reducir el 20% de las emisiones generadas debido a quemas agrícolas
Contribución a los ODS	
Beneficiarios directos	<ul style="list-style-type: none"> Habitantes del Municipio de Ahualulco de Mercado y alrededores. Agricultores
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 forestal quemada. Estimación de emisiones de GEI debidas a incendios forestales.
Reducción de emisiones de GEI (tCO₂e/unidad)	145 toneladas de CO ₂ al año
Fuente de financiamiento	Presupuesto municipal

Fuente: IDOM, 2021

M3: Incremento de áreas verdes a partir del vivero municipal.

AFOLU	M3. Incremento de áreas verdes a partir del vivero municipal	
	Estrategia	Incremento de sumideros
Descripción	<p>La arborización con especies nativas del municipio permitirá que se incremente la superficie de áreas verdes en la zona urbana, contribuyendo a mejorar las condiciones ambientales, entre las que se encuentra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contribuir al mantenimiento del ciclo hidrológico, la recarga de acuíferos y la mitigación relativa de inundaciones. • Permitir la conservación de la biodiversidad. • Regular el clima y reducen los efectos de las llamadas islas de calor. • Detener el polvo y partículas suspendidas. • Amortiguar y disminuyen los niveles de ruido. • Contribuir en la remoción de la contaminación del aire y generan oxígeno puro. • Generar sensaciones agradables que ayudan a relajarse del estrés de la vida en la ciudad, dados sus atributos ornamentales. • 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. 	
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de los sumideros de carbono de las zonas urbanas del municipio aumentando así la absorción de CO₂. 	
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Promueve la recreación en áreas verdes. • Mejora el paisaje visual del municipio. • Promueve el desarrollo de actividades al aire libre. • Incrementa la biodiversidad 	
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Ecología y Medio Ambiente 	
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Aseo Público, Parques y Jardines • Dirección de Obras Públicas y Servicios 	
Estatus	En estudio	Plazo Corto
Objetivo	Aumentar la superficie de áreas verdes en el municipio con especies nativas provenientes del vivero municipal	
Meta 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar a un 20% las áreas verdes del municipio. • Total de absorciones de carbono correspondientes al área verde incrementada. 	
Meta 2030	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar a un 35% las áreas verdes del municipio. • Total de absorciones de carbono correspondientes al área verde incrementada. 	

Meta anual	Incrementar un 3% anual el porcentaje de áreas verdes del municipio. El proceso es alcanzar un 20% a 2025 y un 35% a 2035. La meta de esta medida se encuentra unida a la implementación de las medidas M5 y M6.
Contribución a los ODS	
Beneficiarios directos	<ul style="list-style-type: none"> • Población del Municipio de Ahualulco de Mercado • 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) que cuentan con áreas verdes. • Incremento del potencial de absorción de GEI
Reducción de emisiones de GEI (tCO₂e/unidad)	<p>Esta medida tiene como resultado el incremento de la absorción de GEI (incremento del potencial de absorción)</p> <p>Para establecer el potencial de absorción será necesario aplicar la siguiente ecuación (genérica):</p> $\text{Absorción} = ((\text{Área de asentamientos reforestados} \times \text{FA})) - \text{Absorciones BAU}$
Fuente de financiamiento	Presupuesto municipal

Fuente: IDOM, 2021

M4. Establecimiento de ciclovías en zonas estratégicas del municipio.

Energía	M4. Establecimiento de ciclovías en zonas estratégicas del municipio		
	Estrategia	Comunidades sustentables, movilidad urbana y calidad del aire	
Descripción	<p>El impulso al uso de modos de transporte no motorizados favorece un mejor aprovechamiento de los espacios públicos, al tiempo que contribuyen a reducir la demanda de transporte motorizado. El desarrollo la infraestructura urbana adecuada para el uso de la bicicleta como medio de transporte implica el diseño, construcción y mantenimiento de estos espacios sean dedicados e incentiven una movilidad sostenible y complementaria entre los diferentes modos de transporte que operan en el municipio.</p> <p>Con este fin, se confinarán carriles exclusivos en la vía pública, en zonas que faciliten la articulación con las principales vialidades existentes o nuevas que se planea desarrollar, así como, donde el uso de la bicicleta pueda ser más eficiente y oportuno.</p>		
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de emisiones de GEI por la reducción del número de viajes en vehículos automotores, principalmente vehículos particulares. • Reducción del congestionamiento vial en horas pico. • Menor tiempo de traslado. 		
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora de la calidad del aire • Mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio de Aqualulco de Mercado al evitar la exposición a concentraciones elevadas de contaminantes atmosféricos • Mejora de la salud de la población del municipio • Reducción de los accidentes de tránsito 		
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Ecología y Medio Ambiente 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Obras Públicas y Servicios • Dirección de Participación Social 		
Estatus	En planeación	Plazo	Corto
Objetivo	Desarrollar infraestructura urbana dedicada al uso de la bicicleta en zonas que faciliten la conexión con otros modos de transporte.		
Meta 2025	Construcción y operación de 5 km de ciclovías.		
Meta 2030	Construcción y operación de al menos 16 km de ciclovías.		
Meta anual	Construcción y operación de 2 km de ciclovías.		

<p>Contribución a los ODS</p>	
<p>Beneficiarios directos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Población del Municipio de Ahualulco de Mercado.
<p>Periodicidad de los informes</p>	<p>Anual</p>
<p>Indicador de seguimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Km de ciclovía construidas • km de ciclovías en operación • Número de viajes realizados a pie o en bicicleta • % de participación del transporte no motorizado respecto de otros modos de transporte
<p>Fuente de financiamiento</p>	<p>Presupuesto municipal</p>

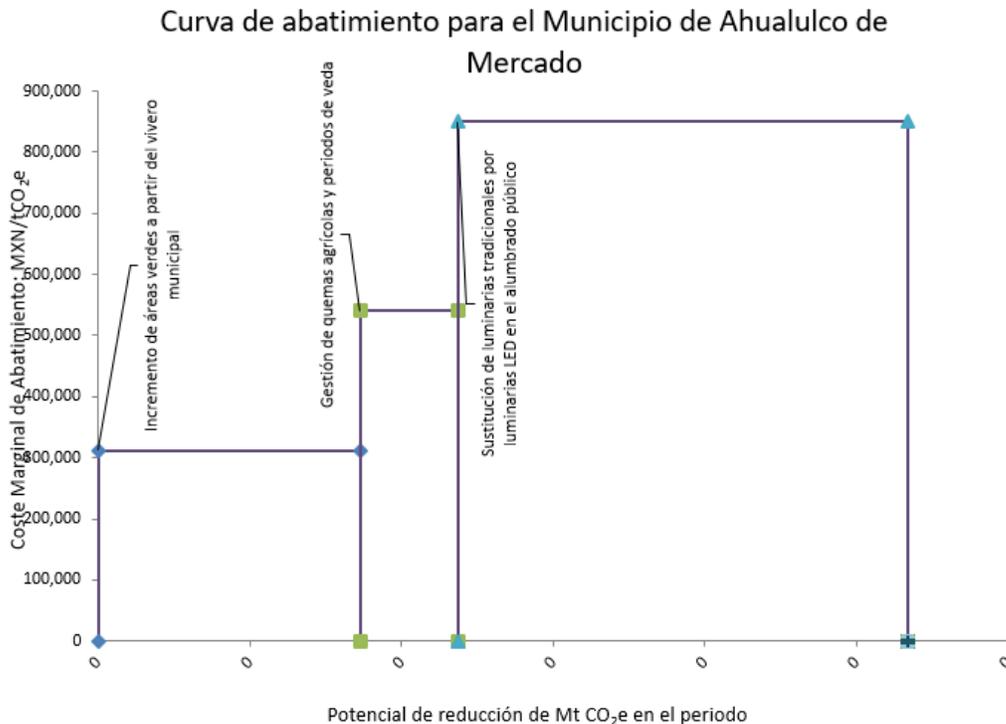
Fuente: IDOM, 2021

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)¹⁵. 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.

Figura 26. Curvas de abatimiento para las medidas priorizadas



Fuente: IDOM, 2021.

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

¹⁵ 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.

promedio de prevenir 1 tonelada de CO₂ equivalente para el año 2030 a través de esa oportunidad.

Las curvas MACCC para el municipio de Ahualulco de Mercado se presentan en la Figura 26. Curvas de abatimiento para las medidas priorizadas Figura 26. Los supuestos económicos considerados para cada una de las medidas se describen a continuación:

- Sustitución de luminarias tradicionales por luminarias LED en alumbrado público, considera la instalación de 12 paneles solares con una capacidad de 495Kwh, cada uno de ellos con un costo de \$66,250 pesos más unos costos de gestión y mantenimiento para el primer año de \$55,000 pesos.
- Gestión de quemas agrícolas, Gestión de quemas agrícolas: 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.

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 evaluación¹⁶.

¹⁶ 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.

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 27.

Figura 27. 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 socioambientales del sistema. La vulnerabilidad de un sistema está en función de su exposición, su sensibilidad y su capacidad adaptativa (INECC, 2018) (Figura 28. Elementos para la evaluación de la vulnerabilidad).

