



**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE

**gto**  
Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado

**SACICC**  
Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

**Contrato 114/AD3/E/MA/2017**  
**“Actualización del Plan de Acción Climática Municipal”**

**Documento integrado del**  
**Plan de Acción Climática Municipal**

Presentado a:  
**Ing. Gastón Manuel Peña Maldonado**  
**Director General de Medio Ambiente del Municipio de Celaya, Gto.**

Presentado por:  
**Servicios Ambientales Integrales de**  
**Consultoría y Cambio Climático, S.C.**

“Este Plan de Acción Climática Municipal actualizado se elaboró con recursos de la Verificación Vehicular gracias a la participación de los Guanajuatenses a través del Fondo para el Mejoramiento y Descentralización Ambiental del Estado de Guanajuato”



**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE



Instituto de  
Ecología del Estado



## Directorio

- Ing. Gastón Manuel Peña Maldonado  
Director General de Medio Ambiente del Municipio de Celaya, Gto.
- Lic. David Orozco Pérez  
Director General de Desarrollo Económico del Municipio de Celaya, Gto.
- Ing. Alejandro Medina Hernández  
Director General de Desarrollo Social del Municipio de Celaya, Gto.
- Arq. Luis Gustavo Baéz Vega  
Director General de Desarrollo Urbano del Municipio de Celaya, Gto.
- Lic. Carlos Alberto Ruíz León  
Director General de Movilidad y Transporte Público del Municipio de Celaya, Gto.
- Lic. José Frederman Villatoro Rebolledo  
Director General de Tránsito y Policía Vial del Municipio de Celaya, Gto.
- Ing. Jorge Enrique Miranda Carrera  
Director General de Obras Públicas del Municipio de Celaya, Gto.
- Arq. Jesús Manuel Hernández Arias  
Director General de Servicios Municipales de Celaya, Gto.
- Arq. Sergio Martínez León  
Director General del Instituto Municipal de Investigación, Planeación y Estadística de Celaya, Gto.
- Ing. Arturo Gómez Villegas  
Director General de la Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Celaya, Gto.
- T.U.M. Octavio Irám Álvarez de la Rosa  
Director de Protección Civil y Bomberos del Municipio de Celaya, Gto.
- Dra. Ligia Gricelda Arce Padilla  
Jefa de la Jurisdicción Sanitaria No. III, Secretaría de Salud del Estado de Guanajuato.
- Lic. José manuela Subias Miranda  
Delegación Regional V Celaya, Secretaria de Educación Guanajuato.



**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE

**gto**

Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado

  
**SACICC**  
Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

## **Agradecimientos**

A las dependencias Federales, Estatales y Municipales por proporcionar información para la actualización del Plan de Acción Climática Municipal:

Comisión Estatal del Agua en Guanajuato.  
Comisión Nacional del Agua.  
Comisión Nacional Forestal.  
Coordinación Municipal de Salud de Celaya, Gto.  
Delegación Regional V de la Secretaría de Educación de Guanajuato.  
Dirección de Impuestos Inmobiliarios y Catastro del Municipio de Celaya, Gto.  
Dirección de Protección Civil y Bomberos Celaya, Gto.  
Dirección General de Desarrollo Económico del Municipio de Celaya, Gto.  
Dirección General de Desarrollo Social del Municipio de Celaya, Gto.  
Dirección General de Medio Ambiente del Municipio de Celaya, Gto.  
Dirección General de Movilidad y Transporte Público del Municipio de Celaya, Gto.  
Dirección General de Obras Públicas del Municipio de Celaya, Gto.  
Dirección General de Servicios Municipales de Celaya, Gto.  
Dirección General de Tránsito y Policía Vial del Municipio de Celaya, Gto.  
Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato.  
Instituto Municipal de Investigación y Planeación y Estadística de Celaya, Gto.  
Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Celaya, Gto.  
Jurisdicción Sanitaria No. III, Secretaría de Salud del Estado de Guanajuato.  
Patronato del Parque Xochipilli del Municipio de Celaya, Gto.  
Secretaría de Finanzas, Inversión y Administración del Estado de Guanajuato.



MEDIO  
AMBIENTE



Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado



Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

## Contenido

I. Introducción .....	8
II. Contexto Internacional, Nacional y Estatal .....	12
II.1 Contexto Internacional.....	12
II.2 Contexto Nacional .....	12
II.3 Contexto Estatal.....	14
III. Descripción y características del Municipio .....	15
III.1 Ubicación.....	15
III.2 Población.....	16
III.3 Características Socioeconómicas.....	16
Economía.....	16
Vivienda .....	17
Salud.....	18
Educación .....	18
Infraestructura vial .....	20
III.4 Clima .....	21
III.5 Hidrología.....	22
III.6 Fisiografía .....	22
III.7 Topografía .....	23
III.8 Geología .....	23
III.9 Edafología .....	24
III.10 Uso de suelo y vegetación.....	24
Áreas Naturales protegidas.....	27
III.11 Riesgos Naturales.....	28
IV. Marco Jurídico.....	29
V. Metodología para la actualización.....	45
Integración del grupo interdisciplinario .....	45
VI. Diagnóstico de la situación actual del Municipio ante el cambio climático. ....	50
VI.1 Plan de Acción Climática Municipal 2012-2015 .....	51
VI.2 Análisis de las fuentes potenciales para mitigación de GEI.....	59
VI.2.1 Emisiones de GEI Celaya 2013.....	59
VI.2.2 Comparativa inventarios de GEI, Celaya año base 2010 y 2013 .....	64
VI.2.3 Proyección de emisiones 2013-2020.....	65
VI.2.4 Comentarios y observaciones de Emisiones de GEI.....	69



MEDIO  
AMBIENTE



Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado



Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

VI.3	Análisis de detección de vulnerabilidad y riesgo .....	70
VI.3.1	Clima .....	71
VI.3.2	Riesgo Hidrometeorológico .....	84
VI.3.3	Precipitación pluvial.....	85
VI.3.4	Lluvias Torrenciales .....	88
VI.3.5	Granizadas, Heladas y Nevadas .....	89
VI.3.6	Inundaciones.....	90
VI.3.7	Sequías .....	91
VI.3.8	Tormentas Eléctricas .....	92
VI.3.9	Vientos Fuertes.....	92
VI.3.10	Vulnerabilidad del Municipio de Celaya .....	93
VI.3.11	Impactos por sector y cálculo de riesgo .....	93
VI.4	Percepción social sobre cambio climático .....	99
VI.5	Talleres de consulta participativa.....	102
VII.	Visión, Objetivos y Metas.....	105
VII.1	Visión al 2040 .....	105
VII.2	Objetivos .....	105
VII.3	Metas .....	106
VIII.	Estrategias, Medidas y Acciones .....	107
A.	Estrategias .....	107
I.	Mitigación.....	107
II.	Adaptación.....	108
III.	Educación y difusión .....	108
IV.	Investigación, fortalecimiento institucional y financiamiento.....	108
B.	Medidas y Acciones .....	108
IX.	Seguimiento y evaluación .....	118
X.	Esquemas de financiamiento.....	120
	Conclusiones Generales.....	122
	Glosario .....	123
	Acrónimos .....	126
	Referencias .....	128

## Figuras

Figura 1. a) Anomalías observadas en el promedio mundial de temperaturas en superficie, terrestres y oceánicas combinadas, desde 1850 hasta 2012. b) Mapa de cambios observados en la temperatura en Superficie entre 1901 y 2012. ....	9
Figura 2. Reunión de Instalación de Grupo Interdisciplinario .....	47
Figura 3. Reunión de trabajo Grupo Interdisciplinario.....	49
Figura 4. Fotografías de los talleres de consulta participativa .....	104

## Gráficas

Gráfica 1. Porcentaje de población Celaya 2015.....	16
Gráfica 2. Porcentaje de disponibilidad servicios básicos en vivienda .....	17
Gráfica 3. Porcentaje de población afiliada a las instituciones de salud. ....	18
Gráfica 4. Escolaridad en la población mayor de 15 años.....	19
Gráfica 5. Porcentaje de población en edad escolar en 2018. ....	19
Gráfica 6. Porcentaje de contribución por categoría. ....	60
Gráfica 7. Emisiones de GEI de la categoría de energía por subcategoría.....	61
Gráfica 8. Emisiones de GEI de la categoría de energía por subcategoría.....	63
Gráfica 9. Proyección de Emisiones CO <sub>2</sub> eq al 2020, categoría de energía. ....	66
Gráfica 10. Proyección de Emisiones de CO <sub>2</sub> eq de la categoría de agricultura.....	67
Gráfica 11. Proyección de Emisiones de CO <sub>2</sub> eq de la categoría de Desechos.....	68
Gráfica 12. Proyección de Emisiones de GEI al 2020, Celaya. ....	69
Gráfica 13. Comportamiento de temperaturas máximas de 1922 a 2016. Estación Celaya. ....	72
Gráfica 14. Comportamiento de temperaturas mínimas de 1922 a 2016. Estación Celaya. ....	72
Gráfica 15. Comportamiento de temperaturas máximas de 1975 a 2015. Celaya Roque. ....	73
Gráfica 16. Comportamiento de temperaturas mínimas de 1975 a 2015. Celaya Roque. ....	74
Gráfica 17. Comportamiento de temperaturas máximas de 1993 a 2016. Celaya Tres guerras. ....	74
Gráfica 18. Comportamiento de temperaturas mínimas de 1994 a 2016. Celaya Tres guerras. ....	75
Gráfica 19. Comportamiento de temperaturas máximas de 1961 a 2016. Apaseo el Alto.....	76
Gráfica 20. Comportamiento de temperaturas mínimas de 1961 a 2016. Apaseo el Grande.....	76
Gráfica 21. Comportamiento de temperaturas máximas de 1980 al 2016. La Gavia, Cortázar. ....	77
Gráfica 22. Comportamiento de temperaturas mínimas 1980 a 2016. La Gavia, Cortázar.....	78



MEDIO  
AMBIENTE



Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado



Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

Gráfica 23. Comportamiento de Temperaturas Máximas. ....	78
Gráfica 24. Proyección de Temperaturas Máximas al 2040.....	79
Gráfica 25. Comportamiento de Temperaturas Mínimas. ....	81
Gráfica 26. Proyección de Temperaturas Mínimas al 2040. ....	82
Gráfica 27. Comportamiento de precipitación anual por estación meteorológica. ....	85
Gráfica 28. Proyección al 2040 del comportamiento de la precipitación anual. ....	86
Gráfica 29. Afectación del cambio climático. ....	99
Gráfica 30. Consecuencias del cambio climático en Celaya. ....	100

## Mapas

Mapa 1. Ubicación del Municipio de Celaya en el Estado de Guanajuato. ....	15
Mapa 2. Infraestructura para el transporte del Municipio de Celaya.....	20
Mapa 3. Uso del suelo y vegetación del Municipio de Celaya, Gto. ....	26
Mapa 4. Ubicación de zonas con potencial de ANP en Celaya, Gto. ....	27
Mapa 5. Representación de estaciones climatológicas en el Municipio de Celaya, Gto. ....	70
Mapa 6. Comportamiento de temperaturas máximas en el Municipio de Celaya. ....	80
Mapa 7. Proyección de temperatura máxima en el Municipio de Celaya.....	81
Mapa 8. Comportamiento de temperatura mínima en el Municipio de Celaya. ....	83
Mapa 9. Proyección de temperatura mínima del Municipio de Celaya. ....	84
Mapa 10. Comportamiento de la precipitación pluvial en la región del Municipio de Celaya. .	87
Mapa 11. Proyección de la precipitación en el Municipio de Celaya. ....	88
Mapa 12. Temperaturas mínimas extremas, Celaya.....	89
Mapa 13. Zonas vulnerables de inundación .....	91
Mapa 14. Localidades con escasas de agua potable debido a la falta de lluvias .....	92

## Tablas

Tabla 1. Emisiones de GEI año base 2010.....	52
Tabla 2. Cumplimiento de Medidas de Mitigación consideradas en el PACMUN 2012-2015 .	53
Tabla 3, Cumplimiento de Medidas de Adaptación consideradas en el PACMUN 2012-2015	56
Tabla 4. Emisiones GEI, Celaya 2013.....	60



MEDIO  
AMBIENTE



Instituto de  
Ecología del Estado



Tabla 5. Emisiones de GEI Celaya 2013, para la categoría de energía por subcategoría. ....	61
Tabla 6. Emisiones generadas por la categoría de agricultura por subcategoría. ....	62
Tabla 7. Emisiones de CO <sub>2</sub> equivalente generales .....	63
Tabla 8. Emisiones de CO <sub>2</sub> eq reportada para los años 2010 y 2013 .....	64
Tabla 9. Subcategoría consideradas para la proyección .....	65
Tabla 10. Estaciones analizadas .....	71
Tabla 11. Registro de precipitaciones en un periodo de 30 años en el Municipio de Celaya. ...	88
Tabla 12. Frecuencia de tormentas, granizadas y heladas en el Municipio de Celaya, Gto.....	89
Tabla 13. Zonas vulnerables de inundación en zona urbana .....	90
Tabla 14. Comunidades vulnerables de inundación .....	90
Tabla 15. Impactos por sector de acuerdo a la amenaza .....	94
Tabla 16 Factores de riesgo por sector. ....	95
Tabla 17. Programas federales para Municipios .....	120



## I. Introducción

Actualmente el cambio climático uno de los grandes problemas a nivel mundial, existen diversas investigaciones que demuestran que se está presentado y muestran las causas y efectos. Sin embargo aunque el tema no resulte ajeno para nadie, es importante tener elementos sobre la evidencia científica que se tiene al respecto, y comprender mejor las acciones que se deben emprender para hacerle frente.

En 1988 se estableció por parte de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés). El IPCC es la organización científica más reconocidas en el tema, su función es analizar de manera objetiva, transparente, abierta y exhaustiva la información científica, técnica y socioeconómica más relevante, generada para entender los elementos científicos del riesgo que supone el cambio climático provocado por las actividades humanas, así como sus posibles repercusiones y las posibilidades de adaptación y atenuación del mismo.

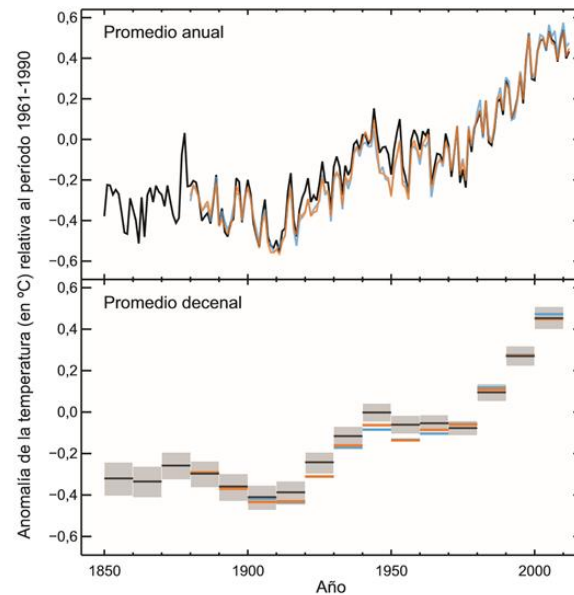
Asimismo, el IPCC es el encargado de la publicación de informes especiales sobre asuntos relevantes a la implementación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Esta convención fue adoptada en Nueva York el 9 de Mayo de 1992 y entró en vigor el 21 de Marzo de 1994. Permite, entre otras cosas, reforzar la conciencia pública, a escala mundial, de los problemas relacionados con el cambio climático.

En el resumen para responsables de políticas denominado Cambio Climático 2013, bases físicas, el IPCC se especifica que *“El calentamiento en el sistema climático es inequívoco y, desde la década de 1950, muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en los últimos decenios a milenios. La atmósfera y el océano se han calentado, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido, el nivel del mar se ha elevado y las concentraciones de gases de efecto invernadero han aumentado”*.

*“Cada uno de los tres últimos decenios ha sido sucesivamente más cálido en la superficie de la Tierra que cualquier decenio anterior desde 1850. En el hemisferio norte, es probable que el período 1983-2012 haya sido el período de 30 años más cálido de los últimos 1400 años”*. Fig.1.



(a) Anomalía observada en el promedio mundial de temperaturas en superficie, terrestres y oceánicas combinadas, 1850-2012



(b) Cambio observado en la temperatura en superficie, 1901-2012

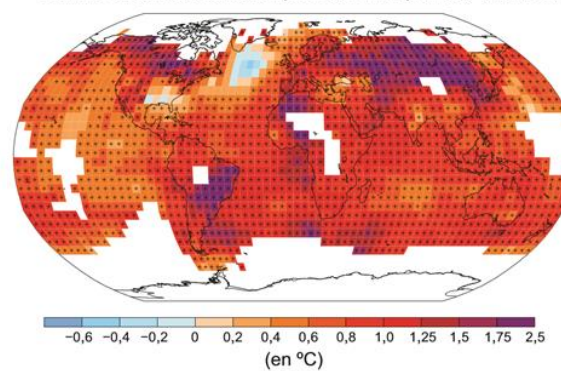


Figura 1. a) Anomalías observadas en el promedio mundial de temperaturas en superficie, terrestres y oceánicas combinadas, desde 1850 hasta 2012. b) Mapa de cambios observados en la temperatura en Superficie entre 1901 y 2012. Fuente: IPCC, 2013<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> IPCC 2013. Resumen para responsables de política. Grupo de Trabajo I del IPCC.



**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE

**gto**  
Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado

**SACICC**  
Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

Asimismo dentro de la misma publicación del IPCC 2013, se manifiesta que es extremadamente probable la evidencia de la influencia humana sobre el sistema climático, observada desde mediados del siglo XX. Resaltando que debido al largo tiempo de vida en la atmósfera del CO<sub>2</sub>, el cambio climático por actividades antropogénicas, persistiría por muchos siglos.

Otras de las evidencias más relevantes referidas por el IPCC se encuentran:

- El incremento de la temperatura global es de 0.78°C, comparando los periodos 1850-1900 y 2003-2012.
- Las concentraciones de CO<sub>2</sub> han aumentado en un 40% desde la era preindustrial debido, en primer lugar, a las emisiones derivadas de los combustibles fósiles y, en segundo lugar, a las emisiones netas derivadas del cambio de uso del suelo. Los océanos han absorbido alrededor del 30% del dióxido de carbono antropogénico emitido, provocando su acidificación.
- En 2011 la concentración de CH<sub>4</sub> en la atmósfera excedió la concentración preindustrial en 150%, mientras que la del N<sub>2</sub>O la excedió en 20%.
- La temperatura media global de la superficie cambiará, con confianza media, en el periodo 2016-2035 en el rango de 0.3°C a 0.7°C con respecto al periodo 1986-2005. Habrá más periodos de temperatura extrema alta y menos periodos con temperaturas bajas; y es muy probable que las olas de calor ocurran con mayor frecuencia y duración.
- Los eventos de precipitación extrema sobre la mayor parte de la superficie en latitudes medias y en regiones húmedas tropicales muy probablemente se tornarán más intensos y más frecuentes hacia el final de este siglo.
- Considerando los primeros 75 m de profundidad del mar, la temperatura ha incrementado en 0.11°C por década en el periodo 1971-2010.
- La velocidad media de aumento del nivel del mar se estima, con alta probabilidad, en 1.7 mm por año en el periodo 1901-2010, 2.0 mm entre 1971-2010 y 3.2 mm entre 1993 y 2010. Esto se explica en gran parte por la pérdida de glaciares y la expansión térmica del océano.

