

**H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE TEOCALTICHE, JALISCO,
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA MUNICIPAL 2021-2024.**

**Número de Sesión: 57/2023.
Tipo de Sesión: Extraordinaria.**

En la ciudad de Teocaltiche, Jalisco, siendo las 10 (diez) horas, con 05 (cinco) minutos del día 14 (catorce) del mes de Julio del año 2023 (dos mil veintitrés), se reúnen en el Salón de Cabildo ubicado en la planta alta del Auditorio Municipal con domicilio en la calle Juárez número 2 (dos), esquina con Morelos, de la zona centro, los Funcionarios Públicos, en sus respectivos caracteres de Presidente Municipal, Síndico, Regidoras y Regidores que conforman este Honorable Cuerpo Edilicio, todos previamente convocados con la finalidad de llevar a cabo la **QUINCUAGÉSIMA SÉPTIMA SESIÓN EN CALIDAD DE EXTRAORDINARIA DEL H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE TEOCALTICHE, JALISCO, ADMINISTRACIÓN 2021-2024**, para lo cual cedo el uso de la voz a la Secretaria General del H. Ayuntamiento, la Lic. Xochilt Aguilera Hernández, con el fin de que sea desahogada.

ORDEN DEL DÍA:

1. Lista de Asistencia.
2. Verificación y Declaración de Quórum Legal.
3. Lectura y Aprobación del Orden del Día.
4. Análisis, discusión y en su caso aprobación, de la propuesta que pone a su consideración el Presidente Municipal, el C. Juan Manuel Vallejo Pedroza, donde solicita la aprobación del Diagnóstico para el Programa Municipal de Cambio Climático de Teocaltiche, Jalisco.
5. Análisis, discusión y en su caso aprobación, para que el H. Ayuntamiento de Teocaltiche, Jalisco, se adhiera al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Altos Norte.
6. Cierre.

Alondra

Margarita
de la Cruz

José de Jesús Moreno

Carla
Cabrera
García

DESARROLLO DE LA SESIÓN:

PUNTO NÚMERO UNO. –

Como punto número uno y dándole cumplimiento al Orden del día procedo al pase de lista:

CARGO	NOMBRE	ASISTENCIA
PRESIDENTE MUNICIPAL	C. JUAN MANUEL VALLEJO PEDROZA	PRESENTE
SÍNDICO	C. RICARDO AGUILERA HERNANDEZ	PRESENTE
REGIDORA	LIC. NORMA MENDOZA VILLALOBOS	PRESENTE
REGIDOR	ING. CÉSAR OCIEL GARCÍA CARRILLO	PRESENTE
REGIDORA	C. ALONDRA GARCÍA RUVALCABA	PRESENTE
REGIDORA	MTRA. PATRICIA LORENA TEJEDA ALONSO	PRESENTE
REGIDOR	C. JOSÉ DE JESÚS MORENO VILLALOBOS	PRESENTE
REGIDORA	LIC. SILVIA MARGARITA VILLALOBOS DELGADO	PRESENTE
REGIDOR	C. VÍCTOR HUGO CRUZ RODRÍGUEZ	PRESENTE
REGIDOR	MTRO. ALDO ELISEO SÁNCHEZ PÉREZ	PRESENTE
REGIDORA	C. CELIA ÁLVAREZ DÍAZ	PRESENTE

PUNTO NÚMERO DOS. –

En virtud de contar con la presencia de 11 (once) Regidores y de conformidad con el Artículo 98 del Reglamento General para el Gobierno del Municipio de Teocaltiche y el art. 32 de la Ley del Gobierno y la Administración Pública Municipal del Estado de Jalisco **CERTIFICO** que existe Quórum Legal. Por lo que solicito de la manera más atenta al Presidente Municipal realice la declaratoria oficial. En uso de la voz el Presidente Municipal C. Juan Manuel Vallejo Pedroza, manifiesta, siendo las 10 (diez) horas con 08 (ocho) minutos de la fecha en que se actúa, se declara que existe Quórum Legal en la presente Sesión y señalo que todos los acuerdos que deriven de la misma, serán válidos de pleno derecho.

PUNTO NÚMERO TRES. –

Toda vez que fueron previamente notificados del orden del día conforme a los artículos 106 y 263, fracción VII, del Reglamento General para el Gobierno del

Municipio de Teocaltiche, Jalisco; y ésta, ya es de su conocimiento, solicito en votación económica la dispensa de la lectura del orden del día.

Alondra

Juan Manuel Vallejo

Ses de Jesús Moreno V

Celia Álvarez Díaz
Juan Manuel Vallejo

J. Margarita Villalobos

Por lo que solicito de manera económica, me manifiesten el sentido de su voto levantando su mano derecha los que estén por la afirmativa.

Y en votación económica se **APRUEBA** por **UNANIMIDAD** la dispensa de la lectura del orden del día.

De igual forma someto a su consideración la aprobación del orden del día.

Siendo éste **APROBADO** por **UNANIMIDAD**. Por lo que se prosigue con el orden del día.

Alondra

PUNTO NÚMERO CUATRO. -

Suficientemente analizado y discutido el presente punto del orden del día, la Secretaria General del H. Ayuntamiento, solicita en votación económica el sentido de su voto levantando su mano derecha, los que estén por la afirmativa.

José

Se informa, que se **APRUEBA** por **UNANIMIDAD EL DIAGNÓSTICO PARA EL PROGRAMA MUNICIPAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DE TEOCALTICHE, JALISCO**, quedando de la siguiente manera:

Lined area for notes or details.

Carla Alvarez Diaz

José de Jesús Moreno V.

Alondra

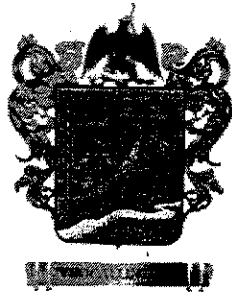
Jefatura de Gobierno
Alondra



JIAN

JUNTA INTERMUNICIPAL
DE MEDIO AMBIENTE
DE ALTOS NORTE

DIAGNÓSTICO PARA EL PROGRAMA MUNICIPAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DE TEOCALTICHE, JALISCO



Marzo 2022

26 Puntos
consultores

Licitación pública no. OPDIJIAN-LPN-SCC-001-21 para la elaboración de la Primera Fase del Programa Regional de Cambio Climático y los ocho Programas Municipales de Cambio Climático en la región Altos Norte de Jalisco, con fecha del 30 de septiembre del 2021

Documento sujeto a revisión por parte la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de Altos Norte, la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial de Jalisco y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático

[Handwritten signatures]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Jose de Jesus Navarro

Alondra

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Rafael González Franco de la Peza
Daniel Graf Pérez
Lorena Graf Pérez de la Vega
Priscila Reyes Hernández
María Goretti Cantón Muñiz
Montserrat García Bucio
José Machorro Reyes
Luis Eduardo Ruiz Acevedo

Unforget OEA.

AK

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
José de Jesús Moreno U

[Handwritten signature]
Celia Celina Díaz
Haniel Vayas Alondra

TABLA DE CONTENIDO

Listado de Figuras	1
Listado de Tablas	1
Listado de Acrónimos	2
Resumen Ejecutivo	4
1 Introducción	6
2 Desarrollo del programa regional de cambio climático	8
3 Marco jurídico Marco internacional y nacional	9
3.1 Marco internacional y nacional	9
3.2 Marco Estatal	11
3.3 Marco Regional	15
3.4 Marco Municipal	16
4 Actores Clave	18
5 Diagnóstico municipal	20
5.1 Localización geográfica y características físico-biológicas	20
5.2 Población	22
5.3 Economía	23
6 Inventario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)	24
6.1 Introducción	24
6.2 Aspectos metodológicos	24
6.3 Resultados generales del inventario de GEI	26
6.4 Emisiones de GEI por sector	27
6.4.1 Sector I. Energía	27
6.4.2 Sector II. Residuos	28
6.4.3 Sector III. AFOLU	29
7 Diagnóstico de vulnerabilidad y adaptación	30
7.1 Historia del clima y cambios observados en la región	30
7.1.1 Temperatura	32
7.1.2 Precipitación	33
7.2 Proyecciones de cambio climático	34
7.2.1 Temperatura	35
7.2.2 Precipitación	37

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Jose de Jesus Moreno

Jorge...

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

7.3	Evaluación de la vulnerabilidad ante el estrés hídrico para la producción forrajera y ganadería extensiva.	40
7.3.1	Exposición	42
7.3.2	Condición de aridez	42
7.3.3	Estacionalidad de la lluvia	45
7.3.4	Sensibilidad	47
7.3.5	Resistencia de la vegetación	48
7.3.6	Acceso a agua y forraje	50
7.3.7	Infraestructura para el manejo de pastoreo y ganado	50
7.3.8	Relevancia ganadera	50
7.3.9	Condiciones de producción	51
7.4	Capacidad adaptativa	51
7.4.1	Instrumentos para la gestión de riesgos	53
7.4.2	Protección y restauración de los ecosistemas	53
7.4.3	Organización y fomento a la productividad ganadera	54
7.5	Estrategia de adaptación	54
7.5.1	Recomendaciones y medidas a implementar en cada indicador	54
8	Diagnóstico de capacidades	56
9	Diagnóstico local de educación y comunicación	57
10	Referencias:	59

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Jose de Jesus Moreno

[Large handwritten signature]

[Large handwritten signature]

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
 Alondra

Listado de Figuras

Figura 1 Etapas para el desarrollo de los Programas Municipales de Cambio Climático en el estado de Jalisco. Modificado de SEMADET y GIZ (2018).	8
Figura 2 Principales actores clave a considerar en el desarrollo de los PMCC. Elaboración propia	18
Figura 3 Mapa de ubicación del municipio de Teocaltiche, Jalisco.	20
Figura 4 Contribución de las emisiones de GEI por sector en el municipio	26
Figura 5 Gráfica de emisiones de GEI del municipio de Teocaltiche en el año 2018	27
Figura 6 Emisiones generadas por el sector I. Energía (GgCO ₂ e)	28
Figura 7 Emisiones generadas por el sector II Residuos (GgCO ₂ e)	28
Figura 8 Emisiones generadas por el sector III. AFOLU (GgCO ₂ e)	29
Figura 9 Relieve y rango altitudinal del municipio Teocaltiche, Jalisco	30
Figura 10 Zonas climáticas en el municipio Teocaltiche, con base en la clasificación de Köppen modificada por García (1988).	31
Figura 11 Temperatura media mensual registrada para el periodo 1980-2014 por la estación 14145 "Teocaltiche".	32
Figura 12 Temperatura promedio anual registrada para el periodo 1980-2014 por la estación 14145 "Teocaltiche".	33
Figura 13 Precipitación promedio mensual para el periodo 1980-2014, registrada por la estación 14145 "Teocaltiche".	33
Figura 14 Precipitación acumulada para cada año de registro durante el periodo 1980-2014, registrada en la estación 14006.	34
Figura 15 Temperatura media mensual proyectada por los modelos de circulación general; CNRM-M5, HADGEM2-ES, GFDL-CM3, MPI-ESM-LR. Teocaltiche marcado en rojo	36
Figura 16 Temperatura media mensual proyectada por los cuatro modelos de circulación general, con respecto a la temperatura observada en el periodo 1980-2014 en la estación 14145 "Teocaltiche".	37
Figura 17 Proyecciones de precipitación acumulada anual proyectada por los modelos de circulación general; CNRM-M5, HADGEM2-ES, GFDL-CM3, MPI-ESM-LR. Teocaltiche resaltado en rojo.	38
Figura 18 Precipitación promedio mensual observada durante 1980-2014 y precipitación proyectada por los modelos de circulación general; CNRM-M5, HADGEM2-ES, GFDL-CM3, MPI-ESM-LR.	39
Figura 19 Componentes de la función de vulnerabilidad bajo el enfoque propuesto por el IPCC, 2007.	40
Figura 20 Grado de vulnerabilidad del municipio Teocaltiche (resaltado en rojo) con respecto a los demás municipios que integran la Junta Intermunicipal Altos Norte.	41
Figura 21 Indicadores del componente de exposición.	42
Figura 22 Factor de Lang para la región altos norte, climatología de referencia y con proyecciones de cambio climático de los modelos de circulación general; CNRM, MPI, GFDL y HADGEM. Teocaltiche resaltado en rojo.	44
Figura 23 Grado de exposición de los municipios de región Altos Norte, con base en la climatología de referencia y las proyecciones de 4 modelos de circulación general. Teocaltiche resaltado en rojo	46
Figura 24 Indicadores de la sensibilidad ganadera ante el estrés hídrico.	47
Figura 25 Grado de sensibilidad de los municipios ante el estrés hídrico	48
Figura 26 Indicadores del componente de capacidad adaptativa en la evaluación de la vulnerabilidad de la productividad ganadera ante estrés hídrico.	52
Figura 27 Grado de capacidad adaptativa de la producción ganadera ante el estrés hídrico.	52

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Listado de Tablas

Tabla 1 Listado de instrumentos de política nacional e internacional relacionada a cambio climático	11
Tabla 2 Listado de instrumentos de política estatal relacionada a cambio climático	15
Tabla 3 Listado de instrumentos de política regional relacionada a cambio climático	16
Tabla 4 Listado de instrumentos de política municipal relacionada a cambio climático	17
Tabla 5 Listado de actores identificados a nivel regional y municipal	19
Tabla 6 Definición de los límites del inventario municipal	25
Tabla 7 Emisiones de GEI del municipio de Teocaltiche en el año 2018	26
Tabla 8 Descripción de los tipos de clima presentes en el municipio Teocaltiche	31
Tabla 9 Anomalía de temperatura (°C) promedio mensual proyectada por modelos de circulación general.	37
Tabla 10 Anomalía de precipitación (mm) promedio mensual proyectada por los modelos de circulación general.	39
Tabla 11 Clasificación de las condiciones de excedencia y deficiencia de agua propuesto por Lang	
Tabla 12 Clasificación de la estacionalidad de la precipitación de acuerdo con el índice propuesto por Walsh-Lawler (1981).	
Tabla 13 Valores del índice de estacionalidad de la lluvia proyectados para el municipio Teocaltiche.	
Tabla 14 Valores estandarizados de las variables del indicador; resistencia de la vegetación para el municipio Teocaltiche.	

42
45
45
49

J. S. Argenteo

Jose de Jesus Moreno

Celia Alvarez
Alondra

Listado de Acrónimos

ANP	Área Natural Protegida
CC	Cambio Climático
CEA	Comisión Estatal del Agua
CICC	Comisión Interinstitucional de Cambio Climático del Estado de Jalisco
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
COP	Conferencia de las Partes
CPEM	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
DENUE	Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas
DOF	Diario Oficial de la Federación
EECC	Estrategia Estatal de Cambio Climático
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
FOEDEN	Fondo Estatal de Desastres Naturales
GEAPMCC	Guía para la Actualización o Elaboración de los Programas Municipales de Cambio Climático del Estado de Jalisco
GyCEI	Gases y Compuestos de Efecto Invernadero
IIEG	Instituto de Información Estadística y Geográfica del estado de Jalisco
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INFONAVIT	Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores
JIAN	Junta Intermunicipal de Medio Ambiente Altos Norte
JIMA	Junta Intermunicipal de Medio Ambiente
LACCEJ	Ley Estatal para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco
LAJ	Llamado a la Acción Jalisco
LGCC	Ley General de Cambio Climático
LGDFS	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
LGPC	Ley General de Protección Civil
LGS	Ley General de Salud

J. Espinoza 02/21

ck

[Signature]

apm/20

[Signature]

Jose de Jesus Moreno V

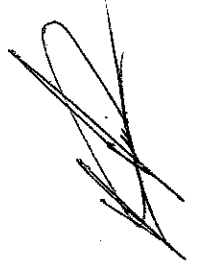

[Signature]

Celia Alvarez Diaz


Alondra

Manuel Diaz

LTE	Ley de Transición Energética
NDC	Nationally Determined Contributions
ODS	Objetivos del Desarrollo Sostenible
PEACC	Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático
PECC	Programa Especial de Cambio Climático
PMCC	Programa Municipal de Cambio Climático
PND	Programa Nacional de Desarrollo
POER	Programa de Ordenamiento Ecológico Regional
PRCC	Programa Regional de Cambio Climático
ProAire	Programa para Mejorar la Calidad dl Aire del Estado de Jalisco
SEMADET	Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Estado de Jalisco
SEPAF	Secretaría de Planeación, Administración y Finanzas del estado de Jalisco
SIAP	Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera
SNCC	Sistema Nacional de Cambio Climático

J. Maganda Vela



Celia Llanes



Alondra José de Jesús Moreno

Resumen Ejecutivo

El cambio climático es el mayor reto que enfrentará la humanidad en los años venideros, sus impactos pueden observarse en la biodiversidad y los ecosistemas, así como en las ciudades, asentamientos rurales y en la sociedad en su conjunto, vulnerando la seguridad alimentaria, suministros de agua y materias primas, seguridad humana, así como el futuro de las generaciones actuales y venideras. Las distintas actividades humanas como la producción de energía y los cambios de uso del suelo son algunas de las principales fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera, que favorecen el cambio climático y sus posibles efectos, tales como incrementos en la temperatura media anual, así como decrementos en la precipitación. Las proyecciones climáticas medias a nivel mundial para el siglo XXI sugieren incrementos de temperatura de entre 1 y 3.7°C, con un incremento de 1 y 2°C para mediados de siglo y escenarios extremos de hasta 4.8°C de incremento para finales del mismo (CEPAL, 2015).

Este documento presenta los resultados de la primera fase del Programa Municipal de Cambio Climático de Teocaltiche, realizado en conjunto con la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente Altos Norte (JIAN), actor fundamental para la región y sus municipios, en la planeación, elaboración e implementación de acciones ante el cambio climático. El desarrollo de este documento es resultado de un proceso participativo que buscó el involucramiento de distintos sectores como la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Estado de Jalisco (SEMADET), distintas dependencias de la administración municipal, academia, instituciones de investigación y otros sectores de la sociedad civil como productores pecuarios, entre otros. La participación de dichos actores facilitó la obtención de información necesaria para la elaboración del inventario de gases de efecto invernadero, así como los análisis de vulnerabilidad, adaptación, educación y comunicación.

El inventario de Gases de Efecto Invernadero realizado durante esta fase indica que en el municipio de Teocaltiche durante el año 2018 se produjeron cerca de 281.86 Gigagramos de CO₂ equivalente (Gg CO₂e) de los que el 52.06% corresponde al sector AFOLU, 42.86% al sector Energía y el 5.08% al sector Residuos, en conjunto estas emisiones equivalen a 6.49 toneladas de CO₂ equivalente (tCO₂/hab) por cada habitante de este municipio. Por otro lado, los datos obtenidos del análisis de las condiciones climáticas actuales del municipio indican que desde el año 1980 a 2014 se ha registrado un incremento de más 2°C, mientras que los patrones de precipitación indican que la tendencia es a la disminución en aproximadamente 50 mm anuales con respecto al primer año de la serie.

Las proyecciones de cambio climático generadas a partir de la observación en la variación del clima, sugieren que podrían existir variaciones en la temperatura media mensual de entre -1.8 y 1.94°C y oscilaciones de la temperatura media anual de entre 0.39 y 1.2°C., mientras que la precipitación proyectada indica reducciones durante los meses de noviembre a marzo y posibles incrementos entre los meses de julio a agosto. Los cambios en los patrones de precipitación proyectados por los escenarios de cambio climático favorecen las condiciones para que se desarrollen eventos relacionados con altas temperaturas y estiajes prolongados.

Considerando la información generada respecto a las emisiones GEI y las proyecciones de cambio climático, es posible afirmar que el municipio de Teocaltiche se encuentra vulnerable a los efectos del cambio climático como la variación de la precipitación y por lo tanto al estrés hídrico. Las condiciones ambientales y sociales actuales del municipio de Teocaltiche caracterizado por ser un municipio con pocos habitantes y dónde aún se conservan importantes zonas boscosas que forman parte de las cuencas que alimentan el sistema del río Santiago y proveen de agua a un gran número de personas aguas abajo, hacen necesario el desarrollo de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático con la finalidad de proteger las actividades productivas, las sociedades y los ecosistemas existentes en el municipio, la región y el estado de Jalisco.

Supagando 0.25

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]
Alondra P.

[Handwritten signature]

Jose de Jesus Moreno

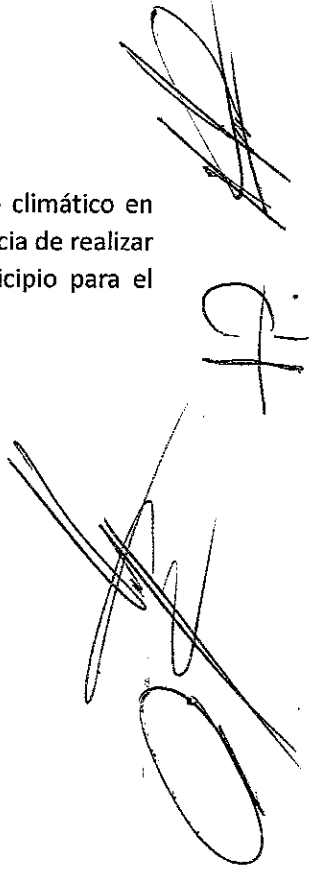
Colina Calvay

[Handwritten signature]

Por otro lado, el análisis del marco jurídico, y de las capacidades municipales ante el cambio climático en general, pero para la comunicación y la educación en particular, muestra la importancia y urgencia de realizar esfuerzos para generar las condiciones que habiliten al gobierno y a la sociedad del municipio para el desarrollo de las medidas de mitigación y adaptación que se requieren.

J. Margarita Villar
CF

Orlando
Alondra
Jose de Jesus Moron V.
April Vally
afm/af

A collection of handwritten signatures and initials, including a large stylized signature, a signature that appears to be 'P.', and another signature.

1 Introducción

El Cambio Climático es uno de los retos más grandes que enfrentará la humanidad en los próximos 30 años debido a que sus efectos vulnerarán ecosistemas y su biodiversidad asociada, sectores productivos, habitantes de zonas urbanas y rurales, y a la sociedad en su conjunto. Los patrones de incrementos en la temperatura y variaciones de la precipitación, así como el incremento en la peligrosidad y frecuencia de eventos meteorológicos extremos y el incremento en las tasas de pérdida de ecosistemas y biodiversidad llevó a la comunidad internacional a conformar la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMUNCC) para establecer las bases que permitieran a los países del mundo abordar la problemática del cambio climático y comenzar a desarrollar acciones para disminuir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero (GyCEI), así como generar acciones para adaptar a las comunidades y ecosistemas a los diversos efectos del cambio climático.

La CMNUCC facilita un marco de actuación y organización para abordar el cambio climático, como parte de dicho marco existen las conferencias de las partes (países del mundo) que se reúnen anualmente en las denominadas COP (Conferencia de las Partes, por sus siglas en inglés). En estas reuniones se discute la información científica actual en relación a cambio climático y se toman acuerdos particulares a cada país y metas globales conjuntas. Una de las reuniones más relevantes fue la de París en 2015, en dónde fue formulado el Acuerdo de París que engloba los compromisos de los países parte y posibilita acciones concretas, este acuerdo *"Busca mantener el incremento de la temperatura media anual global muy por debajo de los 2°C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos en limitar ese incremento de la temperatura a 1.5°C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reducirá considerablemente los efectos y riesgos del cambio climático."* (Acuerdo de Paris, 2015).

Una de las formas para involucrar directa y activamente a los países parte del acuerdo es el compromiso de elaborar la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés) en dónde los países formulan sus objetivos y establecen compromisos específicos para lograr la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en periodos de tiempo determinados.

México forma parte de los distintos esfuerzos realizados para abordar el cambio climático, ha realizado las NDC 2015 y 2021, aunque esta última se encuentra en proceso de actualización. Además, ha permitido la creación de una estructura gubernamental conformada por distintas instituciones como el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), así como distintas leyes, sistemas y estrategias que facilitan el diseño e implementación de acciones que permitan adaptar y mitigar los efectos del cambio climático en México. A nivel estatal, Jalisco destaca por la estructura gubernamental relacionada a cambio climático que ha permitido al estado ser uno de los más avanzados en la materia a nivel nacional, sobre todo por las acciones realizadas a escala regional con la creación del esquema de las Juntas Intermunicipales de Medio Ambiente (JIMA) en las distintas regiones del estado, mismas que facilitan la implementación de las distintas estrategias estatales directamente en el territorio, favoreciendo la aplicación confiable de los recursos humanos y económicos.