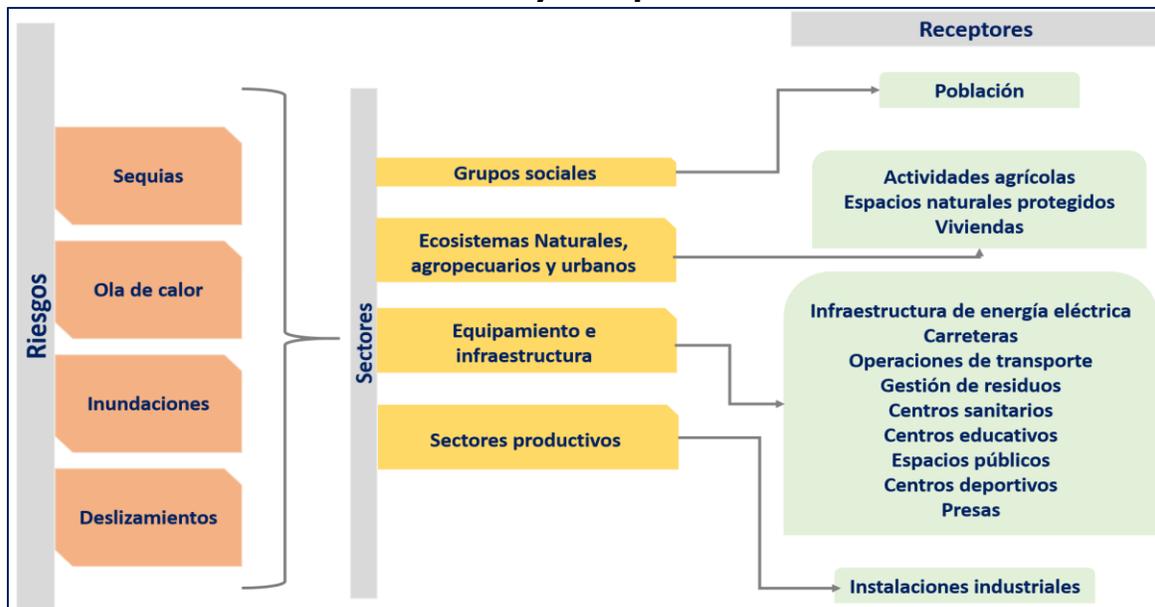
Figura 28. Elementos para la evaluación de la vulnerabilidad



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

Para el caso del Municipio de Ahualulco de Mercado, 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 los sectores: grupos sociales, sistemas naturales, agropecuarios y urbanos, equipamiento e infraestructura y sectores productivos, como se muestra en la Figura 29.

Figura 29. Relación de impactos de los riesgos climáticos con los sectores y receptores



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

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

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

Medidas identificadas

Las medidas identificadas para el Municipio de Ahualulco de Mercado 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 30).

Figura 30. 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 31.

Figura 31. 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 siete medidas identificadas y diseñadas con base en los riesgos y enfoques de adaptación enunciados para el Municipio de Ahualulco De Mercado 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 desataca que su grado de cumplimiento se asocia con su pertinencia y efectividad.

Tabla 16 Medidas de adaptación identificadas para el Municipio de Ahualulco de Mercado

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
Sequias	Sistemas naturales, agropecuarios y urbanos	Actividades agrícolas	Implementación de un programa municipal para el fomento de la captación de agua de lluvia en las unidades de producción.	X				
Sequias	Ecosistemas naturales, agropecuarios y urbanos	Actividades agrícolas	Implementación de la brigada de incendios forestales en áreas adyacentes a las agrícolas		X			
Ola de Calor	Grupos sociales	Población	Desarrollo de 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	Grupos sociales	Población	Implementación del Programa de Ordenamiento Territorial	X				X
Inundación	Ecosistemas naturales, agropecuarios y urbanos	Actividades agrícolas	Promoción de los sistemas agroforestales en las áreas de actividad agrícola.		X			
Inundación	Equipamiento e infraestructura	Centros educativos	Fomento de un programa municipal de limpia y conservación de la red de alcantarillado de los centros educativos			X		
Inundación	Equipamiento e infraestructura	Carreteras	Programa de limpieza continua de las carreteras, cunetas y zonas adyacentes a las carreteras.			X		

Fuente: IDOM, 2021.

A nivel estatal, nacional y municipal las medidas identificadas para el Municipio de Ahualulco de Mercado 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 Ahualulco de Mercado 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 con el municipio donde se priorizaron aquellas de mayor relevancia municipal.

El Municipio de Ahualulco de Mercado 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 la Tabla 17.

Tabla 17. Medidas de adaptación validadas y priorizadas para el Municipio de Ahualulco de Mercado

No.	Riesgo	Medidas validadas	Priorización	Plazo
A1	Ola de calor	Desarrollo de 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	Sequia	Integración de una brigada de incendios forestales en áreas adyacentes a las agrícolas.	5	Corto
A3	Inundación	Promoción de sistemas agroforestales en las áreas de actividad agrícola.	4	Mediano

No.	Riesgo	Medidas validadas	Priorización	Plazo
A4	Inundación	Fomento de un programa municipal de limpia y conservación de la red de alcantarillado de los centros educativos	4	Mediano
A5	Inundación	Implementación de un Programa de limpieza continua de las carreteras, cunetas y zonas adyacentes a las carreteras.	4	Mediano
A6	Inundación	Implementación del Programa de Ordenamiento Territorial del Municipio	3	Mediano
A7	Sequía	Implementación de un Programa municipal para el fomento de la captación de agua de lluvia en las unidades de producción.	3	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 dos medidas a implementarse se presentan a continuación.

A1: Desarrollo de un programa de reforestación en los espacios públicos de la cabecera municipal y otras localidades del municipio que permita mitigar las altas temperaturas

Adaptación basada en ecosistemas	A1. Desarrollo de un Programa de reforestación en los espacios públicos de la cabecera municipal y otras localidades del municipio que permita 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	Poblacion
Descripción	Entre los riesgos identificados en el municipio derivado del cambio climático con las olas de calor, las cuales tienen un nivel de riesgo alto para la población, principalmente, la que habita en la cabecera municipal, ya que presenta una mayor exposición. Po lo que, la elaboración e implementación de un programa de reforestación en la cabecera municipal y localidades del municipio, que promueva la ampliación de superficies arboladas, esencialmente en espacios públicos, contribuirá a generar espacios de sombra y a reducir las altas temperaturas que se registran en el municipio.		
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	Esta acción contribuye a aumentar la captura de carbono		
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Ecología y Medio Ambiente 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Aseo Público, Parques y Jardines 		
Estatus	En planeación	Plazo	Corto
Objetivo	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.		

Meta 2025	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 dentro y en la periferia de centros educativos, de salud, esparcimiento y puntos de reunión.
Meta 2030	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	Incrementar en un 4% la cobertura vegetal de las copas de los árboles en las áreas verdes como parques y jardines que rodeen centros educativos, de salud, esparcimiento y puntos de reunión.
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. • Disminución de islas de calor.
Fuente de financiamiento	SEMARNAT, CONAFOR + SADER Estatal, FIPRODEFO

Fuente: IDOM, 2021

A2: Integración de una brigada de prevención de incendios forestales en áreas adyacentes a las agrícolas

Adaptación basada en ecosistemas	A2. Integración de una brigada prevención de incendios forestales en áreas adyacentes a las agrícolas.		
Estrategia	Conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener los servicios ambientales que proveen		
Relación con los riesgos identificados	 Sequía	Sectores vulnerables	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura • Forestal
Descripción	<p>Amealulco de Mercado tiene casi un 50% de su superficie agrícola expuesta a sequías. Más de 13.000 has están dedicadas a cultivos, de las cuales, aproximadamente el 71% son anuales. Este municipio se clasifica con vulnerabilidad media respecto a la amenaza de sequía, con un riesgo medio (4). Este riesgo se concentra en la parte central del territorio, coincidiendo con su zona más llana.</p> <p>Para reducir esta vulnerabilidad se requiere integrar a las actividades que lleva a cabo la brigada rural de prevención de incendios forestales durante la época de sequías, sobre todo en las zonas adyacentes a las áreas agrícolas del municipio, las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir y desarrollar las estrategias de prevención de incendios. • Disminuir la superficie afectada por el fuego • Detectar con oportunidad la presencia de los incendios • Mantener una previsión climática constante y de los factores que desencadenan su presencia • Aplicar planes y programas preventivos 		
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuye el área forestal expuesta a incendios en la temporada de sequías, aumentando la conservación de los ecosistemas forestales. • Permite realizar una planeación de las actividades que se deben desarrollar en las áreas forestales adyacentes a las agrícolas para disminuir su vulnerabilidad a los incendios. 		
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener una previsión climática constante y de los factores que desencadenan incendios • Aplicar planes y programas preventivos 		
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Ecología y Medio Ambiente 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Fomento Agropecuario • Dirección de Protección Civil y Bomberos 		
Estatus	En planeación	Plazo	Corto

Objetivo	Contribuir en el corto plazo, a la reducción de la vulnerabilidad al cambio climático de las áreas forestales adyacentes a las zonas agrícolas
Meta 2025	Reducir el 50% la incidencia de incendios agrícolas debido a la realización de actividades de prevención.
Meta 2030	Integración de una brigada de prevención de incendios forestales en el 100% de las áreas forestales adyacentes a las agrícolas.
Meta anual	Reducir en el 10%, la incidencia de incendios agrícolas debido a la realización de actividades de prevención.
Contribución a los ODS	 
Periodicidad de los informes	Anual
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de las actividades de la brigada forestal en las áreas expuestas en las localidades del municipio. • Total del área municipal donde se han implementado actividades de la brigada forestal contra incendios.
Indicador de impacto	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie forestal con actividades de prevención de incendios. • Superficie agrícola con actividades de prevención de incendios.
Fuente de financiamiento	CONAFOR, presupuesto municipal, SEMADET, SEMARNAT

Fuente: IDOM, 2021

Análisis de costo efectividad adaptación

El análisis costo-beneficio de las medidas de adaptación a implementarse en el Municipio de Ahualulco de Mercado, 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 por el Municipio de Ahualulco de Mercado 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 Ahualulco de Mercado.