Dado lo anterior, México se ha sumado a las acciones que se están realizando a nivel mundial para mitigar los efectos del cambio climático, por lo que es uno de los países que forma parte de la CMNUCC, está incluido en el Acuerdo de París, en donde varias naciones se comprometieron a tomar medidas para evitar el incremento de temperatura del planeta y a su vez las consecuencias del cambio climático.

En este contexto, en la Ley General de Cambio Climático se establece que a las entidades federativas y los Municipios les corresponde en el ámbito de sus respectivas competencias: formular, conducir y evaluar la política en materia de cambio climático. Por ello, los gobiernos Municipales y Estatales de México han trabajado en conjunto para establecer acciones de adaptación y mitigación. Varias ciudades han aceptado el compromiso de trabajar para proveer a sus ciudadanos un ambiente sano en el que puedan vivir y desarrollarse.

Los compromisos Municipales juegan un papel primordial en el diseño e instrumentación de políticas públicas para mitigar emisiones locales y establecer medidas de adaptación para mejora la calidad de vida de la población.

Es por ello que el Municipio de Celaya en el 2012, realizó la conformación del Plan de Acción Climática, (PACMUN), instrumento mediante el cual se buscó tomar acciones para reducir las emisiones de gases de efecto. En este sentido, uno de los objetivos de la actual administración es continuar dando la importancia que merece el tema del cambio climático, prueba de ellos es la actualización de este Plan.

Debido a los cambios en el crecimiento de la población y desarrollo industrial es necesario realizar un análisis de la aplicabilidad y realización de actividades del PACMUN versión 1. Por medio de un diagnóstico y evaluación de las medidas implementadas así como su avance de tal manera que se detecten áreas de oportunidad en las que se pueda continuar trabajara para reducir las emisiones de GEI

El Municipio de Celaya tiene interés de continuar tomando acciones para mitigar emisiones GEI y adaptarse al Cambio climático, de esta manera la población podrá gozar de un desarrollo equilibrado con acciones concretas para mitigarlo.

## II. Contexto Internacional, Nacional y Estatal

### II.1 Contexto Internacional

Como se comentó en la sección anterior, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), fue adoptada en Nueva York el 9 de Mayo de 1992 y entró en vigor el 21 de Marzo de 1994, tiene por objetivo “lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero GEI en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático, en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurando que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitiendo que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible”. La CMNUCC cuenta con un número de miembros denominadas “Partes en la Convención” siendo a partir de 2014, 196 países.

Existe también la denominada “Conferencia de las partes” (CP o COP en sus siglas en inglés) es el órgano supremo de la Convención, es decir su máxima autoridad con capacidad de decisión. Es una asociación de todos los países que son Partes en la Convención, se encarga de mantener los esfuerzos internacionales por resolver los problemas del cambio climático. Examina la aplicación de la Convención y los compromisos de las Partes en función de los objetivos de la Convención, los nuevos descubrimientos científicos y la experiencia conseguida en la aplicación de las políticas relativas al cambio climático.

Una labor fundamental de la CP es examinar las comunicaciones Nacionales y los inventarios de emisiones presentados por las Partes. Tomando como base esta información, evalúa los efectos de las medidas adoptadas por las Partes y los progresos realizados en el logro del objetivo último de la Convención. La CP se reúne todos los años desde 1995, en Bonn, Alemania, sede de la Secretaría, salvo cuando una Parte se ofrece como anfitrión de la sesión.

### II.2 Contexto Nacional

En el año 2005, México comenzó con acciones sobre cambio climático, año en el que se creó la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), principal organismo para la toma de decisiones de cambio climático a nivel Nacional, la cual está constituida por catorce Secretarías de Estado, y tiene como principales atribuciones:

- Formular e instrumentar políticas Nacionales de mitigación y adaptación al cambio climático, así como su incorporación a los programas y acciones sectoriales correspondientes;
- Impulsar las acciones necesarias para el cumplimiento de los objetivos y compromisos contenidos en la Convención y demás instrumentos derivados de ella;
- Participar en instrumentación del Programa Especial de Cambio Climático (PECC);
- Difundir sus trabajos y resultados así como publicar un informe anual de actividades.

Además, en Junio de 2012, se publicó, la Ley General de Cambio Climático (LGCC), la cual establece definiciones, distribuye competencias, define los principios y los instrumentos básicos para la política de cambio climático y plantea los objetivos de la política de adaptación y de mitigación.

Asimismo, en 2013 se emitió la Estrategia Nacional de Cambio Climático en la cual se plantea la visión a 10, 20 y 40 años y establecen las líneas estratégicas de mitigación y adaptación y en 2014 se publica el Programa Especial de Cambio Climático PECC 2013-2018.

Con este contexto, en 2015 México participo en la 21° sesión de la Conferencia de las Partes (COP 21) en París, la cual concluyó con la adopción de un acuerdo histórico para combatir el cambio climático e impulsar medidas e inversiones para un futuro bajo en emisiones de carbono, resiliente y sostenible. En esta Conferencia México estableció compromisos con miras al periodo 2020-2030 enfocados a adaptación y mitigación, los cuales van alineados con los instrumentos desarrollados con anterioridad.

Los compromisos asumidos por México en esta convención son los siguientes:

*Mitigación:*

- Reducir las emisiones de carbón negro en un 51% hacia el 2030.
- Reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en un 22% al 2030.

*Adaptación:*

- Incrementar la capacidad adaptativa de la población ante el cambio climático.
- Disminuir la alta vulnerabilidad a los efectos de éste en 160 Municipios.
- Alcanzar la tasa cero de deforestación en 2030.
- Generar sistemas de alerta temprana ante eventos climatológicos extremos.

### II.3 Contexto Estatal

A nivel Estatal, en 2007 Guanajuato crea la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (COCLIMA), conformado por diez Dependencias del Gobierno Estatal, la cual funge como el organismo encargado de coordinar a las dependencias y entidades Estatales a impulsar, proveer, planificar y ejecutar acciones articuladas de prevención, mitigación y adaptación al cambio climático, a fin de lograr un desarrollo regional sustentable en el Estado.

En 2011 se publica el Programa Estatal de Cambio Climático en el cual se establecen las líneas estratégicas de mitigación y adaptación. En Noviembre de 2013 se publicó la Ley de cambio Climático para el Estado de Guanajuato y sus Municipios, reformada en Diciembre de 2015, en la que se establecen atribuciones de los Ayuntamientos para: Formular e instrumentar políticas y acciones para enfrentar al cambio climático en congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo, la Estrategia Nacional de Cambio Climático, el Programa Especial de Cambio Climático, la Estrategia Estatal, el Programa Estatal y con las leyes aplicables.

Actualmente cuenta con Diagnostico sobre la vulnerabilidad climática del Estado y con proyección de emisiones de Gases de Efecto Invernadero al 2020.

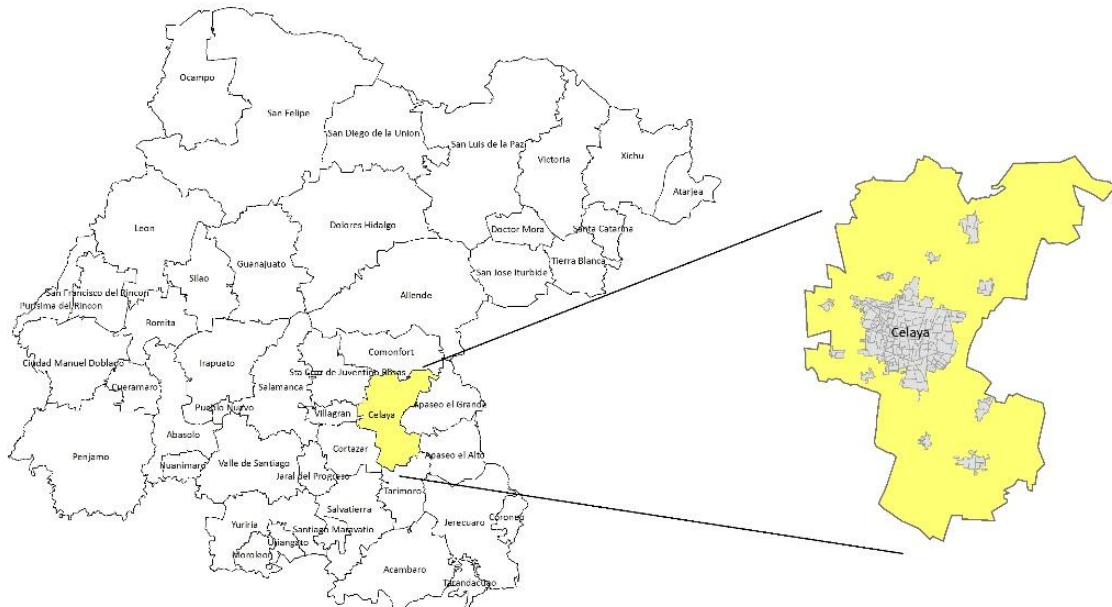
En el transcurso del año 2018 será publicada por el IEE la actualización del Programa Estatal de Acción Climática de Guanajuato alineado a la Estrategia Nacional.



### III. Descripción y características del Municipio

#### III.1 Ubicación

El Municipio de Celaya se ubica dentro del corredor industrial del Estado de Guanajuato, se encuentra dentro de los tres principales Municipios del Estado. Ocupa una superficie de 554.7 km<sup>2</sup> equivalente al 1.82% del territorio Estatal. Colinda al Norte con los Municipios de Santa Cruz de Juventino Rosas y Comonfort, al Oriente con los Municipios de Apaseo el Grande y Apaseo el Alto; al Sur con los Municipios de Tarimoro y Cortazar; al poniente con los Municipios de Cortazar, Villagrán y Santa Cruz de Juventino Rosas.



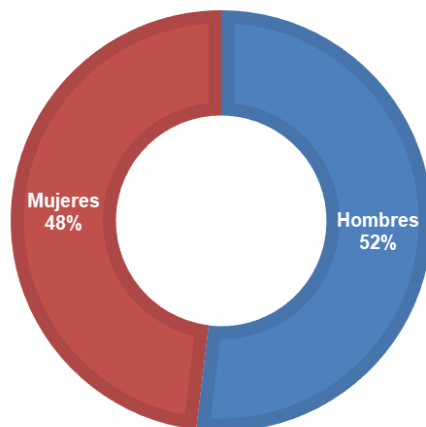
Mapa 1. Ubicación del Municipio de Celaya en el Estado de Guanajuato.

Fuente: Elaboración propia con datos vectoriales INEGI.



### III.2 Población

Celaya registro en el 2015, una población de 494 304 habitantes<sup>2</sup>, ocupando el tercer lugar Estatal, después de Irapuato y León que ocupa el primer lugar. La edad media de la población es 27 años, un 51.9% de hombres y 48.1% de mujeres.



Gráfica 1. Porcentaje de población Celaya 2015<sup>2</sup>.  
Fuente: Elaboración propia con datos INEGI, 2015

La tasa de crecimiento estimada al año 2020 en 0.94%, teniendo una proyección de 517,544 habitantes al 2020.

### III.3 Características Socioeconómicas

#### Economía

En los últimos años el Municipio de Celaya ha tenido un importante crecimiento económico, registrando una atracción del 9.5% de las unidades económicas registradas en el Estado<sup>3</sup>. Generando la atracción de inversión a toda la región, por lo que se ha consolidado como el Municipio central de la zona metropolitana Laja-Bajío, que abarca los Municipios de Apaseo el Alto, Apaseo el Grande, Celaya, Comonfort, Cortázar, Jaral del Progreso, Juventino Rosas, Tarimoro y Villagrán<sup>4</sup>.

<sup>2</sup> INEGI, 2015. Encuesta intercensal

<sup>3</sup> INEGI, 2014. Censos económicos.

<sup>4</sup> PMDUEOT, 2015.

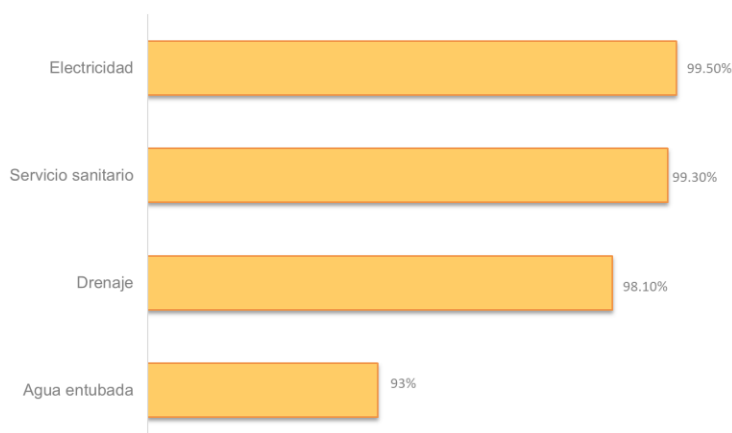
La principal ocupación en el Municipio de Celaya es en el sector de servicios, seguido del sector secundario y el comercial, destacando que el sector primario aún absorbe a una buena cantidad de población ocupada, lo que indica que las actividades primarias siguen siendo una base importante de la economía del Municipio<sup>4</sup>.

Un 53.4% de la población total del Municipio son mayores de 12 años y se encuentran económicamente activos, el 46.5% corresponde a la población de 12 años o más no económicamente activos y que se dedican principalmente a al hogar o son estudiantes<sup>4</sup>.

Asimismo se destaca que el Banco Mundial en su informe ‘Doing Business 2016’ clasificó a la ciudad de Celaya en sexto lugar en México por su facilidad de hacer negocios.

## Vivienda

En 2015, se tenían registradas 129,705 viviendas particulares habitadas con un promedio de 3.8 ocupantes por vivienda<sup>5</sup>, de las cuales más del 95% cuenta con servicios básicos de agua entubada, drenaje, servicios sanitarios y electricidad.



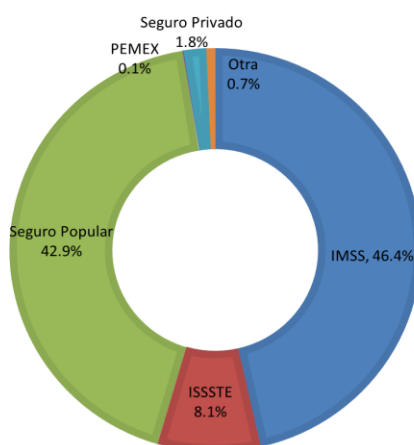
Gráfica 2. Porcentaje de disponibilidad servicios básicos en vivienda  
Fuente: Elaboración propia con datos INEGI, 2015

En cuanto al ahorro de energía y separación de residuos, poca población dispone de tecnología o conocimiento para ser uso de focos ahorradores, calentador solar o la separación de residuos.

<sup>5</sup> INEGI, 2015. Panorama sociodemográfico de Guanajuato.

## Salud

Conforme a lo reportado por INEGI 2015, Celaya cuenta con 27 unidades médicas distribuidas en la ciudad para atender a la población<sup>6</sup>. Un 80% de la población se encuentra afiliada a alguna institución pública de salud, correspondientes a 395,443.2 habitantes. Las principales instituciones de salud en Celaya son el IMSS, Secretaría de Salud del Estado (Seguro popular) e ISSSTE.

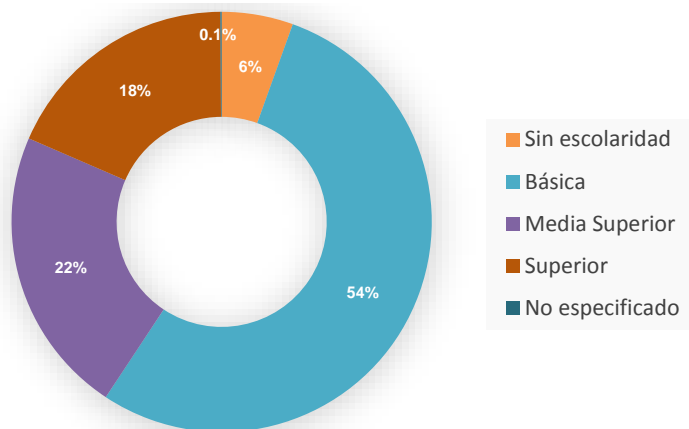


Gráfica 3. Porcentaje de población afiliada a las instituciones de salud.  
Fuente: Elaboración propia con datos INEGI, 2015

## Educación

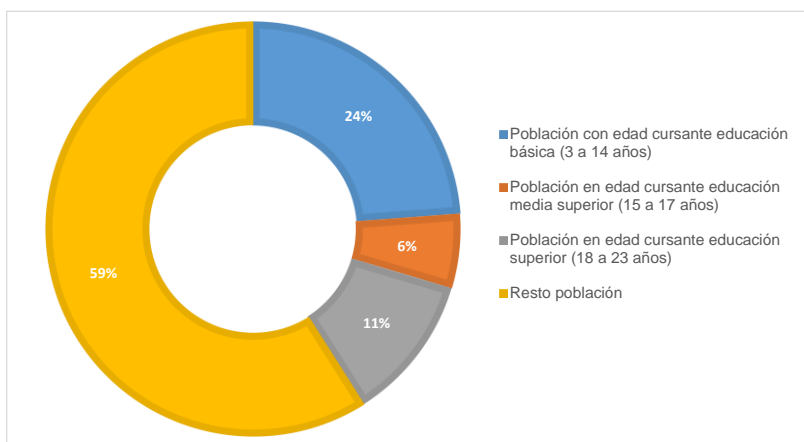
El Municipio de Celaya cuenta con diversas instituciones educativas para sostener la demanda de alumnos a distintos niveles escolares. Un 6% de la población no cuenta con ninguna escolaridad, el 54%, tiene primaria concluida, solo el 18 % concluyó los estudios superiores<sup>5</sup>.

<sup>6</sup> INEGI, 2015. Anuario Estadístico y Geográfico del Estado de Guanajuato.



Gráfica 4. Escolaridad en la población mayor de 15 años.  
Fuente: Elaboración propia con datos INEGI, 2015

En relación a la población de Celaya en edad escolar para niveles básico, medio superior y superior, por parte de la Secretaría de Educación Pública será del 42% la proyección al 2018 dentro del documento “Indicadores sociodemográficos y cifras educativas del Estado de Guanajuato y Municipio de Celaya.



Gráfica 5. Porcentaje de población en edad escolar en 2018.  
Fuente: Elaboración propia con información SEG<sup>7</sup>

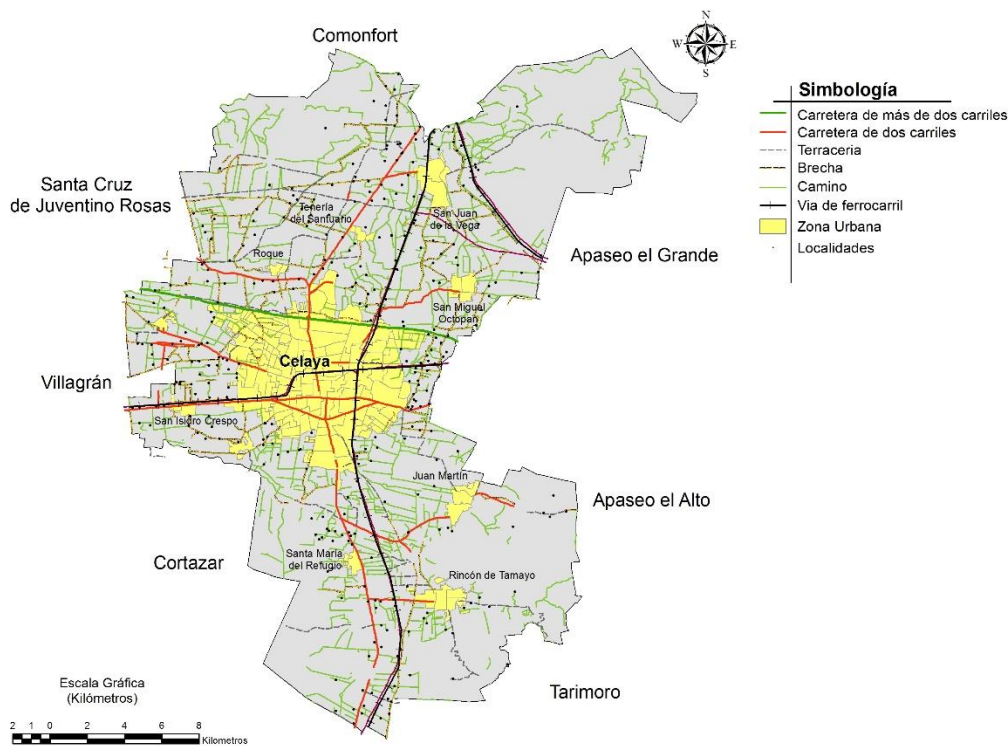
<sup>7</sup> SEG, 2015, Indicadores sociodemográficos y cifras educativas del Estado de Guanajuato y Municipio de Celaya, Proyección al 2018.