Cabe mencionar que, a pesar de que existen grandes esfuerzos a escala global, nacional y estatal para abordar el enorme reto que representa el cambio climático, el papel de las ciudades, municipios, comunidades rurales y el sector privado es de gran importancia para alcanzar los ambiciosos objetivos establecidos en el Acuerdo de París. La escala municipal es el último eslabón de la cadena gubernamental y el sector más cercano a la sociedad y el manejo del territorio, por lo que la inclusión de los gobiernos municipales es indispensable si se quieren alcanzar los objetivos nacionales y globales de adaptación y mitigación. Por lo anterior, el establecimiento de la obligación

J. J. Argenteo 0.020-

OK

Alondra España

Jose de Jesus Moreno

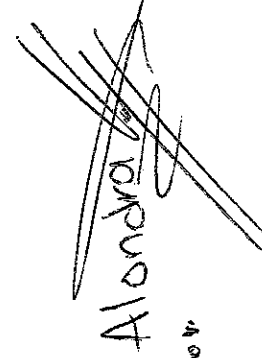
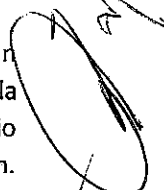
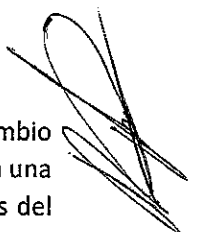
Celia Alvarez

Andrés

de los gobiernos municipales del Estado de Jalisco en la elaboración de los Programas Municipales de Cambio Climático (PMCC), ordenada en la Ley de Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco, representa una herramienta fundamental para combatir el cambio climático. Dicha Ley, establece que todos los municipios del estado deberán contar con su PMCC y cada municipio del estado deberá realizar y/o actualizar su PMCC al inicio de la administración municipal. En los Programas Municipales de Cambio Climático se busca la identificación de las características locales de vulnerabilidad ante el cambio climático, las emisiones de GyCEI, así como sus capacidades para disminuir su vulnerabilidad, y también para la mitigación y adaptación a los efectos de cambio climático, entre otros elementos, como el establecimiento de medidas concretas para alcanzar los objetivos planteados. Por lo anterior, los PMCC representan un instrumento rector de planeación de la política municipal en materia de cambio climático con alcances en el mediano y largo plazo, cuyos objetivos se alinean directamente con los distintos instrumentos de planeación municipal, estatal y federal.

El contenido y estructura de los Programas Municipales de Cambio Climático se basa en lo que establece la Guía para la Elaboración o Actualización de los Programas Municipales de Cambio Climático del Estado de Jalisco (2018) (GEAPMCC) elaborada por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial y la Agencia de cooperación Alemana (GIZ). Esta guía ofrece de forma detallada los pasos a seguir y sugerencias que permiten obtener la información necesaria y los resultados esperados a lo largo de 10 etapas diferentes (ver Figura 1).


La primera fase del PMCC (etapa 1-3 de la GEAPMCC) del municipio de Teocaltiche fue realizada a través de un proceso participativo que buscó el involucramiento de los distintos sectores del gobierno municipal, así como la actuación de otros actores que permitieron obtener la información necesaria para la construcción del inventario de gases de efecto invernadero y los distintos análisis de vulnerabilidad, adaptación, educación y comunicación. Los resultados obtenidos de dichos diagnósticos servirán para la futura elaboración de las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático que permitan al municipio de Teocaltiche disminuir su vulnerabilidad ante los efectos futuros del cambio climático en la sociedad, ecosistemas y sectores productivos.



Alondra

7
Celia Alvarez

Asesor
Cady Rose de Sesos Moreno

Margarita V. M.


2 Desarrollo del programa regional de cambio climático

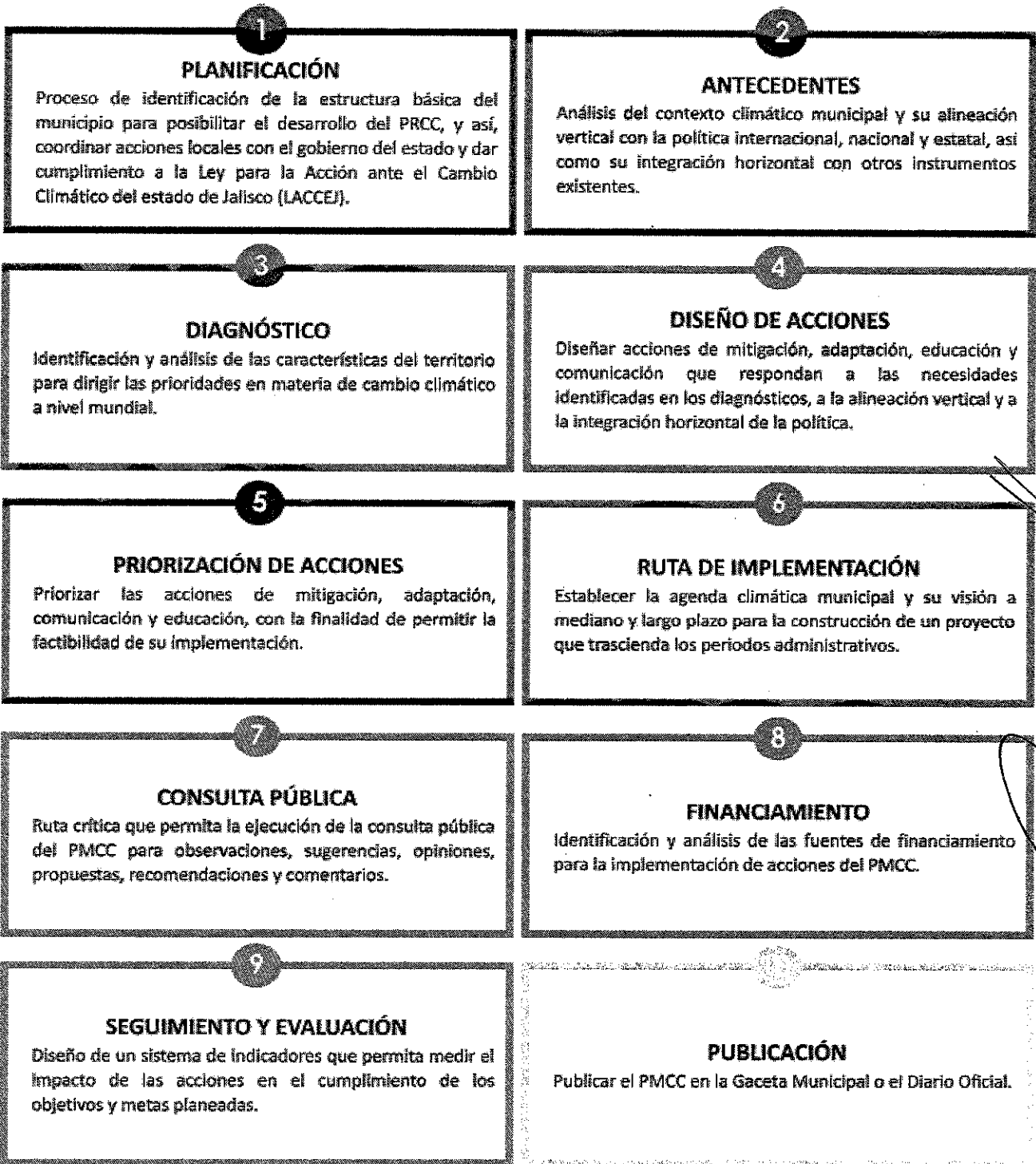


Figura 1 Etapas para el desarrollo de los Programas Municipales de Cambio Climático en el estado de Jalisco. Modificado de SEMADET y GIZ (2018).

J. Argenteo V. B. D.

F

[Firma]

Jose de Jesus Moreno V.

[Firma]

Alondra

[Firma]

3 Marco jurídico Marco internacional y nacional

3.1 Marco internacional y nacional

La elaboración del Programa Municipal de Cambio Climático se sustenta legalmente en diversos instrumentos de política pública diseñados para abordar el Cambio Climático y sus efectos de manera integral desde el nivel internacional al local.

A nivel internacional México se ha involucrado en diversos acuerdos para frenar o mitigar los efectos del CC, tales como formar parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) desde 1992 cuyo objetivo es "lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático".

Así mismo, de acuerdo con lo establecido por la CMNUCC, México ha participado en las distintas Conferencias de las Partes (COP) y durante la COP21 firmó el Acuerdo de París (2015), que tiene como objetivo, en su artículo 2, "reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza" mediante:

- Mantener el aumento de la temperatura media anual muy por debajo de 2°C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1.5 °C.
- Aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero.
- Situar los flujos financieros a un nivel compatible con una trayectoria que conduzca a un desarrollo resiliente al clima.

Considerando los objetivos anteriores, el Acuerdo de París considera la necesidad de que cada país "Parte" genere un documento en donde establezca sus metas, acciones y actividades necesarias para contribuir a su cumplimiento, dicho documento se denomina Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC por sus siglas en inglés; Gobierno de México, 2015) que es presentado ante la CMNUCC. Actualmente México ha presentado su actualización de las NDC 2020, sin embargo, se encuentra en estado de suspensión debido a procesos legales y demandas internacionales para la mejora de su contenido. A continuación, enlistamos brevemente algunas de las metas de las NDC 2015 de México con una visión a 2030¹:

- Reducir en un 22% las emisiones de gases de efecto invernadero
- Reducir el 51% de las emisiones de Carbono Negro
- Alcanzar la tasa cero de deforestación
- Recuperar pastizales
- Impulsar la tecnificación sustentable del campo
- Recuperar y usar el metano en los rellenos sanitarios municipales y las plantas de tratamiento de aguas residuales
- Generar el 35% de energía limpia en el 2024 y 43% al 2030
- Lograr la resiliencia del 50% de los municipios más vulnerables del país

¹ El contenido de esta sección deberá ser actualizado una vez que las NDC2020 sean publicadas.

Alondra Hernández

Jose de Jesus Moreno U.

Amal Vaz

9
Celia Liberty Cruz

J. J. Jangarico Villal

Las metas y objetivos planteados en las NDC de México se sustentan a su vez en un marco jurídico a nivel federal que incluye un gran número de instrumentos de legislación y planeación directa o indirectamente relacionados al tema de CC, tal es el caso de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEM) que establece en su artículo 4to *"Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley"*.

El Programa Nacional de Desarrollo 2019-2024 (Gobierno de México), no considera explícitamente al cambio climático como uno de sus ejes rectores, pero sí al Desarrollo Sostenible como parte de la política social del país, haciendo mención al compromiso de México de alcanzar e impulsar el desarrollo sostenible, considerando en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país.

De manera más directamente relacionada al CC, en México existe el Sistema Nacional de Cambio Climático (SNCC) que engloba todo el entramado de instrumentos para atender esta problemática. El SNCC se basa en la Ley General de Cambio Climático (LGCC; 2012) y su reglamento que de manera sintética establecen como algunos de sus principales objetivos:

- Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero. (artículo segundo, fracción primera)
- Establecer las bases para que México contribuya al cumplimiento del Acuerdo de París (artículo segundo, fracción octava)
- El país asume el objetivo indicativo o meta aspiracional de reducir al año 2020 un treinta por ciento de emisiones con respecto a la línea base; así como un cincuenta por ciento de reducción de emisiones al 2050 en relación con las emitidas en el año 2020 (artículo transitorio segundo)

Esta ley, que determina de manera clara el alcance y el contenido de la política mexicana de cambio climático, se alinea directamente a la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC; 2013) cuyo objetivo principal es ser un instrumento rector de la política nacional a mediano y largo plazo para enfrentar los efectos del cambio climático, así como transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono. De la ENCC se desprende otro instrumento llamado Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018² (PECC) en donde de manera específica se establecen los objetivos, metas y líneas de acción necesarias para afrontar los efectos del CC, tanto en el ámbito de la mitigación como de la adaptación.

Además de lo anterior, existen otros instrumentos ligados al desarrollo del presente programa, como la Ley General de Protección Civil (LGPC; 2012) que indica como prioridad el conocimiento y la adaptación al cambio climático, y en general a las consecuencias y efectos del calentamiento global provocados por el ser humano y la aplicación de las tecnologías, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA; 1988) que menciona la formulación y ejecución de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático como facultad de la federación, los estados y los municipios (entre otros elementos), la Ley de Transición Energética (LTE; 2015) instrumento que refuerza y apoya los objetivos de la LGCC en sus metas de reducción de emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero y de generación de electricidad provenientes de fuentes de

² El Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 se encuentra actualmente en un proceso de actualización, debido a lo anterior el contenido del presente programa deberá ser adecuado a las modificaciones del PECC.

Alondra

Jose de Jesus Mendez

J. Margarita Villar

energía limpia, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS; 2015) que menciona como uno de sus objetivos el establecimiento, regulación e instrumentación de acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, y la Ley General de Salud (LGS; 1984) que comprende como elemento de la promoción de la salud el control de los efectos nocivos del ambiente en la salud, adoptando medidas y promoviendo estrategias de mitigación y de adaptación a los efectos del cambio climático.

Otros instrumentos son la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAOD; 2016) que considera las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático como elemento fundamental en el desarrollo de las zonas urbanas, así mismo la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGR; 2003) que establece las bases para la aplicación de principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de los residuos bajo criterios de eficiencia ambiental.

Así mismo existen instrumentos que facilitan la generación y búsqueda de información en la materia como el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (2018), el Atlas Nacional de Riesgos (sin año) y el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (2018).

Tabla 1 Listado de instrumentos de política nacional e internacional relacionada a cambio climático

INSTRUMENTOS INTERNACIONALES	INSTRUMENTOS NACIONALES
<ul style="list-style-type: none"> ● Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) ● Acuerdo de París ● Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos ● Programa Nacional de Desarrollo 2019-2024 ● Ley General de Cambio Climático ● Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) ● Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 ● Ley General de Protección Civil ● Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente ● Ley de Transición Energética ● Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable ● Ley General de Salud ● Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano ● Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos ● Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero ● Atlas Nacional de Riesgos ● Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático

3.2 Marco Estatal

A nivel estatal y en concordancia con los instrumentos federales, el sustento legal del PMCC se basa inicialmente en la Constitución Política del Estado de Jalisco que, aunque no habla directamente sobre cambio climático, sí establece en su artículo 15, fracción VII que "Las autoridades estatales y municipales para garantizar el respeto de los derechos a que alude el artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, velarán por la utilización sustentable y por la preservación de todos los recursos naturales, con el fin de conservar y

J. Infante

Jose de Jesus Moreno V.

Alondra

Alondra

restaurar el medio ambiente. El daño y el deterioro ambiental generarán responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley”.

De lo anterior y de la Ley General de Cambio Climático se desprende la Ley para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco (LACCEJ; 2016) instrumento rector que determina en el artículo 3, fracción IV, como uno de sus objetivos el “Establecer las bases para desarrollar políticas públicas estatales y municipales con criterios transversales en materia de prevención, adaptación y mitigación del cambio climático”. Así mismo, establece las bases para el desarrollo de la política municipal de Cambio Climático en el artículo 15 que indica las atribuciones de los gobiernos municipales en la materia, de las que cabe destacar:

- I. Formular, conducir y evaluar la política Estatal en materia de cambio climático en concordancia con la política nacional y estatal;
- IV. Promover la incorporación de la Política Estatal en materia de cambio climático y municipal como eje transversal a las políticas generales y sectoriales del municipio;
- VI. Coadyuvar con el Gobierno del Estado y la federación, en la difusión de proyectos, acciones y medidas de reducción de emisiones y captura de gases de efecto invernadero, así como de otros instrumentos tendientes al mismo objetivo;
- X. Elaborar, actualizar y publicar el atlas de riesgos municipal incluyendo en éste una sección correspondiente a la problemática y política municipal en materia de cambio climático;
- XIV. Integrar criterios y acciones derivados de la Política Estatal y municipal en materia de cambio climático a sus planes de desarrollo urbano y sectoriales, o en su caso, de carácter y alcance intermunicipal o metropolitano;
- XVI. Establecer acciones y medidas, y coadyuvar en su ámbito de competencia, a la mejor aplicación de los objetivos, criterios y acciones en materia de mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático establecidos en esta Ley, y los demás instrumentos de la Política Estatal y nacional en materia de cambio climático;
- XVII. Coadyuvar en el cumplimiento de los indicadores previstos en el Programa Estatal, así como participar en los registros de emisiones y transferencia de contaminantes estatal y nacional, de conformidad con lo previsto en esta Ley y la Política Estatal y nacional en materia de cambio climático;

Además, establece en artículo 13 fracción VI de la LACCEJ como parte de las atribuciones de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET): "Apoyar y asesorar a los municipios y asociaciones de éstos en la formulación, ejecución y operación de sus Programas Municipales". El artículo 67, por su parte, dice "El Programa Municipal es el instrumento programático rector de la política municipal en materia de cambio climático, con alcances de largo plazo y proyecciones y previsiones de hasta quince años, que se elabora al inicio de cada administración municipal. Mientras que su artículo 72 establece: "Los municipios podrán desarrollar, en coordinación con la Secretaría, Programas Municipales de carácter intermunicipal". Finalmente cabe destacar lo descrito en el artículo 123 en donde se indica que "La Secretaría con la participación de las Comisiones y los ayuntamientos de los gobiernos municipales deberán registrar, organizar, actualizar y difundir la información sobre cambio climático a efecto de su integración al Sistema Estatal de Información ante el Cambio Climático y una mejor toma de decisiones al seno del Sistema Estatal".

Alondra

Secc. de Sesos Mateo v.

Argenteo Vidal

Un instrumento fundamental es el Programa Estatal de Gobernanza y Desarrollo 2018-2024 que vincula su contenido con la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible y considera en varios de sus ejes estratégicos criterios de cambio climático, además establece en su lista de indicadores de desempeño el incremento del número de municipios con programas de acción climática para el 2024, lo que concuerda con la elaboración del PMCC. Así mismo, el Programa Estatal de Desarrollo 2013-2033 incluye objetivos como el incremento a la sostenibilidad de medio ambiente y la reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático y especifica, con base en la LEACCEJ, que todos los municipios deberán contar con un instrumento programático rector de política municipal en materia de cambio climático específico a cada municipio.

El Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático (PEACC)³ tiene como uno de sus objetivos principales ser un instrumento programático rector y orientador de la Política Estatal en materia de cambio climático, así como identificar los estudios necesarios para definir metas de mitigación y las necesidades del Estado para construir y fomentar capacidades de adaptación y mitigación. Así mismo, en concordancia con los instrumentos anteriormente mencionados y con la finalidad de reafirmar los compromisos adoptados en el Acuerdo de París, el estado de Jalisco creó el Llamado de Acción Jalisco (LAJ, 2018) en donde el estado se compromete a disminuir en 80% las emisiones GEI para el año 2050.

Por otro lado, un instrumento rector de gran importancia para el estado, derivado del PEACC y alineado a la LEACCEJ, es la Estrategia Estatal de Cambio Climático de Jalisco (EECC; 2021) cuyo objetivo es definir las estrategias y líneas de acción a implementar, por todos los sectores y actores para hacer frente a la emergencia climática, transitando hacia un nuevo esquema de desarrollo bajo en carbono y reduciendo la vulnerabilidad de los ecosistemas, la infraestructura, los sistemas productivos y las sociedades. Así mismo, menciona que uno de los esfuerzos fundamentales que contribuyen al incremento de las capacidades adaptativas son los Programas Municipales y Regionales de Cambio Climático al facilitar la implementación de acciones de adaptación en el estado.

Además de lo anterior, es importante mencionar la existencia de la Comisión Interinstitucional de Cambio Climático del Estado de Jalisco (CICC Jalisco), órgano responsable de coordinar y concretar la formulación e instrumentación de la política Estatal de Cambio Climático que busca alinearse, creado desde 2015 se conforma actualmente por 18 dependencias estatales, tres coordinaciones estratégicas, seis dependencias federales y el Instituto Metropolitano de Gestión y Planeación (IMEPLAN).

Los PMCC y el PRCC se alinean con otros instrumentos de política estatal como la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEEEPA; 1989) que considera en su artículo 5° como competencia del gobierno estatal y los gobiernos municipales “la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, la prevención y el control de la contaminación de la atmósfera y el establecimiento de las medidas para hacer efectiva la prohibición de emisiones contaminantes que rebasen los niveles máximos permisibles”, entre otros elementos ligados al cambio climático. Por otro lado, la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Jalisco (2004) es otro instrumento directamente alineado a los PMCC debido que aborda el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del estado, estableciendo en el artículo 1 como su objeto principal “regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del Estado y sus recursos”. Así mismo, considera acciones de mitigación ante los efectos del cambio climático a nivel municipal, en el artículo 9 fracción IV indica

³ El PEACC se encuentra en proceso de actualización, por lo que el contenido de este documento deberá ser actualizado y alineado a este.

Margarito CID

F. Alondra

[Signature]

[Signature]
Estate de Jalisco Mexico VI

[Signature]

[Signature]

como parte de las atribuciones municipales “la participación en la planeación y ejecución de la reforestación, forestación, restauración de suelos, conservación de los bienes y servicios ambientales forestales, dentro de su ámbito territorial”.

Por otra parte, instrumentos como la Ley de Gestión Integral de Residuos del Estado de Jalisco (2007) y la Ley del Agua del Estado de Jalisco y sus Municipios (2007) se alinean al PMCC y PRCC al considerar, en el caso de la primera, el manejo integral de los residuos como un elemento para la protección del medio ambiente y la reducción de la degradación ambiental, en su artículo 2 considera como algunos de sus objetivos: “II. La promoción de medidas que prevengan el deterioro de los ecosistemas en el manejo y disposición final de residuos, reconociendo la responsabilidad compartida de todos los actores involucrados y VI. Garantizar el derecho a toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable, a través de la aplicación de procesos de valorización, regulación de la generación y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial”, además su artículo 74 indica que “es responsabilidad de toda persona que genera y maneja residuos, cumplir con los requisitos y límites de emisiones contaminantes a la atmósfera, agua, suelo, subsuelo, redes de drenaje, alcantarillado y cuerpos receptores establecidos por las normas aplicables o las condiciones particulares de descarga que emita la autoridad competente”.

En el caso de la Ley del Agua del Estado de Jalisco y sus Municipios, se consideran elementos de adaptación al cambio climático como la gestión adecuada del recurso mediante la programación hídrica considerado el agua en su artículo 15 fracción II como “un recurso vital, limitado, vulnerable y finito cuya preservación y sostenibilidad es tarea fundamental del Estado y la sociedad”, así mismo establece elementos de mitigación como el tratamiento de las aguas residuales en su artículo 45 dónde se indica la obligación de los municipios al saneamiento de las aguas residuales de los servicios a su cargo así como la reutilización de las mismas establecido en el artículo 86.

Por otro lado, existe la Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco (1993) un instrumento de gran importancia debido a que considera elementos de adaptación al cambio climático específicamente la atención a desastres, riesgos, resiliencia poblacional y la protección de grupos climáticamente vulnerables.

Además de lo anterior, existen otros instrumentos de planeación como el Plan de Gestión de Carbono del Estado de Jalisco (2016) documento que establece la estrategia y plan de acción para la reducción de las emisiones de carbono hasta el año 2018, el Programa Estatal para la Gestión, Manejo y/o Disposición Final de Residuos (2017), el Programa para Mejorar la Calidad dl Aire del Estado de Jalisco (ProAire; 2014-2020)⁴, la Ley de Planeación del Estado de Jalisco y sus Municipios (2000), el Fondo Estatal de Desastres Naturales (FOEDEN), y otros elementos fundamentales que permiten facilitar la generación de información como el Inventario Estatal de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero publicado en 2015 y actualizado a 2017, el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco (2012) un documento relevante para la planeación del desarrollo y el conocimiento del territorio.

Finalmente, y con relación a los Organismos Públicos Descentralizados como las Juntas Intermunicipales de Medio Ambiente del estado de Jalisco, existe la recientemente publicada Ley de Asociaciones Intermunicipales del Estado de Jalisco (2021) que establece las directrices para la constitución, organización, funcionamiento, financiación, adhesión, separación, disolución y extinción de las asociaciones entre municipios para la eficaz prestación de las funciones, los servicios públicos y los proyectos o temas de interés intermunicipal (Artículo 1,

⁴ Este programa se encuentra en proceso de actualización 2021-2030

fracción primera). Esta Ley fundamenta las obligaciones y forma de funcionamiento de organismos de gran importancia en el manejo del territorio como las Juntas Intermunicipales de Medio Ambiente que tienen la capacidad de operar programas y desarrollar proyectos como los Programas Municipales y Regionales de Cambio Climático, que impactan de forma directa y positiva en el territorio y sus habitantes.

Tabla 2 Listado de instrumentos de política estatal relacionada a cambio climático

INSTRUMENTOS ESTATALES

- Constitución Política del Estado de Jalisco
- Estrategia Estatal de Cambio Climático de Jalisco
- Fondo Estatal de Desastres Naturales
- Inventario Estatal de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero
- Ley de Asociaciones Intermunicipales del Estado de Jalisco
- Ley de Desarrollo Forestal Sustentable del Estado de Jalisco
- Ley de Gestión Integral de Residuos del Estado de Jalisco
- Ley de Planeación del Estado de Jalisco y sus Municipios
- Ley de Protección Civil del Estado de Jalisco
- Ley del Agua del Estado de Jalisco y sus Municipios
- Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- Ley para la Acción Ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco
- Llamado a la Acción Jalisco
- Plan de Gestión de Carbono del Estado de Jalisco
- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Jalisco
- Programa Estatal de Acción Ante el Cambio Climático
- Programa Estatal de Desarrollo 2013-2033
- Programa Estatal de Gobernanza y Desarrollo 2018-2024
- Programa Estatal para la Gestión, Manejo y/o Disposición Final de Residuos
- Programa para Mejorar la Calidad del Aire del Estado de Jalisco

J. J. J. J.

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
 Alondra
 José de Jesús Moreno

3.3 Marco Regional

A nivel regional existen instrumentos de política e instituciones que consideran criterios de sustentabilidad y manejo integral del territorio, el más importante de ellos es el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional y su anexo técnico (POER) publicado por SEMADET en 2020, este documento rector ofrece información básica sobre las condiciones actuales de la región Altos Norte, uso de los recursos locales, usos del suelo, principales problemáticas ambientales y amenazas que enfrenta la región, además de una zonificación que permite regular el desarrollo regional con base en criterios ecológicos e información reciente.