Tabla 18. Estimación económica de las medidas de adaptación

Medida a implementarse	Costo	Comentarios
<p>A1. Desarrollo de un Programa de reforestación en los espacios públicos de la cabecera municipal y localidades del municipio que ayude a mitigar las altas temperaturas.</p>	<p>Trecientos mil pesos anuales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
<p>A2. Integración de una brigada de prevención de incendios forestales en áreas adyacentes a las agrícolas</p>	<p>El costo será de 34 mil pesos por persona. Aproximadamente serán 136 mil pesos al año.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La estimación se basa en los servicios de personal local que preste servicios de la brigada contra incendios de forma temporal durante los meses más secos y la temporada de incendios. • Las actividades que se incluyen son de prevención y combate de incendios, así como actividades de mantenimiento y recuperación posterior a los incendios forestales. • Estos costos también incluyen el material requerido para la brigada (uniformes y material adicional). • El costo por persona al año será aproximadamente de 34 mil pesos y se recomienda tener al menos cuatro personas por un periodo de 5 meses.

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 modificaran los precios presentados en este apartado, al momento de llevarse a cabo las actividades.

Comunicación y Educación

Medidas identificadas

Las medidas identificadas para el Municipio de Ahualulco de Mercado se definieron con base en la necesidad de informar no solo a los tomadores de decisión y actores involucrados en la implementación del PMCC, 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 para el Municipio de Ahualulco de Mercado.

Tabla 19. Medidas de comunicación y educación identificadas para el Municipio de Ahualulco de Mercado

Sector	Medidas de comunicación y educación	Medio de comunicación
Social	Divulgación del 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
Gubernamental, privado, social y académico	Desarrollo de capacidades sobre el cambio climático y el Programa Municipal de Cambio Climático a grupos meta.	Talleres
Social, privado, académico	Realización de 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	Realización de talleres de sensibilización al cambio climático.	Talleres y pláticas informativas
Social y privado	Realización de 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, 2020

Medidas priorizadas

La priorización de las medidas de Comunicación y Educación para el Municipio de Ahualulco de Mercado 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 Ahualulco de Mercado

Medidas de comunicación y educación	Priorización	Plazo
C1. Realización de una campaña de comunicación y difusión sobre el cambio climático, incluyendo la divulgación del Programa Municipal de Cambio Climático	5	Corto
C2. Divulgación del Sistema de alerta temprana y de respuesta de la población ante fenómenos meteorológicos extremos, así como el Programa de Protección Civil municipal	5	Corto
C3. Desarrollo de capacidades sobre el cambio climático y el Programa Municipal de Cambio Climático a grupos meta	4	Mediano
C4. Realización de talleres de sensibilización al cambio climático	4	Mediano
C5. Realización de una campaña de comunicación y sensibilización sobre la adecuada separación de los residuos sólidos del municipio	3	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 dos medidas a implementarse se presentan a continuación.

C1. Realización de una campaña de comunicación y difusión sobre el cambio climático, incluyendo la divulgación del Programa Municipal de Cambio Climático

Comunicación	C1. Realización de una campaña de comunicación y difusión sobre el cambio climático, incluyendo la divulgación del Programa Municipal de Cambio Climático	
	Estrategia	Comunicación, difusión, innovación y educación ambiental vinculados a cambio climático
Descripción	<p>Como parte de las actividades de comunicación, 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.</p> <p>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	<p>Difusión de forma masiva de información clave en sitios estratégicos de Ahualulco de Mercado 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.</p>	

Cobeneficios	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contribuye a los ODS
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Ecología y Medio Ambiente
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • JIMAV • Dirección de Comunicación y Relaciones Públicas • Dirección de Programas Estratégicos Sociales • Dirección de Educación
Estatus	<p>En planeación Plazo Corto</p>
Objetivo	<p>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.</p>
Meta 2025	<p>Colocar material gráfico (póster o lonas) con relación al cambio climático y el PMCC Colula 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.</p>
Meta 2030	<p>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.</p>
Meta anual	<p>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.</p>
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	<p>Porcentaje de la población informada</p>
Fuente de financiamiento	<p>Presupuesto municipal</p>

Fuente: IDOM, 2021

C2. 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	C2. 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. 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	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	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 y Bomberos 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Ecología y Medio Ambiente • Dirección de Programas Sociales Estratégicos • Dirección de Educación 		
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	El 40% de la población del municipio debe conocer el Sistema de Alerta Temprana y el Programa de Protección Civil		
Meta 2030	El 100% de la población del municipio debe conocer el Sistema de Alerta Temprana y el Programa de Protección Civil		
Meta anual	Informar anualmente al 8% de la población vulnerable sobre el Sistema de Alerta Temprana y el Programa de Protección Civil		

<p>Contribución a los ODS</p>	
<p>Indicador de seguimiento</p>	<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.
<p>Indicador de impacto</p>	<p>Porcentaje de la población potencialmente afectada por tipo de amenaza que ha sido informada.</p>
<p>Fuente de financiamiento</p>	<p>Presupuesto municipal</p>

Fuente: IDOM, 2021

Sistema de Seguimiento a la implementación

Uno de los elementos clave para el Municipio de Ahualulco de Mercado 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 Monitoreo 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 del Municipio de Ahualulco de Mercado permitirá también establecer un sistema transparente sobre la contribución de las medidas a lograr los compromisos de reducción de emisiones de GEI, retomando los elementos que ya ha desarrollado el municipio. El sistema de monitoreo 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

Ahualulco de Mercado 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 Ahualulco de Mercado). 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 indicadores establecidos en el sistema de medición. La verificación sea 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 Ahualulco de Mercado 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

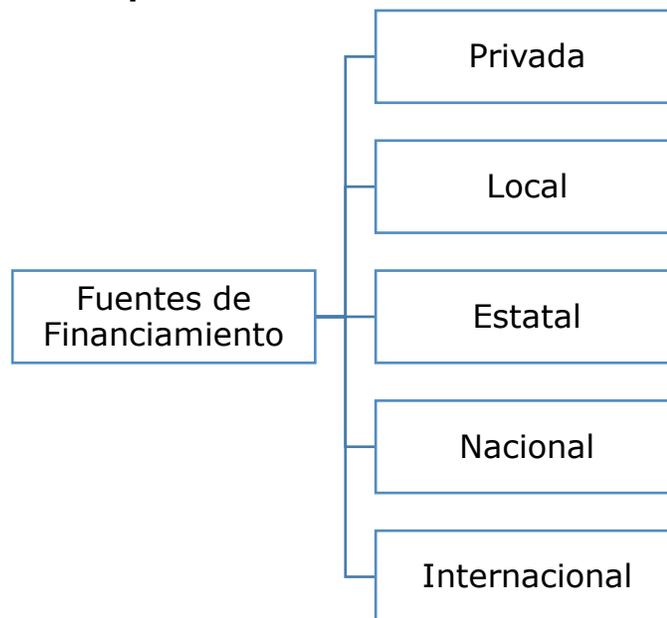
Para hacer el seguimiento de cada una de las medidas a implementarse de mitigación, adaptación, y comunicación y educación del Municipio de Ahualulco de Mercado, se ha desarrollado un archivo de Excel que funcionará tanto como MRV como M&E. Este archivo cuenta con tres hojas principales:

- 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 Ahualulco de Mercado puede provenir de diferentes fuentes como se muestra en la Figura 32.