### Infraestructura vial

Las carreteras y vialidades constituyen uno de los principales elementos que estructuran el Municipio existiendo dos ejes carreteros principales a los que confluyen los demás caminos, y un eje troncal representado por la autopista que tiene un solo punto de acceso al área urbana de Celaya.

Se cuenta con una estructura radial representada por anillos formados por vialidades primarias que se unen entre sí por vialidades secundarias, sin embargo el nivel de servicio de las mismas no es el óptimo<sup>4</sup>.



Mapa 2. Infraestructura para el transporte del Municipio de Celaya  
Fuente: Elaboración propia con datos vectoriales de INEGI.

### III.4 Clima<sup>8</sup>

En el Municipio de Celaya dada su ubicación, se presentan tres tipos de clima: el semiárido, ubicado en el norte; el semicálido, que predomina en las partes planas del centro y sur y una zona templada, que se extiende principalmente hacia las áreas de serranía del centro y sur.

El clima predominante es el seco con un 64.9% de superficie del Municipio de Celaya corresponde a un tipo BS1hw (w) cuya característica principal es que la evaporación excede a la precipitación. Específicamente el clima BS1 corresponde a un clima estepario semiseco muy cálido, el cual es el menos seco de los secos, presenta un grado de humedad mayor a 22.9 mm, con un invierno fresco y su porcentaje de lluvia invernal es 18°C. Se encuentra en la parte sur del Municipio.

El clima tipo Bs1kw (w) abarca el 7.4% de la superficie localizándose en la parte noreste del Municipio de Celaya. Corresponde a un clima de tipo estepario semiseco templado con lluvias de verano menores 5 mm, con una temperatura media anual de 12 a 18°C y un verano cálido.

El clima de tipo C (w0) (w) abarca el 4.6% de la superficie y se localiza en la parte sureste del Municipio de Celaya. Corresponde a un clima templado subhúmedo, es el clima menos húmedo ya que el grado de humedad es menor de 43.2 mm, tiene un régimen de lluvias de verano las cuales son escasas en el resto del año con una temperatura media anual entre 12 y 18 °C.

El clima de tipo C (w1) (w) abarca el 2.2% de la superficie y se localiza en la parte suroeste del Municipio de Celaya. Corresponde también a un clima templado subhúmedo, el grado de humedad es medio entre 43.2 y 55.0 mm, tiene un régimen de lluvias de verano menores a 5 mm y una temperatura media anual entre 12 y 18 °C.

El clima ha variado drásticamente<sup>7</sup> y se han acentuado de manera extrema, las modificaciones que se han hecho a través de los años al medio ambiente en general, esto ha repercutido no solo en la zona, además afecta grandemente al potencial del área de estudio, pues se ha registrado una baja en la productividad en los terrenos de temporal, así como también pérdidas en general por la frecuencia de heladas que se han presentado aún incluso antes de las temporadas tradicionales.

---

<sup>8</sup> PMDUOET 2015-2040. Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial de Celaya 2015-2040

**CELAYA**MEDIO  
AMBIENTEInstituto de  
Ecología del Estado

La temperatura media en los meses más calurosos se ha incrementado hasta en un 10% originando también daños a algunos cultivos, así como el incremento del uso del agua aunado al mayor porcentaje de pérdidas de agua por evaporación por el uso del sistema tradicional de riego. Este tipo de clima no permite la existencia de corrientes de agua superficial de tipo permanente lo que origina el incremento del uso del agua subterránea<sup>9</sup>. Este tipo de clima combinado con características edafológicas y un sistema de riego eficiente da por resultado un alto grado de aprovechamiento del suelo de tipo agrícola.

### III.5 Hidrología<sup>10</sup>

El Municipio de Celaya se encuentra dentro de la región hidrológica Lerma-Santiago, comprende dos cuencas hidrológicas, la principal es la cuenca del Río Laja y en la parte sur del Municipio la cuenca Lerma-Salamanca. El Río Laja cruza longitudinalmente el Municipio de norte a sur, hasta desembocar en el Río Lerma.

En el Municipio se explotan dos acuíferos, uno inferior termal con temperatura del orden de los 40° C, formado por depósitos volcánicos tobáceos tipo riolítico. El acuífero superior es frío y está formado por un paquete de sedimentos lacustres estratificados y por derrames de rocas volcánicas basálticas. En la mayor parte del área, ambos acuíferos actúan conjuntamente por carecer de un confinante que los separe.

### III.6 Fisiografía<sup>11</sup>

El Municipio de Celaya se localiza en la Provincia del Eje Neo volcánico y en la sub provincia del Bajío Guanajuatense que forma parte del sistema de topo forma de Llanura, que se caracterizan por tener un relieve regular con pendientes del 2% en promedio y suelos de más de 90 cm de profundidad, estas características y la escasa obstrucción por rocas, permiten el fácil movimiento de la maquinaria agrícola y la realización de todas las actividades necesarias para la aplicación de riego, por lo que tiene una aptitud alta para la agricultura.

<sup>9</sup> POTMC 2008-2035. Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Celaya 2008-2035.

<sup>10</sup> SSPGTO, Atlas Municipal de Riesgos.

<sup>11,12</sup> POTMC 2008-2035. Plan de ordenamiento territorial de Municipio de Celaya 2008-2035.

### III.7 Topografía<sup>12</sup>

El área conformada por el límite Municipal, el 18.50% tiene pendientes mayores al 4%, mientras que el restante 81.50 % tiene una pendiente menor, por lo que se considera que la mayor parte del Municipio de Celaya es una planicie. Por lo que se favorece la instalación de la infraestructura Vial, Aérea y Ferroviaria y es favorable para el crecimiento urbano.

La altura promedio varía entre los 1750 y 1800 msnm aunque existen 957.77 has con elevaciones mayores a los 1800 msnm, entre los que destacan: el Cerro de Santa Rosa con 2600 msnm, el Cerro de la Gavia con 2560 msnm, el cerro de Sn Pedro con 2570 msnm y el cerro del Jocoque con 2290 msnm. Otras elevaciones importantes son los Cerros de Potrero, Peña Colorado y el Cerro Pelón, este último con 2110 msnm, siendo el único que no es compartido con ningún otro Municipio.

La poca pendiente, la profundidad del suelo y la escasa obstrucción que caracterizan, al suelo del Municipio de Celaya permiten el fácil movimiento de la maquina agrícola y la realización de todas las actividades necesarias para la aplicación del riego.

### III.8 Geología<sup>13</sup>

El área de ubicación del Municipio de Celaya pertenece a la región del eje neovolcánico, en la zona existen afloramiento de rocas extrusivas del terciario cuaternario sus estructuras son aparatos volcánicos, coladas de lava, y vetas de diferentes dimensiones. El cuaternario está representado por los aluviones que han originado las llanuras y valles existentes en la provincia y por rocas sedimentarias.

En la zona se ubica la ladera de un escudo volcán basáltico, el cerro grande mejor conocido como la Gavia con 20 km de diámetro y 2,560 metros de altura, lo cual provoca sierras basálticas.

La falla más extensa, con orientación noreste-suroeste, se extiende desde la localidad San Juan de la Vega, cruza por el noroeste del área urbana de Celaya y llega hasta el centro del área urbana de Cortazar; la segunda en extensión, se localiza al sur de ésta en forma paralela cruza el sureste del área urbana de Celaya y llega hasta la cima del volcán La Gavia. La tercera, en cuanto a longitud, también es paralela a la de mayor longitud, se ubica al norte de ésta, se extiende, en dirección noreste-suroeste, al sur del Municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas. Otra falla de

---

<sup>13</sup> POTMC 2008-2035. Plan de ordenamiento territorial de Municipio de Celaya 2008-2035



tipo normal y de gran longitud, atraviesa de norte a sur el Bajío Guanajuatense, se localiza al occidente de la ciudad de Celaya, desde el límite este del Municipio de Santa Cruz de Juventino Rosas hasta la cima del volcán La Gavia. Otras de menor longitud se ubican, de manera tangencial, al norte y sur de las tres primeras fallas mencionadas. Por otra parte, la Sierra de Codornices “está constituida de bloques”, por lo que también se detectan fallas y fracturas, aunque de menor longitud que las fallas localizadas en el Bajío Guanajuatense<sup>14</sup>.

### III.9 Edafología

Las condiciones del suelo que soportan la vegetación del Municipio de Celaya son de una granulometría de media a fina predominando los suelos de Vertisol Pelico, Feozem Haplico y en menor medida Litosol. Los vertisoles son de textura arcillosa y color negro, fértiles y óptimos, para el cultivo de granos y hortalizas, los feozem son fértiles y ricos en materia orgánica.<sup>15</sup>

### III.10 Uso de suelo y vegetación<sup>16</sup>

Por su origen, los suelos del Municipio de Celaya son de varios tipos, distinguiéndose dos, los derivados de aluviones y los desarrollados a partir de roca o material que los sustenta. Sobre estos suelos, dependiendo del clima y la topografía, se desarrollan las especies de vegetación divididas según las tofoformas existentes en el territorio. Dentro de la llanura, que comprende un 80% del territorio Municipal, la vegetación es mezquital, matorral subtropical, matorral crasicuale (nopalera), pastizal halófilo y pastizal natural e inducido.

En la parte noreste del Municipio se encuentra la tofoforma de sierras, siendo su vegetación matorral subtropical, chaparral, bosque de encino y pastizal natural. Respecto al área urbana, existe vegetación inducida para huertos y el arreglo de jardines y camellones, destacándose las principales especies vegetales, aguacate, granado, guayaba, higo, lima, durazno, limonero, naranjo, níspero, plátano y zapote, mientras que las especies de ornato son el álamo en sus variedades canadiense, plateado y temblón, eucalipto, flamboyán, fresno, casuarina, jacaranda, laurel de la india, pino, pirul, tabachín, trueno, ciprés y ficus, y algunos arbustos como camelina, hoja elegante, trueno, boxus, rosas, ave del paraíso, nochebuena y yuca.

<sup>14</sup> PMDUOET 2015-2040. Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial Celaya 2015-2040

<sup>15</sup> POTMC 2008-2035. Plan de ordenamiento territorial de Municipio de Celaya 2008-2035

<sup>16</sup> Plan Municipal de Desarrollo de Celaya 2012-2037



**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE

**gto**

Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado

  
**SACICC**  
Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

La topografía de llanura, la cual representa la mayor parte del territorio Municipal, está compuesta por vertisoles y feozems, que son suelos fértiles para la agricultura, siendo invadidos por el crecimiento de la mancha urbana, por lo que el plan de ordenamiento territorial prevé limitar el crecimiento al norte de la autopista, donde además existe una infraestructura de canales para riego.

Los Usos de suelo con los que cuenta el Municipio de Celaya son los siguientes:

Agricultura de riego. Son áreas de producción de cultivos que son obtenidos para su utilización por el ser humano ya sea como alimentos, forrajes, ornamental o industrial. Cuando el suministro de agua utilizado para su desarrollo es suministrado por fuentes externas, por ejemplo, un pozo, una presa, etc.

Agricultura de temporal con cultivos anuales. Son áreas de producción de cultivos que son obtenidos para su utilización por el ser humano ya sea como alimentos, forrajes, ornamental o industrial. Cuando el agua necesaria para su desarrollo vegetativo es suministrada por la lluvia.

Matorral. Vegetación formada por arbustos o árboles bajos no espinosos y espinosos caducifolios. Matorral con vegetación secundaria.

Pastizal inducido. Ecosistemas constituidos por comunidades herbáceas en las que predominan las gramíneas obedece a condiciones de perturbación por sobrepastoreo.

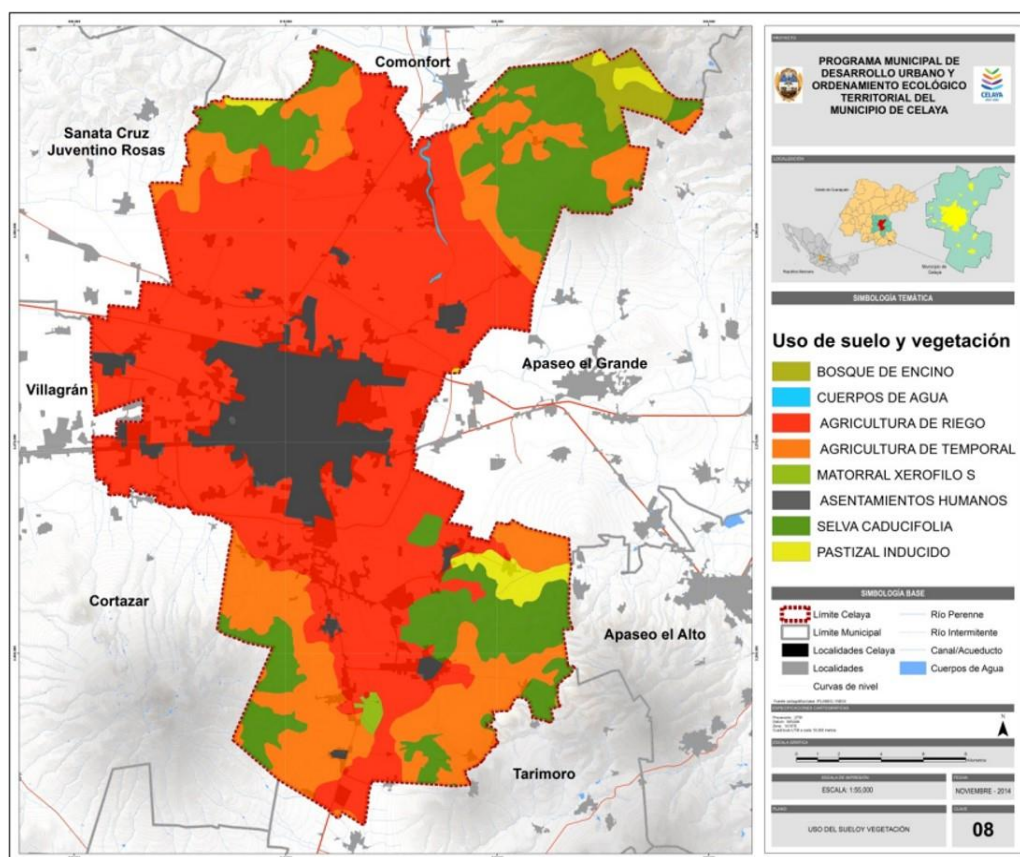
Bosque de Encino. Bosques formados por especies del género *Quercus* (encinos), distribuidos ampliamente.

Selva Caducifolia. Comunidad vegetal arbórea de entre 15 a 20 m de altura. Más del 75% de los árboles pierden el follaje durante la época seca. Se encuentra en condiciones un poco más húmedas que la selva baja caducifolia.

Asentamiento humano. Corresponde a la superficie ocupada por todas las zonas urbanas presentes, localidades pequeñas y medianas que se encuentran en el Municipio, son elementos que no forman parte de la cobertura vegetal ni de las áreas manejadas pero que incide sobre ella. Ecosistemas y recursos naturales. Por ser un Municipio dedicado principalmente a la Agricultura

con casi el 70% de su superficie, la vegetación natural se reduce a matorral, con el 19.14% de la superficie Municipal compuesta principalmente por ipomea Murucide (Palo bobo) Bursera fagaroides (papelillo amarillo) y Myrtillocactus geometrizans (garambullo), como se ve en la gráfica a continuación.

Se identifican dos unidades agrícolas generales, la agricultura de riego y la agricultura de temporal. La unidad de agricultura de riego se presenta en suelos vertisol con relieve de poca pendiente y con disponibilidad de agua, los volúmenes de producción son elevados, mientras que la agricultura de temporal se adapta a una gran variedad de suelo, a la forma de relieve y a la disponibilidad de agua, pero su producción siempre es en volúmenes muy inferiores a la de riego<sup>17</sup>.



Mapa 3. Uso del suelo y vegetación del Municipio de Celaya, Gto.  
Fuente: PMDUOET Celaya, 2015-2040

<sup>17</sup> POTMC 2008-2035. Plan de ordenamiento territorial de Municipio de Celaya 2008-2035

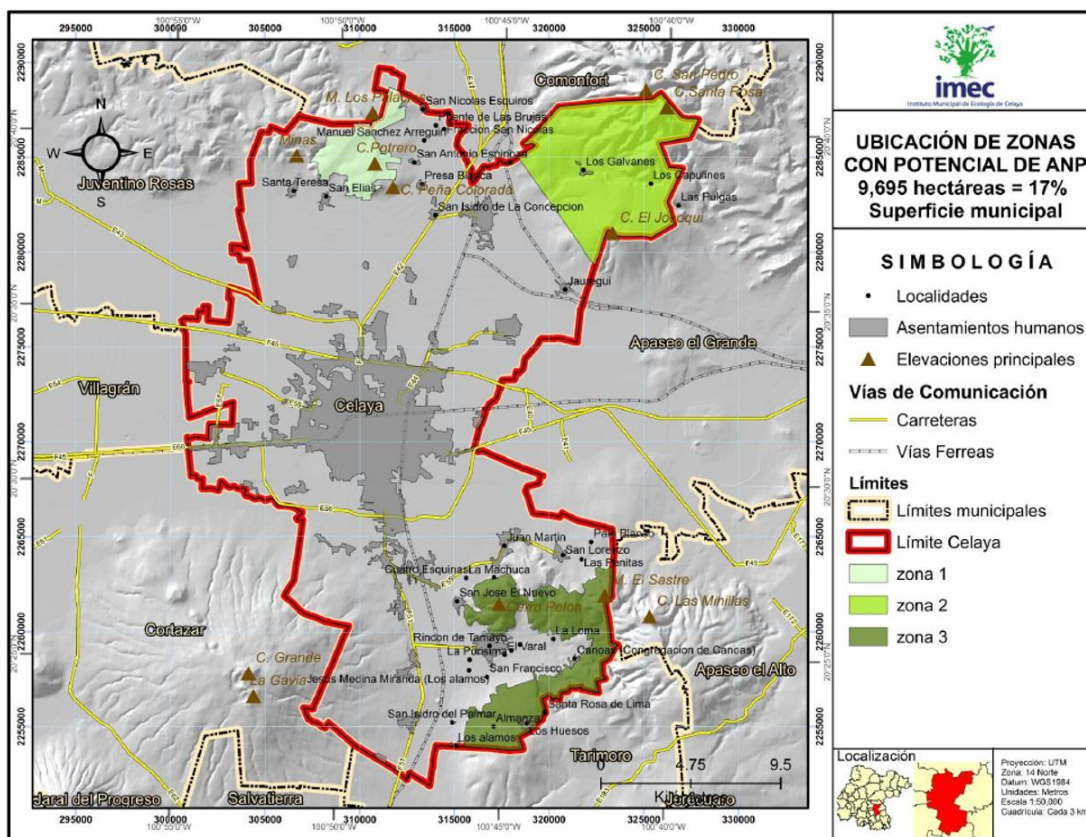


## Áreas Naturales protegidas

El Municipio de Celaya comparte con los Municipios de Cortázar, Jaral del Progreso y Salvatierra, el ANP denominada Cerros el Culiacán y la Gavia, la cual fue decretada como Área Natural Protegida en la categoría de Área de Uso Sustentable el 30 de julio de 2002. Ocupa el 7.3% de la superficie Municipal de Celaya equivalentes a 4,038.36 hectáreas y abarca un total 32,661.53 hectáreas<sup>18</sup>.