Otro de los instrumentos regionales es el Plan Regional de Desarrollo Altos Norte 2015-2025 realizado por la Secretaría de Planeación, Administración y Finanzas del estado de Jalisco (SEPAF), este documento analiza las principales problemáticas y áreas de oportunidad a nivel regional y su relación con las dinámicas estatales y nacionales. En este se plantean 10 diferentes objetivos e indicadores de desempeño específicos para cada uno de ellos. Algunos de ellos se relacionan directamente con el PMCC, tales como el objetivo 1 "Disminución de la contaminación de las aguas superficiales" y el objetivo 2. "Incrementar la disponibilidad de agua para el consumo humano y las actividades productivas", ambos consideran proyectos relacionados a medidas de

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]
 Alondra
 José de Jesús Moreno

mitigación y adaptación como la implementación de actividades de vigilancia y monitoreo de calidad del agua en cuerpos superficiales, campañas de concientización del cuidado del medio ambiente, construcción y renovación de infraestructura para el tratamiento de aguas residuales, programas de generación de energías renovables, programas de captación de aguas pluviales y programas contra incendios forestales, entre muchos otros.

Por otro lado, existe la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente Altos Norte (JIAN), un Organismo Público Descentralizado del gobierno del estado de Jalisco (Periódico Oficial del Estado de Jalisco, 2020), este organismo representa un aliado fundamental para la región y la gestión del territorio ya que permite abordar problemas comunes entre los municipios de la región, ofreciendo alternativas integrales que permiten solucionar problemas complejos con un equipo capacitado, reduciendo significativamente los costos de cada municipio para atender dichas problemáticas. Además, la JIAN es el organismo operador de los programas estatales de medio ambiente en el territorio, por lo que será un actor fundamental para la planeación, elaboración e implementación del Programa Regional de Cambio Climático.

Tabla 3 Listado de instrumentos de política regional relacionada a cambio climático

INSTRUMENTOS REGIONALES

- Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Altos Norte y anexo técnico
- Plan Regional de Desarrollo Altos Norte 2015-2025
- Junta Intermunicipal de Medio Ambiente Altos Norte (JIAN)

3.4 Marco Municipal

El municipio de Teocaltiche cuenta con distintos instrumentos de política que pueden relacionarse directa o indirectamente con el Programa Municipal de Cambio Climático, uno de los más importantes es el Programa Municipal de Desarrollo 2018-2021, este documento enlista de manera detallada ejes estratégicos, programas, acciones e indicadores de desempeño para las distintas líneas de trabajo del municipio, algunos de estos ejes contemplan temas relacionados al cambio climático como los programas operativos de Protección Civil y Bomberos, tal como el llamado "Capacitación en materia de protección civil" que contempla actividades de capacitación a los habitantes locales con la finalidad de incrementar las capacidades de respuesta ante eventos extremos, Además del programa "Gestión de riesgos" que considera la implementación de estrategias para minimizar o eliminar los riesgos presentes en el municipio.

También incluye un importante componente de igualdad y prevención de la violencia de género como parte del eje estratégico de "Desarrollo Municipal", como el programa, PROMUJER, igualdad por un Teocaltiche Mejor, e Igualdad de Oportunidades. Así mismo, este eje incluye programas relacionados al desarrollo social para la mejora de vivienda como la venta a precios preferenciales de sacos de cemento, calentadores solares y láminas para mejorar techos, lo anterior permite reducir la vulnerabilidad de la población y sus diferentes sectores ante los efectos del cambio climático. Respecto al desarrollo rural, se menciona el "Programa de infraestructura productiva para el Aprovechamiento Sustentable del Suelo y Agua (IPASSA), el Programa de Desarrollo de las Zonas Áridas (PRODEZA) y el Programa de Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable. Se incluyen programas para la reducción de consumo de energía eléctrica en las luminarias públicas, y la modernización de la red de agua potable y alcantarillado.

Además de lo anterior, el reglamento de Servicios Públicos y Ecología (2010) contempla distintos elementos como el aseo público y manejo de los residuos sólidos urbanos, el manejo del rastro municipal y de la protección del medio ambiente y equilibrio ecológico que incluye la regulación de los asentamientos humanos y reservas territoriales, parques y jardines, ordenamiento ecológico territorial, protección de la flora y fauna y manejo de la vegetación, prevención y control de la contaminación en suelo, agua y atmósfera.

De los elementos anteriores cabe destacar el fomento del incremento de la superficie arbolada establecido en el artículo 157 que dice que "Es obligación del Director de Servicios Públicos y Ecología promover la realización de acciones para forestar, reforestar y conservar las áreas verdes del Municipio, impulsando para ello la participación de la ciudadanía y definiendo el número y las especies adecuadas para dichas acciones según el caso", así mismo la responsabilidad del Municipio en la conservación de los recursos naturales establecido en el artículo 469 que dice que "El Ayuntamiento establecerá medidas y mecanismos de protección de las áreas naturales de su territorio de forma que se asegure la preservación y restauración de los ecosistemas terrestres y acuáticos, particularmente aquellos más representativos y los que se encuentren sujetos a procesos de presión, fragmentación, deterioro o degradación". Por lo anterior, este instrumento considera elementos de mitigación y adaptación al cambio climático que son fundamentales en el proceso de alineación al PMCC y las posibles acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

Otros instrumentos relevantes al PMCC debido a que regulan actividades y contienen medidas relacionadas a la mitigación y adaptación al cambio climático son el reglamento de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (2010), Construcciones, Desarrollo Urbano y Ordenación Territorial (2010), y el recientemente publicado reglamento de Igualdad Sustantiva entre Mujeres y Hombres (2020).

Actualmente el municipio en conjunto con la JIAN se encuentra actualizando el componente de la protección del medio ambiente y equilibrio ecológico del reglamento de Servicios Públicos y Ecología (2010), lo permitirá regular las actividades y el desarrollo del territorio con base en criterios de sustentabilidad y protección al ambiente, dicho documento se alinea directamente con el PMCC.

Tabla 4 Listado de instrumentos de política municipal relacionada a cambio climático

INSTRUMENTOS MUNICIPALES
● Plan Municipal de Desarrollo y Gobernanza 2018-2021
● Reglamento de Servicios Públicos y Ecología
● Reglamento de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento
● Reglamento de Construcciones
● Reglamento de Desarrollo Urbano y Ordenación Territorial
● Reglamento para la Igualdad Sustantiva entre Mujeres y Hombres

Defensora de la Ciudad

ck

Paula Valle

Celia Alvarez

Jose de Jesus Moreno V.

Alondra

Alondra

U. S. Argentine Villa

OK

Alondra

Alondra

Alondra

~~Handwritten signature~~

Jose de Jesus Moreno

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

4 Actores Clave

El diseño y desarrollo de instrumentos rectores como los PMCC no pueden ser elaborados o ejecutados con una visión unilateral debido a que los efectos del cambio climático impactan en todos los sectores sociales y productivos por igual. Por lo anterior, resulta fundamental la inclusión de los distintos sectores que conforman la sociedad (véase Figura 2) con la finalidad de abordar una problemática tan compleja como el cambio climático de la manera más integral posible, de esta manera es posible considerar diferentes puntos de vista de los distintos sectores, desde los pequeños productores agrícolas y pecuarios, hasta las grandes industrias y ciudades, incluyendo los tres niveles de gobierno y las diferentes dependencias que los conforman.

La Tabla 5 agrupa a los actores identificados basado en la clasificación de la Figura 2, los actores mencionados corresponden a los distintos sectores de la administración municipal y otros actores presentes a nivel municipal y regional que podrían participar en el desarrollo de las futuras medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, así como su implementación.

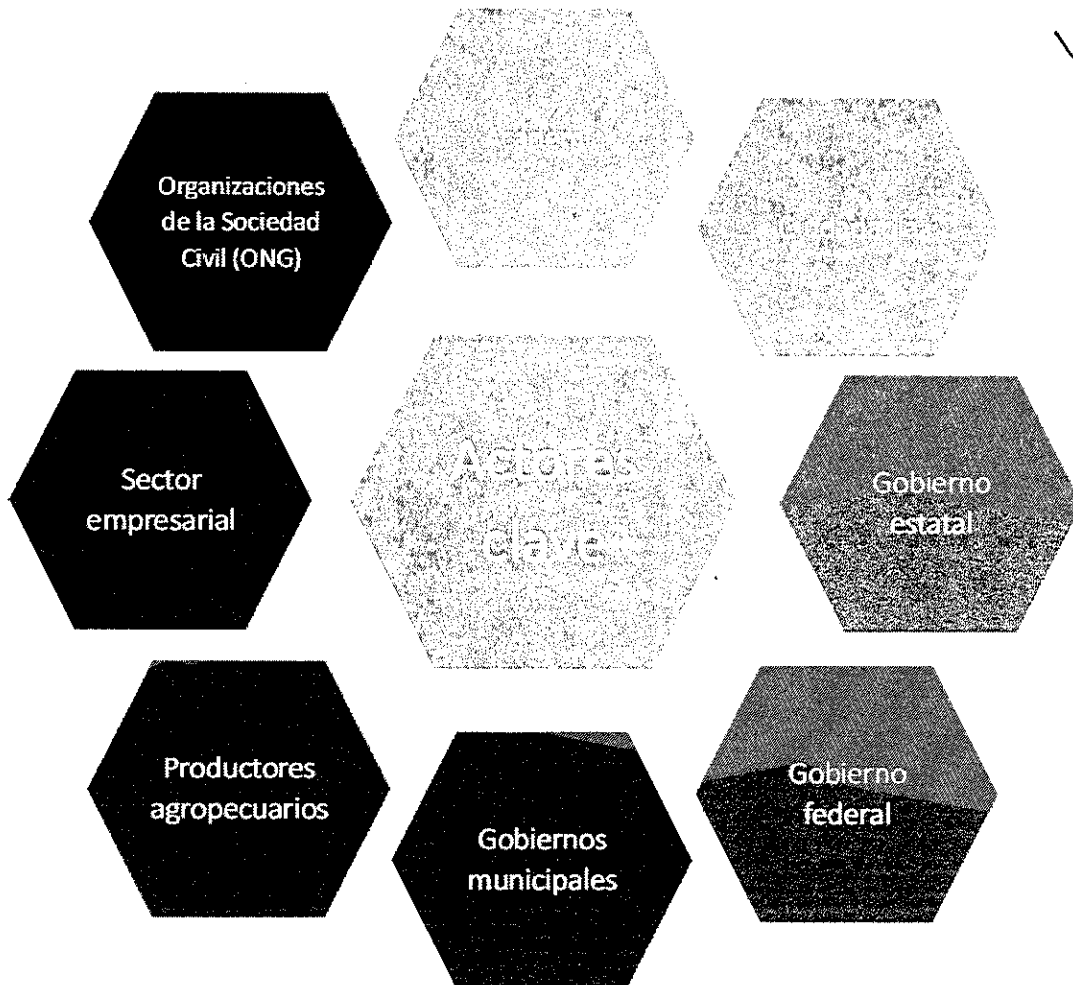


Figura 2 Principales actores clave a considerar en el desarrollo de los PMCC. Elaboración propia

J. Argente - BSA
[Firma]

[Firma]

[Firma]
Alondra

[Firma]
Alondra

[Firma]
Jose de Jesus Moreno N.

Tabla 5 Listado de actores identificados a nivel regional y municipal

ACTOR	ÁREA O SECTOR	BENEFICIOS
Gobierno municipal	Agua y Alcantarillado	● Acopio de información básica para la construcción del PMCC
	Desarrollo Agropecuario	● Responsables de la implementación y/o actualización del PMCC
	Dirección de Ecología	● Responsables de la planeación presupuestaria del PMCC
	Parques y Jardines	
	Presidencia	
	Protección Civil	
	Tesorería	
Gobierno estatal	Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET)	● Asistencia financiera y técnica, así como elemento coordinador de acciones.
		● Verificación del contenido del programa, así como asistencia técnica al proceso.
Gobierno federal	Instituto de Ecología y Cambio Climático (INECC)	● Verificación del contenido del programa, así como asistencia técnica al proceso.
Academia	Universidad de Guadalajara	● Presencia en la región y capacidad técnica para el desarrollo de información científica básica.
	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO)	● Sector que genera grandes cantidades de emisiones.
	Asociaciones ganaderas locales y regionales	● Principal motor económico local.
Productores agropecuarios	Cooperativas de productores	● Conocimiento de las condiciones locales e influencia en la toma de decisiones del sector.
		● Sector que genera grandes cantidades de emisiones
Sector empresarial	Industrias dominantes en la región	● Capacidad de adoptar y ejecutar posibles medidas de mitigación y adaptación
		● Actor fundamental en la prevención de riesgos.
		● Posicionamiento y capacidad de influencia a distintos niveles.
		● Principales receptores de la política de cambio climático.
Ciudadanía	Habitantes locales	● Alta relevancia en procesos de cohesión social.
	Organizaciones vecinales	● Acceso a distintas fuentes de financiamiento
Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC)		

Subcomité VDR

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

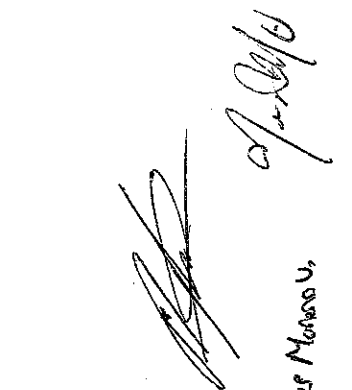
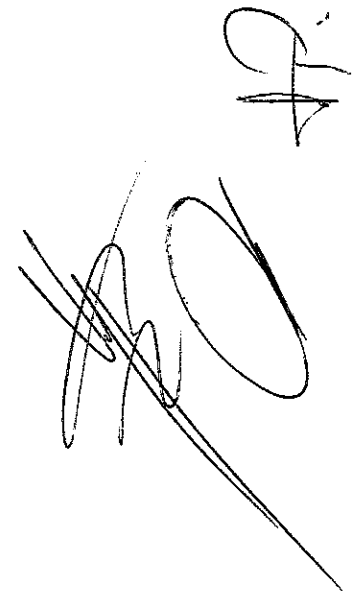
[Handwritten signature]

Jose de Jesus Moreno V.

Alondra

U. Argentina 2012

- Capacidad para la implementación de medidas de adaptación y mitigación
- Difusión de información
- Fortalecimiento de las capacidades adaptativas locales



Alondra
Alondra
Alondra

Alondra
Jase de Seser Monro U.

5 Diagnóstico municipal

5.1 Localización geográfica y características físico-biológicas

El municipio de Teocaltiche se localiza en la porción oeste de la región Altos Norte del estado de Jalisco, ocupando aproximadamente 860 km² equivalentes al 10% del territorio regional. Por su extensión territorial, el municipio ocupa el lugar 28 con relación al resto de los municipios del estado (SEMADET, 2020; IIEG, 2021).

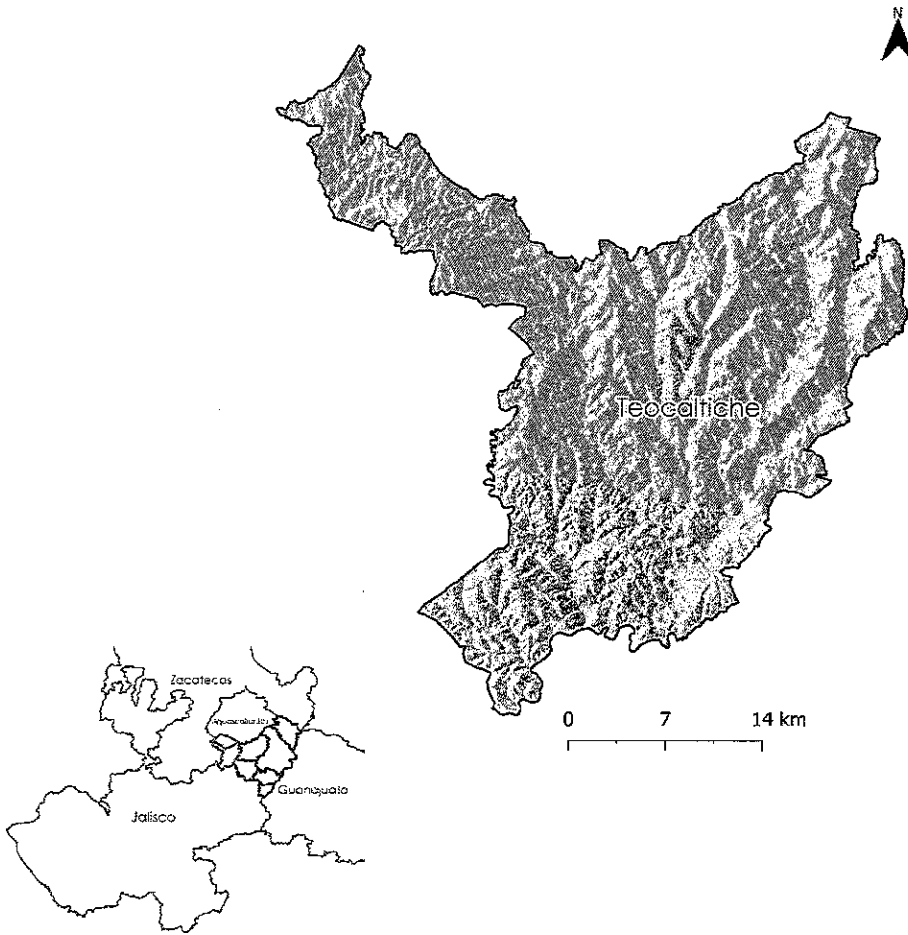


Figura 3 Mapa de ubicación del municipio de Teocaltiche, Jalisco.

La cabecera municipal (Teocaltiche), se localiza a una altitud de 1,736 msnm, sin embargo, el municipio se localiza en una zona geográfica con variaciones altitudinales que van desde los 1,620 msnm hasta 2,440 msnm en su punto más elevado. El clima es poco variable, en 66.7% del territorio es de tipo semiárido semicálido, mientras que en menor proporción existen climas semicálido subhúmedo (16.6%), templado subhúmedo (13.8%) y semiárido templado (3%). De manera general se presenta un régimen de lluvias en verano con precipitaciones

V. e. Argenteo

[Signature]

[Signature]
[Signature]

[Signature]
José de Jesús Moreno V.

[Signature]
Alondra

promedio de 693 mm anuales y temperaturas promedio de 17.5°C, con mínimos de 3.4°C y máximos de hasta 31.1°C (IIEG, 2021).

El territorio forma parte de las provincias fisiográficas de la Sierra Madre Occidental y el Eje Neovolcánico, en más del 50% del territorio predominan los terrenos planos con pendientes menores a 5°, aunque existen zonas con pendientes entre 5° y 15° en más del 35% del municipio, mientras que las zonas montañosas ocupan el 7% principalmente en la porción noroeste en las colindancias con Villa Hidalgo y los estados de Zacatecas y Aguascalientes. El tipo de roca predominante la arenisca (40.3%), aunque existen otros tipos de roca como caliza-lutita, aluvial, arenisca-conglomerado y extrusiva ácida, entre otras. El tipo de suelo más común corresponde a los planosoles (35.5%), xerosoles (30.2%) y fluvisoles (13.4%), entre otros como el feozem y litosol (IIEG, 2021).

Así mismo, el municipio se localiza en región hidrológica Lerma Santiago, entre las cuencas Río Verde Grande y Juchipila (SEMADET, 2019). Las principales corrientes son los ríos Teocaltiche, San Pedro y Aguascalientes, mismos que alimentan principalmente a 4 presas que son destinadas al uso agropecuario. Por otro lado, los recursos hídricos subterráneos se distribuyen en tres acuíferos, sin embargo, el principal es el acuífero "Encarnación" que cubre casi el 98% del territorio. Cabe mencionar que, de acuerdo con la información de la Comisión Estatal del Agua, en 2015 la totalidad de los acuíferos presentes en el municipio se encuentran en estado de déficit. Respecto a la infraestructura hidráulica, el municipio cuenta con tres plantas de tratamiento de aguas residuales, sin embargo, todas se encuentran fuera de operación, la primera de ellas, llamada "Teocaltiche" tiene una capacidad de saneamiento de 80 litros por segundo (lps), "Belén del Refugio" tiene una capacidad de saneamiento de 7.0 litros por segundo (lps) y "Michoacanejo" tiene la capacidad de sanear 8 lps (CEA, 2015; CEA, 2021).

Por otro lado, la orografía de Teocaltiche permite la existencia de distintos tipos de vegetación como los bosques de encino, mezquiales xerófilos, selvas bajas caducifolias y bosques de coníferas, entre otros. De acuerdo con información de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Ecológico Territorial (SEMADET) la vegetación natural dominante es el bosque de encino con aproximadamente 16,600 hectáreas representando el 17.8% del territorio, estos bosques se distribuyen principalmente en las estribaciones de la Sierra Madre Occidental de la porción noroeste del municipio donde se localizan los manchones más extensos y continuos. Por otro lado, los mezquiales xerófilos se distribuyen en gran parte del municipio cubriendo una superficie aproximada de 13,800 hectáreas que representan el 14.8% del territorio, cabe mencionar que Teocaltiche es el municipio con la mayor cobertura de este tipo de vegetación en la región Altos Norte.

La selva baja caducifolia cubre poco más de 10,500 hectáreas distribuidas en los lomeríos de la zona sur del municipio dónde se ubican los principales manchones de este tipo de vegetación que cubre aproximadamente el 11.2% del territorio municipal. Además, es posible encontrar al sur del municipio, zonas cubiertas por bosques de coníferas principalmente dominados por Enebras (*Juniperus*), así como pequeños manchones de matorrales crassicaules que cubren solo el 0.47% del norte del territorio cercano a la frontera con el estado de Aguascalientes. Otros tipos de vegetación menos comunes son los bosques de galería y la vegetación acuática, ambos limitados a las orillas de los cuerpos de agua. Cabe mencionar que, a pesar de encontrarse en una zona dónde los pastizales naturales son comunes, en el municipio de Teocaltiche este tipo de vegetación es prácticamente inexistente (RA y SEMADET, 2022).

En el territorio municipal no existen Áreas Naturales Protegidas (ANP) de carácter municipal, estatal o federal, aunque cabe resaltar la cercanía de uno de los polígonos del ANP "Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043, Nayarit" que cubre la Sierra del Laurel en el estado de Aguascalientes, misma sierra que se extiende

J. J. Arguedas 2022

Alondra Arguedas

Alondra Arguedas

Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Ecológico Territorial

Alondra Arguedas

Alondra Arguedas

hasta la porción norte del municipio de Villa Hidalgo y Teocaltiche. Además de lo anterior, en 2016 fue decretada en Aguascalientes como Área Natural Protegida Categoría Área Silvestre Estatal la Sierra del Laurel con una superficie de 29,851 hectáreas que coinciden con el polígono de la Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 y también colinda con los municipios de Villa Hidalgo y Teocaltiche (Gobierno de Aguascalientes, 2020).

La flora y fauna presentes en los ecosistemas al interior del municipio se encuentran pobremente registradas, de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Altos Norte enlista un total de 37 especies de fauna, sin embargo, el número real de especies presentes podría ser mucho mayor una vez que sean realizado estudios detallados a escala local. Plataformas digitales como Naturalista y Enciclovida ofrecen listados basados en las observaciones y registros realizados por la sociedad civil, de acuerdo a los listados de Enciclovida, en el municipio de Teocaltiche han sido registradas 63 especies de fauna y 151 especies de flora considerando en ambos casos especies exóticas e invasoras (Enciclovida 2022). Además de lo anterior, es posible considerar listados realizados para zonas cercanas que comparten características ecológicas similares a las presentes en el municipio, tales como las condiciones presentes en el ANP Estatal "Sierra del Laurel" en donde se han registrado aproximadamente 105 especies distintas entre flora y fauna silvestres, cabe resaltar que se tiene registro de la presencia de especies raras y en peligro de extinción como la guacamaya verde (*Ara militaris*) y el águila real (*Aquila chrysaetos*) que podrían encontrarse presentes en el municipio de Teocaltiche (Gobierno de Aguascalientes, 2020).

A pesar de la existencia de grandes extensiones de terreno cubiertas por vegetación natural, la mayoría del municipio ha sido modificado por las actividades humanas como, el desarrollo de poblados, la agricultura y la ganadería. De acuerdo con datos de la SEMADET, aproximadamente el 46.2% del territorio municipal se encuentra ocupado por actividades agrícolas, mientras que los pastizales cultivados e inducidos destinados principalmente para la actividad ganadera ocupan el 4.7% del territorio. De manera general, casi el 52% del municipio carece de cobertura de vegetación nativa y es destinado a la ocupación humana (RA y SEMADET, 2022).

5.2 Población

De acuerdo con el censo poblacional realizado en 2020 por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en el municipio de Teocaltiche la población registrada fue de 39,839 habitantes, de los que 19,159 fueron hombres y 20,680 mujeres, es decir 48.09% y 51.90% respectivamente. En total fueron contabilizados 11,045 hogares censales en 196 localidades distintas.

De acuerdo con la información del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) en el año 2020, el 41.5% de la población del municipio se encontraba en situación de pobreza, de los que 38.6% se categorizaron en pobreza moderada y 2.8% en pobreza extrema, la población vulnerable por carencias sociales fue de 38.9%, mientras que la población vulnerable por ingresos fue de 4.05%, las principales carencias sociales fueron el acceso a la seguridad social, rezago educativo y carencia por acceso a los servicios básicos de vivienda. Durante el mismo año, el 2.07% de la población del municipio no tenía acceso a sistemas de alcantarillado, 0.97% no contaba con red de suministro de agua, el 1.75% no tenía acceso a un baño y el 0.34% no poseía energía eléctrica.