Figura 32 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 Ahualulco de Mercado 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 financiamiento que se pueden utilizar para financiar las medidas validadas y priorizadas del PMCC Ahualulco de Mercado, 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 Ahualulco de Mercado

Tipo	#	Nombre	Tipo de financiamiento
Mitigación	M1	Sustitución de luminarias tradicionales por luminarias LED en el alumbrado público o edificios gubernamentales	Privado Estatal Local
	M2	Gestión de quemas agrícolas y periodos de veda	Estatal Privado Local
	M3	Incremento de áreas verdes a partir del vivero municipal	Local Privado
	M4	Establecer una ciclo-ruta en zonas estratégicas del municipio	Estatal Privado Local
	M5	Gestión de las aguas residuales municipales a través de humedales y gestión de bambú	Estatal Local Privado
	M6	Incremento del arbolado urbano (arborización urbana)	Local
	M7	Instalación de paneles solares en edificios públicos municipales	Estatal Local
Adaptación	A1	Desarrollo de un programa de reforestación en los espacios públicos de la cabecera municipal y localidades del municipio que ayude a mitigar las altas temperaturas	Estatal Local
	A2	Integración de una brigada de prevención de incendios forestales en áreas adyacentes a las agrícolas.	Federal Estatal Local
	A3	Promoción de sistemas agroforestales en las áreas de actividad agrícola.	Estatal
	A4	Fomento de un programa municipal de limpia y conservación de la red de alcantarillado de los centros educativos	Estatal Local
	A5	Implementación de un Programa de limpieza continua de las carreteras, cunetas y zonas adyacentes a las carreteras.	Estatal Local
	A6	Implementación del Programa de Ordenamiento Territorial del Municipio	Federal Estatal Local
	A7	Implementación de un programa municipal para el fomento de la captación de agua de lluvia en las unidades de producción.	Estatal Local

Tipo	#	Nombre	Tipo de financiamiento
Comunicación y Educación	C1	Realización de una Campaña de comunicación y difusión sobre el cambio climático, incluyendo la divulgación del Programa Municipal de Cambio Climático	Local
	C2	Divulgación del Sistema de alerta temprana y de respuesta de la población ante fenómenos meteorológicos extremos, así como el Programa de Protección Civil municipal	Local
	C3	Desarrollo de capacidades sobre el cambio climático y el Programa Municipal de Cambio Climático a grupos meta	Local
	C4	Realizar talleres de sensibilización al cambio climático	Local
	C5	Realización de una Campaña de comunicación y sensibilización sobre la adecuada separación de los residuos sólidos del municipio	Local

Fuente: IDOM, 2021.

Es trascendente señalar que la diversidad de instrumentos y mecanismos de financiamiento¹⁷ 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 regirse 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 Pública¹⁸ 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.

¹⁷ A nivel regional se cuenta con las Inter municipalidades 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.

¹⁸ 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.

Algunos de los mecanismos recaudatorios¹⁹ 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.
- 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	 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.

¹⁹ 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.

Instrumento fiscal	Descripción
<p>Impuesto o cargo a residuos sólidos urbanos</p>	 <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>
<p>Impuesto o cargo a efluentes</p>	 <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>
<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.

Siguientes 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 Ahualulco de Mercado; 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 Ahualulco de Mercado debería realizarse en el 2021.
- 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 Ahualulco de Mercado, 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 Ahualulco de Mercado 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 de Ahualulco de Mercado 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
Programa de gestión ganadera	AFOLU
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

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 prioritarios, sin embargo, deben ser incluidas en las siguientes actualizaciones.

Uno de los riesgos identificados con el nivel de *Alto* es el correspondiente a los deslizamientos en carreteras, por lo que es recomendable que el Municipio de Ahualulco de Mercado 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. Medida de adaptación identificada

Medida identificada	Riesgo
Programa municipal de conservación y reforestación de las zonas forestales adyacentes a las carreteras.	Deslizamientos
Programa de conservación y mantenimiento de las cuencas adyacentes a las carreteras que permiten el adecuado desagüe de agua.	Deslizamientos
Programa de limpieza continua de las carreteras, cunetas y zonas adyacentes.	Deslizamientos

Fuente: IDOM, 2021

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 ha identificado una medida que permitirá fortalecer los esquemas de educación que puedan ser utilizados en todos los niveles educativos.

Tabla 25. Medidas de comunicación y educación identificadas

Diseño de cápsulas digitales enfocadas a informar sobre el cambio climático y las acciones que sigue Ahualulco de Mercado para enfrentarlo
Descripción
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 Ahualulco de Mercado, 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.

Fuente: IDOM, 2021

Campaña para reducir el consumo de plásticos de un solo uso

Descripción

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 Ahualulco de Mercado el utilizar productos con materiales reciclados o reutilizables, incluso para abrir nuevas oportunidades

Fuente: IDOM, 2021

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/MONGES/16deoctubre/MitigacionalCCPINCC2015.pdf>
- BANCOMEXT. (8 de 06 de 2020). Banco de Comercio Exterior, 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-agropecuaria-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 evaluación y alertamiento. Obtenido de <http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/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>
- 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/CambioClimatico.com.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.
- H. Ayuntamiento de Ahualulco de Mercado. (2020). Reglamento del servicio de aseo público para el Municipio de Ahualulco de Mercado, Jalisco. Ahualulco de Mercado, Jalisco: Ayuntamiento de Ahualulco de Mercado. Obtenido de <https://www.Ahualulco de Mercadojalisco.gob.mx/archivos/transparencia/Art%C3%ADculo%2015%20Informaci%C3%B3n%20fundamental/06%20Los%20>

reglamentos%20internos,%20manuales%20y%20programas%20de%20operaci%C3%B3n%20anuales%20de%20toda%20dependencia%20o%20entidad%20p%C3%ABblica%

H. Ayuntamiento de Ahualulco de Mercado, Jalisco 2018-2021. (2020). Reglamento de Medio Ambiente para el Municipio de Ahualulco de Mercado.

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?sequence=1>

IIEG. (2018). Diagnóstico del Municipio de Ahualulco de Mercado. Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco.

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/PRES-ENTACION_IAPEM_Mtro_Mauricio_Valdes_Rodriguez.pdf

- 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. Brúcelas, Bélgica: 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. (2014). Quinto informe de evaluación. AR5.
- IPCC. (2014). WGII Report. Climate Change: Impacts, Adaptation and Vulnerability.
- 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
- Municipio de Ahualulco de Mercado. (2018). Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza, Municipio de Ahualulco de Mercado, Jalisco. Ahualulco de Mercado, Jalisco, México.
- Municipio de Ahualulco de Mercado. (2004). Plan de Desarrollo Municipal Ahualulco de Mercado-Jalisco 2004-2020. Obtenido de

[http://seplan.app.jalisco.gob.mx/files2/PDM2004/Ahualulco de Mercado.pdf](http://seplan.app.jalisco.gob.mx/files2/PDM2004/Ahualulco%20de%20Mercado.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/portalinf/content/financiamiento/mejora_vivienda.html

NAFIN. (08 de 06 de 2020). Nacional Financiera, Financiamiento. Obtenido de https://www.nafin.com/portalinf/content/financiamiento/ecocredito_indiudal.html

ONU Hábitat. (27 de agosto de 2018). Ciudades y Cambio Climático. Obtenido de ONU Hábitat: 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 azúcar 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.)

Periódico Oficial del Estado de Jalisco. (2015). Ley para la Acción Ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco. Jalisco. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/40805/2015_jal_ley_acc.pdf

PNUD. (18 de 06 de 2020). Diseño de una estrategia de financiamiento internacional que 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). 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_p_eacc_1.pdf

- SEMADET. (2018). Programa Estatal para la Acción ante el Cambio Climático. Guadalajara, Jalisco. Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial.
- 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 Autónoma 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 Comunitadaria. Estados Unidos.

Glosario

Adaptación	Medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño, o aprovechar sus aspectos beneficiosos.	(DOF, 2012)
Amenaza	Llamado también peligro, se refiere 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	(CENAPRED, 2001)
Biomasa	Toda materia orgánica aérea o 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.	(FAO, 2005)
Cambio Climático	Variación del clima atribuido directa 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	(DOF, 2012).
Cambio de uso del suelo	Cambio en el uso o manejo de la tierra por los seres humanos, que puede inducir un cambio de la cubierta terrestre.	(IPCC, 1996)
Capacidad de adaptación	Es la propiedad de un sistema de 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	(PNUD, 2010)

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	(CONAFOR, 2017)

calentada por la radiación solar. Los GEI más comunes son: bióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (NO₂), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆).

Incertidumbre	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.	(IPCC,2007)
Inundaciones	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	(CENAPRED, 2004)
Mitigación	Aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero	(DOF,2012)
Ola de calor	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	(Meteorologiaenred, 2017)

**Políticas y
medidas**

Por lo general se abordan en (PNUD, 2010)

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

Resiliencia	Capacidad de los sistemas naturales o sociales para persistir ante los efectos derivados del cambio climático	(DOF, 2012)
Riesgo	Probabilidad de que se produzca un daño en las personas, en uno o varios ecosistemas, originado por un fenómeno natural o antropógeno	(DOF, 2012)
Sector AFOLU	Sector de la agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra	(FAO, 2018)
Sequias	La sequía se presenta cuando la 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.	(CENAPRED, 2007)
Vulnerabilidad	Nivel a que un sistema es 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	(DOF, 2012)

Anexos 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						26.717	496		
I.1		Edificios residenciales y sector servicios						11.195	496		
I.1.1	1	Emisiones de combustión de combustible en el área de estudio		6.780	2	0	0	6.844	496	H	M
I.1.2	2	Emisiones de energía de red consumida en el área de estudio		3.767	0	0	0	3.767	0	H	M
I.1.3	3	Pérdidas de transmisión y distribución de energía de red		584	0	0	0	584	0	M	M
I.2		Instalaciones institucionales y del sector servicios						3.728	0		
I.2.1	1	Emisiones de combustión de combustible en el área de estudio		1.686	0	0	0	1.692	0	H	M
I.2.2	2	Emisiones de energía de red consumida en el área de estudio		1.763	0	0	0	1.763	0	H	M
I.2.3	3	Pérdidas de transmisión y distribución de energía de red		273	0	0	0	273	0	M	M
I.3		Uso de energía en la industria de la manufactura y la construcción						2.500	0		
I.3.1	1	Emisiones de combustión de combustible en el área de estudio		557	0	0	0	558	0	M	M
I.3.2	2	Emisiones de energía de red consumida en el área de estudio		1.681	0	0	0	1.681	0	M	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
I.3.3	3	Pérdidas de transmisión y distribución de energía de red		261	0	0	0	261	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		
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						9.294	0		
I.5.1	1	Emisiones de combustión de combustible en el área de estudio		160	0	0	0	160	0	H	M
I.5.2	2	Emisiones de energía de red consumida en el área de estudio		7.907	0	0	0	7.907	0	H	M
I.5.3	3	Pérdidas de transmisión y distribución de energía de red		1.227	0	0	0	1.227	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		