Además se el municipio de Celaya cuenta con otras tres áreas naturales protegidas (ANP):

- 1) Los Divisaderos, superficie 1,230.87 ha, declarada el 9 de febrero de 2016.
- 2) Cerros de San Bartolomé, superficie 3,468.30 ha, declarada el 12 de febrero de 2016.
- 3) Cerro de Santa Rosa y El Jocoque, superficie 4,995.91 ha, declarada el 23 de febrero de 2016.



Mapa 4. Ubicación de zonas con potencial de ANP en Celaya, Gto.

Fuente: Programa de Gobierno municipal 2015-2018

<sup>18</sup> DOE. IEEG 2002. Decreto de creación de la ANP.

### III.11 Riesgos Naturales

Los riesgos naturales más relevantes en el Municipio de Celaya son los hidrometeorológicos y los geológicos. Los primeros representan riesgo por la nula pendiente con que cuenta el Municipio, propiciando riesgo de inundaciones en la zona suroriente.

Los riesgos geológicos están representados por las fallas geológicas que atraviesan la zona urbana en dirección norponiente a suroriente, lo que provoca problemas y fracturas en las redes de infraestructura.

Un caso particular indica que por la desmedida extracción de agua se ha propiciado la formación de fallas geológicas, debido al descenso del nivel piezométrico y a la consecuente compactación del terreno, lo cual originó hundimientos diferenciales en la ciudad de Celaya. Estas fallas se han presentado desde hace 30 años, pero desde los años 80 a la fecha, la velocidad registrada ha sido de 15 cm/año.<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> PMDUOET 2015-2040. Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial Celaya 2015-2040

## IV. Marco Jurídico

El Plan de Acción Climática del Municipio de Celaya, se sustenta en diferentes disposiciones jurídicas de orden federal, Estatal y Municipal, además es congruente con los mecanismos de planeación de desarrollo Municipal. A continuación se enlistan estos instrumentos.

### Federal

- **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**

*Artículo 4.* Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho.

*Artículos 25.* El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica Nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.

*Artículo 26, A.* El Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo Nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.

*Artículo 73, Fracción XXIX-G:* el Congreso tiene facultad para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

*Artículo 115, Fracción V.* Los Municipios, en los términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para:

- a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano Municipal;
- b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;
- c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los Municipios;
- d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;

- e) Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana;
- f) Otorgar licencias y permisos para construcciones;
- g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia.

- **La Ley de Planeación**

*Artículo 2º.* La planeación deberá llevarse a cabo como un medio para el eficaz desempeño de la responsabilidad del Estado sobre el desarrollo integral y sustentable del país y deberá tender a la consecución de los fines y objetivos políticos, sociales, culturales y económicos contenidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Siendo uno de sus principios el fortalecimiento del pacto Federal y del Municipio Libre, para lograr un desarrollo equilibrado del país.

*Artículo 12.* Los aspectos de la Planeación Nacional del Desarrollo que correspondan a las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal se llevarán a cabo, en los términos de esta Ley, mediante el Sistema Nacional de Planeación Democrática.

*Artículo 16, Fracción I.* A las dependencias de la administración pública federal les corresponde intervenir respecto de las materias que les competan, en la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo, observando siempre las variables ambientales, económicas, sociales y culturales que incidan en el desarrollo de sus facultades.

- **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).**

*Artículo 2, Fracción V.* Se considera de utilidad pública “La formulación y ejecución de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático”.

*Artículo 5, Fracción XXI.* Son facultades de la federación: la formulación y ejecución de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

*Artículo 8, Fracción XVI.* Corresponden a los Municipios: la formulación y ejecución de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

*Artículo 41.* El Gobierno Federal, las entidades federativas y los Municipios fomentarán investigaciones científicas y promoverán programas para el desarrollo de técnicas y

procedimientos que permitan prevenir, controlar y abatir la contaminación, propiciar el aprovechamiento racional de los recursos y proteger los ecosistemas, determinar la vulnerabilidad, así como las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.

- **Ley General de Cambio Climático**

*Artículo 1.* La presente leyes de orden público e interés general en el territorio Nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar el cambio climático, dando facultades en su aplicación a la federación, al Estado y al Municipio.

*Artículo 2.* Esta ley tiene por objeto 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 9, Fracción I.* El Municipio tendrá las siguientes atribuciones: formular, conducir y evaluar la política Municipal en materia de cambio climático en concordancia con la política Nacional y Estatal.

*Fracción II.* Formular e instrumentar las políticas y las acciones para enfrentar al cambio climático en congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo, la Estrategia Nacional, el Programa Estatal en materia de cambio climático y con las leyes aplicables.

*Fracción III.* Fomentar la investigación científica y tecnológica, el desarrollo, transferencia y despliegue de tecnologías, equipos y procesos para la mitigación y adaptación al cambio climático desarrollar estrategias, programas y proyectos integrales de mitigación al cambio climático para impulsar el transporte eficiente y sustentable, público y privado.

*Fracción IV.* Realizar campañas de educación e información, en coordinación con el gobierno Estatal y federal, para sensibilizar a la población sobre los efectos adversos del cambio climático.

*Fracción XI.* Gestionar y administrar recursos para ejecutar acciones de adaptación y mitigación ante el cambio climático;



- **Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable**

*Artículo 2º Fracción I.* Contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales, así como de las cuencas y ecosistemas hidrológicos forestales.

*Fracción III.* Desarrollar los bienes y servicios ambientales y proteger, mantener y aumentar la biodiversidad que brindan los recursos forestales.

*Fracción IV.* Promover la organización, capacidad operativa, integralidad y profesionalización de las instituciones públicas de la Federación, Estados, Distrito Federal y Municipios, para el desarrollo forestal sustentable; entre otras.

- **Ley General de Asentamientos Humanos**

*Artículo 3º.* El ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, tenderá a mejorar el nivel y calidad de vida de la población urbana y rural.

*Fracción I.* La vinculación del desarrollo regional y urbano con el bienestar social de la población.

*Fracción XIII.* La conservación y mejoramiento del ambiente en los asentamientos humanos.

*Artículo 5º.* Se considera de utilidad pública: la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; la ejecución de planes o programas de desarrollo urbano; la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente de los centros de población; entre otras.

- **Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía**

*Artículo 1º.* Propiciar un aprovechamiento sustentable de la energía mediante el uso óptimo de la misma en todos sus procesos y actividades, desde su explotación hasta su consumo.

- **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

*Artículo 1º.* Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la

contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para: aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos.

- **Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018**

*Meta II ‘México incluyente’:* Transitar hacia un Modelo de Desarrollo Urbano Sustentable e Inteligente que procure vivienda digna para los mexicanos.

*Meta IV ‘México próspero’:* México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable, y participa en más de 90 acuerdos y protocolos vigentes, siendo líder en temas como cambio climático y biodiversidad. Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar.

*Estrategia 4.4.1:*

Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad para fortalecer la política Nacional de Cambio Climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.

- **Estrategia Nacional de Cambio Climático**

La Estrategia Nacional de Cambio Climático es el instrumento rector de la política Nacional en el mediano y largo plazos para enfrentar los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono. Al ser el instrumento rector, éste describe los ejes estratégicos y líneas de acción a seguir con base en la información disponible del entorno presente y futuro, para así orientar las políticas de los tres órdenes de gobierno, al mismo tiempo que fomentar la corresponsabilidad con los diversos sectores de la sociedad. Esto con el objetivo de atender las prioridades Nacionales y alcanzar el horizonte deseable para el país en el largo plazo.

- **Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018**

*Objetivo 1.* Reducir la vulnerabilidad de la población y sectores productivos e incrementar su resiliencia y la resistencia de la infraestructura estratégica.

*Objetivo 2.* Conservar, restaurar y manejar sustentablemente los ecosistemas garantizando sus servicios ambientales para la mitigación y adaptación al Cambio Climático.

*Objetivo 3.* Reducir emisiones de gases de efecto invernadero para transitar a una economía competitiva y a un desarrollo bajo en emisiones.

*Objetivo 4.* Reducir las emisiones de contaminantes climáticos de vida corta, propiciando cobeneficios de salud y bienestar.

*Objetivo 5.* Consolidar la política Nacional de cambio climático mediante instrumentos eficaces y en coordinación con entidades federativas, Municipios, Poder Legislativo y sociedad

## **Estatal**

- **Constitución Política del Estado de Guanajuato.**

*Artículo 14, A.* El Estado organizará un Sistema de Planeación Democrática del Desarrollo de la Entidad, mediante la participación de los Sectores Público, Privado y Social. La Ley establecerá los procedimientos de participación y consulta popular para la planeación.

*Artículo 117, Fracción II.* A los Ayuntamientos les compete formular los Planes Municipales de Desarrollo, así como, participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento y fomento en esta materia.

- **Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040**

*Línea estratégica 3.1 Medio ambiente.* Transitar decididamente hacia un balance hídrico y equilibrio ambiental que asegure la sustentabilidad del desarrollo en Guanajuato en todos sus ámbitos.

*Objetivo 3.1.1* Garantizar la disponibilidad y calidad del agua de acuerdo con sus diferentes destinos.

*Objetivo 3.1.2* Lograr una adecuada gestión del medio ambiente que favorezca el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales.

*Objetivo 3.1.3* Desarrollar entre los diferentes sectores de la sociedad las capacidades para la mitigación y adaptación al cambio climático.

- **Programa de Gobierno 2012-2018 Guanajuato**

*Estrategia I.* Impulso a tu Calidad de Vida

Intervención basada en la planeación estratégica para articular, con el compromiso de sociedad y gobierno, las acciones que forman el Guanajuato que nos llene de orgullo por su desarrollo integral, equilibrado y sustentable.

*PE-I.6 Calidad ambiental*

Reducir el impacto ambiental de las actividades y prácticas culturales de la sociedad.

- **Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato**

*VII.1 Subsistema ambiental.* En este rubro se busca impulsar acciones que permitan mejorar el entorno ambiental, reconociendo el valor a la biodiversidad, mitigando los impactos del cambio climático, reduciendo riesgos ambientales y promoviendo una mejor gestión integral del agua.

*VII.1.2 Línea estratégica:* Cambio climático En materia de cambio climático se impulsan acciones con el propósito de adaptar los procesos de cambio, así como promover el cambio tecnológico en materia de energía.

VII.1.2.2 Programa: Implementación de los programas de gestión para mejorar la calidad del aire (PROAIRE)

VII.1.2.3 Programa: Promoción de fuentes alternativas de energías renovables Objetivo: Promover el uso de residuos orgánicos, energía solar y eólica como fuentes de energía.

VII.1.2.4 Programa: Fortalecimiento institucional de la vigilancia ambiental y territorial para mitigar los efectos del cambio climático

*VII.1.3Línea estratégica:* Gestión integral del agua En materia de agua, el propósito es incrementar la sustentabilidad en el manejo y gestión del agua. Los principales retos son mejorar la gestión de las aguas nacionales; contar con servicios municipales de calidad y sostenibles; y consolidar la gobernanza del agua en el Estado.

- VII.1.3.1 Programa: Servicios de calidad para todos.
- VII.1.3.2 Programa: Agua y cuencas para siempre.
- VII.1.3.3 Programa: Valores renovados y en impulso por el agua.

- **La Ley de Planeación para el Estado de Guanajuato.**

*Artículo 4, Fracción VI.* La planeación del desarrollo se instrumentará a través de los planes y programas establecidos, los cuales fijarán los objetivos, estrategias, metas, acciones e indicadores para el desarrollo del Estado, que responderá al principio del uso racional de recursos naturales y del territorio del Estado.

*Artículo 44.* Establece el procedimiento de la participación social para la elaboración y actualización de los planes y programas.

- **Ley Orgánica Municipal para el Estado de Guanajuato.**

*Artículo 76.* Los Ayuntamientos tendrán las siguientes atribuciones:

*Fracción I,* en materia de gobierno y régimen interior,

a) Fijar las bases para la elaboración del plan Municipal de desarrollo, del Programa de Gobierno Municipal y de los programas derivados de este último y en su oportunidad, aprobarlos, evaluarlos y actualizarlos;

*Fracción II,* en materia de obra pública y desarrollo urbano,

f) Preservar, conservar y restaurar el medio ambiente en el Municipio y participar en la creación y administración de sus reservas territoriales y ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;

- **Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato**

*Artículo 7.* Corresponde al Ayuntamiento:

- I. Formular, conducir y evaluar la política ambiental Municipal;
- II. Formular, ejecutar y evaluar el programa Municipal de protección al ambiente;
- III. Aplicar los instrumentos de política ambiental y preservar y restaurar el equilibrio ecológico y la protección al ambiente en bienes y zonas de jurisdicción Municipal, en las materias que no estén expresamente conferidas a la Federación o al Estado;
- IV. Establecer los sitios de disposición final de los residuos sólidos urbanos e industriales que no sean peligrosos;



**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE



Instituto de  
Ecología del Estado



- V. Aplicar las disposiciones jurídicas que se expidan en el Estado en materia ambiental, relativas a la prevención y control de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios, así como emisiones de contaminantes a la atmósfera provenientes de fuentes móviles que no sean consideradas de jurisdicción federal
- VI. Aplicar las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos Municipales e industriales que no estén considerados como peligrosos, de conformidad con lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;
- VII. Crear y administrar zonas de preservación ecológica en los centros de población, parques urbanos, jardines públicos y demás previstas en esta Ley;
- VIII. Participar en los programas Nacionales de reforestación;
- IX. Aplicar las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, radiaciones electromagnéticas y lumínica y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente, proveniente de fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios, así como la vigilancia del cumplimiento de las disposiciones que, en su caso, resulten aplicables a las fuentes móviles excepto las que sean consideradas de jurisdicción federal;
- X. Aplicar las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación de las aguas que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, con la participación que corresponda al Ejecutivo del Estado conforme a los convenios de coordinación que se celebren;
- XII. Preservar y restaurar el equilibrio ecológico y la protección al ambiente en los centros de población, en relación con los efectos derivados de los servicios de alcantarillado, limpia, mercados, centrales de abasto, panteones, rastros, tránsito y transporte locales, siempre y cuando no se trate de facultades otorgadas a la Federación o al Estado;
- XIII. Participar en la atención de los asuntos que afecten el equilibrio ecológico de dos o más Municipios, que generen efectos ambientales en su circunscripción territorial;
- XIV. Participar en emergencias y contingencias ambientales conforme a las políticas y programas de protección civil que al efecto se establezcan;
- XVI. Formular y conducir la política Municipal de información y difusión en materia ambiental;
- XVII. Participar en la evaluación del impacto ambiental de obras o actividades de competencia Estatal, cuando las mismas se realicen en el ámbito de su circunscripción territorial, de conformidad con lo previsto por esta Ley y su reglamento;



**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE

**gto**

Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado

**SACICC**  
Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

- XVIII. Participar con el Estado en la instrumentación y operación de sistemas y programas para el mejoramiento de la calidad del aire, así como en las acciones para el monitoreo atmosférico;
- XIX. Establecer medidas para limitar o impedir la circulación dentro de la zona urbana Municipal de los vehículos automotores, cuyos niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera rebasen los límites máximos permisibles que determinen los reglamentos y normas oficiales mexicanas correspondientes;
- XX. Reducir los niveles de emisión de contaminantes de los vehículos automotores, aplicando las medidas conducentes para ello;
- XXI. Integrar y actualizar el registro Municipal de fuentes, emisiones y transferencia de contaminantes de su competencia y coadyuvar en la integración y actualización del registro de fuentes, emisiones y transferencia de contaminantes del Estado;
- XXII. Implantar y operar sistemas Municipales para el tratamiento de aguas residuales de conformidad con las normas oficiales mexicanas, normas técnicas ambientales y demás disposiciones jurídicas aplicables;
- XXIII. Llevar y actualizar el registro Municipal de las descargas a las redes de drenaje y alcantarillado que administren, cuyos datos serán integrados al Registro Nacional de Descargas.

- **Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado y los Municipios de Guanajuato**

*Artículo 1.* Esta ley es de orden público e interés social y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del Estado de Guanajuato y sus Municipios, así como distribuir las competencias que en materia forestal según les correspondan.

- **Ley de Movilidad del Estado de Guanajuato y sus municipios**

*Artículo 114.* Para preservar el medio ambiente, las autoridades de la materia, tomarán las medidas necesarias, en los términos de las leyes federales y locales, aplicables en la materia, en relación al funcionamiento vehicular y la actividad de tránsito.

- **Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato**

*Artículo 1º.* Esta ley es de orden público e interés general y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable por medio de la regulación, de la generación, valorización y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como la prevención de la contaminación y la remediación de suelos contaminados con residuos.

*Artículo 10.* El Ayuntamiento tiene la facultad de:

- I. Formular por sí o con el apoyo del Instituto y con la participación de representantes de los distintos sectores sociales, los programas Municipales para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos, los cuales deberán observar lo dispuesto en el programa Estatal para la prevención y gestión integral de los residuos;
- III. Establecer programas graduales de separación de la fuente de residuos orgánicos e inorgánicos y los mecanismos para promover su aprovechamiento;
- IV. Prevenir la generación y controlar el manejo integral de los residuos sólidos urbanos;
- V. Capacitar a los servidores públicos que intervienen en la prestación del servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos;
- VI. Concesionar de manera total o parcial la prestación del servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos, estos servicios forman parte del manejo integral;
- VII. Autorizar aquellas etapas del manejo integral de residuos sólidos urbanos que no sean consideradas como servicio público;
- VIII. Establecer y mantener actualizado el registro de grandes generadores de residuos sólidos urbanos;
- IX. Verificar el cumplimiento de las disposiciones de esta ley, normas oficiales mexicanas y demás ordenamientos jurídicos en materia de residuos sólidos urbanos e imponer las sanciones y medidas de seguridad que resulten aplicables;
- X. Participar en el control de los residuos peligrosos generados o manejados por micro generadores, así como imponer las sanciones que procedan de acuerdo con la normatividad aplicable y lo que establezcan los convenios que se suscriban entre el gobierno del Estado y la federación, de conformidad con lo establecido en la ley general;
- XI. Coadyuvar en la prevención de la contaminación de sitios con residuos peligrosos y su remediación;
- XII. Determinar con la asistencia técnica del Instituto, los costos de las distintas etapas de la operación de los servicios de manejo integral de residuos sólidos urbanos;





**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE

**gto**

Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado

  
**SACICC**  
Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

- XIII. Proponer al Congreso del Estado, las tarifas aplicables al derecho por la prestación del servicio público de limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final, comprendido en las etapas del manejo integral de residuos sólidos urbanos;
- XIV. Evitar los tiraderos a cielo abierto o sitios no controlados de residuos sólidos urbanos;
- XV. Difundir entre la población prácticas de separación, reutilización y reciclaje de residuos;
- XVI. Instalar en la vía pública equipamiento para el depósito por separado de residuos sólidos urbanos;
- XVII. Promover y dar seguimiento a la formulación, implementación y evaluación del sistema de manejo ambiental en las dependencias y entidades de la administración pública Municipal.