A pesar de presentar altos índices de pobreza, el municipio presenta un grado de marginación muy bajo, ocupando el lugar número 60 en el estado, sin embargo, la intensidad migratoria tiene un grado muy alto, ocupando el lugar número 5 del estado de Jalisco (IIEG, 2021).

U. Elfangad (C. 2022)

[Handwritten mark]

[Handwritten signatures and marks]

Jose de Jesus Moreno Alondra
Alondra
Alondra

Los indicadores del sector educativo en el municipio, de acuerdo con datos del censo INEGI 2020, informan que la tasa de alfabetización de las personas de 15 a 24 años es de 98.88%, el porcentaje de población alfabetizada de 25 años y más es de 93.26%, mientras que, el porcentaje de población de 15 años y más sin escolaridad es de 6.09%, el porcentaje de población de 15 años y más con escolaridad básica es de 69.62% y solo el 7.30% de la población cuenta con educación superior. Respecto a los servicios de salud, de acuerdo con datos del mismo censo, el porcentaje de población del municipio afiliada a servicios de salud es de 65.33% y solo el 2.74% de la población cuenta con servicios de salud en instituciones de servicios médicos privados (INEGI, 2020).

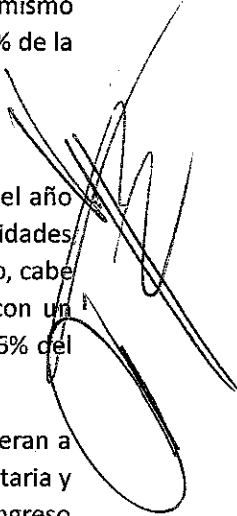
5.3 Economía

De acuerdo con la información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) en el año 2020 se registraron 1,936 unidades económicas en el municipio de Teocaltiche. Las principales actividades económicas son las relacionadas al comercio y a los servicios, 45.97% y 37.50% respectivamente, así mismo, cabe mencionar que las actividades manufactureras representan gran parte de las actividades económicas con un 14.36% (IIEG, 2021). El porcentaje de la población que se encuentra económicamente activa es de 59.46% del cual 37.97% son mujeres y 60.02% son hombres (INEGI, 2020)

Algunas de las actividades económicas más relevantes, debido al uso del territorio y el impacto que generan a escala del paisaje son la agricultura y la ganadería, de acuerdo con el Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), durante el año 2020 la producción agrícola generó 433 millones de pesos. El 77.20% del ingreso provino de la producción de maíz forrajero de riego y temporal que generó casi 335 millones de pesos, mientras que el resto de los ingresos de este sector provinieron del cultivo de maíz en grano, alfalfa en verde, chile seco, frijol, avena, sorgo forrajero, cebolla, manzana, tomate rojo y agave (SIAP, 2020). Es importante señalar que de la superficie dedicada a las actividades agrícolas el 95.4% presentó alguna categoría de sequía en el año 2020 (IIEG, 2021).

Por otro lado, el sector pecuario generó ingresos totales de \$1.2 mil millones de pesos, siendo los productos más relevantes los derivados del ganado bovino que en conjunto generaron un poco más de \$1 mil millones de pesos representando el 85% del total de la producción pecuaria, de los que, poco más de \$540 millones de pesos corresponden a la producción de carne, seguido por el ganado en pie con \$481 millones de pesos y poco más de \$68 millones de pesos de la producción de leche. Por otro lado, la producción de ganado porcino representa la segunda fuente de riqueza más importante del sector pecuario con cerca de 160 millones de pesos, representando el 12.3% de la producción total (SIAP, 2020).

FP



Alondra Alfonso

Jefe de Sector Madero



Cecilia Alvarez
Humberto Carr

V. J. J. J. J. J.



J. Argandoña

SIN
TEXTO

SIN
TEXTO

SIN
TEXTO

[Signature]
Paul Vase of [unclear]

[Signature]
Alondra

[Signature]
Jose de Jesus Moreno V.

6 Inventario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

6.1 Introducción

Es un instrumento utilizado para estimar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) generados por las actividades humanas en un territorio y periodo de tiempo determinados. Esta herramienta, además de brindar información fiable y de transparentar acerca de la magnitud de las emisiones de GEI, es utilizado para facilitar y respaldar el desarrollo de mecanismos de acción climática, así como priorizar políticas públicas para la mitigación del Cambio Climático y acceder a financiamiento nacional e internacional para la implementación de dichas políticas.

El presente documento compila los resultados más significativos correspondientes al Inventario de GEI del municipio de Teocaltiche ubicado en la Región Altos Norte dentro del Estado de Jalisco. El inventario fue desarrollado con sustento metodológico de las Directrices del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) del 2006 para inventarios de GEI nacionales considerando el perfeccionamiento de sus lineamientos del 2019⁵. Adicionalmente, también se utilizó lo planteado por el Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (GPC, por sus siglas en inglés) respecto a los Alcances y límites geográficos. El GPC fue desarrollado por el Instituto de Recursos Mundiales (WRI, por sus siglas en inglés), El Grupo de Liderazgo Climático (C40), y Gobiernos Locales por la Sustentabilidad (ICLEI, por sus siglas en inglés).

Las Directrices del IPCC establecen que las estimaciones de GEI deben cuantificarse para los siguientes sectores: Energía, Residuos, Procesos Industriales y Uso de Productos (IPPU, por sus siglas en inglés), y Agricultura, Silvicultura y Otros Usos del Suelo (AFOLU, por sus siglas en inglés). Por otro lado, para la realización del inventario se recopiló información correspondiente a distintos Datos de Actividad (DA), mismos que son la medida cuantitativa de una actividad generadora de GEI en un espacio y tiempo determinados. Su recopilación incluyó la revisión de datos existentes brindados por fuentes oficiales, así como la búsqueda, generación, escalamiento y/o adaptación de algunas cifras en función de la naturaleza específica de cada actividad. Así mismo, posterior a la compilación de DA, se identificaron Factores de Emisión (FE) provenientes de bases de datos oficiales o que son utilizados para convertir los DA en unidades de masa (Gigagramos, Gg) de cada especie de GEI. Los factores utilizados fueron TIER 1 para factores universales predeterminados del IPCC, y TIER 2 para los nacionales y TIER 3 a nivel local según fuera la naturaleza específica de cada actividad.

6.2 Aspectos metodológicos

Con respecto a la construcción del inventario del municipio, se realizó un trabajo de coordinación con el equipo de la Junta y las distintas dependencias e instituciones encargadas de generar información específica. Algunas de las principales fuentes de información incluyeron a la Comisión Reguladora de Energía (CRE), la Comisión Federal de Electricidad (CFE), el Sistema de Información Agrícola y Pecuaria, la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial de Jalisco (SEMADET), la Junta Intermunicipal de Altos Norte, las áreas municipales de medio ambiente, Servicios Públicos, asociación ganadera, así como información de Datos Abiertos México.

⁵ Las diferencias entre la actualización del 2019 y las directrices de 2006 se encuentran en el link:
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/12/19R_V0_01_Overview.pdf
<https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/vol1.html>

J. Magaña

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
Alondra H.P.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
Jose de Jesus Moreno V.

A continuación, se describen los parámetros generales del inventario con respecto a los gases, subsectores, año base, área geográfica y alcances por sector considerados.

Tabla 6 Definición de los límites del inventario municipal

Escala del inventario	Descripción
Estándar o protocolo aplicado	Perfeccionamiento de 2019 de las directrices del IPCC 2006 para inventarios de GEI nacionales, con adaptación del Protocolo Global GPC (Básico + ⁶).
Año base	2018
Límites geográficos	Teocaltiche
Sectores de fuentes de emisión	<ul style="list-style-type: none"> ● I. Energía: <ul style="list-style-type: none"> ○ IA2 – Construcción e industrias manufactureras. ○ IA3 – Transporte. ○ IA4 – Otros sectores: <ul style="list-style-type: none"> ▪ IA4a – Comercial. ▪ IA4b – Residencial. ▪ IA4c – Agrícola. ○ IA5 – No especificado (pérdidas de transmisión y distribución de energía eléctrica suministrada en red). ○ IB2 – Petróleo y gas natural (Residencial y comercial a partir de quema de combustible). ● II. Residuos: <ul style="list-style-type: none"> ○ II.1 Residuos Sólidos Urbanos ○ II.2 Residuos tratados biológicamente ○ II.3 Residuos quemados a cielo abierto e incinerados ○ III.4 Aguas residuales ● III. Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo (AFOLU)⁷: <ul style="list-style-type: none"> ○ III.1 Ganadería ○ III.2 Emisiones de N suelos gestionados y de CO₂ de Urea y Cal⁸ ○ III. 4 Otros⁹

J. Margueto 2022

[Handwritten signatures and notes on the right margin]
 Alondra
 Soc. de Sesos Moreno V.
 [Signature]

⁶ BÁSICO + se refiere al nivel de reporte de inventario que cubre todas las fuentes del nivel BÁSICO, los sectores de alcance 1 de AFOLU e IPPU, y el alcance 3 de la Energía estacionaria y transporte. La descripción de cada nivel y alcance se encuentra en el Anexo metodológico del inventario de la Región Altos Norte.
⁷ Las emisiones correspondientes al sector III.3 USCUSS no se contabilizan a nivel municipal debido a que para su estimación se utilizó cartografía que, por cuestiones de escala, se consideró como una buena práctica no desagregarla por municipio.
⁸ Las emisiones correspondientes a la gestión de suelos orgánicos no se contabilizan a nivel municipal debido a que para su estimación se utilizó cartografía que, por cuestiones de escala, se consideró como una buena práctica no desagregarla por municipio.
⁹ Se incluyen las emisiones por incendios forestales.

Gases de Efecto Invernadero considerados	<ul style="list-style-type: none"> • Dióxido de carbono (CO₂), • Metano (CH₄), • Óxido de nitrógeno (N₂O)
---	---

6.3 Resultados generales del inventario de GEI

Las estimaciones realizadas para determinar las emisiones del municipio de Teocaltiche en el año 2018 ascendieron a **228.66 GgCO₂e**, considerando los sectores *I. Energía*, *II. Residuos* y *III. AFOLU*. El sector que más emisiones generó fue *AFOLU* con **146.74 GgCO₂e**, seguido de *Energía* con **67.60 GgCO₂e**, y por último *Residuos* con **14.31 GgCO₂e**. En la Figura 4 se muestra la contribución por sector del IPCC.

Las emisiones per cápita del municipio son de 5.27 tCO₂e/hab en 2018. Emisiones per cápita por encima del valor estatal que es 3.4 tCO₂e/habitante para el año 2015 (SEMADET, Centro Mario Molina, 2019).

La Tabla 7 presenta la distribución de las emisiones totales generadas en el municipio y las respectivas contribuciones por categoría. Se puede observar que del sector que emite mayor cantidad de CO₂e a la atmósfera, la categoría más representativa es *III.1 Ganadería*, representando el 88.08% de las emisiones del sector *III. AFOLU*.

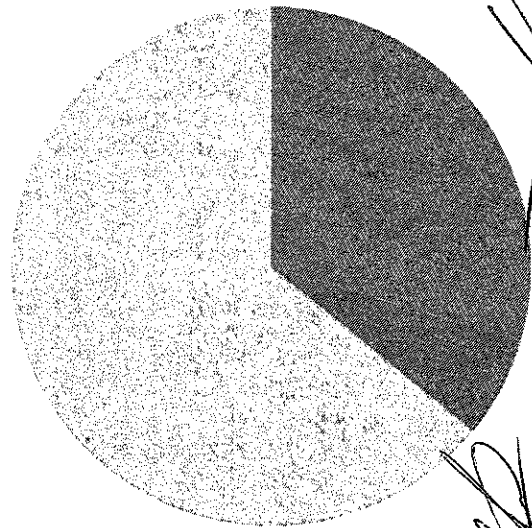


Tabla 7 Emisiones de GEI del municipio de Teocaltiche en el año 2018

Sector	Código	Categoría	GgCO ₂ e	%	
Energía	I.A2	Construcción e industrias manufactureras	3.64	1.59	
	I.A3	Transporte	45.71	67.60	
	I.4	Otros sectores	1A4a Comercial	3.09	1.35
			1A4b Residencial	8.37	3.66
			1A4c Agrícola	4.95	2.16
	I.B2	Petróleo y gas natural*	1.86	0.81	
	Subtotal		67.62	29.57	
Residuos	II.1	Disposición de residuos sólidos	14.26	6.24	
	II.2	Tratamiento y vertido de aguas residuales	0.05	0.02	
		Subtotal	14.31	6.26	
AFOLU	III.1	Ganadería	129.24	56.52	
	III.3	Fuentes agregadas y distintas al CO ₂	17.09	7.48	
	III.4	Otros	0.41	0.18	

J. Jarambá
 J. Jarambá

J.P.
 A. Alondro
 A. Alondro
 J. Jarambá
 J. Jarambá
 J. Jarambá
 J. Jarambá

	Subtotal	146.74	64.17
	Total	228.66	100%

* A esta categoría se le atribuye la quema de combustible (Gas LP) del sector residencial.

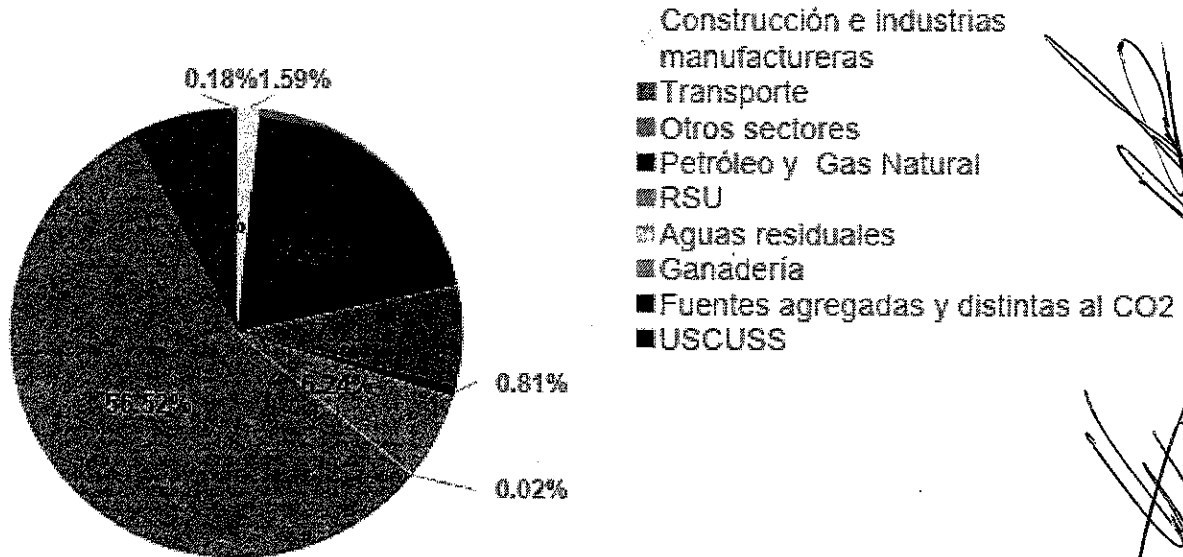


Figura 5 Gráfica de emisiones de GEI del municipio de Teocaltiche en el año 2018

En un alcance más detallado, la categoría 1.4 *Otros sectores*, dentro del sector 1. *Energía*, se divide en 3 subcategorías, que se refieren a las emisiones generadas por el consumo de energía eléctrica suministrada en red a nivel residencial, agrícola y comercial, representando el 51.03%, 30.16% y 18.81% de la categoría, respectivamente.

El 83.69% de las emisiones de GEI del municipio provienen de tres categorías (III.1 *Ganadería*, I.A4 *otros sectores* y I.A3 *Transporte*), que ordenados por su nivel de emisión, se identifica que requieren atención prioritaria respecto a medidas de mitigación.

El desarrollo detallado de la construcción del inventario de GEI se encuentra en el **Anexo Metodológico** del inventario de la Región Altos Norte, en el cual se incluyen descripciones de los sectores y categorías, datos de actividad, fuentes de información, factores de emisión, así como los pasos de cálculo y supuestos para el cálculo de las emisiones.

6.4 Emisiones de GEI por sector

6.4.1 Sector I. Energía

El sector 1. *Energía* generó la segunda mayor cantidad de emisiones de GEI en el municipio en 2018, con 67.62 GgCO₂e (el 29.57% de las emisiones totales). De las cuales, el 629.7% corresponde a energía suministrada a

Margarita Villalobos

[Signature]

[Signature]

[Signature]

Jose de Jesus Moreno V

[Signature]

Alondra

Celia Alvarez Perez

través de la red. Las emisiones de energía eléctrica están sujetas al consumo que se realiza de la misma como al factor de emisión nacional de 0.527 tCO₂e/kWh.

El transporte terrestre emite el 67.60% de las emisiones provenientes del sector energía. Las emisiones asociadas a la quema de gasolina tienen una participación mayor a las derivadas de la quema de diésel.

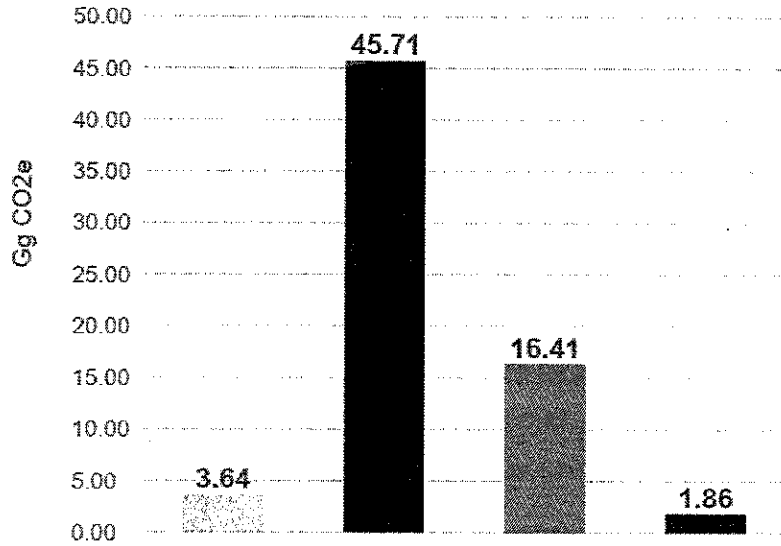


Figura 6 Emisiones generadas por el sector I. Energía (GgCO₂e)

6.4.2 Sector II. Residuos

El sector II. Residuos generó el 5.86% de las emisiones totales del municipio en el año 2018, correspondientes a 14.31 GgCO₂e. La gran mayoría de las emisiones generadas por este sector se generaron por la disposición de residuos sólidos, contribuyendo con el 99.66%, mientras que el tratamiento y vertido de aguas residuales generó el 0.34% de las emisiones de residuos.

SIN
TEXTO

[Handwritten signature]
 José de Jesús Harro
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
 Alondra
 Alondra

[Handwritten notes on the left margin]

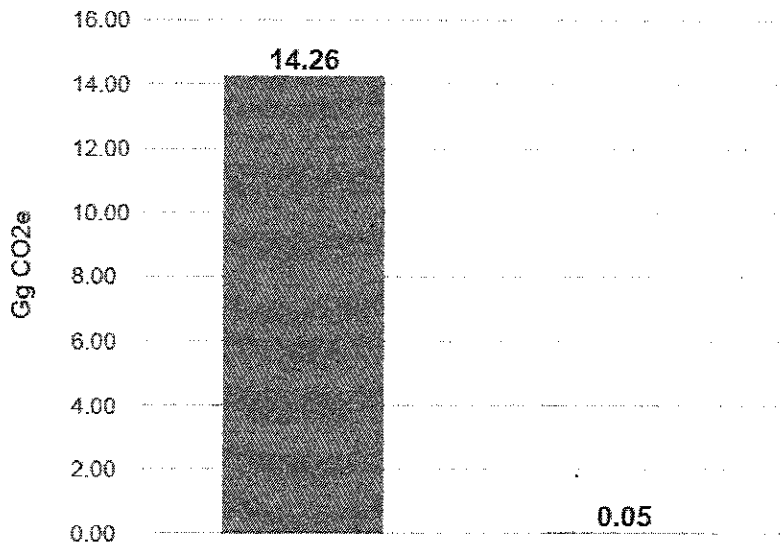


Figura 7 Emisiones generadas por el sector II Residuos (GgCO₂e)

6.4.3 Sector III. AFOLU

El sector III. AFOLU generó la emisión de **146.74 GgCO₂e**, esto representó el 52.06% de las emisiones del municipio. Dentro de este sector, III.1 Ganadería y III.3 Fuentes agregadas y distintas al CO₂ tuvieron las mayores contribuciones de emisiones de GEI representando el 88.08% y 11.65%, respectivamente. La categoría III.4 Otros contribuyó con el 0.28% de las emisiones de AFOLU.

**SIN
TEXTO**

[Handwritten signature]
 Síndico de Sesión Notero U.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]
 Alondra

[Handwritten signature]
 Margarito Villar

[Handwritten signature]

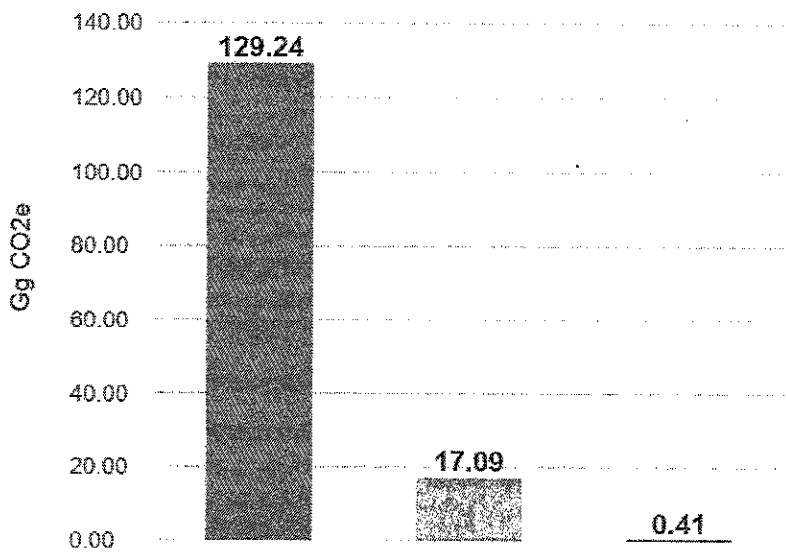


Figura 8 Emisiones generadas por el sector III. AFOLU (GgCO₂e)

**SIN
TEXTO**

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
Alondra

[Handwritten signature]
Jase de Sesys Moreno

[Handwritten signature]

7 Diagnóstico de vulnerabilidad y adaptación

7.1 Historia del clima y cambios observados en la región

El municipio Teocaltiche se encuentra dentro de la provincia fisiográfica de los Altos de Jalisco. Presenta un rango altitudinal que va de los 1620 a los 2439 metros sobre el nivel medio del mar, se localiza en la parte alta de la cuenca del río Lerma-Santiago (INEGI-INE-CONAGUA, 2007). Las partes altas o cabeceras de las cuencas son de suma importancia en la captación de agua, ya que en esta zona se concentran los escurrimientos que darán origen a los arroyos y ríos, de los que dependen un sin número de actividades propias de la región y en cuenca abajo.

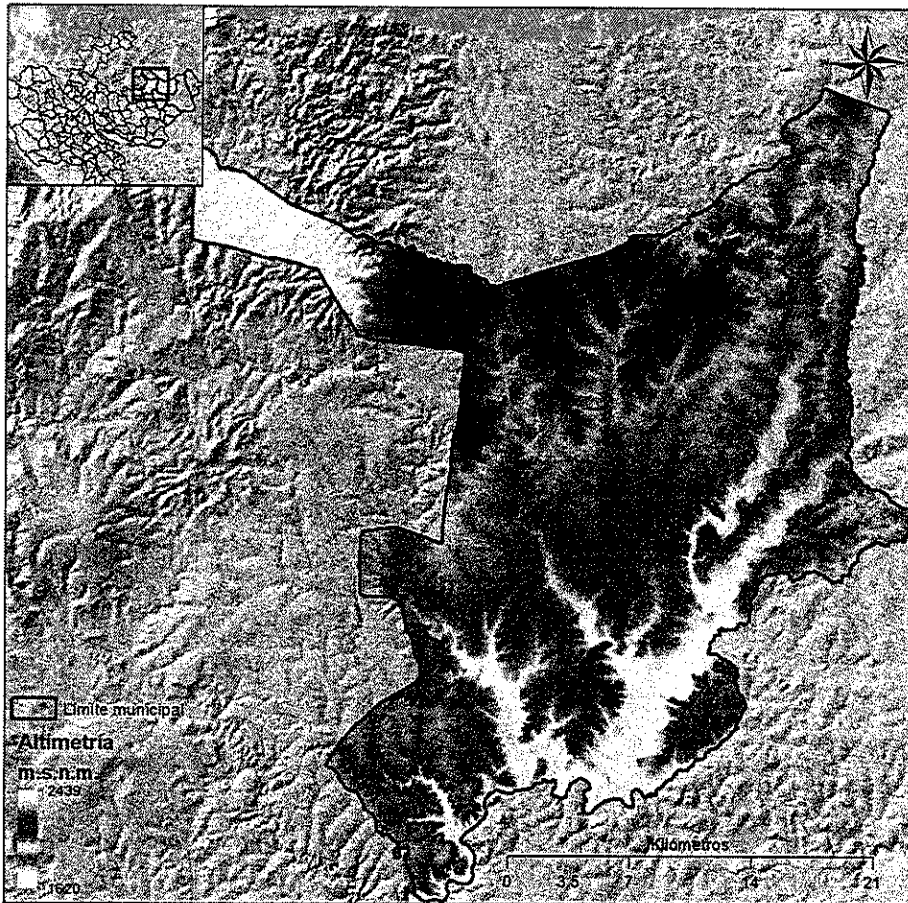


Figura 9 Relieve y rango altitudinal del municipio Teocaltiche, Jalisco

De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García, 1988. El municipio Teocaltiche es el municipio climáticamente más heterogéneo ya que presenta todos los climas presentes en la región, siendo el clima (BS1hw) Semiárido-semicálido el más predominantemente.