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.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		23.276						0		
II.1		Transporte por carretera						23.276	0			
II.1.1	1	Emisiones en el área de estudio		19.405	5	1	0	19.777	0	H	M	
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		3.434	1	0	0	3.499	0	L	M	
II.2		Ferrocarriles						0	0			
II.2.1	1	Emisiones en el área de estudio	NO	0	0	0	0	0	0			
II.2.2	2	Emisiones por consumo de energía de red en el área de estudio	NO	0	0	0	0	0	0			
II.2.3	3	Emisiones por viajes que traspasan los límites geográficos	NO	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			

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.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						6.516	0		
III.1		Vertido de residuos sólidos						4.848	0		
III.1.1	1	Emisiones de residuos generados y tratados en el área de estudio		0	173	0	0	4.848	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						17	0		
III.3.1	1	Emisiones de residuos generados y tratados en el área de estudio		9	0	0	0	17	0	M	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
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 tratados dentro del área de estudio	NA	0	0	0	0	0	0		
III.4		Tratamiento y descarga de aguas residuales						1.651	0		
III.4.1	1	Emisiones de aguas residuales generadas y tratadas en el área de estudio		0	47	0	0	1.310	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	341	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						268	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		58	0	0	210	268	0	M	M
V.		Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (AFOLU)						-29.259	7.240		
V.1	1	Emisiones de la ganadería		0	987	57	0	42.754	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
V.2	1	Emisiones de la tierra		-72.793	19	1	0	-72.013	7.240	H	M
V.3	1	Otras emisiones de agricultura	NO	0	0	0	0	0	0		
		GPC 2016 BASIC+		-23.240	1.233	60	210	27.518	7.735		
TOTAL	1	Alcance 1		-44.138	1.233	59	210	6.214	7.735		
	2	Alcance 2		15.119	0	0	0	15.119	0		
	3	Alcance 3		5.779	1	1	0	6.186	0		

Fuente: (IDOM y JIMAV, 2018)

Anexo 2: Medidas de mitigación

Medidas validadas: mediano y largo plazo

M5. Gestión de las aguas residuales municipales a través de humedales y gestión de bambú

Residuos	M5. Gestión de las aguas residuales municipales a través de humedales y gestión de bambú	
	Estrategia	Cambio tecnológico
Descripción	<p>Esta medida propone tratar las aguas residuales generadas en el municipio de Ahualulco, a través de humedales y gestión de bambú, toda vez que no cuenta con plantas de tratamiento y por tanto, estas aguas son vertidas directamente al cauce de ríos sin previo tratamiento.</p> <p>El sistema funciona como un filtro vegetal en el que se hace pasar el agua residual a través del suelo de una plantación, que es el medio de filtración, donde microorganismos degradan la materia orgánica. La selección del bambú se basa en su denso sistema de raíces, además de su rápido crecimiento y alta productividad. Además, de ser muy resistente y capaz de soportar múltiples factores estresantes medioambientales como la falta o el exceso de agua e incluso temperaturas extremadamente bajas.</p> <p>Por otro lado, la biomasa del bambú producida durante el tratamiento de aguas residuales, puede aprovecharse como combustible dado su elevado valor térmico.</p> <p>Esta medida es una medida transversal (<i>cross-cutting</i>), ya que aporta beneficios a la mitigación y también a la adaptación. Para su implementación se requiere definir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de agua a tratar con esta medida. • Volumen de agua en el sistema • Superficie destinada para el tratamiento de agua • Especie de bambú a sembrar y número de ejemplares sembrados 	
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir la contaminación debido a filtración y disposición incorrecta de aguas residuales. • Reducir la contaminación de cuerpos de agua. 	
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio de Ahualulco de Mercado al evitar la exposición a las aguas residuales. • Disminuir la incidencia de enfermedades gastrointestinales de los habitantes de esta localidad. • Mejorar el entorno ecológico a nivel local y regional. • Generar fuentes de trabajo para la operación y mantenimiento de las plantas. • Crear mediante un medio ambiente limpio, las circunstancias para fomentar las actividades productivas y, en consecuencia, el crecimiento económico. 	
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Obras Públicas y Servicios 	

Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> Dirección de Ecología y Medio Ambiente
Estatus	En estudio Plazo Mediano
Objetivo	Establecer un sistema para el tratamiento de las aguas residuales municipales mediante humedales y bambú
Meta 2025	<ul style="list-style-type: none"> 35% de aguas residuales tratadas en humedales Reducción de emisiones correspondientes al porcentaje de tratamiento de aguas residuales en humedades
Meta 2030	<ul style="list-style-type: none"> 60% de aguas residuales tratadas en humedales Reducción de emisiones correspondientes al porcentaje de tratamiento de aguas residuales en humedades
Meta anual	<ul style="list-style-type: none"> 5% de aguas residuales tratadas en humedales Reducción de emisiones correspondientes al porcentaje de tratamiento de aguas residuales en humedades
Contribución a los ODS	    
Beneficiarios directos	La población del Municipio de Ahualulco de Mercado
Periodicidad de los informes	Anual
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de aguas residuales tratadas en humedales frente a las aguas residuales generadas Variaciones en las emisiones de GEI

Fuente: IDOM, 2021

M6. Incremento del arbolado urbano (arborización urbana)

AFOLU	M6. Incremento del arbolado urbano (arborización urbana)		
	Estrategia	Incremento de sumideros	
Descripción	<p>La medida tiene como objetivo incrementar el arbolado urbano del municipio sustituyendo las áreas consideradas como asentamientos urbanos.</p> <p>A través de esta medida se incrementarán las áreas verdes que son sumideros de carbono y se mejorarán las condiciones ambientales, a la vez que, generan efectos positivos en la salud mental y en la educación de la población, ya que, sin duda, las áreas verdes se relacionan con la salud pública, la recreación y el realce de la imagen urbana.</p>		
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> 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 Mejorar 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 Ecología y Medio Ambiente 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> Dirección de Aseo Público, Parques y Jardines 		
Estatus	En estudio	Plazo	Mediano
Objetivo	Incrementar el arbolado urbano del municipio sustituyendo las áreas consideradas como asentamientos urbanos.		
Meta 2025	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar en un 20% de arbolado urbano en asentamientos reconvertidas Total de absorciones de carbono correspondientes al área verde incrementada 		

Meta 2030	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar en un 35% de arbolado urbano en asentamientos reconvertidas Total de absorciones de carbono correspondientes al área verde incrementada
Meta anual	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar en un 3% de arbolado urbano en asentamientos reconvertidas 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 Ahualulco de Mercado 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 con arbolado urbano Incremento del potencial de absorción de GEI

Fuente: IDOM, 2021

M7. Instalación de paneles solares en los edificios públicos municipales

Energía	M7. Instalación de paneles solares en los edificios públicos municipales		
	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 Obras Públicas y Servicios 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Ecología y Medio Ambiente 		
Estatus	Sin previsión	Plazo	Largo
Objetivo	Por definir		

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
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
Meta anual	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de paneles solares en el 7% de edificios públicos • Reducción de la demanda de energía eléctrica de la red equivalente al porcentaje de edificios con paneles solares instalados
Contribución a los ODS	
Beneficiarios directos	Población del Municipio de Ahualulco de Mercado
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

Fuente: IDOM, 2021

Anexo 3: Medidas de adaptación

Medidas validadas: mediano y largo plazo

A3. Promoción de sistemas agroforestales en las áreas de actividad agrícola

Adaptación basada en ecosistemas	A3. Promoción de sistemas agroforestales en las áreas de actividad agrícola.		
	Estrategia	Conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener los servicios ambientales que proveen	
Relación con los riesgos identificados	 Inundación	Sectores vulnerables	Agrícola
Descripción	<p>Ahualulco de Mercado tiene un 36% de su superficie expuesta respecto a las actividades agrícolas y amenaza por inundación. Más de 13,000 has de su superficie están dedicadas a cultivos, de las cuales en torno al 71% son anuales. Se ha clasificado este municipio con una vulnerabilidad media, con lo que el riesgo a inundación obtenido en el mismo para las zonas expuestas es medio-alto (6). Como se puede apreciar, este riesgo se concentra en la parte central del municipio, coincidiendo con la zona más llana del mismo.</p> <p>Promover los sistemas agroforestales en las áreas de actividad agrícola, que contemplen el uso dentro de la misma unidad de producción de árboles multipropósito, cercas vivas, cultivos de cobertura, cultivos anuales forrajeros bajo labranza mínima para el ensilaje, barreras vivas de pastos al contorno y praderas perennes de temporal.</p>		
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Constituye una ayuda importante en el control de la erosión. • Permite al productor obtener varios productos agrícolas en la misma parcela. • Reduce la incidencia de plagas. • Protegen del viento los cultivos de porte alto a los de porte bajo. • Recuperan suelos degradados y los incorporan a la producción. • Cultivos densos retienen sedimentos de escorrentías y pueden formar terrazas. 		
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Aumenta la producción del sector agrícola y pecuario mediante esquemas sustentables 		
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Fomento Agropecuario 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Ecología y Medio Ambiente 		
Estatus	En planeación	Plazo	Mediano
Objetivo	Fomentar entre los productores agrícolas sistemas de producción agroforestales que amortigüen los efectos de las lluvias intensas en las unidades de producción ante el riesgo de inundación.		