- **Programa Estatal de Cambio Climático Guanajuato**

Tiene por objetivo minimizar la vulnerabilidad ambiental, social y económica al cambio climático en el Estado de Guanajuato, a través de la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero y acciones coordinadas de gobierno y sociedad para la adaptación y disminución de riesgos; así como mediante la educación y comunicación para la sustentabilidad que promuevan la participación ciudadana comprometida y aumenten el conocimiento del fenómeno para el bienestar de la población.

## **Municipal**

- **Plan Municipal de Desarrollo 2012-2037**

*Entorno de las personas.*

Fortalecimiento de la cultura de protección civil.

*Entorno del territorio.*

Implementación de una política pública enfocada hacia el aprovechamiento óptimo del agua, administración eficiente y sustentable de los recursos naturales, Impulso al desarrollo de infraestructura para el aprovechamiento de nuevas fuentes de energía limpia, Establecimiento de políticas tendientes a la sustentabilidad de la región.

*Ámbito de la interacción con los organismos de la sociedad civil.*

Impulso a la creación de conocimiento enfocado a la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el medio ambiente.

- **Programa de Gobierno Municipal 2015-2018**

Eje temático de Conservación del medio ambiente.

*Objetivo V.1.3.1*, establece garantizar que las descargas cumplan con la normatividad vigente, mediante la acreditación de un laboratorio de control de calidad de agua ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA).

*Objetivo V.1.12*, Promover el rescate y saneamiento del Río Laja mediante la participación de diferentes dependencias involucradas en el mismo.

*Objetivo V.1.5*, Alcanzar el 85% del saneamiento de las aguas residuales de la ciudad e impulsar su reutilización.

*Objetivo V.2.1*, Lograr una gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el área metropolitana de Celaya a través de la figura de un organismo público descentralizado que profesionalice la prestación del servicio público de limpia, recolección, tratamiento y disposición final de residuos.

*Objetivo V.3.1*, Proteger, conservar y aprovechar sustentablemente los recursos bióticos y abióticos presentes en la Áreas Naturales Protegidas (Municipales y Estatales) y sus áreas de influencia.

*Objetivo V.4.1*, Contribuir a mejorar la calidad del aire y la disminución de los efectos del cambio climático en la población por medio de acciones específicas tales como la realización de actividades de cultura ambiental en instituciones educativas, contar con un plan Municipal de acción climática actualizado.

- **Bando de Policía y Buen Gobierno del Municipio de Celaya, Gto.**

*Artículo 22.* Conforme al presente Bando, los vecinos tendrán los siguientes derechos y obligaciones:

II. Obligaciones:

- h) Participar con las autoridades municipales en la conservación y mejoramiento del medio ambiente;
- i) Colaborar con las autoridades municipales en el establecimiento, conservación y mantenimiento de viveros, forestación y reforestación de zonas verdes y parques, así como cuidar y conservar los árboles plantados frente y dentro de su domicilio;
- j) Evitar las fugas y dispendio de agua potable en sus domicilios y comunicar a la autoridad competente las que observe en la vía pública;
- k) En caso de ser usuario del sistema de agua potable, cuidar del buen estado de los aparatos de medición instalados en sus domicilios;



**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE

**gto**

Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado



Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

- l) Cooperar conforme a las Leyes y Reglamentos, en la realización de obras de beneficio colectivo;
- m) Mantener aseado el frente de su domicilio, negociación y predios de su propiedad;
- o) Cooperar con la autoridad municipal para detectar las construcciones realizadas sin licencia y fuera de los límites aprobados por el Plan de Desarrollo Municipal;
- q) Cooperar y participar organizadamente en caso de catástrofes, en auxilio de la población afectada, y;
- r) Todas las demás que señalen las disposiciones jurídicas federales, estatales y municipales.

- **Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire de Salamanca, Celaya e Irapuato 2013-2022**

El objetivo del programa no solo se centra en la reducción de contaminantes emitidos al aire, sino lograr que las ciudades mantengan el nivel deseable de desempeño económico y social utilizando menos recursos, es decir, menos suelo, menos tiempo y dinero en transporte, y menos consumo energético, todo lo cual finalmente se manifiesta como menores emisiones contaminantes y mayor calidad de vida.

El programa plantea 8 estrategias enfocadas a: Refuerzo de la protección de la salud; reducción y control de emisiones específicas; eficiencia energética; movilidad sustentable; manejo sustentable de los recursos naturales; educación, comunicación pública, cultura ambiental y participación ciudadana para la calidad del aire; investigación y fortalecimiento institucional y financiamiento.

- **Reglamento para la Protección, Preservación y Restauración Ambiental del Municipio de Celaya, Gto.**

*Artículo 6.* Corresponde al Ayuntamiento, por conducto la Dirección General de Medio Ambiente, las siguientes facultades en materia de Protección y Preservación al Ambiente:

- I. Formular, conducir y evaluar la política ambiental Municipal;
- II. Formular, ejecutar y evaluar el programa Municipal de protección al ambiente;
- III. Formular, conducir y evaluar las políticas, programas y planes acorde al PMDUOET;
- IV. Crear, proteger y administrar zonas de preservación ecológica en el Municipio, así como en los centros de población, parques urbanos, jardines públicos y demás áreas análogas previstas por la legislación;



**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE

**gto**  
Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado

**SACICC**  
Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

- V. Aplicar instrumentos de política ambiental en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en bienes y zonas de jurisdicción Municipal;
- VI. Proponer la partida presupuestal y asignar la suficiencia de recursos del Fondo Ambiental Municipal para la aplicación del presente Reglamento;
- VII. Requerir a los responsables de la operación de fuentes fijas que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios el cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera;
- VIII. Requerir el cumplimiento de las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación por ruido, vibraciones, energía térmica, radiaciones electromagnéticas y lumínica y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente, proveniente de fuentes fijas de competencia Municipal que funcionen como establecimientos mercantiles o de servicios, y la vigilancia que resulte aplicable, a las fuentes móviles;
- IX. Determinar los sitios de disposición final de los residuos sólidos Municipales;
- X. Establecer y operar sistemas de monitoreo de emisiones de contaminantes a la atmósfera en coordinación con el Estado;
- XI. Integrar y mantener actualizado el inventario de fuentes emisoras de contaminantes a la atmósfera de competencia Municipal;
- XII. Elaborar anualmente el informe ambiental del Municipio;
- XIII. Expedir las autorizaciones para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de competencia Municipal que generen emisiones contaminantes a la atmósfera;
- XIV. Establecer medidas para limitar o impedir la circulación dentro de zona urbana Municipal de los vehículos automotores, cuyos niveles de emisión de contaminantes a la atmósfera rebasen los límites máximos permisibles que determinen los reglamentos, normas oficiales mexicanas y normas técnicas ambientales correspondientes;
- XV. Aplicar las disposiciones jurídicas relativas al establecimiento y operación de sistemas de verificación de emisiones de automotores que no sean transporte federal, además de ejecutar los dispositivos para verificar el cumplimiento de la verificación vehicular;
- XVI. Coordinar con la JUMAPA, el registro Municipal y su actualización, de las descargas a las redes de drenaje y alcantarillado que administren, cuyos datos serán integrados al Registro Nacional de Descargas;
- XVII. Aplicar las disposiciones jurídicas relativas a la prevención y control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos Municipales de conformidad con lo dispuesto en la Ley, la LEGEPA, los reglamentos que de estas emanen, el presente reglamento, las normas oficiales mexicanas y normas técnicas ambientales;



**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE



Instituto de  
Ecología del Estado



- XXVIII. Coordinar con la JUMAPA, la aplicación de las disposiciones jurídicas en materia de prevención y control de la contaminación de las aguas que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, con la participación que corresponde al Ejecutivo del Estado conforme a los convenios de coordinación que se celebren, así como de las aguas Nacionales que tengan designadas;
- XXIX. Diseñar, desarrollar y aplicar los instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental Municipal;
- XX. Participar en las emergencias y contingencias ambientales conforme a las políticas y programas de protección civil; y de control de la contaminación atmosférica;
- XXI. Formular y conducir la política Municipal de información y difusión en materia ambiental. Promoviendo el conocimiento en la materia para inducir la transformación de las actividades que impactan al ambiente hacia el desarrollo sustentable;
- XXII. Vigilar el cumplimiento del presente reglamento, de la Ley, sus Reglamentos, normas oficiales mexicanas y normas técnicas ambientales en el ámbito de su competencia;
- XXIII. Ordenar la realización de visitas de inspección para verificar el cumplimiento de los preceptos de este Reglamento, la Ley, sus Reglamentos, normas oficiales mexicanas, normas técnicas ambientales en los casos de su competencia;
- XXIV. Aplicar e imponer las sanciones administrativas, medidas técnicas o correctivas por infracciones a este Reglamento, la Ley, sus Reglamentos, normas oficiales mexicanas, normas técnicas ambientales en los casos de su competencia;
- XXV. Ordenar, cuando exista riesgo inminente de desequilibrio ecológico o contaminación que afecte la salud pública, las medidas de seguridad previstas en la LEGEPA, la Ley y el presente Reglamento, en los casos de su competencia; Entre otras.

*Artículo 7.* La Dirección General de Medio Ambiente para las facultades ya mencionadas contara con el auxilio de las dependencias y entidades Municipales.

## V. Metodología para la actualización

Para la actualización del Plan de Acción Climática Municipal de Celaya, se realizó la revisión de metodologías publicadas como la Guía para la elaboración de Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático PEACC<sup>20</sup>, la Guía Metodológica para la Evaluación de Programas de Acción Climática de Gobiernos Locales<sup>21</sup>, además de la revisión de planes de otros Municipios, Programas Estatales de Acción Climática, así como otros programas similares de México y otros países.

Con lo anterior, se plantearon las siguientes actividades:

1. Revisión de los avances de las medidas planteadas en el PACMUN 2012-2015.
2. Integración de Grupo Interdisciplinario.
3. Integración del diagnóstico Integral, en el cual se consideró:
  - a. Diagnóstico de mitigación.
  - b. Diagnóstico de vulnerabilidad.
  - c. Estudio de percepción social.
4. Propuesta de Estrategias, Medidas y Acciones.
5. Talleres de socialización.
6. Propuesta de Metas e Indicadores.
7. Reuniones Grupo Interdisciplinario.
8. Priorización de Medidas.
9. Documento integrado de Plan de Acción Climática Municipal.
10. Aprobación por parte del Ayuntamiento.

La revisión y resultados de los avances logrados en el PACMUN 2013-2015, la integración de diagnóstico integral, percepción social y resultados de talleres de socialización se muestran en la siguiente sección como parte del diagnóstico de la situación actual del Municipio ante el cambio climático.

### Integración del grupo interdisciplinario

Como primer paso se planteó la necesidad de la conformación de un grupo interdisciplinario, el cual es presidido por el titular de la Dirección General de Medio Ambiente.

---

<sup>20</sup> INECC, 2009. PEACC

<sup>21</sup> CMM 2012

El Grupo Interdisciplinario quedo conformado en la reunión de instalación por las siguientes dependencias:

- Dirección General de Medio Ambiente del Municipio de Celaya, Gto.
- Coordinación Municipal de Salud de Celaya, Gto.
- Dirección General de Desarrollo Económico del Municipio de Celaya, Gto.
- Dirección General de Desarrollo Social del Municipio de Celaya, Gto.
- Dirección General de Desarrollo Urbano del Municipio de Celaya, Gto.
- Dirección General de Tránsito y Policía Vial del Municipio de Celaya, Gto.
- Instituto Municipal de Investigación, Planeación y Estadística de Celaya, Gto.
- Dirección General de Obras Públicas del Municipio de Celaya, Gto.
- Dirección General de Servicios Municipales de Celaya, Gto.
- Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Celaya, Gto.
- Protección Civil y Bomberos del Municipio de Celaya, Gto.
- Jurisdicción Sanitaria No. III de la Secretaria de Salud del Estado de Guanajuato.
- Delegación V de Celaya, Secretaria de Educación Guanajuato.

Las atribuciones del Grupo Interdisciplinario son:

- *Conformar Grupos de Trabajo Temáticos* por estrategia o sector.
- *Convocar a los diversos sectores* que participarán en los grupos de trabajo temáticos.
- *Asegurar la participación amplia de los diversos sectores* que participen en los temas de interés.
- *Evaluar, fortalecer y reorientar los objetivos, metas y acciones* de acuerdo a los resultados obtenidos.
- *Elaborar un informe anual* de avances y resultados.
- *Emitir las recomendaciones* necesarias para el cumplimiento de las acciones.
- Apoyar las acciones de gestión necesarias para el cumplimiento de los compromisos establecidos.
- Desarrollar programas de *información ambiental para difundir los objetivos y avances*, impulsando acciones que permitan tener una sociedad bien informada que participe en el proceso de evaluación, calificando principalmente las acciones en las que colabore activamente.
- *Promover la integración de las políticas ambientales locales y regionales*, en las medidas contenidas en el PACMUN.

En la reunión de instalación se acordó que se sumaran a este grupo a la presidenta de la Comisión de Medio Ambiente del H. Ayuntamiento y a la Dirección General de Movilidad y Transporte Público, las cuales formaran parte de este Grupo.

Asimismo se debe considerar la necesidad de renovar la instalación del Grupo Interdisciplinario cada tres años que se realice un cambio de administración Municipal, por lo que la Dirección General de Medio Ambiente quien preside al grupo deberá realizar la convocatoria correspondiente y renovar el acta de instalación con los nuevos titulares de las dependencias que lo conforman.



Figura 2. Reunión de Instalación de Grupo Interdisciplinario



## Reuniones grupo interdisciplinario

Una vez conformado el Grupo Interinstitucional se llevaron a cabo talleres de socialización para definición de agenda climática, en los cuales se tuvo la participación de las dependencias que conforman el Grupo. Posterior a esto, y una vez integrada la propuesta de Metas, Acciones y Medidas, se realizó reunión de trabajo del Grupo Interdisciplinario en la cual se definió la vigencia del nuevo Plan de Acción Climática para que fuera hasta el 2040, con la finalidad de que este alineado al Programa Estatal y Nacional en proceso de actualización.

Asimismo se aprobaron las Metas, Estrategia, Medidas y Acciones propuestas, así como los indicadores de cada una de ellas.





**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE

**gto**  
Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado

**SACICC**  
Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.



Figura 3. Reunión de trabajo Grupo Interdisciplinario

## VI. Diagnóstico de la situación actual del Municipio ante el cambio climático.

El diagnóstico integral sobre la situación actual en materia de cambio climático del Municipio de Celaya, se realizó considerando el análisis de cuatro aspectos:

1. Evaluación de las acciones realizadas en la primera versión del PACMUN.
2. Análisis de las fuentes potenciales para mitigación de GEI.
3. Análisis de detección de vulnerabilidad y riesgo.
4. Análisis de percepción social.

La evaluación de las acciones realizadas en la primer versión del PACMUN, se realizó a través de la solicitud de información a las diferentes dependencias Municipales de acuerdo a cada una de las acciones planteadas, así como la recopilación de información pública que se encontró sobre acciones enfocadas al cambio climático, por lo que los resultados que se presentan están basados en la evidencia documental recabada. Además de esto, se realizó un análisis sobre la percepción social que se tiene sobre el cambio climático, los resultados se presentan como parte del diagnóstico integral.

El análisis de detección de vulnerabilidad y riesgo, se realizó mediante la recopilación y análisis de información histórica sobre comportamiento climatológico presentados en el Municipio de Celaya como: temperatura, precipitación, entre otras, además de eventos de riesgo presentados como inundaciones, sequías, entre otros. Con lo cual se logró precisar las zonas de mayor vulnerabilidad, realizando una proyección sobre el incremento de temperatura y precipitación pluvial que se espera en los próximos años.

Para el análisis de las fuentes potenciales para mitigación de GEI, se revisó y analizó el inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de Celaya año base 2013 el cual fue desarrollado con la metodología establecida por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), comparando las primeras estimaciones realizadas en la primera versión del PACMUN, así como con inventario Estatal y Nacional. Además se recopiló información para actualizar datos de las principales categorías como energía, agropecuaria y desechos. Asimismo se realizó la proyección de emisiones de GEI que se espera en los siguientes años, a fin de incidir en la importancia de las medidas de mitigación se planteen.

Los resultados de cada uno de análisis anteriores, sirvieron como insumo para la definición de Estrategias, Medidas y Acciones propuestas como parte de la actualización del Plan de Acción Climática Municipal.

## **VI.1 Plan de Acción Climática Municipal 2012-2015**

En atención a las necesidades de la población del Municipio de Celaya y acorde con las políticas ambientales del país para atender la problemática del cambio climático; en el año 2012 se impulsó la creación de un Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN), como parte del proyecto impulsado en México por ICLEI-Gobiernos Locales por la Sustentabilidad, financiado por la Embajada Británica en México, el cual contó con el respaldo técnico del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Dado lo anterior, en julio de 2013 el H. Ayuntamiento aprobó el Plan de Acción Climática Municipal 2012-2015, el cual se convirtió en un instrumento de Política Pública. Y como tal, se estableció también una periodicidad para su revisión con el fin de modificar o implementar nuevas medidas conforme a las capacidades locales.

El objetivo planteado en la primer versión del PACMUN fue el de integrar, coordinar e impulsar políticas públicas en el Municipio de Celaya que permitieran aminorar los riesgos sociales, económicos y ambientales producidos por los impactos del cambio climático a través de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, y la prevención de eventos naturales inesperados tales como: fuertes lluvias, granizadas, vientos fuertes entre otros en las zonas más vulnerables del Municipio.

### **Emisiones de GEI línea base 2010**

Como parte de los trabajos realizados para la integración de la línea base de emisiones se identificaron las fuentes de gases de efecto invernadero tomando como base el año 2010, esta estimación se realizó tomando en cuenta la metodología propuesta por ICLEI gobiernos locales por la sustentabilidad oficina México, la cual es la adaptación de la que se usa a nivel mundial por parte del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC). Las categorías estimadas fueron: energía, desechos y actividades agropecuarias, debido a que fueron las que mayores datos se tenían registrados.



Tabla 1. Emisiones de GEI año base 2010

Categoría	Gg CO <sub>2</sub> eq	%
Energía	1,333.79	<b>82.4</b>
Procesos Industriales	NE	-
Agropecuaria	52.298	<b>3.2</b>
USCUSS	NE	-
Desechos	232.304	<b>14.4</b>
<b>Total</b>	<b>1,618.39</b>	100

Fuente: PACMUN Celaya 2012-2015

Como se puede observar conforme a los resultados obtenidos para 2010, la categoría que mayor aportación tuvo fue la de energía con el 82.4% de contribución de Gg de CO<sub>2</sub> equivalente, seguida de la categoría de desechos con 14.4% y la agropecuaria con 3.2%.

Para el caso de la categoría de energía, la subcategoría que más contribuye es la de transporte represento una contribución del 45.25% de emisiones de CO<sub>2</sub> eq del totales, seguida de la subcategoría Industria Manufacturera con un 28.62% del CO<sub>2</sub> eq total del inventario.