J. Argandoña Villar

José de Jesús Moreno V
Alondra

Paul Villar
Celia Alvarez

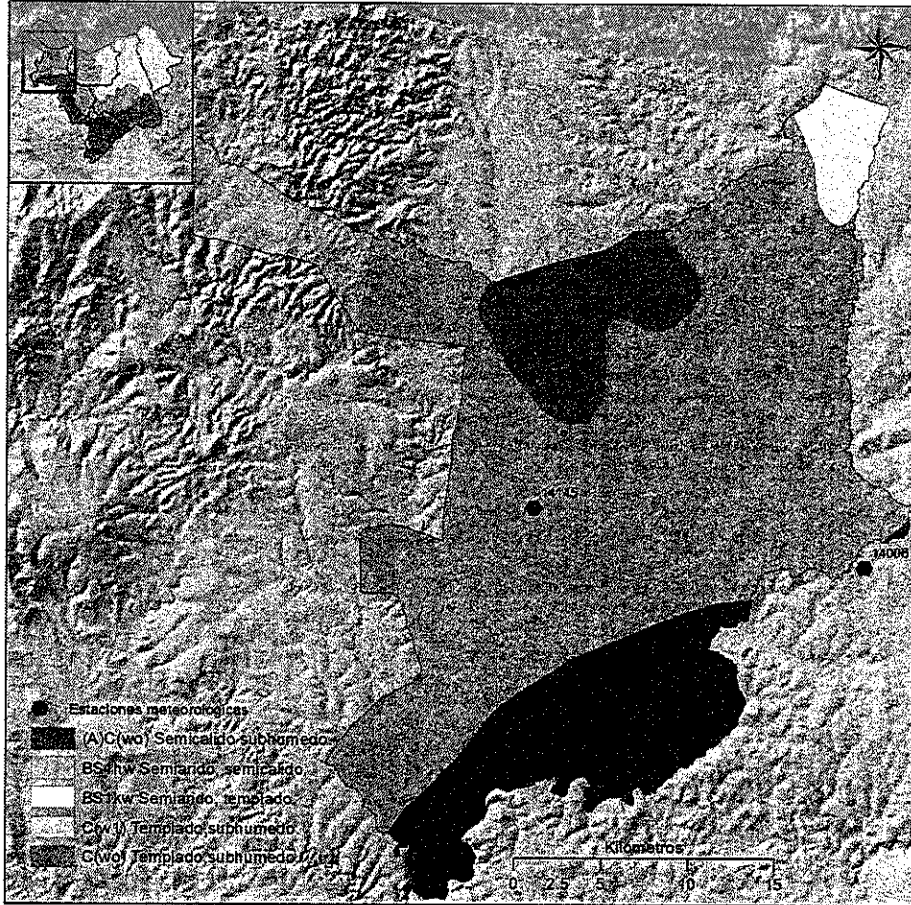


Figura 10 Zonas climáticas en el municipio Teocaltiche, con base en la clasificación de Köppen modificada por García (1988).

En la siguiente tabla se describen las zonas climáticas presentes en el municipio Teocaltiche.

Tabla 8 Descripción de los tipos de clima presentes en el municipio Teocaltiche

Tipo	Descripción
(A)C(w0)	Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C.
BS1kw	Semiárido, templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente menor de 22°C.
BS1hw	Semiárido, semicálido, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C.
C(w1)	Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C.
C(w0)	Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C.

Margarita 01/02
 [Handwritten signature]

[Handwritten signature]
 [Handwritten signature]
 Jose de Jesus Moreno
 Alondra

Con la finalidad de obtener información local del comportamiento de las variables climáticas de temperatura y precipitación en el municipio, se analizaron los registros provenientes de la estación meteorológica 14006¹⁰ "Ajojuar, Jalisco" localizada entre los límites de los municipios; Encarnación de Díaz, Teocaltiche y San Juan de los Lagos, a una altitud de 1745 m.s.n.m. Se seleccionó esta estación ya que es la estación más cercana que cumple con los datos suficientes para el análisis. A continuación, se presentan los resultados del análisis histórico del clima para los últimos 35 años (1980-2014) de los que se tienen registros suficientes y representativos para el municipio.

7.1.1 Temperatura

La temperatura promedio registrada en la estación 14145 "Teocaltiche" durante todo el periodo (1980-2014) es de 18.35°C siendo los meses los más calurosos de mayo y septiembre, con temperatura superiores a los 20°C. siendo junio el mes más caliente por arriba de los 22°C en promedio.

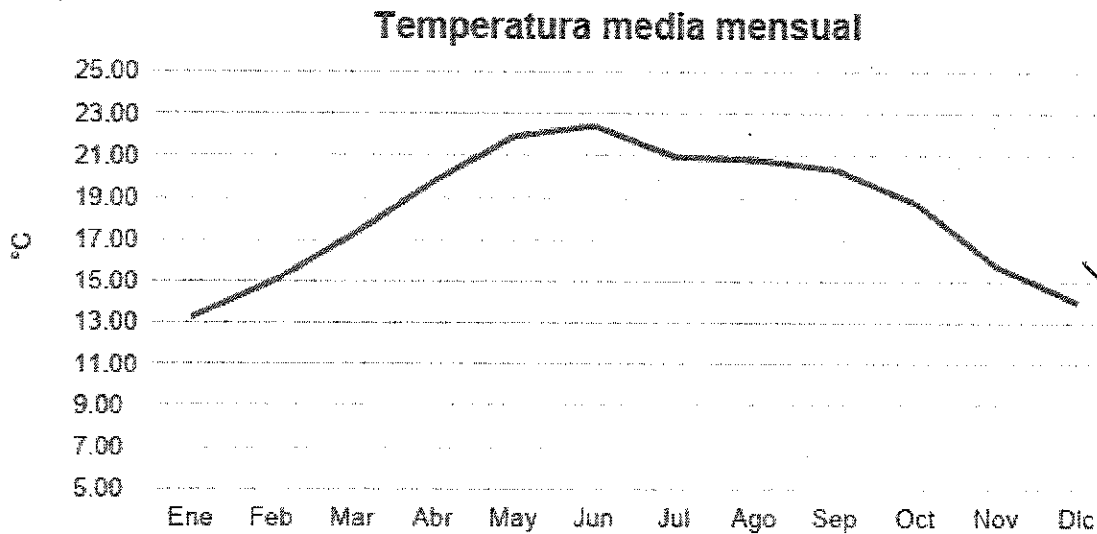


Figura 11 Temperatura media mensual registrada para el periodo 1980-2014 por la estación 14145 "Teocaltiche".

Con la finalidad de identificar una tendencia en el comportamiento interanual (años fríos y calientes) de la temperatura, analizamos la temperatura promedio para el periodo 1980-2014.

¹⁰ Los registros se obtuvieron de la Base de Datos diarios del CLICOM a través de la plataforma web del CICESE (<http://clicom-mex.cicese.mx>). Estos datos cuentan con un proceso previo de control de calidad aplicado por el SMN.

J. J. Argenteo

[Signature]

P. Alondra

[Signature]
[Signature]
[Signature]
[Signature]

[Signature]
[Signature]

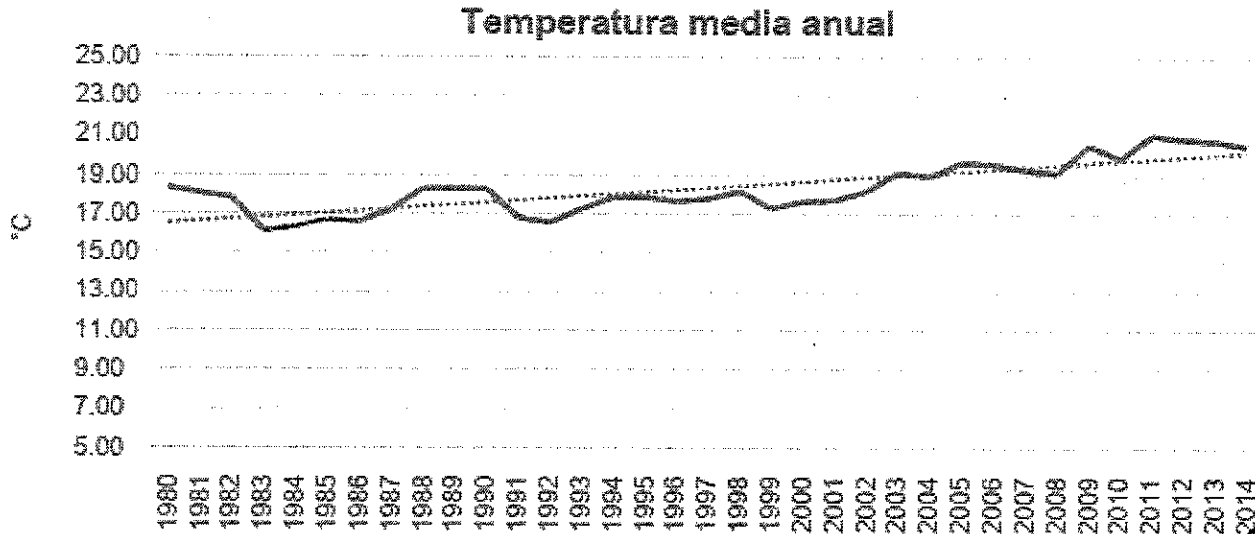


Figura 12 Temperatura promedio anual registrada para el periodo 1980-2014 por la estación 14145 "Teocaltiche".

En la gráfica anterior se muestra la temperatura media anual registrada durante 1980-2014, la línea de tendencia muestra un incremento de más de 2°C con respecto al primer año de la serie. Este incremento en la temperatura media anual podría intensificarse por efecto del cambio climático.

7.1.2 Precipitación

La precipitación acumulada promedio registrada para el periodo 1980-2014 es de 540 mm anuales, registrándose el pico de precipitación en el mes de julio, mientras que los meses más secos comprenden a los meses de febrero, marzo y abril.

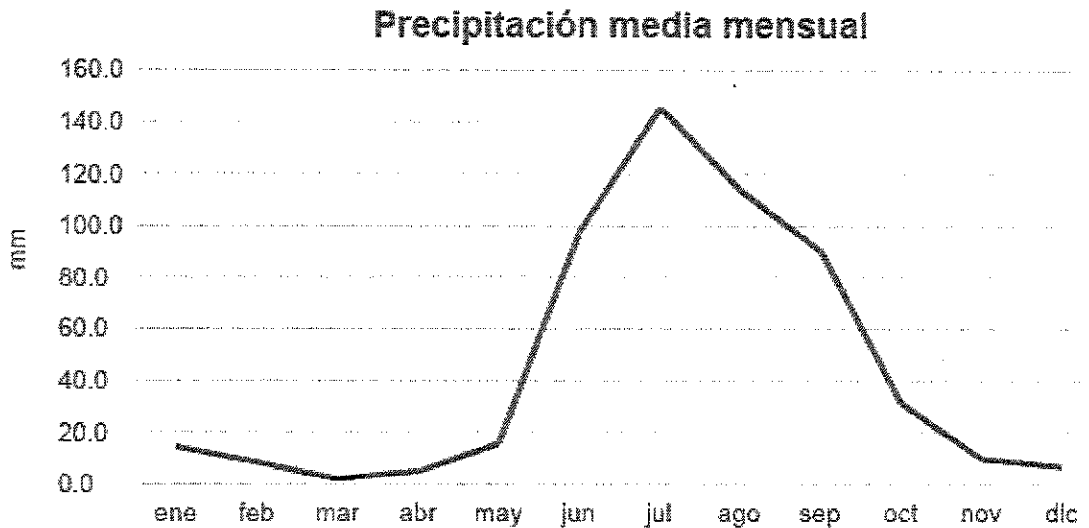


Figura 13 Precipitación promedio mensual para el periodo 1980-2014, registrada por la estación 14145 "Teocaltiche".

J. J. Argandoña
 J. J. Argandoña

Alondra

JP

Señor de Jesús Navarro

[Signature]
 [Signature]

Celia Alvarez
 [Signature]
 [Signature]

Con la finalidad de identificar una tendencia en el comportamiento de la precipitación, se analizó la precipitación acumulada para cada año del periodo analizado (1980-2014).

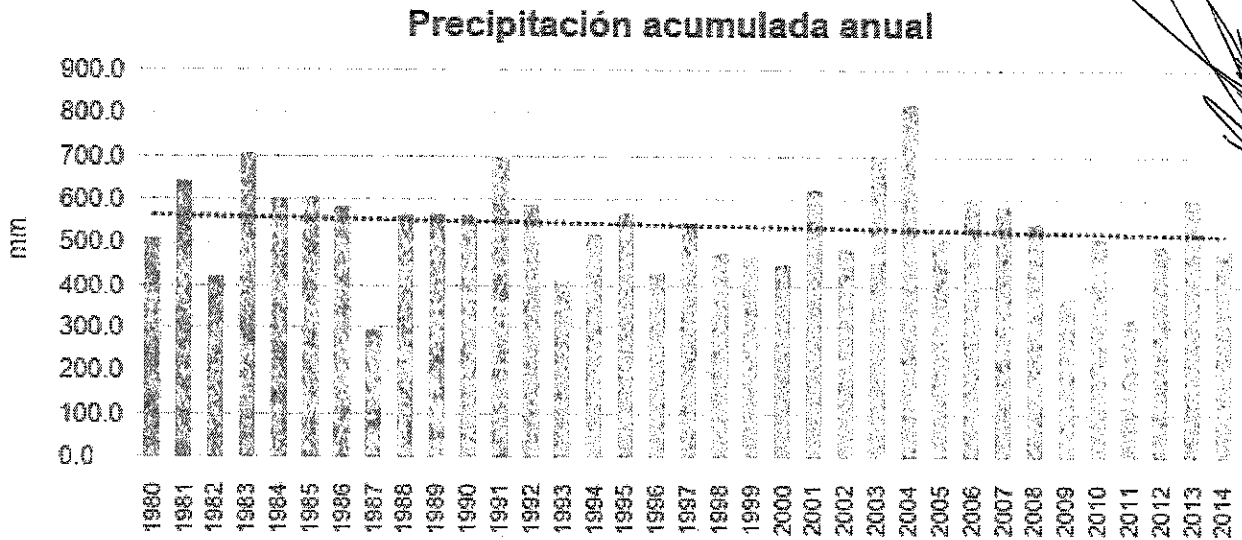


Figura 14 Precipitación acumulada para cada año de registro durante el periodo 1980-2014, registrada en la estación 14006.

La gráfica muestra una tendencia a disminuir en aproximadamente 50 mm anuales con respecto al inicio de la serie, esta disminución podría intensificarse por efectos del cambio climático.

7.2 Proyecciones de cambio climático

En esta sección se presentan los resultados de un análisis exploratorio de los patrones de precipitación y temperatura proyectados por cuatro modelos de circulación general (MCG); CNRM-M5, HADGEM2-ES, GFDL-CM3, MPI-ESM-LR¹¹. Se utilizaron escenarios con un forzamiento radiativo de 8.5 w/m² para un horizonte de tiempo cercano (2015-2039). Es importante considerar que, si bien todos los modelos se basan en las mismas variables atmosféricas, la parametrización de estas variables cambia dependiendo del país y laboratorio que desarrolle el modelo, es decir, algunos modelos asignan mayor importancia o influencia de las variables oceánicas, mientras que otros países dan más prioridad a variables continentales, esto con la finalidad de representar las características propias de cada país dentro de los modelos. Dadas las condiciones de México, un país rodeado por dos océanos, con un eje volcánico transversal y un par de cordilleras que recorren el país de sur a norte, es importante considerar el rango más amplio de posibilidades de cambio en la temperatura y precipitación proyectadas a futuro, esto permite proyectar un mayor número de escenarios, además de considerar la incertidumbre asociada a cada modelo, lo que es de utilidad al momento de diseñar medidas y acciones de adaptación al cambio climático.

Es importante recalcar que, los resultados de los modelos aquí presentados son proyecciones de temperatura y precipitación bajo escenarios de cambio climático y estos NO deben ser considerados como pronósticos del clima futuro, por lo que las gráficas son una representación para comparar visualmente los patrones de

¹¹ Se utilizaron las bases de datos espaciales con resolución de 30"x30" por píxel, estos escenarios fueron desarrollados por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático en 2012, en el marco del proyecto de Intercomparación de Modelos Acoplados, fase 5 (CMIP5, por sus siglas en inglés), publicados en el reporte de la Quinta Comunicación Nacional de México a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático.

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

Alondra

Handwritten signature

Handwritten signature

temperatura y precipitación proyectados por 4 MCG ajustados para México, la climatología de referencia global (WORLD-CLIM, 1950-2000) y los registros observados de 1981 a 2014.

7.2.1 Temperatura

En la estación meteorológica 14145 se proyecta un incremento en la temperatura media mensual entre -0.18 y 1.94°C , con respecto a la temperatura observada entre 1980-2014.

Jeferson V. R.

**SIN
TEXTO**

Alondra

Alondra

Alondra

Alondra

Dr. Rafael Orozco

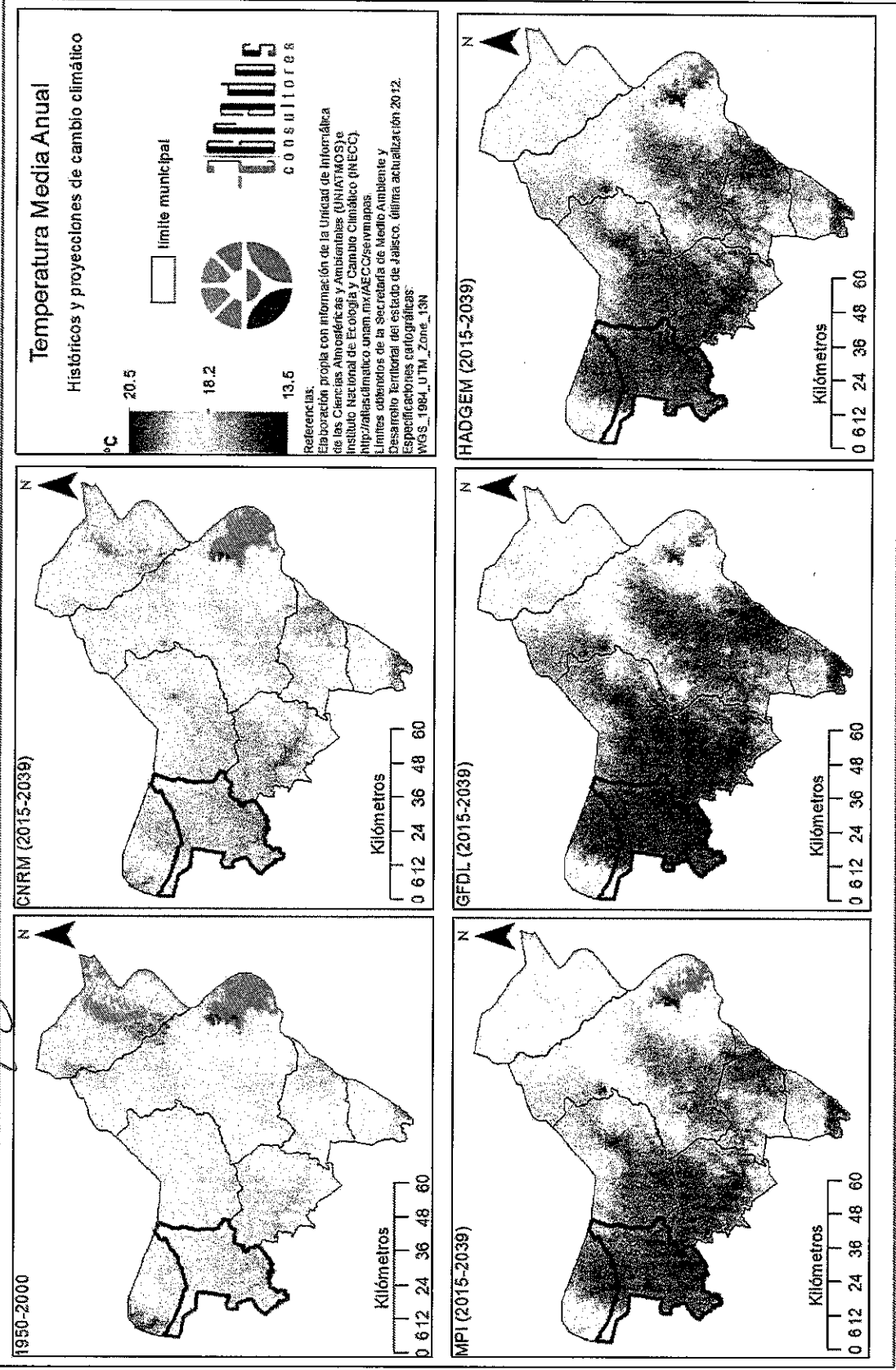


Figura 15 Temperatura media mensual proyectada por los modelos de circulación general; CNRM-M5, HADGEM2-ES, GFDL-CM3, MPI-ESM-LR. Teocaltiche marcado en rojo

Alondra
Alondra
Jose de Jesus Moreno V.

En el mapa se observa en tonos rojos, las zonas con mayor incremento de temperatura, para el municipio Teocaltiche, la temperatura tendrá un mayor incremento en la parte sur y sureste del municipio, cabe destacar que las regiones con temperaturas por debajo de los 19 °C tenderán a desaparecer en el municipio en 3 de los 4 modelos presentados.

En la siguiente tabla se muestran las anomalías¹² de temperatura proyectada para cada mes, por cada uno de los modelos.

Tabla 9 Anomalía de temperatura (°C) promedio mensual proyectada por modelos de circulación general.

Modelo	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
CNRM	0.65	-0.18	0.24	0.31	0.77	0.49	0.74	0.50	0.45	-0.04	0.55	0.19
GFDL	1.55	0.62	1.24	1.21	1.17	1.49	1.94	1.60	1.25	0.26	1.45	0.99
HADGEM	1.05	0.12	0.54	0.91	1.57	1.19	1.44	1.10	1.05	0.76	1.65	1.09
MPI	1.25	0.72	0.94	1.01	1.17	1.09	1.34	1.20	0.85	0.86	1.15	0.99

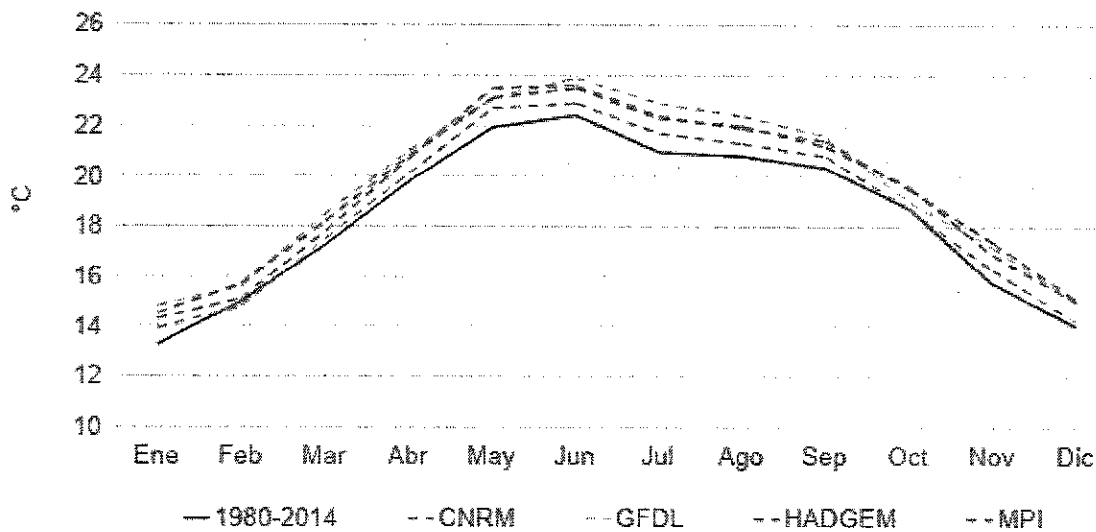


Figura 16 Temperatura media mensual proyectada por los cuatro modelos de circulación general, con respecto a la temperatura observada en el periodo 1980-2014 en la estación 14145 "Teocaltiche".

Las proyecciones de temperatura plantean escenarios con anomalías en un rango entre 0.39 y 1.2°C en promedio al año, esto podría tener posibles afectaciones a los sistemas productivos ante amenazas relacionadas con el calor y temperaturas extremas.