Meta 2025	Implementar en el 50% de la superficie agrícola sistemas agroforestales entre los productores del Municipio de Ahualulco de Mercado.
Meta 2030	Implementar en el 100% de la superficie agrícola sistemas agroforestales entre los productores del Municipio de Ahualulco de Mercado.
Meta anual	Incrementar en un 10% la superficie agrícola con sistemas agroforestales
Contribución a los ODS	 
Indicador de seguimiento	Superficie agrícola que adoptó sistemas agroforestales
Indicador de impacto	Reducción de zonas agrícolas con riesgo de inundación
Fuente de financiamiento	SADER Estatal

Fuente: IDOM, 2021

A4. Fomento de un programa municipal de limpia y conservación de la red de alcantarillado de los centros educativos

Adaptación de infraestructura estratégica y sistemas productivos	A4. Fomento de un programa municipal de limpia y conservación de la red de alcantarillado de los centros educativos		
	Estrategia	Adaptación y resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos	
Relación con los riesgos identificados	 Inundación	Sectores vulnerables	Infraestructura educativa
Descripción	<p>En el municipio de Ahualuco los 14 centros educativos que se ubican en su territorio están expuestos a amenaza por inundación, con los siguientes niveles de riesgo: riesgo bajo (3): 2 centros, riesgo medio-alto (6): 1 centro, riesgo muy alto (9): 11 centros.</p> <p>Para reducir este riesgo, se requieren llevar a cabo actividades de conservación y limpieza del sistema de alcantarillado que permitan su adecuada operación. Esto implica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de los ductos a presión • Limpieza de coladeras • Retiro de sedimentos e implementación de mecanismo que impidan la filtración de residuos sólidos a los conductos de la red de alcantarillado. <p>Estas actividades se realizan previo a época de intensas lluvias.</p>		
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución del nivel de riesgo de inundación en los centros educativos municipales. • Mantenimiento en el largo plazo de la red de alcantarillado que permite su conservación. • Evita estancamiento de residuos sólidos en los ductos de la red de alcantarillado que afecta no sólo a los centros educativos. 		
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Aumenta la resiliencia de la infraestructura educativa ante el riesgo de inundación 		
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Aseo Público, Parques y Jardines 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Ecología y Medio Ambiente 		
Estatus	En planeación	Plazo	Mediano
Objetivo	Fomentar actividades de limpieza de residuos en la zona adyacentes a los centros educativos, así como el fortalecimiento de la red de alcantarillado para disminuir su vulnerabilidad ante el riesgo de inundación.		

Meta 2025	Implementar en el 50% de los centros educativos las actividades de mantenimiento y limpieza de la red de alcantarillado.
Meta 2030	Implementar en el 100% de los centros educativos las actividades de mantenimiento y limpieza de la red de alcantarillado.
Meta anual	Reducción de emisiones correspondientes a los kWh reducidos
Contribución a los ODS	 
Indicador de seguimiento	Número de centros educativos en donde se implementaron actividades de conservación y limpieza del sistema de alcantarillado.
Indicador de impacto	Reducción de zonas adyacentes a los centros educativos con riesgo de inundación.
Fuente de financiamiento	SIOP, Presupuesto municipal

Fuente: IDOM, 2021

A5. Implementación de un Programa de limpieza continua de las carreteras, cunetas y zonas adyacentes a las carreteras

Adaptación de infraestructura estratégica y sistemas productivos	A5. Implementación de un Programa de limpieza continua de las carreteras, cunetas y zonas adyacentes a las carreteras		
Estrategia	Adaptación y resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos		
Relación con los riesgos identificados	 Inundación	Sectores vulnerables	Infraestructura
Descripción	<p>Aqualulco de Mercado tiene un total de 74 km de carretera caracterizada, de los 74 km totales, únicamente 18,14 km están expuestos a amenaza por inundación, lo que supone menos de un 25%. De este porcentaje los niveles de riesgo se distribuyen de la siguiente manera: riesgo bajo (58%), 5.2% obtiene riesgo medio-alto y un 36% obtiene riesgo alto.</p> <p>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. • Mantiene comunicadas a las localidades con la cabecera municipal en caso de emergencia por algún evento meteorológico extremo. 		
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Mantiene en óptimas condiciones las vías de comunicación y zonas adyacentes 		
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Obras Públicas y Servicios Públicos 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Ecología y Medio Ambiente 		
Estatus	En planeación	Plazo	Mediano
Objetivo	Mantener en óptimas condiciones las carreteras, cunetas y zonas adyacentes a las carreteras, ante fenómenos meteorológicos extremos como las intensas lluvias que provoquen su inundación.		
Meta 2025	Mejorar el 50% 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.		
Meta 2030	Mejorar el 100% 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.		

Meta anual	Reducción del 10% de las zonas de inundación adyacentes a carreteras y cunetas
Contribución a los ODS	 
Indicador de seguimiento	Total de Km de carreteras, cunetas y zonas adyacentes con actividades de limpieza y/o reforzamiento.
Indicador de impacto	Reducción de zonas de inundación
Fuente de financiamiento	Banobras, Fondo Nacional de Infraestructura

Fuente: IDOM, 2021

A6. Implementación del Programa de Ordenamiento Territorial del Municipio

Adaptación sector social	A6. Implementación del Programa de Ordenamiento Territorial del Municipio		
	Estrategia	Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social ante los efectos del cambio climático	
Relación con los riesgos identificados	 Inudación	Sectores vulnerables	Población
Descripción	<p>En Ahualulco de Mercado la mayoría de las colonias de tienen un grado de riesgo 3 (casi el 40%), mientras que casi el 31% no están categorizadas, por lo que obtienen un valor de riesgo de 0 y el 27% obtienen un grado de riesgo de 6. Es destacable la existencia de un 2.30% de las colonias con un grado de riesgo del 2.36%.</p> <p>Por lo que, es fundamental 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"> • Mitiga y previene los conflictos entre actividades humanas y su impacto ambiental. • Orienta sobre el uso adecuado de los recursos naturales de acuerdo con sus potencialidades y limitaciones contribuyendo al manejo sostenible de áreas de fragilidad ecosistémica • Favorece la vinculación y conexión entre áreas urbanas y rurales • Disminuye y previene riesgos naturales y antrópicos 		
Cobeneficios	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora 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 Ecología y Medio Ambiente 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • ND 		
Estatus	En planeación	Plazo	Mediano
Objetivo	Implementar el Programa de Ordenamiento Territorial del Municipio de Ahualulco de Mercado 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	Actualizar e implementar el Programa municipal actual de Ordenamiento Territorial		

Meta 2030	Revisión del Programa de Ordenamiento Territorial
Meta anual	Elaborar el Programa de ordenamiento territorial 2021
Contribución a los ODS	
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Actualización del POT en cada período del gobierno municipal • Revisiones del POT Ahualulco de Mercado realizadas por un grupo de trabajo. • Avances en la actualización del Programa. • Implementación del Programa actualizado.
Indicador de impacto	Extensión territorial que se desarrolla de acuerdo con el POT.
Fuente de financiamiento	Presupuesto municipal

Fuente: IDOM, 2021

Anexo 4: Medidas de comunicación y educación

Medidas validadas: mediano y largo plazo

A7. Implementación de un Programa municipal para el fomento de la captación de agua de lluvia en las unidades de producción

Adaptación sector social	A7. Implementación de un Programa municipal para el fomento de la captación de agua de lluvia en las unidades de producción.		
	Estrategia	Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social ante los efectos del cambio climático	
Relación con los riesgos identificados	 Sequía	Sectores vulnerables	Agrícola Población
Descripción	<p>El municipio tiene alrededor del 50% de su superficie a la sequía. Además, más de 13 mil has están dedicadas a las actividades agrícolas, de los que, el 71% son anuales. Se ha clasificado este municipio con vulnerabilidad media respecto a la amenaza de sequía, con lo que el riesgo obtenido en el mismo es medio (4), y se concentra en la parte central del municipio, coincidiendo con su zona más llana.</p> <p>Por lo que, es indispensable fomentar la gestión integral del agua mediante políticas públicas, planes, programas y actividades que regulen el uso eficiente de este recurso en la agricultura, principalmente en aquellas zonas de alta incidencia de sequía, mediante la estructuración de mecanismos que permitan dotar a los productores de sistemas eficientes en la distribución y captación del agua.</p>		
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuye la cantidad de energía para bombear y transportar agua a las unidades de producción agrícola u hogares. • Facilita el acceso al servicio hídrico con base en la temporalidad de lluvias. • Contribuir a la no sobreexplotación del acuífero y a su recuperación al reducir la demanda. • Reduce el costo por el servicio de agua convencional 		
Cobeneficios	Aumenta la productividad de las actividades del medio rural.		
Responsable	Dirección de Fomento Agropecuario		
Corresponsable	Dirección de Ecología y Medio Ambiente		
Estatus	En planeación	Plazo	Mediano
Objetivo	Propiciar el establecimiento de sistemas de captación de agua de lluvia en las unidades de producción agrícola que permita el abastecimiento del recurso hídrico en las temporadas de sequía.		