### Vulnerabilidad climática año base 2010

La estimación de la vulnerabilidad se realizó con información del Atlas de riesgo del Estado de Guanajuato, tomando en consideración algunos aspectos básicos del Municipio de Celaya, asimismo se realizó una línea base de estimación de vulnerabilidad por medio del análisis de la percepción social, dada la poca información recabada en ese momento; en la cual cada sector productivo estimo la vulnerabilidad a través de la valoración de la funcionalidad y capacidad de adaptación ante la afectación de las distintas amenazas hidrometeorológicas, con los resultados obtenidos se estimó y priorizó el riesgo a cambios en el clima.

Derivado de lo anterior, se determinó que las principales amenazas hidrometeorológicas que enfrenta el Municipio año con año son: Inundaciones, heladas, sequias, Granizadas, Tormentas eléctricas, Vientos fuertes. Afectando de forma directa o indirecta a los sectores: Agropecuario, Industrial, Urbano, Salud, Biodiversidad, Hídrico, Comercial.

## Resultados relevantes de la implementación del PACMUN 2012-2015

Para conocer los resultados y avances realizados en la implementación del PACMUN 2012-2015, en coordinación con la Dirección de Medio Ambiente se recopiló información con las diferentes dependencias involucradas con la finalidad de documentar las acciones realizadas, encontrando el siguiente:

### *Evaluación de cumplimiento y avance*

Se plantearon 29 medidas de mitigación, siendo las prioritarias de acuerdo a cada sector las siguientes: Energía, Transporte, Desechos y Comercial. Y se garantizó el cumplimiento de al menos 10 de ellas por formar parte del Plan de Desarrollo Municipal.

De las cuales son: 6 desechos, 6 transporte, 4 comercial, 3 energía, 3 forestal ,3 agricultura 2 residencial, y 2 ganadería. A continuación de presentan los resultados documentados de las acciones realizadas por parte del Municipio.

Para conocer el seguimiento de cada una de las medidas planteadas, se identificó a las dependencias responsables de su cumplimiento y a través de la Dirección de Medio Ambiente Municipal se solicitó por escrito que se informará sobre el avance o cumplimiento.

Para una mejor identificación de los avances se utilizó el código de colores en el cual se indican el verde las acciones cumplidas, en amarillo las que se les dio seguimiento pero no están concluidas y en rojo las que no tienen ningún seguimiento reportado.

Tabla 2. Cumplimiento de Medidas de Mitigación consideradas en el PACMUN 2012-2015

Sector	Medida de Mitigación	Avance Reportado	Semáforo
Energía	Proyecto para el desarrollo Tecnológico	No se reportó avance	
Energía	Promoción de educación y uso racional para el ahorro de energía eléctrica en el Municipio.	Informe de Foros CC 2014-2017. Dirección General de Medio Ambiente, enero 2018.	
Comercial	Proyecto para la industria, Adquisición de equipo eficiente (motores, motobombas, refrigeración, compresores de aire, etc.).	No se reportó avance.	
Comercial	Proyecto para comercios y servicios en armonía con CFE.	No se reportó avance.	



Comercial	Adopción de áreas verdes	Se presentó evidencia del desarrollo por parte de Dirección General de Medio Ambiente.	
Transporte	Programa de Verificación vehicular para automóviles y transporte público.	Informe acciones difusión ProAire Enero-Julio 2017, Oficio DGMYT/CP/001/2018 Dirección General de Movilidad y Transporte Público, Enero 2018.	
Desechos	Implementar programas del servicio público para la recolección separada de los residuos sólidos.	Se informó que se realiza sin embargo no se presentó evidencia.	
Desechos	Promoción de compostaje o abanó orgánico y plantas Municipales de compostaje para la creación de centros de composta para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos.	Información recibida por la Dirección de Medio Ambiente, febrero 2018. No hay centros de composta.	
Desechos	Recuperación de residuos especiales, como aparatos electrónicos, electrodomésticos pequeños vinculados con una empresa privada.	Informe de acciones difusión ProAire Enero-Julio 2017 Dirección General de Medio Ambiente.	
Desechos	Recuperación de árboles navideños en el Municipio de Celaya	Informe de acciones difusión ProAire Enero-Julio 2017 Dirección General de Medio Ambiente, Enero 2018.	
Transporte	Reestructurar las líneas de transporte público.	En proceso, Conforme a Oficio DGMYT/CP/001/2018 emitido por la Dirección General de Movilidad y Transporte Público. Enero 2018.	
Desechos	Biodigestor, para el tratamiento de los residuos orgánicos del rastro Municipal.	No se instaló biodigestor en rastro Municipal.	
Forestal	Reforestar el equivalente a 105,000.00 m2 con 10,000 árboles y cubrir la pérdida de masa forestales en el cerro de la Gavia y el cerro Pelón	Se presentó informe de acciones en el Cerro de la Gavia, reportadas por IEE.	
Forestal	Actualizar el Programa de Desarrollo Urbano y de Ordenamiento Ecológico Municipal, así como realizar la segunda fase de Ordenamiento Ecológico Territorial para integrar el PMDUOET y aprobar dicho programa.	Publicado el 2 Octubre de 2015.	
Energía	Instalación de 402 postes y luminarias con transformador y gestión del proyecto para sustituir 28,550 luminarias para lograr un ahorro de 40% en consumo de Energía eléctrica.	Se tiene avance, falta documentar las luminarias totales, conforme a informe de febrero 2018, emitido por la Dirección General de Medio Ambiente.	
Transporte	Promover incentivos la conversión tecnológica de los motores del transporte público y vehículos del servicio público Municipal como por ejemplo de diésel a gas natural.	No se mostró evidencia.	



Transporte	Promoción de programas y cursos sobre educación vial e Implementación de campañas de inspección y mantenimiento vehicular ligada a incentivos en las localidades.	Oficio DGYPV/DG/2017/044 de febrero 2018 emitido por la Dirección General de Tránsito y Policía Vial.	
Transporte	Programa de mejoramiento de vialidades, plan de semaforización, Integrar 56 cruces con semáforos al Centro de Monitoreo y al SIGA.	En proceso Oficio DGMYT/CP/001/2018 Dirección General de Movilidad y Transporte Público, Enero 2018.	
Transporte	Construcción de ciclovías	Se entregó escrito en el cual se manifiesta la construcción de ciclovías.	
Agricultura	Uso de biofertilizantes	No se reportó avance.	
Agricultura	Sistemas de producción agrosilvopastoriles	No se reportó avance.	
Agricultura	Control biológico de las plagas	Se mencionó que si se hizo sin embargo no presento evidencia.	
Ganadería	Manejo integral de estiércol	No se reportó avance.	
Ganadería	Mejoramiento en los sistemas de producción	No se reportó avance.	
Forestal	Prevención de quema de esquilmos.	Informe de acciones difusión ProAire Enero-Julio 2017 Dirección General de Medio Ambiente.	
Desechos	Tratamiento de agua residuales a través de la construcción de planta de aguas residuales en el Municipio de Celaya	Oficio 0114/DT-EXT/2018, JUMAPA, febrero 2018. Inauguración de PTAR Marzo 2014, noticias.guanajuato.gob.mx/sinat.se marnat.gob.mx.	
Residencial	Eficiencia energética en consumo de energía residencial y construcción o adaptación bioclimática en edificios, para la mejora de edificaciones hacia una planeación verde.	No se reportó avance.	
Residencial	Impulsar el uso de calentadores solares en el sector residencial, mediante legislaciones y programas de ahorro de energía en vivienda,	Se mencionó que si se hizo sin embargo no presento evidencia.	
Comercial	Fomentar la construcción de parques industriales ecológicos mediante la participación conjunta de las diferentes instancias de gobierno y la iniciativa privada, estimulando el uso de eco-tecnologías.	No se reportó avance.	

Como se puede observar en la tabla anterior, en total de las 29 medidas de mitigación, se dio cumplimiento a 11 medidas, 4 más están en seguimiento y a 14 no se les dio seguimiento.



### *Avance medidas de adaptación*

Se plantearon 8 líneas estratégicas para adaptación:

1. Abastecimiento y uso eficiente del agua.
2. Protección Civil.
3. Salud.
4. Desarrollo Urbano Sustentable.
5. Educación Ambiental.
6. Ordenamiento Ecológico Territorial.
7. Protección y Conservación de la Biodiversidad Local.
8. Transporte Eficiente.

A partir de estas líneas estrategias se plantearon un total de 22 medidas de adaptación estimadas para el corto y mediano plazo con respecto a la viabilidad de recursos y capacidades del Municipio de Celaya.

Para conocer el seguimiento que se dió a cada una de las medidas de adaptación, se identificó a las dependencias responsables de su cumplimiento y a través de la Dirección de Medio Ambiente Municipal se solicitó por escrito informarán sobre el avance o cumplimiento, en la tabla siguiente se muestra lo reportado.

Tabla 3. Cumplimiento de Medidas de Adaptación consideradas en el PACMUN 2012-2015

Línea Estratégica	Medida de Adaptación	AVANCE O CUMPLIMIENTO	Semáforo
Abastecimiento y uso eficiente del agua	Incluir la limpieza y desazolve de ríos y arroyos en los protocolos para la prevención de inundaciones de manera regular para minimizar riesgo de inundación por aguas pluviales.	Oficio DGOP/CP/005/2018. Dirección General de Obras Públicas de febrero 2018 y Oficio 0214/DT-EXT/2018 JUMAPA de febrero 2018.	
	Incluir un programa preventivo de desazolve de drenajes y cárcamos urbanos para cada año antes de que llegue la temporada de lluvias.	Oficio DGOP/CP/005/2018 Dirección General de Obras públicas de febrero 2018 y Oficio 0214/DT-EXT/2018 JUMAPA de febrero 2018.	
	Planta Tratadora de Aguas Residuales Municipal.	Cumple Oficio 0114/DT-EXT/2018 JUMAPA de febrero 2018. En Marzo 2014 inauguración de PTAR.	
	Promover la construcción de fraccionamientos con infraestructura de cosecha de agua pluvial.	No se reportó avance.	

**CELAYA****MEDIO  
AMBIENTE****gto**  
Orgullo y  
Compromiso  
CumplidoInstituto de  
Ecología del Estado  
**SACICC**  
Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

	Contar con programas de mantenimiento preventivo y correctivo dirigidos a garantizar el buen funcionamiento de la infraestructura hidráulica y sanitaria.	No se presentó evidencia.	
	Ampliación de redes de agua potable y drenaje de acuerdo con el desarrollo de la zona urbana.	Oficio 0114/DT-EXT/2018 y 0214/DT-EXT/2018 JUMAPA de febrero 2018.	
Protección civil	Elaboración y actualización anual del Atlas Municipal de Riesgos Naturales.	No se cuenta con Atlas Municipal de Riesgo específico del Municipio.	
	Actualizar y difundir el Plan de Contingencia de Protección Civil para los fenómenos perturbadores hidrológicos.	Enlace Celaya (Información y noticias del gobierno de Celaya) 2017. Aprobación de plan de contingencias para temporada de lluvia 2017.	
	Promover un programa para la cultura de prevención ante los diversos sectores de la sociedad, con capacitación para disminuir los riesgos de accidentes, primeros auxilios y solución a emergencias.	Se presentó evidencia en febrero 2018.	
Salud	Reforzar las campañas de prevención de insolación y enfermedades diarreicas en las zonas urbanas y rurales, enfocándose principalmente los sectores más vulnerables: niños y adultos mayores.	Oficio 0602/DGDS-CMS/2018, Dirección General de Desarrollo Social de febrero 2018.	
	Desarrollo y fortalecimiento de programas de vigilancia y control de enfermedades de transmisión por vectores.	En proceso, Oficio CGSP/DGSS/016-00830/2017, Coordinación General de Salud Pública de diciembre 2017.	
	Desarrollo de actividades dirigidas a aumentar la participación y concientización ciudadana en todas las actividades relacionadas con el cambio climático y sus implicaciones en la salud humana.	En proceso, Oficio CGSP/DGSS/016-00830/2017 Coordinación General de Salud Pública, de diciembre 2017.	
Desarrollo Urbano Sustentable	Promover e incentivar el desarrollo de mayores espacios verdes, por medio de "Azoteas Verdes", Huertos Urbanos y jardines interiores.	Se entregaron folletos y capacitaciones. Información proporcionada por la DGMA en Febrero 2018.	
	Fomentar y promover la construcción y remodelación con enfoque de eficiencia energética y arquitectura bioclimática.	Informe de Foros CC 2014-2017. Dirección General de Medio Ambiente.	
	Programas de Reforestación en todas las áreas verdes del Municipio.	Se entregó informe en Febrero 2018 por la Dirección General de Medio Ambiente.	
Educación Ambiental	Realización de Campañas de Concientización ante el cambio climático.	No se documentó.	



	Promover el programa contra incendios forestales y quema de esquilmos.	Informe de Foros CC 2014-2017. Dirección General de Medio Ambiente. Proporcionado en enero 2018.	
	Difusión de medidas de adaptación ante las amenazas del cambio climático.	Protección civil y salud realizan campañas.	
Ordenamiento Ecológico territorial	Operar el Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial (PMDUOET) en los términos de la Ley Estatal de Planeación, como instrumento de política ambiental para regular el uso del suelo y promover el desarrollo sustentable.	Se Publicó el 2 de octubre de 2015.	
Protección y conservación de la biodiversidad local	Procurar la conservación de especies nativas de árboles, mediante trabajos de reforestación en zonas tanto rurales como urbanas.	Se mostraron folletos. Febrero 2018.	
Transporte eficiente	Instrumentar un programa de reordenamiento del transporte público, sustentado en estudios de movilidad y alineado con los planes de desarrollo urbano, y consensado con los operadores y los usuarios del transporte público.	En proceso, conforme a oficio DGMYT/CP/001/2018, Dirección General de Movilidad y Transporte Público de enero 2018.	

De la tabla anterior se observa en cuanto a las medidas de adaptación de las 21 medidas planteadas, 12 se cumplieron, 5 están en proceso y 4 no se reportó avance o cumplimiento.

### Cumplimiento de metas

Dentro del PACMUN se plantearon 4 metas, siendo estas las siguientes:

1. Actualizar cada 3 años los inventarios de gases de efecto invernadero para rediseñar, si es necesario, las estrategias para disminuir paulatinamente las emisiones de GEI.
2. Actualizar el Plan de Acción Climática Municipal cada 3 años.
3. Elaborar e implementar un programa de educación ambiental para todos los sectores de la población para su participación en las medidas de mitigación y adaptación.
4. Impulsar 5 programas existentes de mayor éxito para la mitigación de los GEI.

De las cuales solo se cumplió la primera dado que se actualizo el inventario de emisiones de GEI al año base 2013, las otras tres no se proporcionó información que evidenciara su cumplimiento.

## Comentarios y observaciones del PACMUN 2012-2015

Los comentarios van enfocados a fortalecer las acciones de coordinación identificadas en la revisión del PACMUN 2012-2015.

- Es necesario que se fortalezca la coordinación para la implementación de acciones y que las dependencias responsables tengan conocimiento de los compromisos y tiempos de cumplimiento.
- Es necesario que se tenga un área responsable del seguimiento de acciones a fin de que se documenten las actividades realizadas para su cumplimiento.
- Dentro de las medidas que se planteen en la actualización del PACMUN, se deberá considerar el seguimiento periódico de su cumplimiento, así como acciones de difusión a la población sobre los avances.
- La creación de Grupo Interdisciplinario de trabajo desde que se inicien las acciones de actualización del PACMUN será primordial para lograr el seguimiento adecuado a las medidas planteadas.
- Es importante considerar acciones de concientización a los servidores públicos de las diferentes instancias involucradas para que ellos apoyen con la difusión de la información.

## VI.2 Análisis de las fuentes potenciales para mitigación de GEI.

### VI.2.1 Emisiones de GEI Celaya 2013<sup>22</sup>

Por parte de la Dirección de Medio Ambiente, se proporcionó el inventario de emisiones de GEI año base 2013, desarrollado para el Municipio de Celaya, el cual se realizó conforme a la metodología establecida por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). Para este inventario se estimaron todas las categorías establecidas por el IPCC. Cabe señalar que este inventario fue validado en su momento por el Instituto de Ecología del Estado.

Las estimaciones reportadas para el año 2013 en Celaya se muestran en la tabla siguiente:

---

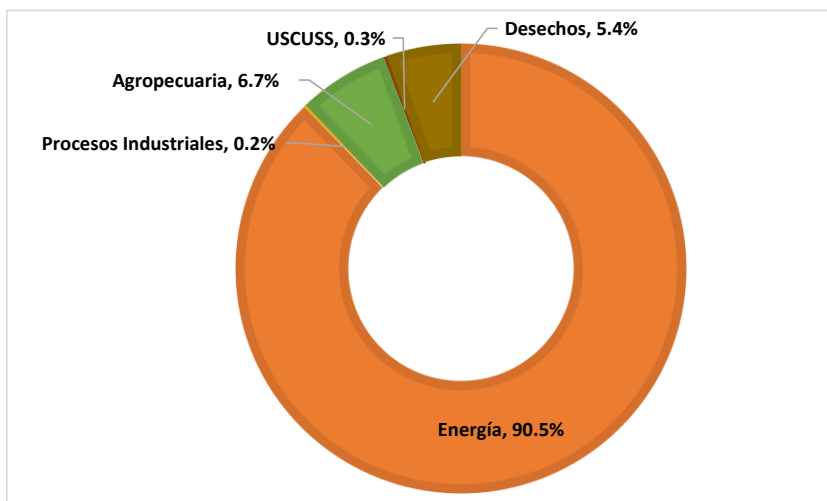
<sup>22</sup> Dirección General de Medio Ambiente del Municipio de Celaya. Inventario de Emisiones GEI 2013.



**Tabla 4. Emisiones GEI, Celaya 2013.**

Categoría	Gg CO <sub>2</sub> eq	%
Energía	4,562.05	90.5
Procesos Industriales	8.52	0.2
Agropecuaria	339.00	6.7
USCUSS	14.05	0.3
Desechos	274.02	5.4
<b>Total</b>	<b>5,042.99</b>	100

Fuente: DGMA, Inventario de Emisiones GEI Celaya.



Gráfica 6. Porcentaje de contribución por categoría.  
Inventario de Emisiones Celaya 2013.

Como se observa, la mayor contribución de GEI es por la categoría de Energía, seguida de Agropecuaria y Desechos, en el caso de las categorías de Usos de Suelo y Cambio de Uso de Suelo (USCUSS) contribuyen con menos del 0.5%.

### **Energía**

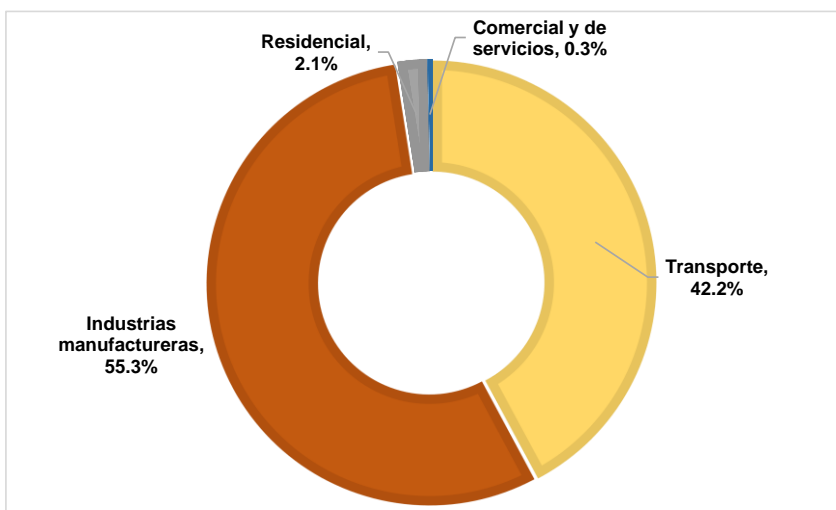
En el caso específico de la categoría de energía, se reporta la contribución por subcategoría de acuerdo a lo mostrado en la siguiente tabla.