7.2.2 Precipitación

La precipitación acumulada promedio registrada entre 1980-2014 es de 609.5 mm anuales, mientras que los escenarios de los modelos de circulación general proyectan una precipitación acumulada de hasta 675 mm anuales. Sin embargo, es importante analizar el comportamiento de la precipitación a lo largo del año.

¹² Las anomalías corresponden a la diferencia entre la temperatura proyectada y la temperatura observada para el periodo 1980-2014.

V. Lopez A. O. A.

C. J.

[Signature]

[Signature]

Jose de Jesus Moreno V.

[Signature]

Alondra P.

Celia Alvarez Diaz

[Signature]

Dr. J. J. J. J. J.

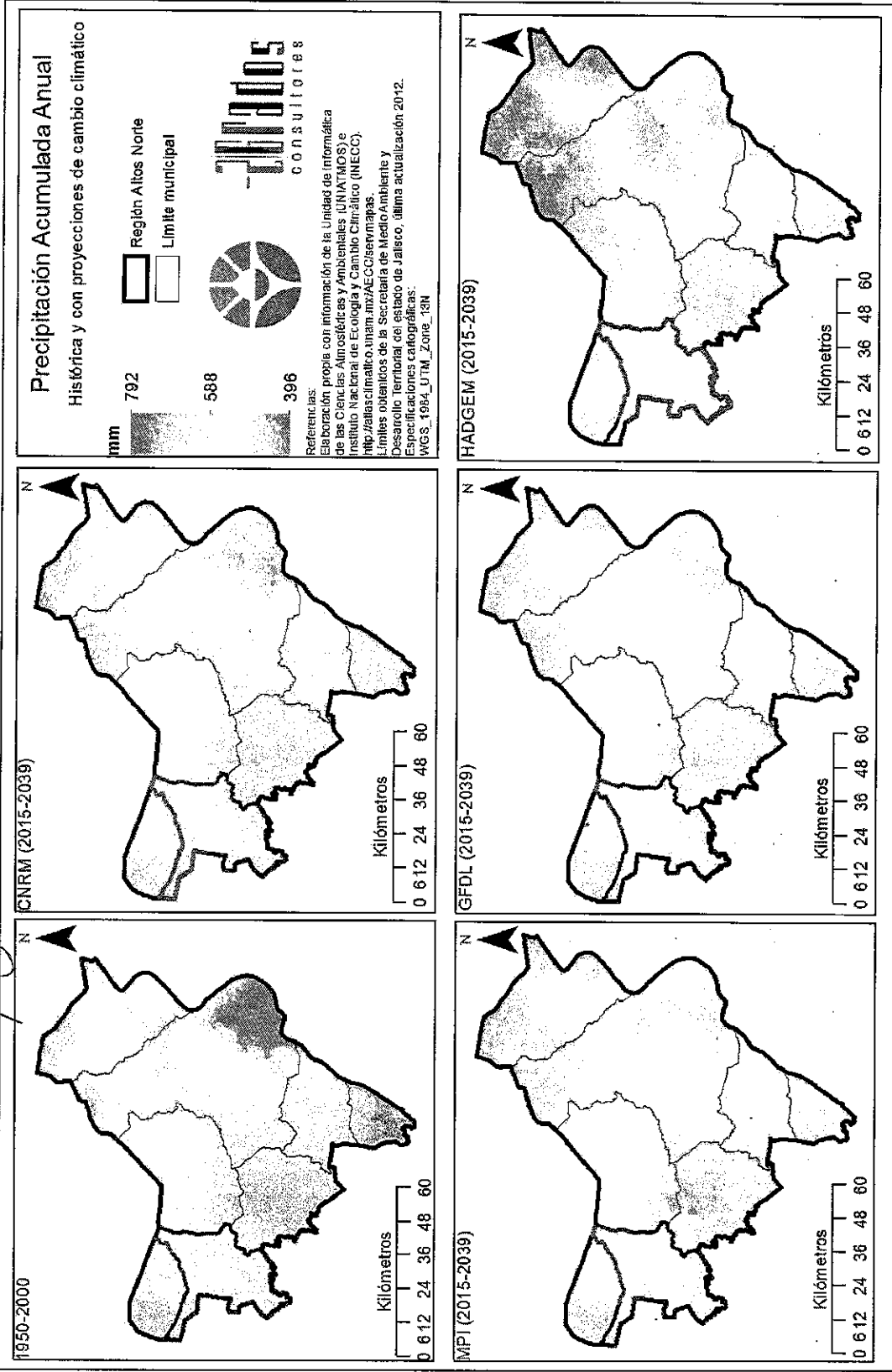


Figura 17 Proyecciones de precipitación acumulada anual proyectada por los modelos de circulación general; CNRM-MS, HADGEM2-ES, GFDL-CM3, MPI-ESM-LR. Teocaithe resaltado en rojo.

Alondra
Alondra
Jose de Jesus Moreno V.

En la siguiente gráfica se observan los patrones de la precipitación promedio mensual registrada durante 1980-2014, comparados con los patrones de precipitación proyectada por los cuatro modelos de circulación general (MCG) utilizados, donde se observa un incremento en los meses de junio a septiembre y una disminución en los meses de enero a marzo.

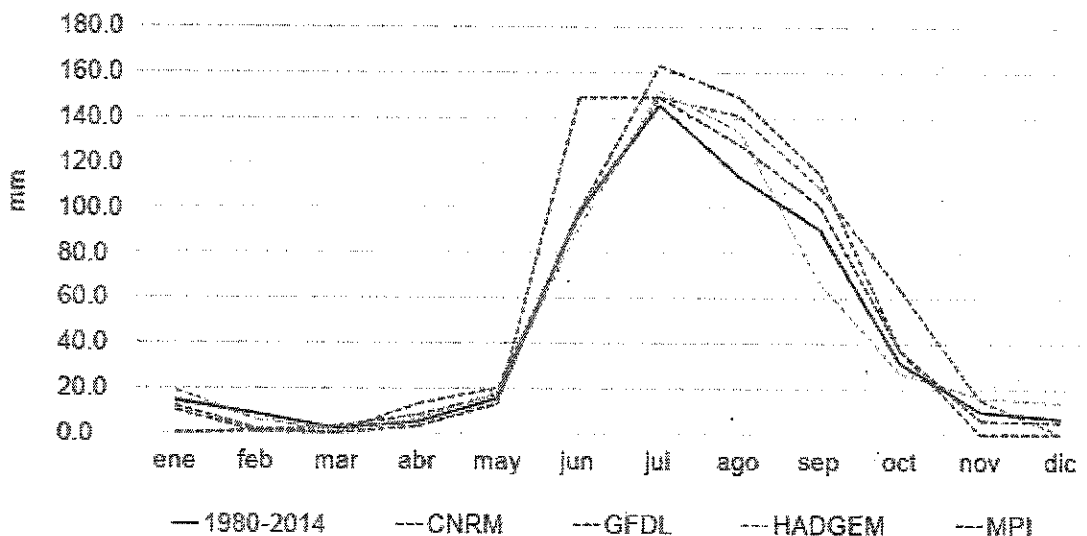


Figura 18 Precipitación promedio mensual observada durante 1980-2014 y precipitación proyectada por los modelos de circulación general; CNRM-M5, HADGEM2-ES, GFDL-CM3, MPI-ESM-LR.

Tabla 10 Anomalía de precipitación (mm) promedio mensual proyectada por los modelos de circulación general.

Modelo	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
CNRM	-4.47	-7.43	1.04	3.10	1.56	0.14	17.44	35.26	24.53	5.58	-9.81	-6.70
GFDL	-14.47	-7.43	-1.96	8.10	4.56	-1.86	3.44	27.26	18.53	32.58	5.19	-6.70
HADGEM	4.53	-2.43	-0.96	1.10	2.56	-6.86	6.44	20.26	-23.47	-4.42	6.19	7.30
MPI	-2.47	-6.43	-1.96	-1.90	-2.44	51.14	3.44	14.26	10.53	5.58	-3.81	1.78

En la tabla anterior se muestran los valores de cambio (anomalía) en la precipitación acumulada mensual proyectada por los cuatro modelos de circulación general, cabe señalar que los cuatro modelos presentan un consenso tanto proyectando anomalías positivas de precipitación para los meses de julio y agosto, como anomalías negativas en el mes de febrero.

Los cambios en los patrones de precipitación proyectados por los escenarios de cambio climático favorecen las condiciones para que se desarrollen eventos relacionados con altas temperaturas y estiajes prolongados.

U. Zaragoza
 02/06/2016

Paul Vay

Cecilia Alvarez Diaz
 Alondra

Jose de Jesus Madero V.

7.3 Evaluación de la vulnerabilidad ante el estrés hídrico para la producción forrajera y ganadería extensiva.

De acuerdo con la última reforma a la Ley General de Cambio Climático (DOF 06-11-2020) la vulnerabilidad se define como el “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”. Para la evaluación de la vulnerabilidad de los municipios de la región Altos Norte, nos basamos en la metodología propuesta por el INECC en el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (2019), la cual toma como referencia la función propuesta por el Panel Intergubernamental de expertos en cambio climático (IPCC, 2007).

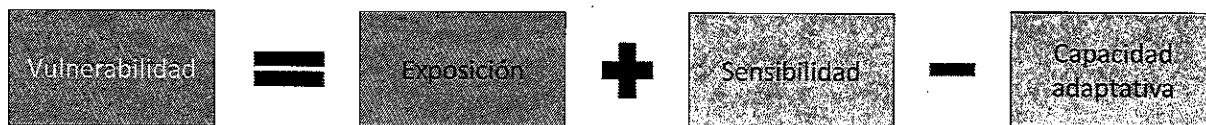


Figura 19 Componentes de la función de vulnerabilidad bajo el enfoque propuesto por el IPCC, 2007.

Cada uno de los componentes de la función está integrado por la suma de indicadores, que a su vez agrupan variables climáticas, ambientales-territoriales e institucionales. El componente de exposición agrupa variables climáticas (temperatura y precipitación) en dos indicadores; Condición de la aridez y estacionalidad de la lluvia. El componente de sensibilidad está formado por variables ambientales y territoriales relacionadas con la producción forrajera y ganadería extensiva. La capacidad adaptativa agrupa variables relacionadas con las capacidades institucionales y organizativas de los municipios para hacer frente a la sequía en la actividad ganadera.

Este enfoque nos permite evaluar la vulnerabilidad actual y bajo escenarios de cambio climático, incorporando las proyecciones de temperatura y precipitación en los indicadores de exposición, incorporar la metodología utilizada en el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático, por un lado facilita la alineación del PMCC con los estándares de la federación al utilizar una metodología avalada oficialmente por gobierno federal, y por otro lado, ayuda a dirigir las medidas de adaptación ante problemáticas específicas, permitiendo identificar las causas subyacentes de la vulnerabilidad.

A continuación, se muestra el grado de vulnerabilidad del municipio Teocaltiche con respecto a los demás municipios de la región Altos Norte, considerando la climatología de referencia y las proyecciones de cambio climático de cuatro modelos de circulación general.

Defensor

Alondra
Alondra

Jose de Jesus Moreno V.

Dr. Defensor del ODR

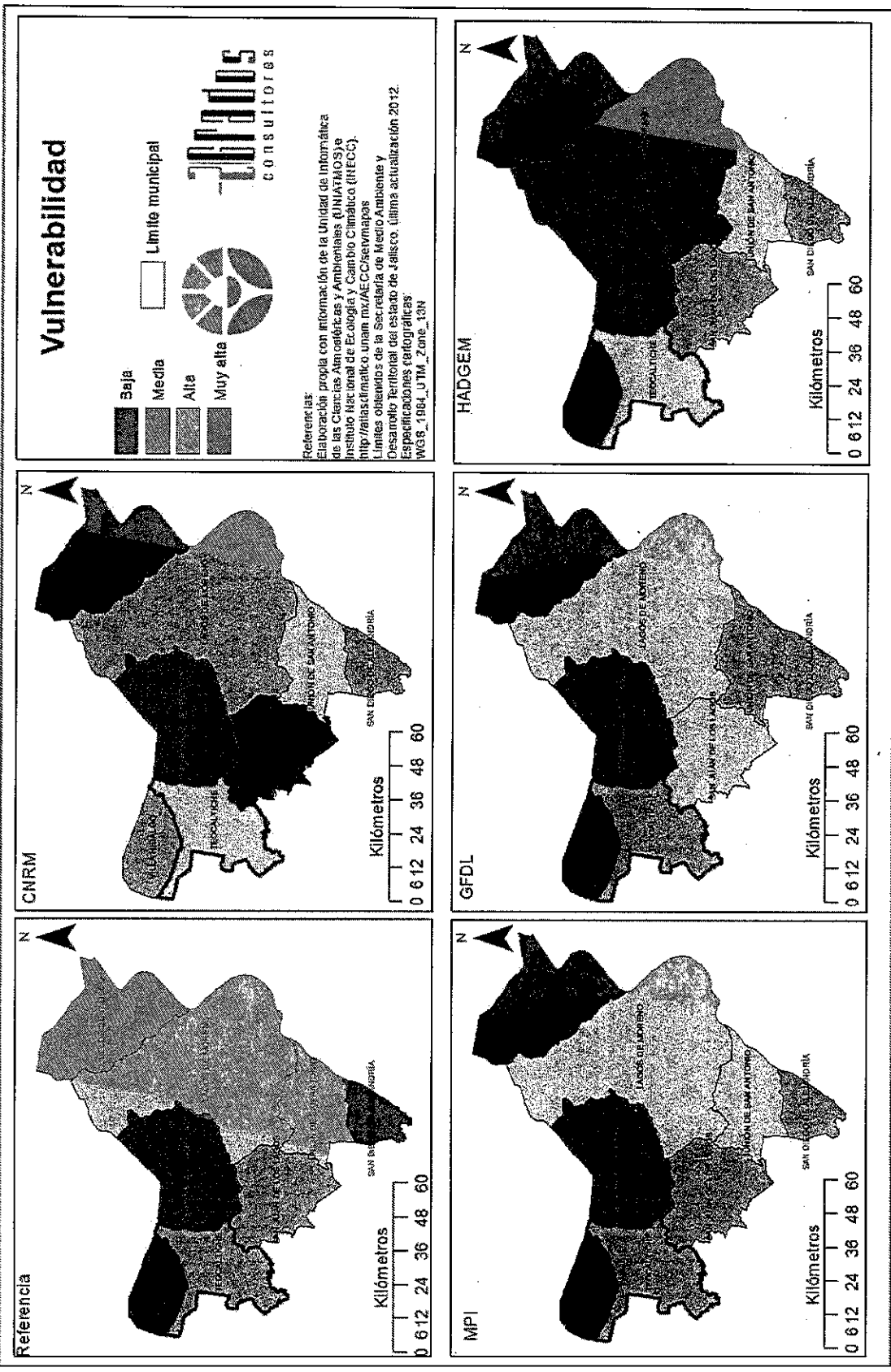


Figura 20 Grado de vulnerabilidad de los municipios Teotihuacan (resultado en rojo) con respecto a los demás municipios que integran la Junta Intermunicipal Altos Norte.

Alondra

[Signature]

[Signature]

Jose de Jesus Nuevo V

7.3.1 Exposición

De acuerdo con el marco conceptual del Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático, la exposición se define como el “Carácter, magnitud y velocidad de cambio y variación del clima que afecta a un sistema” (CGACC en ANVCC, 2019). Para el caso de la evaluación de la vulnerabilidad de la productividad forrajera y ganadera (extensiva) ante el estrés hídrico, la evaluación de la exposición se realizó mediante la suma ponderada de dos indicadores de exposición; Condición de la aridez y estacionalidad de la lluvia.

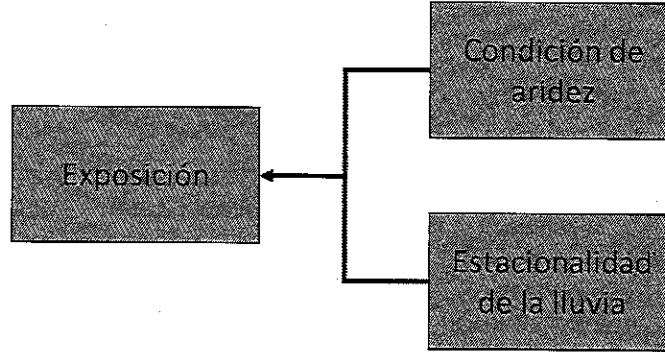


Figura 21 Indicadores del componente de exposición.

7.3.2 Condición de aridez

Las condiciones de precipitación y temperatura, su irregularidad anual e interanual, son rasgos climáticos que caracterizan las condiciones de aridez (Hernández *et al.*, 2007). Para la evaluación de las condiciones de sequía y humedad se utilizan los índices de aridez los cuales buscan determinar el déficit o excedencia de agua en una región, para esto Richard Lang (1915) estableció una clasificación basada en el volumen de precipitación anual y la temperatura promedio. El índice de Lang (L) se basa en la razón entre la precipitación y la temperatura de los cuales se proponen seis clasificaciones. Este se obtiene con la relación entre la precipitación media anual (P) y la temperatura media anual (T):

$$L = P/T$$

Donde:

- L: Factor de Lang
- P: Precipitación media anual
- T: Temperatura media anual

Tabla 11 Clasificación de las condiciones de excedencia y deficiencia de agua propuesto por Lang

Factor de Lang	Clasificación
0-20	Desértico
20.1-40	Árido
40.1-60	Semiárido
60.1-100	Subhúmedo
101-160	Húmedo
>160	Muy húmedo

Handwritten signatures and notes on the right side of the page.

Handwritten signature on the left side of the page.

Handwritten signature on the right side of the page.

Handwritten signature on the right side of the page.

Handwritten signature on the right side of the page.

Handwritten signature on the right side of the page.

Handwritten signature on the right side of the page.

En el siguiente mapa se muestra los resultados del índice de Lang bajo las condiciones climáticas de referencia (1950-2000) y con proyecciones de cambio climático. Cabe resaltar una reducción de la superficie con valores altos (marrón y amarillos) del índice de Lang (IL), como se observa en la tabla 4 (anterior) los valores más altos representan mejores condiciones de humedad, mientras que los valores más bajos representan mayores condiciones de aridez. Esto nos indica que los escenarios de cambio climático proyectan que las zonas en condiciones de semiáridas tendrán condiciones áridas, mientras que las zonas actualmente áridas se proyecta una disminución en los valores del índice de Lang (zonas en rosa claro), situándolas en el límite inferior de esta clase con valores cercanos a la categoría desértico.

SIN
TEXTO

SIN
TEXTO

J. Marguiles

Paul Valls

[Signature]

Alondra

Alondra

[Signature]

José de Seser Moreno

Dr. Margarita Villar

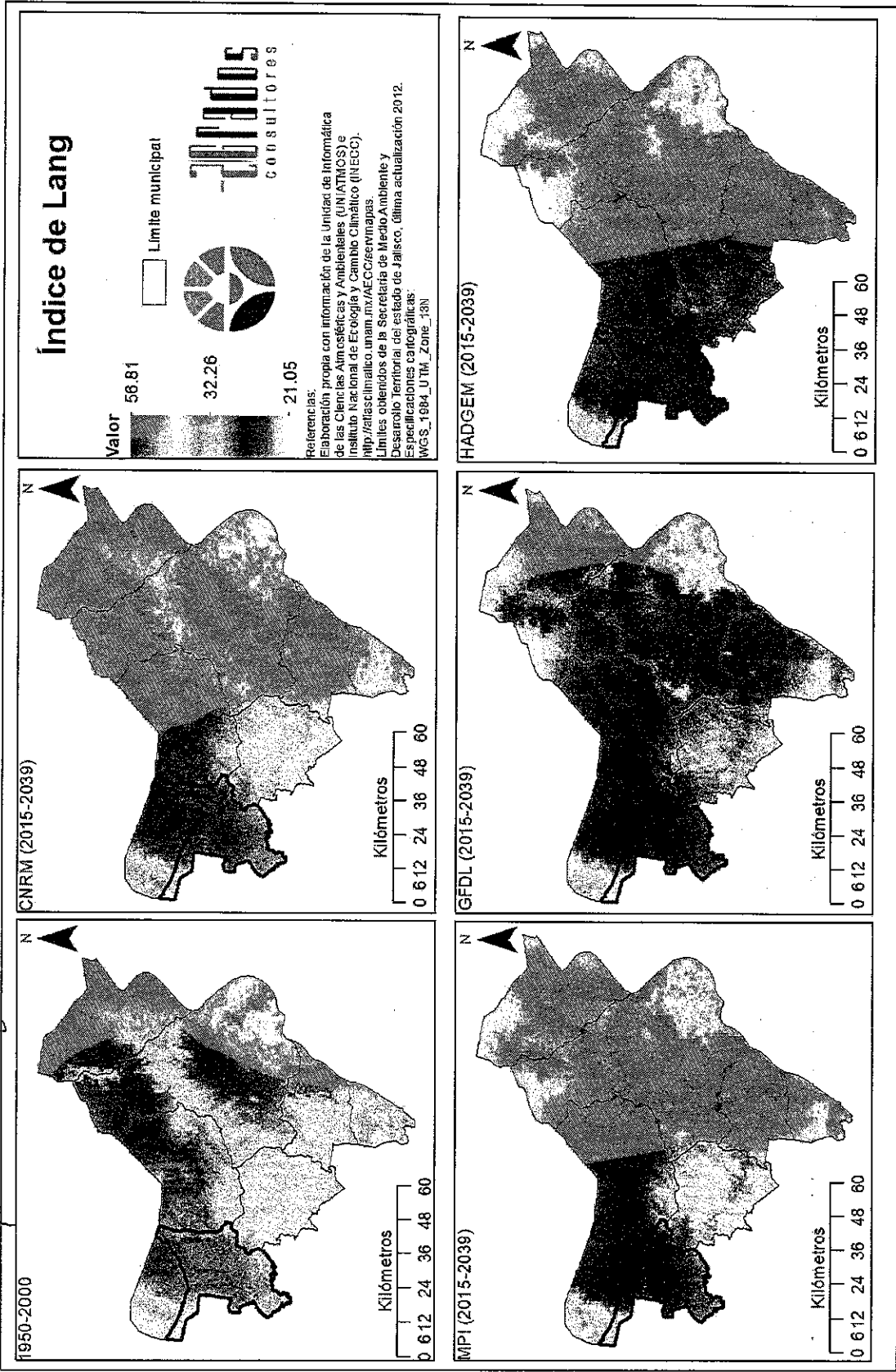


Figura 22 Factor de Lang para la región alta norte, climatología de referencia y con proyecciones de cambio climático de los modelos de circulación general; CNRM, MPI, GFDL y HADGEM. Teocaltiche resaltado en rojo.

Alondra

[Signature]

Jose de Jesus Moroso V.

[Signature]

7.3.3 Estacionalidad de la lluvia

En gran parte del planeta, la precipitación tiene un patrón de estacionalidad, se puede dividir en meses secos y meses húmedos (Méndez *et al.*, 2008). Los índices de estacionalidad (IE) de la lluvia buscan señalar que tan uniformemente se distribuye la lluvia a lo largo del año en una región determinada. Para representar la estacionalidad se ha utilizado el índice propuesto por Walsh-Lawler (1981), el cual es la suma del valor absoluto de las diferencias entre la lluvia de cada mes y la precipitación promedio mensual del periodo. Mediante la siguiente ecuación:

$$SI = \sum | X_n - R/12 |$$

Donde:

- X_n : es el promedio de la precipitación del mes n
- R: es el promedio anual de la precipitación para el periodo

El rango de valores del índice varía desde cero (cuando todos los meses registran la misma cantidad de lluvia) hasta 1.83 (cuando toda la lluvia ocurre en un mismo mes), a partir de estos valores Walsh y Lawler proponen siete clases del régimen de lluvia.

Tabla 12 Clasificación de la estacionalidad de la precipitación de acuerdo con el índice propuesto por Walsh-Lawler (1981).

Régimen de lluvia	Límite de clases IE
Distribución de lluvia muy constante	≤0.19
Constante, pero con una temporada húmeda definida	0.20-0.39
Algo estacional con una corta temporada más seca	0.40-0.59
Estacional	0.60-0.79
Marcadamente estacional con una temporada seca más larga	0.80-0.99
Mucha lluvia en tres meses o menos	1.00-1.19
Extrema, casi toda la lluvia en 1-2 meses	>1.2

Este indicador de estacionalidad de la lluvia, más que un indicador espacial o geográfico es un indicador sobre el tiempo y los patrones de lluvia a través de este. El municipio Teocaltiche, se caracteriza por tener una lluvia algo estacional con una corta temporada más seca. A continuación, se muestran los valores del índice de estacionalidad (IE) proyectado por los modelos de circulación general.

Tabla 13 Valores del índice de estacionalidad de la lluvia proyectados para el municipio Teocaltiche.

Municipio	IE Referencia	IE CNRM	IE GFDL	IE HADGEM	IE MPI
Teocaltiche	0.430203	0.470493	0.456397	0.471654	0.460734

Finalmente, para integrar los factores de exposición con los que se evaluará la vulnerabilidad actual y bajo escenarios de cambio climático, se realizó una suma no ponderada de los valores estandarizados de los dos indicadores; condición de la aridez (factor de Lang) y estacionalidad de la lluvia (IE). Asignando el mismo peso relativo a ambas variables, mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Exposición} = (\text{Valor estandarizado del F. Lang} * 0.5) + (\text{Valor estandarizado de IE} * 0.5)$$

De tal manera que los valores más cercanos a uno corresponden a aquellos municipios con mayor grado de exposición ante estrés hídrico. En el siguiente mapa se muestra el grado de exposición de los municipios.