Meta 2025	Instrumentación de programas que permitan la adquisición de infraestructura para la cosecha de agua de lluvia, en el 50 % de la superficie agrícola del municipio expuesta al riesgo de sequía recurrente, basados en inventarios de usuarios agrícolas y fuentes de abastecimiento de agua, así como en la verificación del uso de mecanismos de cosecha de agua de lluvia y la puesta en operación de un órgano ciudadano de supervisión de la administración pública del agua.
Meta 2030	Instrumentación de programas que permitan la adquisición de infraestructura para la cosecha de agua de lluvia, en el 100 % de la superficie agrícola del municipio expuesta al riesgo de sequía recurrente, basados en inventarios de usuarios agrícolas y fuentes de abastecimiento de agua, así como en la verificación del uso de mecanismos de cosecha de agua de lluvia y la puesta en operación de un órgano ciudadano de supervisión de la administración pública del agua.
Meta anual	Incrementar en un 10% la instrumentación de programas de uso eficiente del agua y productividad agrícola
Contribución a los ODS	 
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Toneladas de cultivo/ha asociado a la tecnificación y manejo integral de agua. • Por ciento de superficie que adoptó técnicas de bajo consumo de agua vs la superficie que persiste en el uso de técnicas de alto consumo
Indicador de impacto	Superficie agrícola que cuenta con infraestructura de captación de agua de lluvia.
Fuente de financiamiento	SADER Estatal

Fuente: IDOM, 2021

C3. Capacitación a grupos meta sobre el cambio climático y el Programa Municipal de Cambio Climático

Educación	C3. Capacitación a 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	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 Ahualulco de Mercado, 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 Ecología y Medio Ambiente 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Comunicación Social e Informática • Dirección de Educación 		
Estatus	En planeación	Plazo	Mediano y largo
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar conocimientos científicos e información documentada, para discutir y/o identificar las políticas públicas adecuadas para instrumentar las medidas de este Programa. • Describir el contexto climático bajo el nivel actual de 0.8°C y reconocer los cambios proyectados en las afectaciones de los sectores prioritarios. • Distinguir las necesidades del municipio con respecto al cambio climático. • Reconocer cómo su estilo de vida contribuye a los cambios en el sistema climático. • Motivar a los asistentes para acelerar la instrumentación de las medidas que les correspondan. • Generar documentos informativos dirigidos para cada grupo meta. 		

<p>Meta 2025</p>	<p>Capacitar, de cada dependencia municipal involucrada en la instrumentación del PMCC Ahualulco de Mercado al menos a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 mandos altos • 12 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. <p>De grupos vulnerables y escuelas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al menos al 40% de las escuelas • Al menos al 20% de grupos vulnerables
<p>Meta 2030</p>	<p>Capacitar al 100% de los involucrados en la instrumentación, seguimiento y evaluación del PMCC Ahualulco de Mercado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De las dependencias municipales • De las organizaciones sociales y privadas • Escuelas del municipio • Grupos vulnerables
<p>Meta anual</p>	<p>Capacitar de cada dependencia municipal involucrada en la instrumentación del PMCC 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
<p>Contribución a los ODS</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>4 EDUCACIÓN DE CALIDAD</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>13 ACCIÓN POR EL CLIMA</p> </div> </div>
<p>Indicador de seguimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • % participantes por grupo meta y por institución u organización capacitados • Número de talleres de capacitación realizados
<p>Indicador de impacto</p>	<p>Número de participantes capacitados por cada dependencia municipal involucrada en la instrumentación del PMCC Colula, 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
<p>Fuente de financiamiento</p>	<p>Presupuesto municipal</p>

Fuente: IDOM, 2021

C4. Realización de talleres de sensibilización al cambio climático

Educación	C4. 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 Ahualulco de Mercado 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 Ahualulco de Mercado e incrementar su resiliencia a los impactos del cambio climático. 		
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Ecología y Medio Ambiente 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Comunicación Social e Informática • Dirección de Educación 		
Estatus	En planeación	Plazo	Mediano y largo
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	Al menos el 50% de la población del municipio en algún tipo de riesgo sensibilizada.		
Meta 2030	Al menos el 80% de la población del municipio en algún tipo de riesgo sensibilizada.		
Meta anual	Al menos 6 talleres realizados, considerando 2 por cada grupo meta		
Contribución a los ODS			
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • % personas sensibilizadas en el municipio. • Número de talleres realizados en el municipio por sector de la población atendido. 		
Indicador de impacto	Porcentaje de la población informada.		

C5. Realización de una campaña de comunicación y sensibilización sobre la adecuada separación de los residuos sólidos del municipio

Comunicación	C5. Realización de una campaña de comunicación y sensibilización sobre la adecuada separación de los residuos sólidos del municipio		
	Estrategia	Coordinación institucional y políticas alineadas e incluyentes	
Descripción	<p>Diseñar una campaña de comunicación para sensibilizar a la población sobre el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, haciendo énfasis en la aplicación de las 3 R:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducir: evitar el uso de productos de un solo uso y reemplazarlos por otros más duraderos y con menor impacto al ambiente. • Reciclar: recuperación de materiales o productos para su reprocesamiento y re inserción en el ciclo productivo con un nuevo uso, dado su valor. • 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. • Para facilitar esta información, se elaborará material gráfico de divulgación. 		
Impactos	<ul style="list-style-type: none"> • Difusión de forma masiva de información clave en sitios estratégicos de Ahualulco de Mercado 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 Ahualulco de Mercado e impulsar una actividad económica alterna asociada a la valorización de los residuos. 		
Responsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Medio Ambiente 		
Corresponsable	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Aseo Público, Parques y Jardines • Dirección de Comunicación Social e Informática • Dirección de Educación 		
Estatus	En planeación	Plazo	Mediano y largo
Objetivo	<p>Sensibilizar a la población del municipio de Ahualulco de Mercado, 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.</p>		

Meta 2025	Al menos el 25% de la población separa sus residuos en orgánicos, inorgánicos y reciclables.
Meta 2030	Al menos el 90% de la población separe sus residuos en orgánicos, inorgánicos y reciclables.
Meta anual	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	
Fuente de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de Medio Ambiente • Dirección de comunicación y relaciones públicas
Indicador de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • % de la población que separa 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: IDOM, 2021

Anexo 5: Primeros pasos para la implementación

Coordinación para implementar el PMCC de Ahualulco de Mercado

Las iniciativas en atención al cambio climático que se desarrollan en el PMCC Ahualulco de Mercado 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.

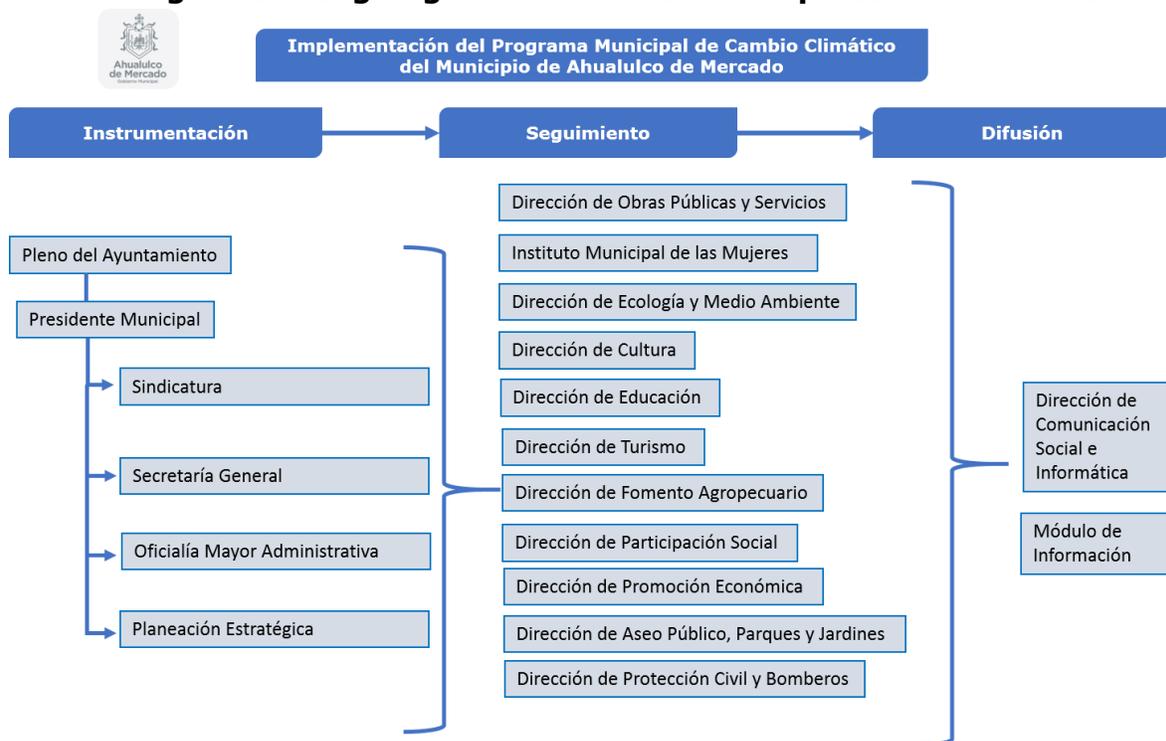
Dicha articulación se debe nutrir por decisiones vinculantes, un sistema de seguimiento ligado a las herramientas de planeación municipal que promueva entre las áreas y actores involucrados un trabajo coordinado para el desarrollo de las acciones de mitigación, adaptación, comunicación y educación que 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 Ahualulco de Mercado, se presentan en la Figura 33.