Tabla 5. Emisiones de GEI Celaya 2013, para la categoría de energía por subcategoría.

Subcategoría	Emisiones Gg			
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> eq
Transporte	774.16	0.85	4.26	1,926.01
Industrias manufactureras	2,522.61	0.07	0.01	2,526.42
Residencial	97.07	0.02	9.00E-04	97.75
Comercial y de servicios	14.72	3.10E-03	1.00E-04	14.84
<b>Total</b>				<b>4,565.02</b>

Como se puede observar la subcategoría que tiene mayor contribución es la Industria Manufacturera, seguida del Transporte, Residencial y Comercios y Servicios estos últimos con una contribución menor al 2% de lo estimado para la categoría de energía.



Gráfica 7. Emisiones de GEI de la categoría de energía por subcategoría. Inventario de Emisiones de GEI Celaya 2013.

Es importante resaltar que conforme a la metodología establecida por el IPCC en la subcategoría de Industria Manufacturera en la categoría de Energía se considera únicamente el consumo energético por electricidad y combustibles, las emisiones de proceso se estiman en la categoría de Procesos industriales y solventes.

## Procesos industriales y solventes

De acuerdo con las directrices del IPCC en esta categoría son evaluados aquellos procesos físicos y químicos relacionados a la transformación de materias primas y emisiones de gases de efecto invernadero. Se consideran procesos de reacción por calor y agentes reductores, cabe señalar que **en el Municipio de Celaya no se realizan todos los procesos industriales listados por el IPCC.**

Conforme a lo reportado en el inventario GEI 2013, se generan por esta categoría un total de 8.51 Gg de CO<sub>2</sub>eq en esta subcategoría por el consumo de halocarburos utilizados en la producción de refrigeradores, además de otros compuestos orgánicos volátiles diferentes al metano.

## Categoría de Agricultura

De acuerdo con el IPCC, la categoría de Agricultura considera emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de tres fuentes aplicadas al Municipio de Celaya, como son fermentación entérica y manejo de estiércol en ganadería, quema en el campo de residuos agrícolas y suelos agrícolas.

En el caso específico de la subcategoría de ganadería, se reportan emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O procedentes de la fermentación entérica y manejo de estiércol respectivamente. En cuanto a la quema de residuos agrícolas.

Para la subcategoría de suelos agrícolas, se reportan emisiones de N<sub>2</sub>O procedentes de los sistemas agrícolas, incluyendo las emisiones directas de N<sub>2</sub>O de los suelos agrícolas, de los suelos para producción animal y emisiones indirectas del nitrógeno empleado para la agricultura.

Tabla 6. Emisiones generadas por la categoría de agricultura por subcategoría.

Actividad	Emisiones en Gg	
	CO <sub>2</sub> eq	%
Fermentación entérica	54.61	16.11
Manejo de excretas ganado doméstico	0.02	0.01
Quema de residuos agrícolas	71.76	21.17
Suelos agrícolas	212.59	62.71
<b>Total</b>	<b>338.98</b>	<b>100.00</b>

Inventario de Emisiones de GEI, Celaya 2013.

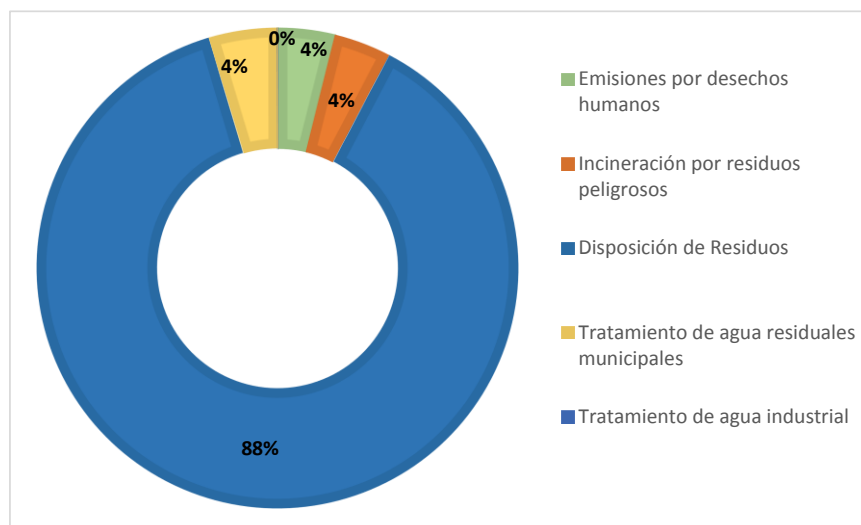
### Categoría de Desechos

En la Categoría Residuos se reportaron emisiones de CH<sub>4</sub> procedentes de la disposición de residuos sólidos y del tratamiento de aguas residuales Municipales e industriales, las emisiones de N<sub>2</sub>O procedentes de las excretas humanas y las emisiones de N<sub>2</sub>O y CO<sub>2</sub> procedentes de la incineración de residuos, en la tabla siguiente se presentan las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente emitidas por cada subcategoría.

Tabla 7. Emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente generales.

Subcategoría	CO <sub>2</sub> eq Gg/año
Emisiones por desechos humanos	10.60
Incineración por residuos peligrosos	10.45
Disposición de Residuos	240.35
Tratamiento de agua residuales Municipales	12.54
Tratamiento de agua industrial	0.07
<b>Total</b>	<b>274.02</b>

Inventario de Emisiones de GEI, Celaya 2013.



Gráfica 8. Emisiones de GEI de la categoría de energía por subcategoría Inventario de Emisiones de GEI Celaya 2013.



## Usos de Suelo y Cambio de Usos de Suelo y Silvicultura (USCUSS)

El cálculo de emisiones de esta categoría considero la estimación de emisiones y/o remociones de CO<sub>2</sub> y gases distintos del CO<sub>2</sub>.

El total de emisiones de la categoría de USCUC de 25.070 Gg CO<sub>2</sub>, fue estimado conforme al balance entre las emisiones por conversión de bosque que en total fue de 25.941 Gg CO<sub>2</sub> y la remoción de -0.871 Gg CO<sub>2</sub> fijados en áreas abandonadas.

### VI.2.2 Comparativa inventarios de GEI, Celaya año base 2010 y 2013

Como se mencionó en la primera sección donde se habló del PACMUN 2012-2015, para su integración se realizó la estimación de emisiones de GEI año base 2010, para las categorías de energía, agropecuaria y desechos. Sin embargo conforme a lo especificado en el documento una de las recomendaciones fue la precisión de la estimación a través de mayor recopilación de información.

Dado lo anterior, se desarrolló el inventario de emisiones de GEI, año base 2013, mencionado en el apartado anterior y para el cual se estimaron todas las categorías consideradas por el IPCC, así también se logró tener una mayor precisión en las estimaciones por la recopilación de información que se realizó.

En la siguiente tabla se muestran las emisiones de CO<sub>2</sub>eq que se obtuvieron en ambos inventarios, observando que para el Inventario de GEI 2013 se tuvo mayor cantidad de información.

Tabla 8. Emisiones de CO<sub>2</sub> eq reportada para los años 2010 y 2013

Categoría	Gg CO <sub>2</sub> eq	
	2010	2013
Energía	1,333.79	3,470.31
Procesos Industriales	NE	8.52
Agropecuaria	52.298	339.00
USCUSS	NE	14.05
Desechos	232.304	274.02
<b>Total</b>	<b>1,618.39</b>	<b>4,105.90</b>

Como se puede apreciar, la tendencia en ambos inventarios es similar, la categoría que contribuye con una mayor cantidad de emisiones es la de energía, seguida de la agropecuaria y desechos. En el caso de procesos industriales y USCUS su contribución es muy poca.

### VI.2.3 Proyección de emisiones 2013-2020

Para el desarrollo de proyecciones de emisiones de GEI, se tomó como año base el 2013, dado que en este se tuvo mayor precisión de la información. La proyección se realizó al año 2020, asumiendo que no se realicen acciones.

A continuación se presentan las **proyecciones obtenidas al 2020**, considerando los resultados globales de las subcategorías de los sectores de energía, agricultura, tal cual se observan en la siguiente tabla. Cabe recalcar que sólo se tomaron en cuenta las subcategorías más significativas, es decir, aquellas que presentaron más emisiones.

**Tabla 9. Subcategoría consideradas para la proyección**

Sector	Subcategoría	Emisiones 2013 Gg CO <sub>2</sub> eq
Energía	Industria manufactura	2526.42
	Transporte	1926.01
Agricultura	Fermentación entérica (sólo ganados bovino, porcino y caprino)	53.31
	Emisiones de suelos agrícolas	212.59
	Quema de residuos agrícolas	71.77
Desechos	Disposición de residuos	240.35
	Tratamiento de aguas residuales Municipales	12.54

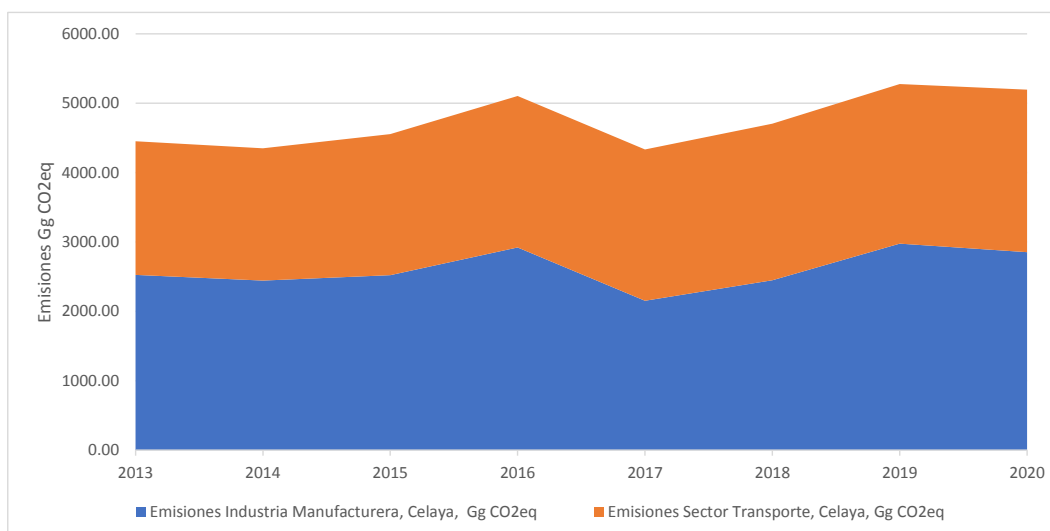
Para la elaboración de las proyecciones, se considera una variable para cada subcategoría de la cual dependan directamente las emisiones, la cual es señalada en cada uno de los casos.

#### Proyección de la categoría de Energía

Se consideraron las subcategorías de Industria y Transporte, que, en su conjunto, representan el 97.5% de este sector, según resultados del inventario. La parte de Industria considera los resultados de la Industria manufacturera así como los resultados obtenidos del análisis de la industria en el RETC.

Para el caso de la proyección de la subcategoría de energía, se hizo uso de los datos de las perspectivas de energía más actuales (concretamente de petrolíferos, gas natural y gas LP) elaboradas por la SENER. En ellas establece los consumos al año 2016 así como las proyecciones de consumo de 2017 en adelante, de los distintos combustibles. El máximo grado de desagregación se tiene hasta nivel Estado. Se consideró que el cambio a nivel Estatal era representativo para describir la tendencia a nivel Municipio considerando también que son datos fiables elaborados por la SENER, el máximo órgano responsable de elaborar dicha información. Así pues, se obtuvieron los consumos y perspectivas para los principales combustibles industriales (gas natural, gas LP y combustóleo) y los combustibles para el sector automotriz (diésel y gasolina).

Con estos datos, para la serie 2006 a 2020, se obtuvieron las tasas de cambio anuales aplicadas al resultado del inventario de emisiones, de 2013, para obtener los subsecuentes hasta 2020. Se obtuvieron las proyecciones individuales para cada subsector, y la proyección total para el sector energía.



Gráfica 9. Proyección de Emisiones CO<sub>2</sub>eq al 2020, categoría de energía.

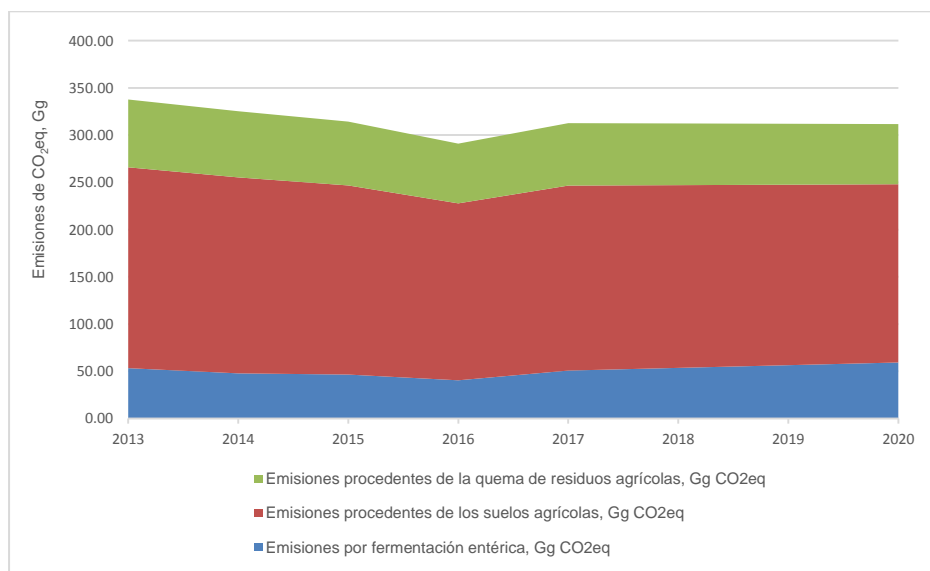
Como se puede apreciar, se proyecta un incremento de emisiones de CO<sub>2</sub>eq por parte del sector energía al 2020, estimando se llegar a un total de 5,196.09 Gg de CO<sub>2</sub> eq, lo que representa un incremento del 16.7% de emisiones, en caso de no realizar acciones de mitigación.

## Proyección de la categoría de Agricultura

De igual forma, este subsector se estimó acorde a las subcategorías más significativas. Esto es emisiones por fermentación entérica, emisiones por quema de residuos agrícolas y emisiones por suelos agrícolas. En el caso de la primera, que depende única y exclusivamente de la cantidad de ganado presente, se tomaron en cuenta sólo los ganados bovino (carne y leche), porcino y caprino, cuyas emisiones son, en su conjunto, la mayor parte de las emisiones de esta subcategoría. Se tomó en consideración la variable de producción ganadera en toneladas que se tuvo en el Estado (buenos datos, hasta 2016, y de 2017 a 2018 se obtuvieron por extrapolación), dado que a nivel Municipal es difícil obtener información. Por tanto, la variación a nivel Estado fue considerada adecuada para estimar y representar la variación de las emisiones de este subsector a nivel Municipal. No se consideró la variable de cabezas de ganado, pues hay escasa información disponible, aún a nivel Estatal.

En el caso de los otros dos subsectores, el de quema de residuos agrícolas y emisiones por suelos agrícolas, tal como sus nombres lo mencionan, dependen directamente de la producción agrícola. De esta forma, se obtuvo el dato de superficie sembrada a nivel Estado, variable que fue considerada para representar el cambio de las emisiones de este subsector.

Para todos los datos, se obtuvieron las tasas de crecimiento anual, para que, con las emisiones de 2013, se obtuvieran los resultados correspondientes a las emisiones proyectadas a 2020.

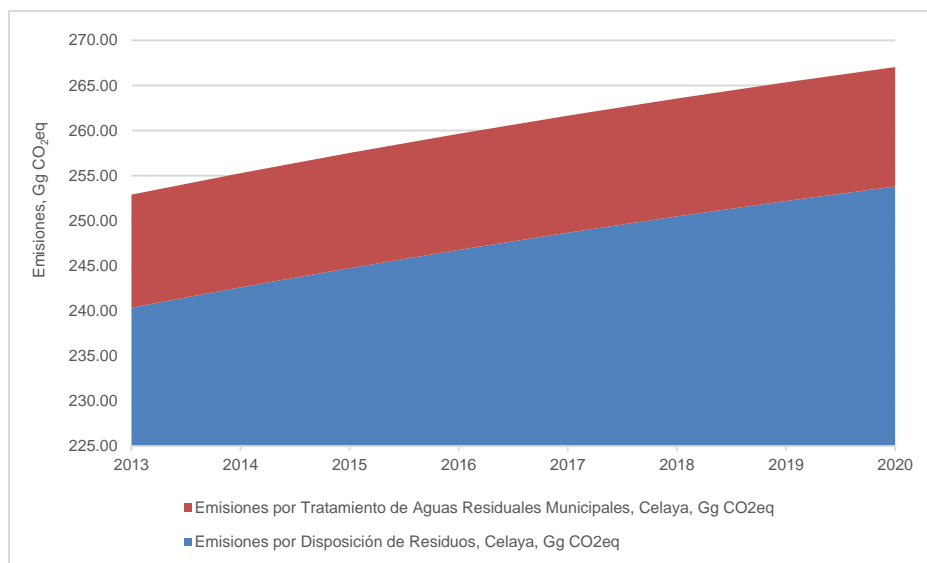


Gráfica 10. Proyección de Emisiones de CO<sub>2</sub> eq de la categoría de agricultura.

Como se observa, para la subcategoría de fermentación entérica se espera un ligero incremento de emisiones, sin embargo para las subcategorías de suelos y quemas agrícolas, hay una ligera disminución, lo que hace que en la proyección global se observe una ligera disminución de emisiones de CO<sub>2</sub>eq de la categoría de agricultura al 2020, estimando se llegar a un total de 311.66 Gg de CO<sub>2</sub> eq, lo que representa una disminución del 7.7% de emisiones, esto como se comentó debido a que la información que se tomó para la proyección fue a nivel Estatal. No obstante lo que se prevé es que se pueda mantener la emisión.

### Proyección de la categoría de Desechos

Esta categoría depende directamente de la cantidad de habitantes de una zona determinada. Así pues, para calcularla, se obtuvo la información referente a los cambios en el número de la población, para el periodo 2013 a 2010 en el Municipio de Celaya, con proyecciones elaboradas por la CONAPO con base a los resultados de los Censos del INEGI. Con los cambios en la población, se calcularon las tasas de crecimiento anual, que fueron determinantes para obtener las emisiones a partir del resultado del inventario de 2013, hasta el año 2020.