J. Margarita Cordero

M. Manuel Valle

Jose de Jesus Moreno V.

Alondra

U. Zaragoza 10/20

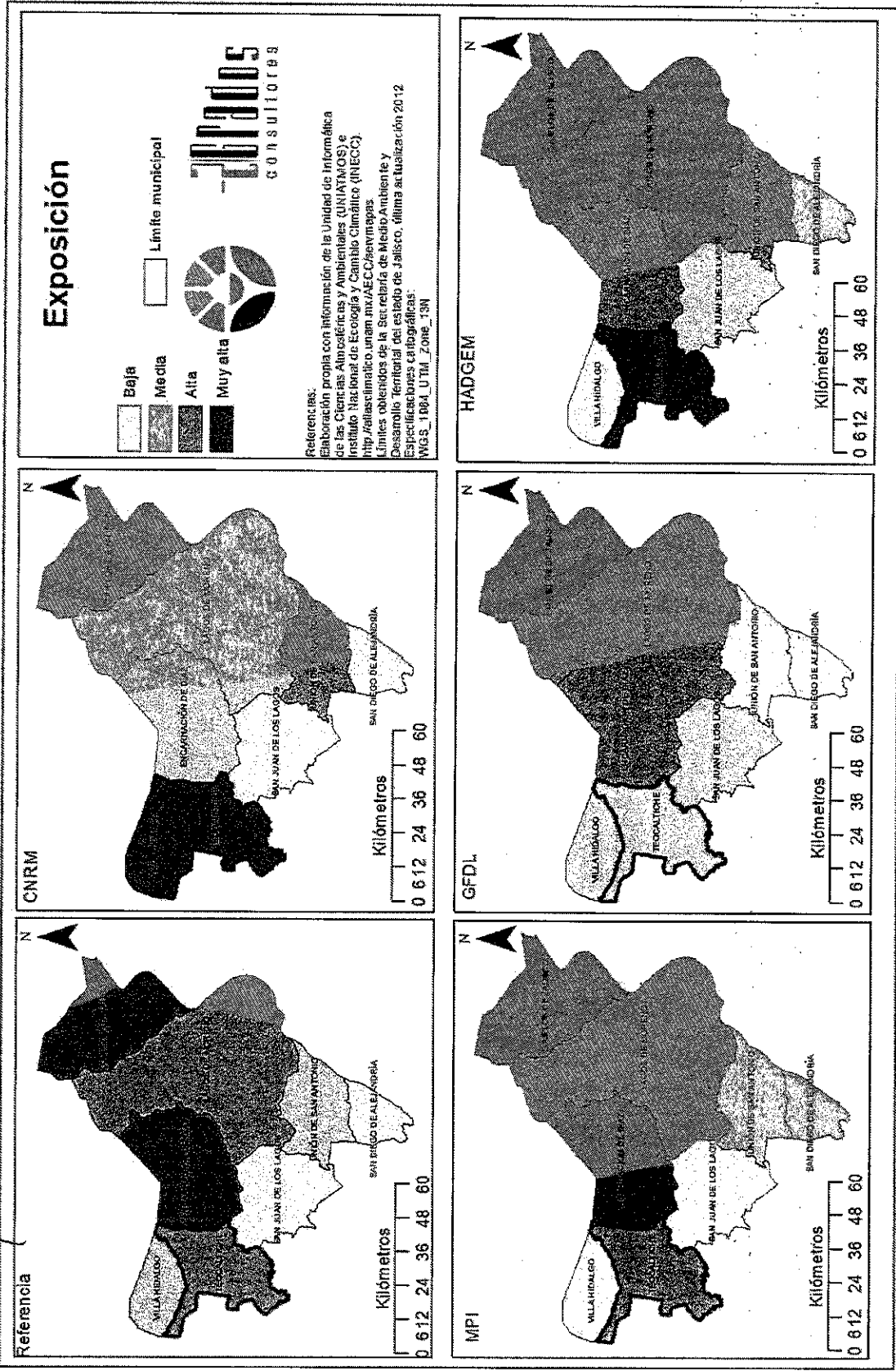


Figura 23 Grado de exposición de los municipios de región Altos Norte, con base en la climatología de referencia y las proyecciones de 4 modelos de circulación general. Teocaltiche resaltado en rojo

Alondra

Jose de Jesus Moreno U

50

Alondra

Dos de los cuatro modelos (HADGEM y CNRM) proyectan muy alta exposición a eventos relacionados con el estrés hídrico, el modelo MPI proyecta una alta exposición, mientras que el modelo GFDL lo cataloga con exposición media.

7.3.4 Sensibilidad

Se define como “el grado en que un sistema es afectado por la variabilidad climática y el cambio climático debido a las características que lo definen” (ANVCC-INECC, 2019). Es decir, se refiere a las características ambientales y territoriales (incluido el manejo) que hacen más o menos susceptible a ser impactados negativamente por alguna amenaza climática, en este caso al estrés hídrico. Para la evaluación de la sensibilidad, se utilizaron las bases de datos municipales con los indicadores de sensibilidad de la producción ganadera y forrajera ante estrés hídrico, disponibles en el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. Excepto el indicador resistencia de la vegetación, ya que este indicador se actualizó con la información de vegetación y uso de suelo 2018 proporcionada por la SEMADET (RA y SEMADET, 2022).

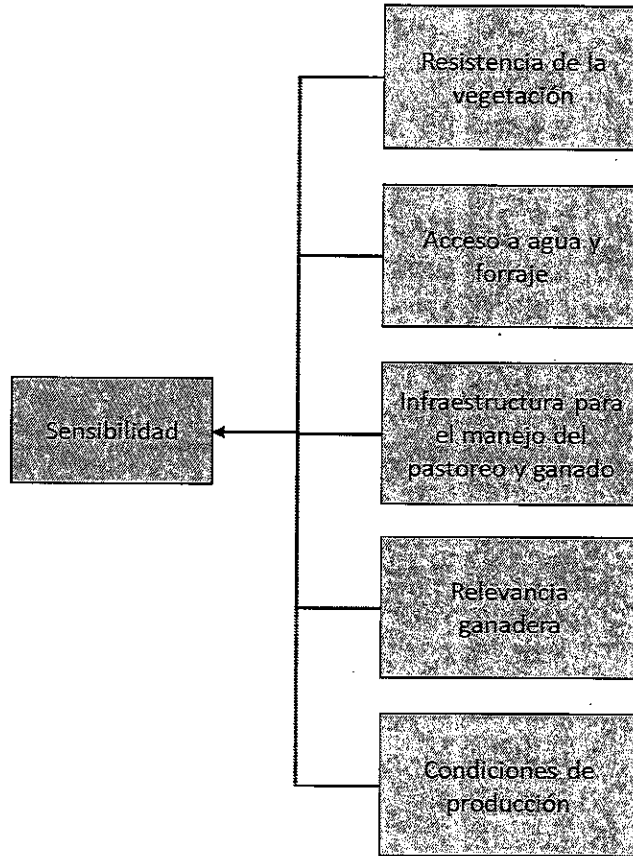


Figura 24 Indicadores de la sensibilidad ganadera ante el estrés hídrico.

Las bases de datos descargadas en el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático están estandarizados a nivel estatal, es decir los valores identifican la diferencia relativa comparando todos los municipios del estado. Por lo que se hizo un ajuste, estandarizando los valores para cada indicador, con respecto a la región, identificando la diferencia relativa entre estos y poder así evaluar a cada uno de los municipios.

J. Margarita Villar

[Handwritten mark]

Adrián Álvarez

[Large handwritten signature]
Jose de Jesus Moreno U.

[Handwritten signature]
Francisco Villar

[Handwritten signature]

Alondra

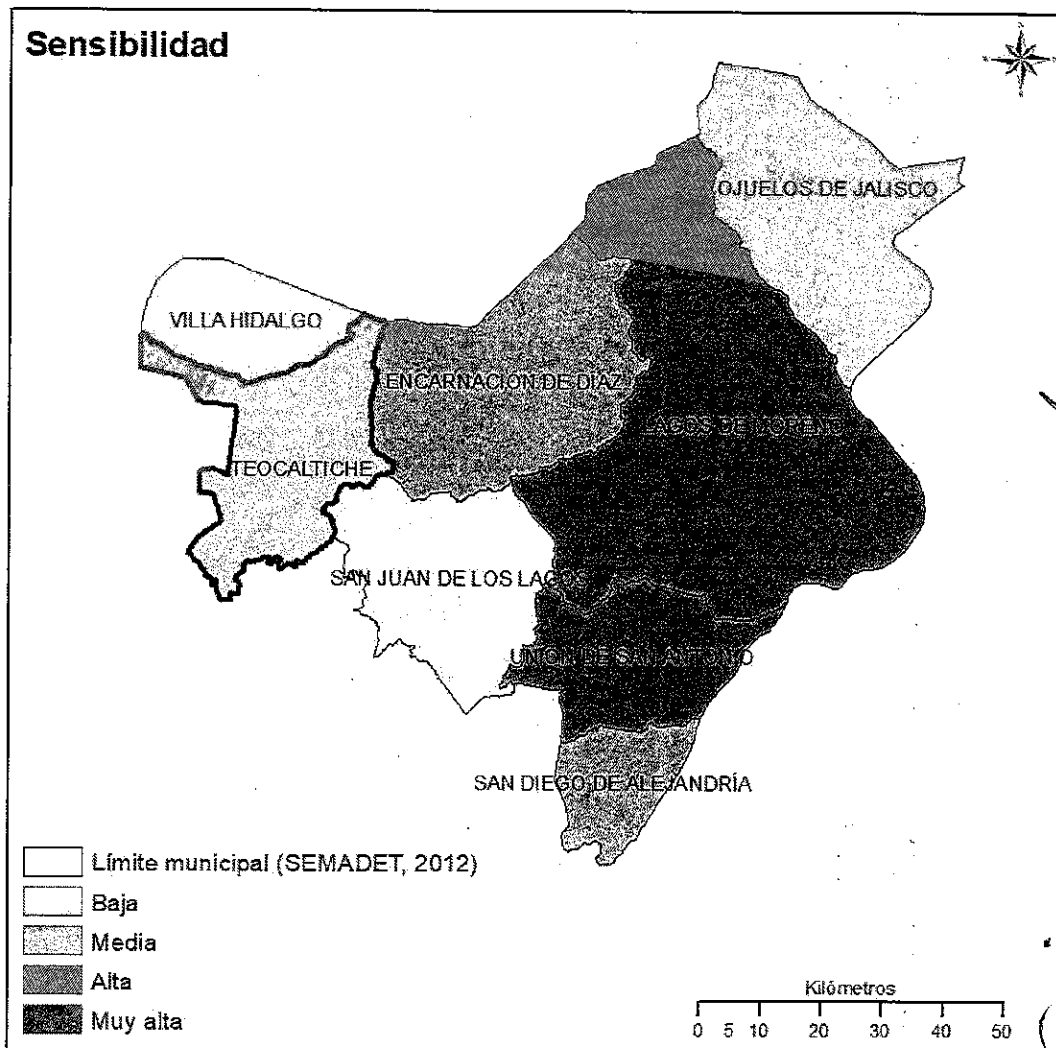


Figura 25 Grado de sensibilidad de los municipios ante el estrés hídrico

El municipio Teocaltiche, resultó evaluado con un grado de sensibilidad media ante amenazas relacionadas con el estrés hídrico, a continuación, se describen los indicadores que integran el componente de sensibilidad.

7.3.5 Resistencia de la vegetación

Las plantas y organismos en general, que habitan en zonas con escasas precipitaciones, han desarrollado una serie de características anatómicas, estructurales, bioquímicas y fisiológicas que les permiten tener un balance adecuado de agua y energía térmica (Villagra *et al.*, 2011; Granados-Sánchez *et al.*, 1998). La eliminación o pérdida de la capa de vegetación da como resultado un incremento en el riesgo de erosión, degradación de suelo y por lo tanto pérdida de productividad forrajera y ganadera (FAO, 2007). Aunque la vegetación en zonas áridas y semiáridas puede tener resistencia a condiciones adversas, no están exentas al mal manejo de la actividad pecuaria como el sobrepastoreo, compactación de suelo, reduciendo la productividad y rentabilidad de la actividad ganadera.

Suficiente

José de Jesús Moreno V.
 Jefe de Área

Alondra

La resistencia de la vegetación se determinó mediante dos variables; el porcentaje de vegetación con degradación en zonas ganaderas de los municipios y la sensibilidad de la vegetación a la sequía. En el ANVCC el porcentaje de vegetación con degradación en zonas ganaderas se obtuvo a partir del monitoreo satelital usando índices espectrales de la vegetación a partir de un estudio realizado por el COLPOS y SAGARPA¹³ para el periodo 2000-2008. Mientras que la sensibilidad a la sequía se estimó con base en la serie V de la carta de vegetación y uso de suelo del INEGI. Sin embargo, con la finalidad de actualizar esta variable con información a una escala más local, se utilizó la información de vegetación y uso de suelo 2018 proporcionada por la SEMADET (RA y SEMADET, 2022) y la serie VII de vegetación y uso de suelo de INEGI.

El porcentaje de degradación de la vegetación se estimó con base en la carta de vegetación y uso de suelo serie VII. Considerando como vegetación degradada la superficie de los principales grupos vegetales con presencia de cualquier tipo de vegetación secundaria. Para estimar la sensibilidad de la vegetación a la sequía se calculó la superficie de los tipos de vegetación presentes en cada municipio, posteriormente se multiplicó por el factor de escala¹⁴ de resistencia de la vegetación. Este factor considera un valor de 5 a los tipos de vegetación cuya resistencia a la sequía es baja, mientras que la vegetación cuya resistencia es alta, tendrá un factor de uno, como los pastizales y matorral xerófito.

Una vez teniendo las dos variables, estas fueron estandarizadas e integradas en un solo valor que representa el valor para el indicador de resistencia de la vegetación, mediante la siguiente ecuación:

$$RV = (\text{Variable1} * .5) + (\text{Variable2} * .5)$$

Donde:

RV: Resistencia de la vegetación

Variable 1. Porcentaje de vegetación degradada

Variable 2. Sensibilidad de la vegetación a la sequía

Tabla 14 Valores estandarizados de las variables del indicador; resistencia de la vegetación para el municipio Teocaltiche.

Municipio	Variable 1	Variable 2	Res. Veg.
Teocaltiche	0.61347	0.29948	0.45648

El valor final de este indicador para el municipio es de 0.45648 lo que lo sitúa en cuarto lugar con mayor grado de sensibilidad en este indicador.

7.3.6 Acceso a agua y forraje

La disponibilidad de alimento y agua influyen en la producción pecuaria, se agrava aún más en aquellas zonas con estrés hídrico, donde las altas temperaturas y las bajas precipitaciones proporcionan condiciones poco favorables para el ganado (ECOBONA-DEPROSUR, 2017). Este indicador considera las variables; disponibilidad de

¹³ Sistema Nacional de Monitoreo Satelital Orientado a la ganadería o SIMSOG. COLPOS-SAGARPA, 2012. Coordinación general de Ganadería SAGARPA.

¹⁴ La escala de resistencia de la vegetación a nivel municipal se determinó por personal de la COTECOCA. De acuerdo con la guía de Métodos estadísticos, gráficos y geoespaciales, para comunicar la evaluación y análisis de la vulnerabilidad al cambio climático.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/431178/CGACC_2018_Metodos_estadisticos_graficos_y_geoespaciales_para_comunicar_la_evaluacion_y_analisis_de_la_VCC_de_las_diferentes_problematicas_abordadas_en_el_ANVCC.pdf

Valores estandarizados

Daniel Castro
 José de Jesús Moreno V.
 P.

Colina Alvarez
 Alondra

agua, distancia máxima a los cercos de agua y el porcentaje de cobertura de copa de árboles y arbustos forrajeros. Para la integración de las variables en el indicador se hizo una estandarización considerando los siguientes criterios:

- A medida que disminuye la disponibilidad de agua para el ganado aumenta la sensibilidad
- A medida que aumenta el porcentaje de cobertura de copa disminuye la sensibilidad

Teocaltiche fue el tercer municipio con mayor grado de sensibilidad para este indicador:

7.3.7 Infraestructura para el manejo de pastoreo y ganado

En las tierras secas la disponibilidad de agua es crítica, ya que estas regiones se caracterizan por una elevada tasa de evaporación, por lo que los cuerpos de agua tienden a desaparecer relativamente rápido (Hori *et al.*, 2011). Por tanto, es fundamental contar con infraestructura para tener disponibilidad de agua para el ganado y disminuir la sensibilidad ante eventos de sequía. Este indicador se obtuvo a través de las siguientes variables; número promedio de aguajes permanentes por municipio y la proporción de pozos permanentes por unidad de producción pecuaria (UPP)¹⁵. Para la integración del indicador, los valores de las variables se estandarizaron bajo los siguientes criterios:

- A mayor proporción de aguajes permanentes por potrero, menor sensibilidad al estrés hídrico
- A mayor proporción de pozos permanentes, menor sensibilidad al estrés hídrico

Teocaltiche fue el tercer municipio con mayor grado de sensibilidad para este indicador, en la evaluación regional.

7.3.8 Relevancia ganadera

La producción pecuaria se extiende en gran parte del territorio nacional, en diferentes tipos de ecosistemas, siendo una opción en aquellos lugares donde las alternativas productivas son pocas. A nivel nacional la ganadería genera un millón de empleos permanentes remunerados y aporta el 45% del valor de la producción agropecuaria (SAGARPA, 2012). Para este indicador se consideraron las variables; importancia territorial¹⁶ y presión familiar sobre la tierra¹⁷. La integración del indicador, los valores de las variables se estandarizaron bajo los siguientes criterios:

- A mayor importancia territorial de la ganadería mayor susceptibilidad de la producción ganadera ante estrés hídrico.
- A medida que aumenta la presión familiar sobre la tierra aumenta la sensibilidad al estrés hídrico.

Teocaltiche fue el municipio con menor grado de sensibilidad en este indicador para este indicador, con valor de 0.

¹⁵ Datos obtenidos a través del reporte depurado de la base de datos del PROGAN, SAGARPA (2018).

¹⁶ Datos obtenidos del Censo Agrícola, Ganadero y Forestal, SAGARPA (2018).

¹⁷ Se obtuvo dividiendo la superficie promedio de las unidades de producción pecuaria entre el número promedio de integrantes de familia.

Teocaltiche

Paul Vazquez
Jose de Jesus Moreno V.
Alondra

7.3.9 Condiciones de producción

El bienestar y la productividad ganadera están en situación de riesgo debido a factores ambientales que influyen en su comportamiento. El estrés hídrico puede repercutir en la producción del ganado por la falta de agua y alimento, incluso el estrés por altas temperaturas puede causar la muerte al ganado (Rötter y van de Geijin, 1999; Zhao *et al.*, 2005). Este indicador está integrado por las variables; manejo de alimento, manejo zosanitario y manejo reproductivo¹⁸. Los valores de las variables se integraron mediante una estandarización considerando el siguiente criterio:

- Ante un mejor manejo de ganado, menor susceptibilidad de la producción ganadera ante estrés hídrico.

Teocaltiche fue el segundo municipio menos sensible para este indicador con valor de 0.1619 en la escala de 0 a 1.

7.4 Capacidad adaptativa

“Se refiere a los recursos humanos e institucionales que permiten detonar procesos de adaptación a una problemática específica”¹⁹. En este caso la problemática identificada es la disminución de la productividad ganadera por estrés hídrico. Las actividades agropecuarias tienen una alta vulnerabilidad ante amenazas climatológicas, particularmente aquellas relacionadas con la falta o exceso de precipitación pluvial, y, en menor escala, aunque cada vez con mayor frecuencia, las temperaturas extremas (FAO, 2014). Por lo que contar con las herramientas y capacidades para implementar instrumentos para prevenir, afrontar y adaptarse a posibles contingencias por amenazas climáticas y de esta manera disminuir la vulnerabilidad de la productividad ganadera ante el estrés hídrico.

La evaluación de la capacidad adaptativa de los municipios consta de tres indicadores; 1) Instrumentos para la gestión de riesgo, 2) Protección y restauración de ecosistemas para prevenir aridez y 3) Organización y fomento a la productividad ganadera.

¹⁸ Datos obtenidos de los resultados de las encuestas de satisfacción realizadas a nivel nacional por la Federación de Médicos Veterinarios Zootecnistas (FedMVZ) en 144,199 Unidades de Producción Pecuaria (UPP). SAGARPA, 2018.

¹⁹ Marco Conceptual del Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. Fuente CGACC-INECC (2017), basada en IPCC (2007).

Defensora EIR

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

José de Jesús Moreno V.

[Handwritten signature]

Colonia Liberos Reyes

Alondra

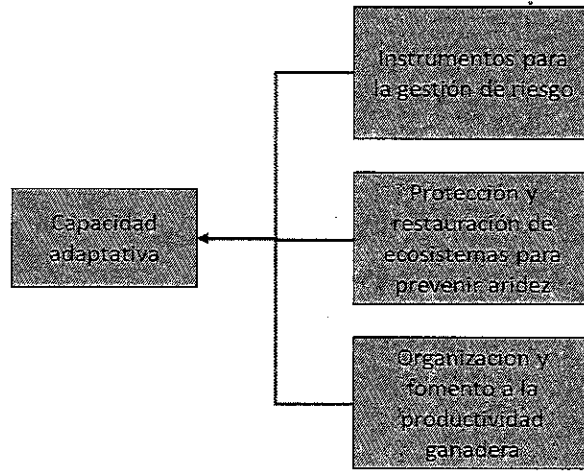


Figura 26 Indicadores del componente de capacidad adaptativa en la evaluación de la vulnerabilidad de la productividad ganadera ante estrés hídrico.

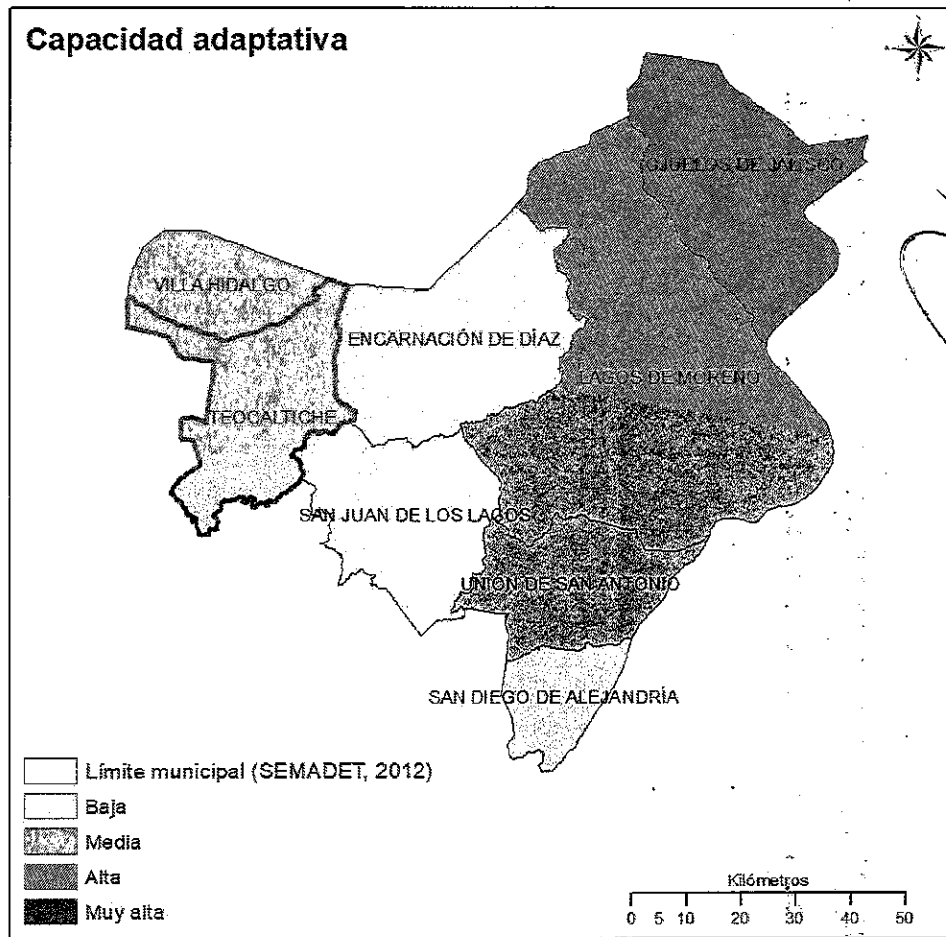


Figura 27 Grado de capacidad adaptativa de la producción ganadera ante el estrés hídrico.

J. A. Argente

Paul

José de Jesús

Alondra

7.4.1 Instrumentos para la gestión de riesgos

La existencia de instrumentos de gestión del riesgo a nivel municipal es un elemento muy importante para promover los esfuerzos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas y la disminución de la vulnerabilidad de la población, la propiedad y las actividades productivas (UNISDR, 20009). Para la evaluación de este indicador, se asignaron a los municipios valores entre 0 y 2 siguiendo los siguientes criterios:

- 2: indica que el municipio cuenta con atlas de riesgo municipal y tiene mapa de sequía.
- 1: indica que se cuenta con atlas de riesgo municipal pero no tiene mapa de sequía
- 0: indica que no tiene atlas de riesgo municipal

Teocaltiche obtuvo el valor 5 para este indicador, lo cual señala que el municipio cuenta con atlas de riesgo, pero no cuenta con un mapa de sequía.