Figura 33. Organigrama de áreas municipales involucradas



Fuente: IDOM, 2021 con base en el Organigrama del Gobierno de Ahualulco de Mercado 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 del Municipio de Ahualulco de Mercado, 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 34. Elementos para la implementación de las medidas de mitigación



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

En el Municipio de Ahualulco de Mercado la implementación de las medidas de Mitigación se desarrolla en tres etapas:

1. **Instrumentación:** La instrumentación de las medidas debe ser liderada por el Presidente Municipal de Ahualulco de Mercado, 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 Medio Ambiente en conjunto con las direcciones de Desarrollo Rural, Ordenamiento del Territorio y Protección Civil y Bomberos, 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).

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



Fuente: IDOM, 2021 basada en INECC, 2018

Al momento de implementar las medidas de adaptación es fundamental el involucrar a los actores clave del Municipio de Ahualulco de Mercado, 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 Ahualulco de Mercado, toda vez aprobado por el Pleno del Ayuntamiento, para posteriormente delegar las actividades correspondientes en las 5 Coordinaciones Generales que se tiene 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 Medio Ambiente en conjunto con las direcciones de Desarrollo Rural, Ordenamiento del Territorio y Protección Civil y Bomberos, 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 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 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.

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 Ahualulco de Mercado 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 Medio Ambiente y, Protección Civil y Bomberos, en coordinación con las Direcciones de Comunicación y Relaciones Públicas y de Educación. Los responsables de la implementación de cada medida serán identificados en el Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación.
2. Seguimiento: Esta actividad será realizado por las Direcciones de Medio Ambiente y de Protección Civil y Bomberos, según corresponda, en coordinación con las Direcciones de Comunicación y Relaciones Públicas, 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 Ahualulco de Mercado 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 Ahualulco de Mercado, 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 Ahualulco de Mercado.

La Estrategia tiene como objetivo *desarrollar diversas actividades de comunicación con el fin de sociabilizar el PMCC Ahualulco de Mercado 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 Ahualulco de Mercado, 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 Ahualulco de Mercado 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 el Presidente Municipal quien dirigirá, coordinará y convocará a todos aquellos actores involucrados en la implementación del PMCC Ahualulco de Mercado 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 Ahualulco de Mercado 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 Ahualulco de Mercado. 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 Ahualulco de Mercado 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 Ahualulco de Mercado, 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 Ahualulco de Mercado 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 Ahualulco de Mercado, 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 Ahualulco de Mercado 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:* Ahualulco de Mercado, 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 Ahualulco de Mercado 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 Ahualulco de Mercado, 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. ¿Qué es el Cambio Climático?
4. Ahualulco de Mercado 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. Impacto de la sequía en la agricultura
13. Enfermedades debido a cambio climático
14. Separación de residuos sólidos
15. Separación de residuos sólidos

De acuerdo con la infraestructura disponible en el municipio de Ahualulco de Mercado, 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 Ahualulco de Mercado 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 Ahualulco de Mercado	En esta la sección se publicará: El Plan Municipal de Cambio Climático de Ahualulco de Mercado. Información sobre: <ul style="list-style-type: none"> ○ ¿Qué es el cambio climático? ○ ¿Cómo afecta el cambio climático a mi municipio?

			<ul style="list-style-type: none"> ○ ¿Qué es el PMCC? ○ La importancia de la implementación del PMCC en el municipio ○ 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 Ahualulco de Mercado	El PMCC Ahualulco de Mercado 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?

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 de Ahualulco de Mercado, 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 Ahualulco de Mercado.

Materiales de difusión sobre el cambio climático

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

Tabla 27. Posters para el Municipio de Ahualulco de Mercado

Título del Poster	Dirigido a:
El Programa Municipal de Cambio Climático	Palacio municipal
¿Qué es el Plan Municipal de Cambio Climático?	Universidades/Casas Ejidales
¿Cómo contribuyo a reducir los efectos del cambio climático?	Escuelas de Nivel Medio Superior/Casas Ejidales
Cambio Climático	Escuelas Primarias y Secundarias
Ahualulco de Mercado frente al cambio climático	Casa de Cultura
¿Qué son las medias de adaptación y mitigación?	Centro Deportivo/Casas Ejidales
El cambio climático y su relación con la salud	Centros de Salud y DIF
El cambio climático y las hojas de maíz	Organizaciones de productores privados y sociales/Casas Ejidales
¿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 sus efectos en el cultivo y producción de caña	Organizaciones de productores s/Casas Ejidales
Enfermedades debido al cambio climático	Población en general en espacios como Centro de Salud/Plaza Central/Kiosko/Museo/Escuelas
Separación de residuos sólidos	Población en general en espacios como Palacio Municipal/Centro de Salud/Plaza Central/Kiosko/Museo/Escuelas

El Programa Municipal de Cambio Climático

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 Ahualulco de Mercado

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 medio ambiente

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.

Cuida tu tierra

Cuida de Ahualulco de Mercado

Fomentando así:

- ☒ El bienestar de la población
- ☒ El cuidado y conservación del medio ambiente

¿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.

Cuida tu tierra

Cuida de Ahualulco de Mercado

Fomentando así:

- ☒ El bienestar de la población
- ☒ La salud
- ☒ El Cuidado y conservación del Ambiente

Cambio Climático

Cambio Climático

Aqualco de Mercado
Gobierno Municipal

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

Jalisco **Medio Ambiente y Desarrollo Territorial** **IMAV** **Aqualco de Mercado**

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

Aqualco de Mercado
Gobierno Municipal

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

Jalisco **Medio Ambiente y Desarrollo Territorial** **IMAV** **Aqualco de Mercado**

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.

Ahualulco de Mercado frente al cambio climático

Ahualulco de mercado 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 **biosfera** (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. → Incrementar las áreas verdes → Sistemas de alerta temprana (Protección civil)

Previene incendios y emisiones a la atmósfera → Reducción de pérdida de vegetación y cambio de uso de suelo → Asegurar que el suelo sea fértil y sea una fuente de trabajo.

Ahualulco de mercado 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 **biosfera** (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. → Incrementar las 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.

¿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)

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
- Mantenimiento de áreas verdes

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)

Mitigación

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

- 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

Mitigación

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

- 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



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.

¿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.



Insolación y resfriados.



Evita la formación de charcos y mosquitos

Evita que se acumule agua en las cisternas.

Tapa los tanques de agua.

Sin mosquitos no hay Dengue.

Evita la formación de charcos y mosquitos.

Evita recipientes que permitan acumular agua que no puedan drenar.

Evita becas abajo cualquier recipiente que no pueda drenarse.





¿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**


- ❖ **Emisiones contaminantes:**

Altas concentraciones de CO₂ pueden alterar el ciclo y traer afectaciones


- ❖ **Pérdida de nutrientes y fertilizantes**


- ❖ **Gases y partículas nocivas a la salud**


- ❖ **Alteraciones o pérdida de fauna**


- ❖ **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

Debido al cambio climático se incrementa la cantidad vapor de agua en la atmósfera causando que las precipitaciones sean más intensas. Esto llega a generar inundaciones en el suelo a través de la escorrentía del agua.

Evita los asentamientos humanos cerca de ríos, barrancas y embalse

CÓMO PREVENIR

Mantente Informado y atento al pronóstico de lluvia

Promueve la reforestación para favorecer la captación del agua de lluvia

Respecta los usos de suelo

Sigue las indicaciones de Protección Civil

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 cultivos para alimentación



Más producción de carne para la población



Menos producción de cultivos para alimentación





La malnutrición infantil





Impacto de la sequía en la agricultura

Impacto de la sequía en la agricultura

¿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 y las sequías en la agricultura se puede ver reflejado de diferentes maneras, como:

Disminución del rendimiento de los cultivos, por el temporal de lluvia y temperaturas extremas



Riesgo de incendios no controlados



Impacto sobre el consumo de los cultivos

Más producción de cultivos para alimentación

Más producción de carne para la población

Menos producción de cultivos para alimentación

Aumento de los precios de producción y consumo



La malnutrición infantil



¿Cómo prevenir incendios?



Jalisco
GOBIERNO DEL ESTADO



**Medio Ambiente y
Desarrollo Territorial**



JIMAV



Ahualulco de Mercado
Gobierno Municipal

¿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.

CAUSAS



Accidental



Forma natural



Intensional



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.

CÓMO PREVENIR



Evita hacer fogatas



Deposita tus colillas de cigarro en un contenedor



ORGÁNICOS



INORGÁNICOS

Conserva las áreas verdes y bosques limpios



No inicies un incendio

DENUNCIA O REPORTA
911

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 sólidos

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.



INORGÁNICOS NO RECICLABLES
Residuos difíciles de reciclar

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



ORGÁNICOS
Restos de comida o de jardinería

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)



INORGÁNICOS RECICLABLES
Pueden usarse para producir nuevos artículos

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.