7.4.2 Protección y restauración de los ecosistemas

Los programas de conservación son importantes para el cuidado y protección de las áreas cuyas características no han sido modificadas esencialmente, y que contribuyen al equilibrio y continuidad de los procesos ecológicos. Uno de los beneficios directos, relacionado con la problemática abordada, son los servicios brindados por las áreas conservadas, como conservación de la cubierta vegetal, protección de suelos, protección contra procesos de erosión entre otros, algunos de estos instrumentos son las Áreas Naturales Protegidas, los Pagos por Servicios Ambientales que además de ayudar a conservar la cubierta vegetal, también son mecanismos que permiten gestionar recursos e implementar acciones y buenas prácticas en el territorio.

Para la construcción de este indicador se utilizaron las siguientes variables; 1) superficie (relativa) del municipio con pago por servicios ambientales, 2) Superficie del municipio con vegetación natural en Áreas Naturales Protegidas y 3) manejo de tierra y recursos naturales²⁰. La estandarización de las variables se realizó bajo los siguientes criterios:

- A mayor superficie elegible para el esquema de pagos por servicios ambientales, mayor capacidad adaptativa de la producción ganadera.
- A mayor superficie del municipio con vegetación natural en área natural protegida mayor capacidad adaptativa de la producción.
- Ante un mejor manejo de las tierras y recursos naturales, mayor capacidad adaptativa de la producción ganadera

Teocaltiche obtuvo el valor 0.6184 para este indicador, lo cual indica que el tercer municipio con mayor superficie bajo algún esquema de conservación o manejo de tierras y recursos naturales.

7.4.3 Organización y fomento a la productividad ganadera

Las organizaciones ganaderas locales y especializadas agrupan y representan los intereses de sus agremiados (ganaderos). Son actores claves tanto en la organización económica como para brindar diversos servicios a sus agremiados (representación, gestoría, asistencia técnica, compra de insumos entre otras), la promoción del

²⁰ Para el cálculo de esta variable se utilizaron datos de asistencia técnica y de manejo y conservación de los recursos naturales de los resultados de las encuestas de satisfacción de los beneficiarios del PROGAN Productivo correspondientes a ganado Bovino Carne y Doble Propósito realizadas por la FedMVZ (SAGARPA, 2018).

J. Magenta

[Handwritten signature]
José de Jesús Moreno v

[Handwritten signature]

Celia Guay
Alondra

fomento ganadero y para atender diversos tipos de problemática, entre los que se debe de contemplar el cambio climático, que inciden en la producción y en la competitividad del sector (SAGARPA, 2018). Este indicador lo integran dos variables; 1) Porcentaje de cobertura del Programa de Fomento Ganadero y 2) Organización de productores. Para la integración de las variables en el indicador, se estandarizaron los valores siguiendo los siguientes criterios:

- A mayor cobertura del Programa de Fomento Ganadero, mayor capacidad adaptativa de la producción ganadera.
- 1 - Indica que hay organizaciones ganaderas en el municipio.
- 0 - Indica que no hay organizaciones ganaderas en el municipio.

El municipio de Teocaltiche obtuvo un valor de 0.1 lo que lo sitúa en el segundo municipio con menor capacidad adaptativa para este indicador.

7.5 Estrategia de adaptación

En esta sección se propone, a manera de síntesis, una serie de recomendaciones de medidas a implementar en el municipio Teocaltiche, con la finalidad de detonar procesos de adaptación de la productividad ganadera ante el estrés hídrico en la región de los Altos Norte. Estas medidas y recomendaciones se enfocan en reducir la sensibilidad y aumentar la capacidad adaptativa del municipio.

El municipio de Teocaltiche se encuentra entre las categorías media y alta, los indicadores que más contribuyen a su vulnerabilidad son los siguientes:

Acceso a agua y forraje

Instrumentos para la gestión de riesgos

Organización y fomento a la productividad ganadera

7.5.1 Recomendaciones y medidas a implementar en cada indicador

7.5.1.1 Acceso al agua y forraje

Las variables que integran este indicador son: Distancia máxima a los cercos de agua y porcentaje de cobertura de copa en unidades de producción pecuaria (UPP). En este sentido se recomienda implementar las siguientes medidas de adaptación:

- Implementar proyectos de infraestructura como abrevaderos, jagüeyes y pozos con la finalidad de reducir la distancia máxima a fuentes de agua dentro de las UPP.
- Implementar proyectos que incrementen el porcentaje de cobertura de copa dentro de las UPP, como la plantación de cercos vivos, incremento de la cobertura arbórea en UPP mediante la plantación de árboles frutales o forestales en combinación con especies forrajeras en las zonas de pastoreo.

7.5.1.2 Instrumentos para la gestión de riesgos

Se recomienda lo siguiente:

- Elaborar un atlas municipal de riesgo
- Elaborar mapa municipal de sequía

Alondra

Organización

Jose de Jesus Moreno V.

7.5.1.3 Organización y fomento a la productividad ganadera

Se recomienda lo siguiente:

- Fortalecer las cadenas de valor de los pequeños y medianos productores, con la tecnificación de los productores ya sea para mejorar su producción o para agregar valor a su producto.
- Facilitar la formación de grupos de trabajo para la capacitación tanto en aspectos técnicos, administrativos y gerenciales en materia de ganadería, promover el intercambio de experiencias con otros grupos u organizaciones.
- Promover los ranchos escuela donde los pequeños productores puedan capacitarse en temas relacionados con el manejo del ganado y del rancho.

SIN
TEXTO

[Handwritten signature]
2210 7/20/12

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
Jose de Jesus Moreno V.

[Handwritten signature]
A. Vargas

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
Alondra

8 Diagnóstico de capacidades

Como lo sugieren los diferentes ordenamientos y directrices para la elaboración de programas de cambio climático en los tres órdenes de gobierno, el desarrollo de capacidades es una pieza clave para asegurar las medidas de mitigación y adaptación que se identifican como prioritarias tras el diagnóstico correspondiente. Por eso, en el momento de realizar el diagnóstico, la identificación de las condiciones vigentes en materia de capacidades es una parte importante del mismo.

El PNUD define capacidad como "la habilidad de los individuos, instituciones y sociedades para desarrollar funciones, resolver problemas, definir y alcanzar objetivos de forma sostenible".²¹ En este caso, las capacidades se refieren "al conocimiento, la información gubernamental disponible, la capacidad de respuesta e interés de los interlocutores locales para ejercer el liderazgo que les corresponde en el diseño, gestión y resultados para hacer frente a los efectos del cambio climático en el corto, mediano y largo plazo"²², lo que depende del desarrollo y fortalecimiento de una cultura climática, en particular en las comunidades con mayor grado de vulnerabilidad.

Las capacidades necesarias descansan en los arreglos institucionales existentes y los mecanismos e incentivos que de ahí se desprenden, el liderazgo, el conocimiento, y, por lo tanto, la educación, la formación y el aprendizaje y, finalmente, la comunicación, tanto para que la ciudadanía esté debidamente informada como para la rendición de cuentas.

El desarrollo de capacidades es un proceso que permita hacer frente al fenómeno del cambio climático. Por lo tanto, es importante identificar el estado de las capacidades presentes al inicio del proceso y descubrir cuáles son los obstáculos a los que se enfrenta su desarrollo, para de esa manera diseñar respuestas programáticas que impulsen mejoras, así como medir el cambio en la capacidad de una institución para cumplir su mandato.²³ Como el PNUD lo propone, es importante revisar permanentemente los arreglos institucionales, el liderazgo, el conocimiento y la rendición de cuentas, para medir el desempeño, la estabilidad y la adaptabilidad de los individuos, instituciones y la sociedad, de manera sistémica.²⁴

El municipio de Teocaltiche enfrenta el gran desafío de generar capacidades que hasta ahora han estado pendientes tanto en la esfera gubernamental como entre la sociedad civil, ya que a diferencia del área metropolitana y algunos municipios beneficiados de Jalisco por su ubicación estratégica en cuanto a conectividad, articulación regional, economía y, o recursos naturales, el municipio tiene un déficit en andamiaje institucional y normativo, capital humano y recursos materiales para atender la problemática ambiental en general y el cambio climático en particular.

Uno de los aspectos que destacan es la ausencia de bases de información en donde se puedan encontrar registros de datos relacionadas con las fuentes de emisiones de gases invernadero, infraestructura municipal, programas y acciones gubernamentales directa o indirectamente relacionados con las cuestiones ambientales y, o el cambio climático, iniciativas de educación y comunicación al respecto, campañas y otras acciones destinadas

²¹ PNUD. Medición de la Capacidad. 2010. Pág. 7. Disponible en:

http://www.undp.org/content/dam/undp/library/Environment%20and%20Energy/Climate%20Change/Capacity%20Development/015_Measuring%20Capacity_Spanish.pdf Citado en INECC, EVALUACIÓN ESTRATÉGICA DEL AVANCE SUBNACIONAL DE LA POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO p. 38

²² INECC (Op cit p. 7)

²³ INECC (Op cit p. 38)

²⁴ INECC (Op cit p 80)

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

Handwritten signature

Jose de Jesus Moreno

a atender las problemáticas asociadas, tanto desde las distintas administraciones como de la sociedad civil organizada.

Para coadyuvar a solventar el déficit de capacidades en el municipio de Teocaltiche y los otros siete municipios de la región Altos Norte, se creó el pasado año (2021) la Junta Intermunicipal de Medio Ambiente de Altos Norte (JIAN) con la misión de "Fomentar la implementación de soluciones integrales para el medio ambiente y el manejo de los recursos naturales de la región Altos Norte que en el mediano y largo plazo inciden en el desarrollo sostenible y el incremento de la calidad de vida de sus habitantes". Y con la visión al 2025 de que la JIAN se constituya "como un eficiente mecanismo de gestión intermunicipal en el que se promueve la participación ciudadana, la implementación de buenas prácticas para la gobernanza ambiental y el manejo integrado del territorio con bases técnicas y científicas que permiten impulsar el desarrollo sostenible a partir de la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad para el bienestar de los habitantes de la Región Altos Norte".

Como parte del apoyo al desarrollo de capacidades del Ayuntamiento de Teocaltiche, la JIAN condujo en agosto de 2021 un taller de diagnóstico participativo con funcionarias y funcionarios municipales, e integrantes de la sociedad civil, para analizar percepción de problemáticas relacionadas al medio ambiente y se elaboró un documento de diagnóstico ambiental municipal con el objetivo de sistematizar la información resultante del taller y apoyar la toma de decisiones en el municipio. Las principales problemáticas identificadas fueron priorizadas de esta manera:

Extracción de materiales del río, cambio de uso de suelo por agave, aguas negras sin tratar y ladrilleras.

Las acciones identificadas para atender la problemática fueron las siguientes:

- Tecnología adecuada para el tema de las ladrilleras y capacitación al respecto.
- Aplicación de la ley
- Mejorar vinculación entre academia y gobierno
- Estrategia de cultura ambiental
- Generar una agenda verde municipal
- Reactivación de plantas de tratamiento de aguas negras
- Aplicación de sanciones a empresas que extraen material del río
- Vedar la extracción de materiales del río
- Aplicación de un programa de reforestación
- Estrategia para el manejo de residuos sólidos urbanos

También se convocó a funcionarios del municipio a un taller sobre normatividad ambiental municipal y se les ha estado acompañando en la actualización de reglamentos municipales en materia ambiental para revisión y retroalimentación del Ayuntamiento.

Asimismo, se llevaron a cabo reuniones de trabajo con personal de Asica y Amócali A.C. con el objetivo de establecer una ruta de trabajo conjunta para la correcta disposición de envases de agroquímicos.

9 Diagnóstico local de educación y comunicación

Conforme a lo que establece la Estrategia Nacional de Cambio Climático, la formación, la educación, la cultura y el conocimiento son herramientas indispensables para que los ciudadanos puedan ejercer sus derechos y sean capaces de tomar decisiones responsables sobre los aspectos de su vida diaria.

J. Magaña C.R.

Ch

Alondra

Jose de Jesus Moreno V

Carla Alvarez Diaz
Amal Camp

No obstante que la gravedad del cambio climático es ya reconocida públicamente y que la mayoría de la gente manifiesta preocupación al respecto, todavía no se perciben cambios significativos en los hábitos de consumo y los estilos de vida asociados a las emisiones de gases de efecto invernadero, ni acciones encaminadas a fortalecer las capacidades de adaptación en la escala local. Por su parte, todavía son muy pocos los productos y servicios que informan al consumidor sobre su huella ecológica y de carbono y son prácticamente inexistentes los que contemplan e informan al usuario sobre las emisiones generadas durante su ciclo de vida. Esta realidad como fenómeno global y nacional no es la excepción en Teocaltiche y la región Altos Norte en general.

El principio 10 de la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo de 1992, enfatiza que “el mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente del que dispongan las autoridades públicas [...] así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre estos, el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes”²⁵.

A nivel estatal se han realizado diversos esfuerzos en materia de comunicación y educación ambiental dirigidos esencialmente a la sensibilización entre los diversos sectores de la población sobre la importancia en la identificación de los efectos del cambio climático, sus consecuencias, las alternativas para mitigar sus efectos, así como el involucramiento de la población tanto a nivel estatal como municipal, tal como se señala en Plan de Educación y Cultura Ambiental del Estado de Jalisco²⁶.

No hay indicios de esfuerzos en el municipio en materia de educación ambiental y comunicación sobre el cambio climático. Es muy probable que haya habido diversas iniciativas en los últimos años, pero la falta de continuidad y la ausencia de información impiden saber qué se hizo y con qué resultados. Tampoco se pudieron identificar iniciativas ciudadanas al respecto, ya que si se realizaron no hay registro alguno al que se pudiera tener acceso.

Sin duda, existe una gran ventana de oportunidad en el municipio para que mediante el Programa Municipal de Cambio Climático se estructure una estrategia de educación y comunicación que llegue a la población y les incentive a emprender cambios de estilos vida y en las formas de producir y consumir; así como involucrarse activamente acciones que lleven a desarrollar y fortalecer las capacidades de adaptación a los efectos del cambio climático.

²⁵ Ibid. Estrategia Nacional de Cambio Climático pág. 25

²⁶ Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (Jalisco) (2018), Plan de Educación y Cultura Ambiental del Estado de Jalisco.

J. J. Argenteo

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Capitán General
[Handwritten signature]

[Large handwritten signature]

Alondra
José de Jesús Moreno v.

10 Referencias:

- Centro Mario Molina para estudios estratégicos sobre energía y medio ambiente. (2019). Informe anual (2019). 16 pp.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2015). La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe: Paradojas y desafíos del desarrollo sostenible. LC/G.2624. Santiago de Chile.
- Comisión Estatal del Agua Jalisco (CEA). (2015). Teocaltiche, ficha técnica hidrológica municipal. Gobierno del estado de Jalisco. México.
- Comisión Estatal del Agua Jalisco (CEA). (2021). Inventario Estatal de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales. Gobierno del estado de Jalisco. México. Disponible en: http://www.ceajalisco.gob.mx/contenido/seida/plantas_tratamiento.php
- Desarrollar Métodos estadísticos, gráficos y geoespaciales, para comunicar la evaluación y análisis de la vulnerabilidad al cambio climático. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/431178/CGACC_2018_Metodos_estadisticos_graficos_y_geoespaciales_para_comunicar_la_evaluacion_y_analisis_de_la_VCC_de_las_diferentes_problemas_abordadas_en_el_ANVCC.pdf
- Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE). Consultado en noviembre 2021. Página oficial INEGI; DENUE. México. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>
- ECOBONA-DEPROSUR (2017). Alimentación del ganado y sistemas de pastoreo: El productor. Disponible en: <https://elproductor.com/articulos-tecnicos/articulos-tecnicos-saludanimal/alimentacion-del-ganado-y-sistemas-de-pastoreo/>. Consultado en agosto de 2018.
- Enciclovida. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) Consultado en enero 2022. Disponible en: <https://enciclovida.mx/explora-por-region>
- FAO (2007). Secuestro de carbono en tierras áridas. Informes sobre recursos mundiales de suelos 102. 135 pp. <http://www.fao.org/3/a-y5738s.pdf>
- FAO (2014). La gestión de riesgos climáticos catastróficos para el sector agropecuario en México: caso del Componente para la Atención a Desastres Naturales para el Sector Agropecuario. Recuperado de: <https://coin.fao.org/coin-static/cms/media/20/13954329605800/cadena.pdf>
- FEDEGAN (2013). Planeación forrajera, herramienta esencial para la nutrición bovina. Contexto Ganadero. Disponible en: <http://www.contextoganadero.com/reportaie/planeacion-forraieraherramienta-esencial-para-la-nutricion-bovina>.
- Ficha Técnica ANVCC- INECC, (2019). Disponible en: https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/fichas/FICHA_TECNICA_EHG_ANVCC.pdf
- Gobierno de la República (México) (2013) Estrategia Nacional de Cambio Climático visión 10-20-40. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/41978/Estrategia-Nacional-Cambio-Climatico-2013.pdf>

J. J. Fajardo

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

Celia Alejandra Díaz

Jose de Jesus Mexico V.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
Alondra

- Granados-Sánchez D., López-Ríos G. F., Gama-Flores J. L. (1998). Adaptaciones y estrategias de las plantas de zonas áridas. Revista Chapingo Ciencias Forestales y del Ambiente 4(1):169-178. <http://revistas.chapingo.mx/revistas/revistas/articulos/doc/rchscfalV2148.pdf>
- Hernández Cerda M. E., Carrasco Anaya G. y Alfaro Sánchez G. (2007). Mitos y Realidades de la Sequía en México. Temas Selectos de Geografía en México. Instituto de Geografía, UNAM. 148pp.
- Hori Y., Stuhlberger C. y Simonett O. (2011). Desertificación. Una síntesis visual. PNUMA/GRIDArendal/ Zoi Environment Network. 48 pp.
- INECC. (2019). Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático México 1ª. Edición (libro electrónico). Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. México. Disponible en: https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/page/fichas/ANVCC_LibroDigital.pdf
- Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (IIEG). (2021). Teocaltiche, diagnóstico del municipio. Gobierno del estado de Jalisco. México
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2018) Evaluación estratégica del avance subnacional de la política nacional de cambio climático. https://cambioclimatico.gob.mx/wp-content/uploads/2021/05/EVALUACION_ESTRATEGICA_AVA_NCE_SUBNACIONAL_PNCC.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). Censo de población y viviendas 2020. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/>
- Méndez, G. J., Nívar, C. J. J. y González, O. V. (2008). Análisis de tendencias de precipitación (1920-2004) en México. Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía UNAM 65:38
- Naturalista, (2022). Consultado en enero 2022. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. <http://www.naturalista.mx>.
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (2010), Medición de la capacidad. http://www.undp.org/content/dam/undp/library/Environment%20and%20Energy/Climate%20Change/Capacity%20Development/015_Measuring%20Capacity_Spanish.pdf
- Rainforest Alliance - Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Gobierno del Estado de Jalisco. (2022). Mapa de Cobertura del Suelo del Estado de Jalisco año 2018 (Vector). Escala 1:75 000 Versión 1.2 México.
- Rötter, R. and Van de Geijn, SC. (1999). Climate change effects on plant growth, crop yield and livestock. Climate Change. 43:651-681.
- SAGARPA. (2012). Programa Nacional Pecuario 2007-2012. Secretaría de Agricultura y Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, México. 38 pp.
- SAGARPA. (2018). Comunicación personal y archivo electrónicos con las variables de sensibilidad de la Ganadería Extensiva al Cambio Climático. Coordinación General de Ganadería. Dirección General Adjunta de COTECOCA- Subdirección de Estudios de la Flora y Suelos con Fines Pecuarios.
- Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET), Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG). (2019). Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Altos Norte, memoria técnica. Gobierno de Jalisco. México.

S. Argandoña

AK

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Jesse de Jesús Moreno V.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Celina Alvarado
Alondra

- Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET), (2020). Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Altos Norte. Gobierno de Jalisco. México.
- Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET) (Jalisco) (2018), Plan de Educación y Cultura Ambiental del Estado de Jalisco.
- Secretaría de Sustentabilidad, Medio Ambiente y Agua del estado de Aguascalientes (SSMAA). (2020). Programa de Manejo del Área Natural Protegida Estatal en la categoría de Área Silvestre Estatal Sierra del Laurel. Secretaría General de Gobierno. Aguascalientes, México.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Consultado en noviembre 2021. Página oficial del SIAP. México. Disponible en: http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/ResumenProducto.do
- UNISDR (2009). Terminología de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas (UNISDR). Recuperado de: https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf
- Villagra P.E, Giordano C., Álvarez J.A., Cavagnaro J.B., Guevara A., Sartor C., Passera C.B. y Gréco S. (2011). Ser planta en el desierto: estrategias de uso de agua y resistencia al estrés hídrico en el Monte Central de Argentina. Ecol. Austral 21(1). ISSN1667-782X. Disponible en http://www.scielo.org.ar/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S1667-782X2011000100004.
- Walsh, R.P.D., y Lawler, D. M. (1981). Rainfall Seasonality: Description, Spatial Patterns and Change Through Time. Weather, 36(7), 201-208. <https://doi.org/10.1002/j.1477-8696.1981.tb05400.x>
- Zhao, Y, Wang, C., Wang, S., and Tibig, LV. (2005) Impacts of present and future climate variability on agriculture in the humid and sub-humid tropics. Climate Change. 70:73-116.

Margarita Villar

[Handwritten signatures and notes on the right side of the page]

Alondra

Jose de Jesus Mateo V.

**SIN
TEXTO**

PUNTO NÚMERO CINCO. –

Suficientemente analizado y discutido el presente punto del orden del día, la Secretaria General del H. Ayuntamiento, solicita en votación económica el sentido de su voto levantando su mano derecha, los que estén por la afirmativa.

Se informa, que se **APRUEBA** por **UNANIMIDAD** que el H. Ayuntamiento de Teocaltiche, Jalisco se adhiera al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional Altos Norte, esto con el objetivo de que el Municipio cuente con una guía para el ordenamiento ecológico, el cual se encuentra publicado en el Periódico Oficial del Estado de Jalisco con fecha jueves 12 de marzo de 2020, tomo CCCXCVII.

PUNTO NÚMERO SEIS. –

No habiendo más asuntos que tratar se da por concluida la presente Sesión de Ayuntamiento, siendo las 10 (diez) horas con 18 (dieciocho) minutos del día en que se actúa, en la Sala de Sesiones ubicada en las instalaciones del Auditorio Municipal, y habiendo agotado todos los puntos del Orden del Día a tratar, yo C. Juan Manuel Vallejo Pedroza, Presidente Municipal, declaro formalmente clausurada la **Quincuagésima Séptima** Sesión en calidad de **Extraordinaria** del H. Ayuntamiento Constitucional 2021-2024 de Teocaltiche, Jalisco, dando por válidos y legítimos todos los acuerdos que de ella emanaron. **CÚMPLASE.**



C. JUAN MANUEL VALLEJO PEDROZA.
PRESIDENTE MUNICIPAL.



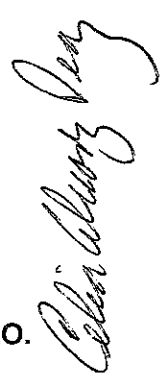
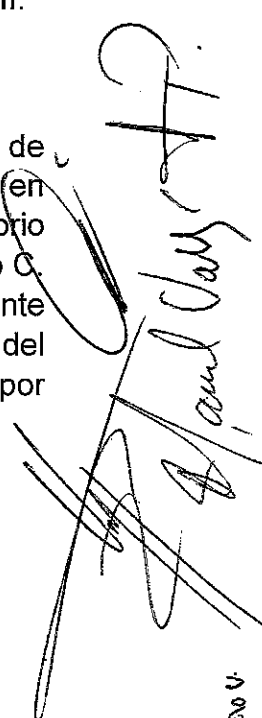
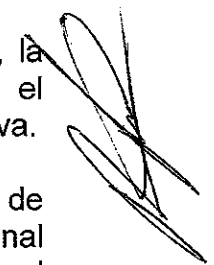
C. RICARDO AGUILERA HERNÁNDEZ.
SÍNDICO.



LIC. NORMA MENDOZA VILLALOBOS.
REGIDORA.



ING. CÉSAR OCIEL GARCÍA CARRILLO.
REGIDOR.



Jose de Jesus Moreno V.

Alondra

Defagante. ORA

Alondra

**C. ALONDRA GARCÍA RUVALCABA.
REGIDORA.**

PL

**MTRA. PATRICIA LORENA.
TEJEDA ALONSO.
REGIDORA.**

Jose de Jesus Moreno
**C. JOSÉ DE JESÚS MORENO
VILLALOBOS.
REGIDOR.**

Silvia Margarita Villalobos Delgado
**LIC. SILVIA MARGARITA
VILLALOBOS DELGADO.
REGIDORA.**

[Signature]
**C. VÍCTOR HUGO CRUZ RODRÍGUEZ.
REGIDOR.**

[Signature]
**MTRO. ALDO ELISEO SÁNCHEZ PÉREZ.
REGIDOR.**

Celia Alvarez Diaz
**C. CELIA ÁLVAREZ DÍAZ.
REGIDORA.**



Administración 2021- 2024
SECRETARÍA GENERAL

[Signature]
**LIC. XÓCHILT AGUILERA HERNÁNDEZ.
SECRETARIA GENERAL DEL H. AYUNTAMIENTO.**