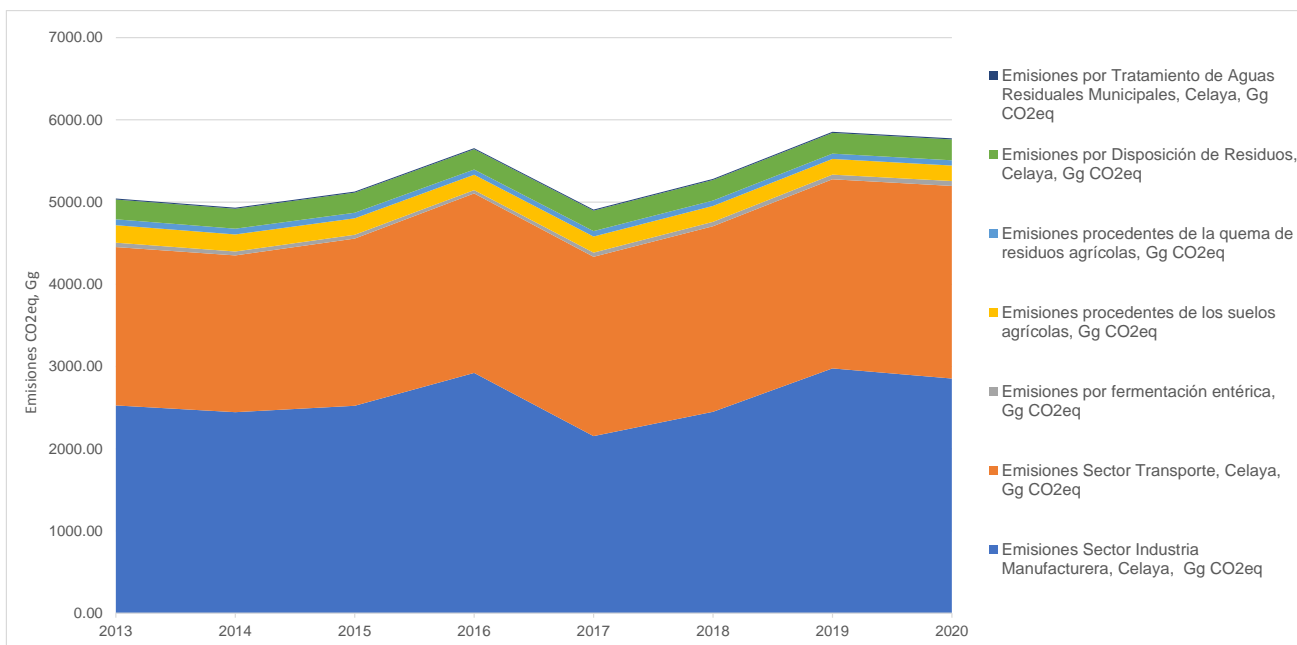


Gráfica 11. Proyección de Emisiones de CO<sub>2</sub> eq de la categoría de Desechos.

Para el caso de la categoría de desechos, se proyecta un incremento de emisiones de CO<sub>2</sub>eq por parte en la categoría de desechos a al 2020, estimando se llegar a un total de 263.04 Gg de CO<sub>2</sub> eq, lo que representa un aumento del 5.6% de emisiones.



### Resultados globales de proyección



Gráfica 12. Proyección de Emisiones de GEI al 2020, Celaya.

A nivel general con la estimación de la proyección de las tres categorías que tienen la mayor contribución de GEI en el Municipio de Celaya, se proyecta un incremento de emisiones de CO<sub>2</sub>eq p al 2020, estimando se llegar a un total de **5,774.79 Gg de CO<sub>2</sub> eq**, lo que representa un aumento del 15.51% de emisiones. Esto en caso de no hacer acciones de mitigación.

#### VI.2.4 Comentarios y observaciones de Emisiones de GEI

Es recomendable que se actualice de manera periódica el inventario de GEI, para contar con información más puntual y precisar las proyecciones.

Se observa la necesidad de precisar información de quemas agrícolas y suelos agrícolas, dado que la proyección reflejo una disminución al 2020, debido a que la información usada fue la Estatal, dada la falta de información específica para el Municipio para poder precisar la proyección.

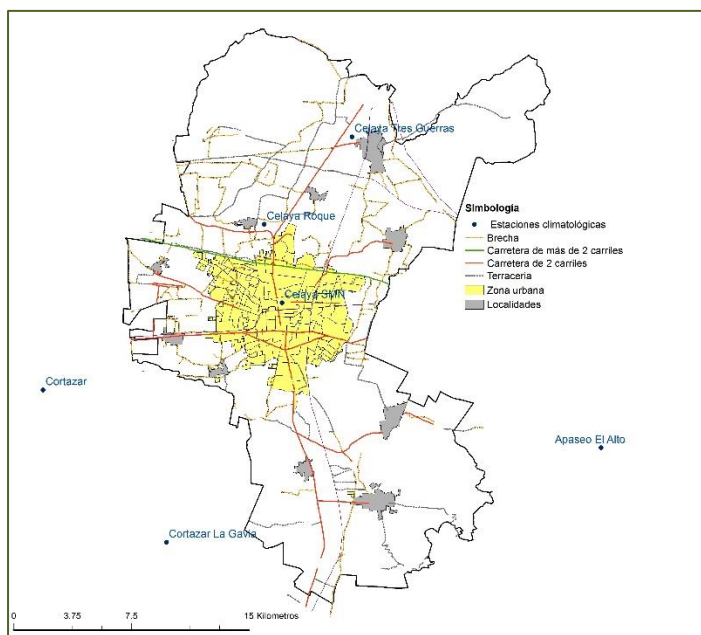


Con los resultados observados en ambos inventarios y en la proyección, se ratifica la necesidad de establecer medidas de mitigación enfocadas a reducción de emisiones en la categoría de energía, agropecuaria y desechos.

De manera más específica se deben orientar las medidas de mitigación al sector industria manufacturera, transporte, suelos agrícolas y disposición de residuos sólidos urbanos.

### VI.3 Análisis de detección de vulnerabilidad y riesgo

Para el análisis de detección de vulnerabilidad y riesgo se obtuvo información del Sistema Meteorológico Nacional. Además del Atlas Estatal de Riesgo, el cual contiene el Atlas Municipal de Peligros y Riesgos<sup>23</sup>, así como información proporcionada por Protección Civil y Bomberos Municipal.



Mapa 5. Representación de estaciones climatológicas en el Municipio de Celaya, Gto.  
Elaboración propia con información del Sistema Meteorológico Nacional.

<sup>23</sup> Secretaría de Seguridad Pública del Estado. <http://seguridad.guanajuato.gob.mx/atlas-Municipal-de-peligros-y-riesgos/>, consultado en 17 de enero de 2018.



MEDIO  
AMBIENTE



Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado



Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

### VI.3.1 Clima

La temperatura máxima es de 25.5°C y la mínima es de 16°C, la media anual es de 20.85°C, su clima oscila entre semiseco y semicálido, con una precipitación pluvial promedio de 575.3 mm anuales.

El análisis de los datos de temperaturas se realizó para cada una de las estaciones, conforme a la información disponible de cada una, las estaciones que se analizaron fueron las que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 10. Estaciones analizadas

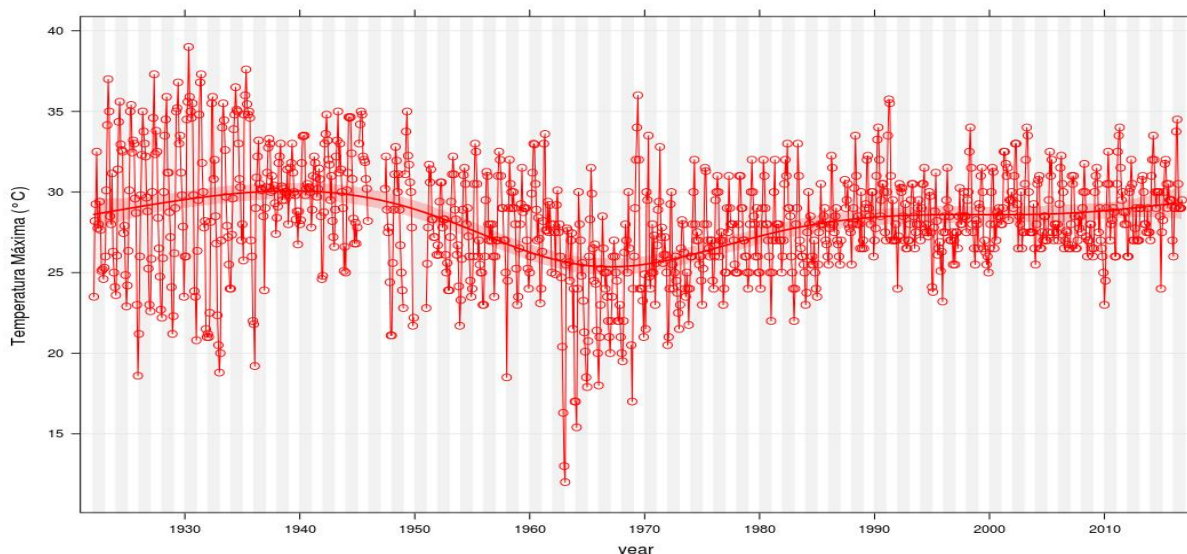
ESTACIÓN	ID	LATITUD	LONGITUD	ALTURA
CELAYA (SMN)	11009	20°32'11" N.	100°49'00" W.	1,761.0 MSNM.
CELAYA TRES GUERRAS	11169	20°37'56" N.	100°46'30" W.	1,368.0 MSNM.
CELAYA ROQUE	11100	20°34'53" N.	100°49'41" W.	1,722.0 MSNM.
APASEO EL ALTO	11006	20°27'18" N.	100°37'15" W.	1,879.0 MSNM.
CORTAZAR LA GAVIA	11145	20°23'53" N.	100°53'08" W.	2,342.0 MSNM.

Fuente: Sistema Meteorológico Nacional.

#### *Estación Celaya (SMN)*

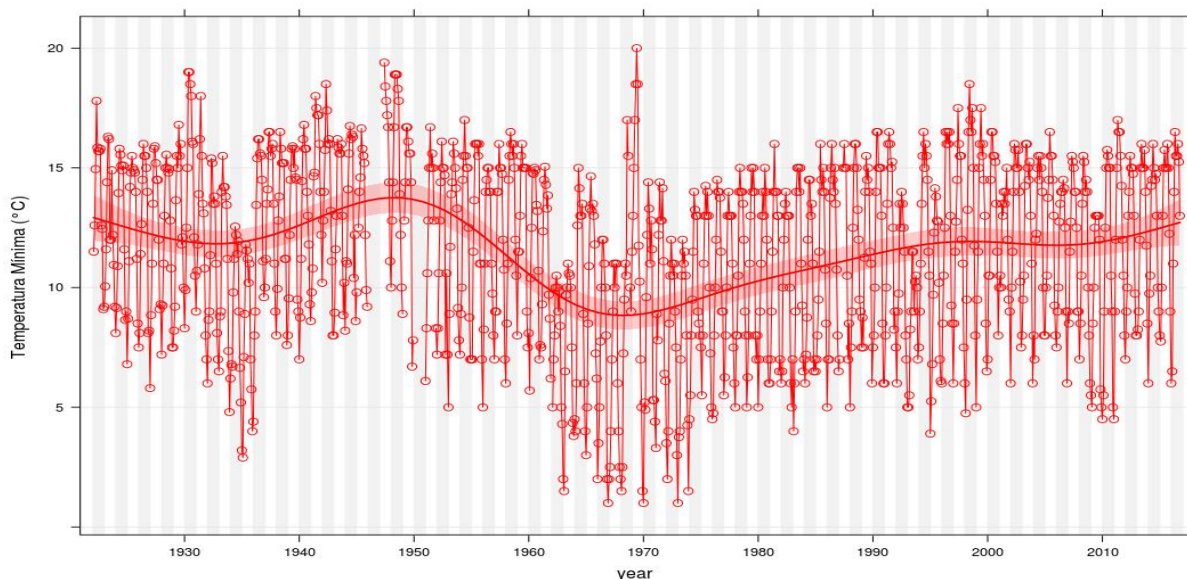
Para esta estación se obtuvo información desde 1922 hasta el 2016. En cuanto al análisis de las temperaturas máximas, tomando en cuenta el comportamiento de las temperaturas medias anuales, en la gráfica 13 se observa el comportamiento de las mismas, observando un aparente comportamiento cíclico, es decir, en dicha gráfica se aprecia que la curva de las temperaturas inicia con un aparente ascenso proveniente de años anteriores, llegando a un tope máximo cerca del año de 1940, para volver a descender cerca del año de 1966, para retomar un ascenso hasta 1989. A partir de este año, la temperatura se ha mantenido en un aparente incremento gradual. El promedio de la temperatura media anual máxima para el año de 1992 fue de 27.3°C, mientras que para el año 2016 fue de 29.6°C, es decir se tiene un incremento de 2.3°C.





Gráfica 13. Comportamiento de temperaturas máximas de 1922 a 2016. Estación Celaya.

En cuanto a la temperatura mínima (gráfica 14), en esta misma estación de Celaya del Servicio Meteorológico Nacional, para el periodo mostrado se observa también un comportamiento más o menos cíclico, registrado entre los años 1922 y 1950, teniendo su máximo decremento en el año de 1968, comportándose al alza durante los siguientes años, registrando en 2016 una media anual de 12.8°C, más baja que la que se tuvo en 1922 de 13.9°C, es decir una variación de -1.1°C.

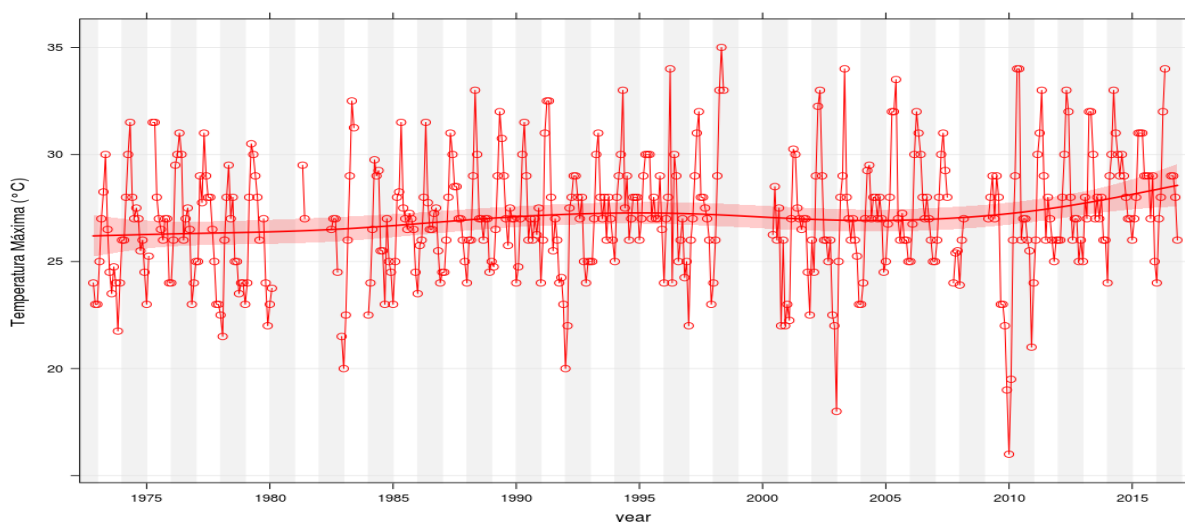


Gráfica 14. Comportamiento de temperaturas mínimas de 1922 a 2016. Estación Celaya.



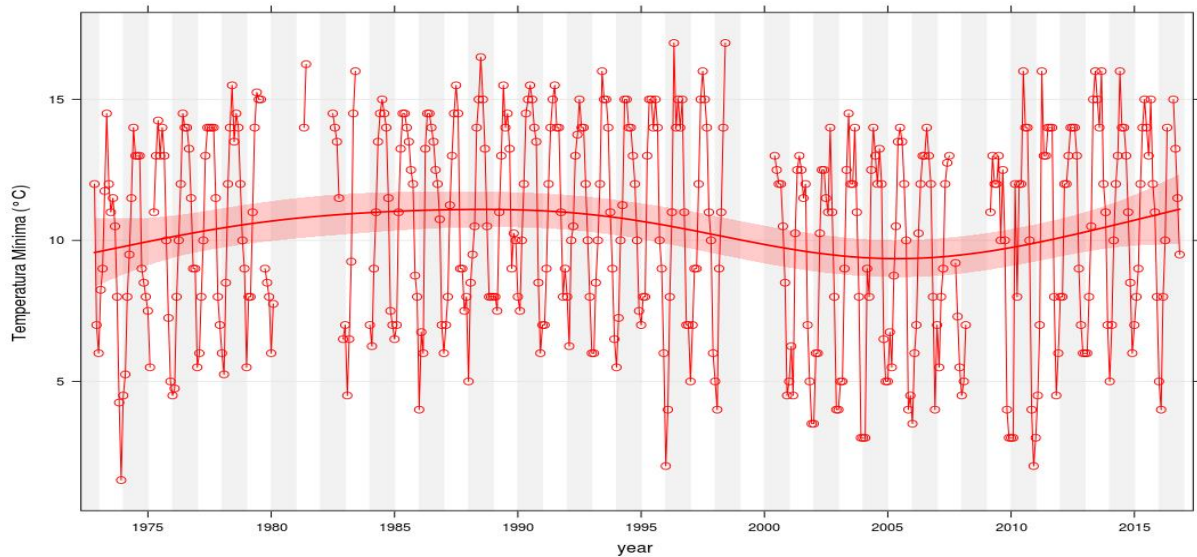
### *Estación Celaya Roque*

Para esta estación se obtuvo información de 1973 a 2015. En la gráfica 15 se observa el comportamiento de las temperaturas máximas en la cual se tiene una tendencia a la alza en todo el periodo. El incremento máximo de 1975 a 2015 es de 3.3°C, observando que para 1975 la media anual fue de 25.2°C y en 2014 de 28.5°C siendo esta la más alta del periodo.



Gráfica 15. Comportamiento de temperaturas máximas de 1975 a 2015. Estación Celaya Roque.

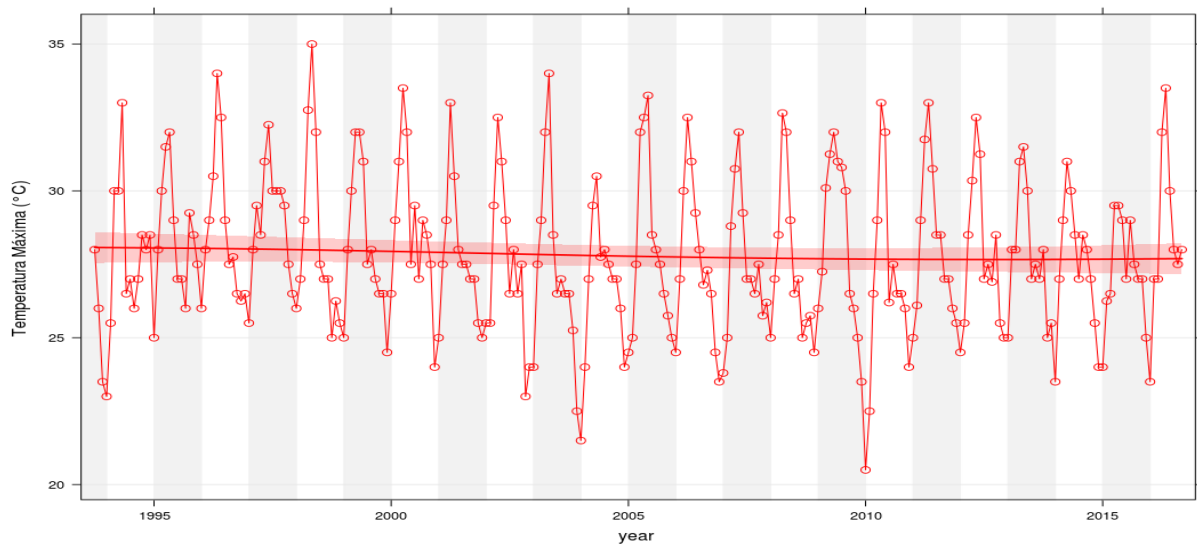
En cuanto al comportamiento de las temperaturas mínimas, si se observa un comportamiento cíclico de las medias anuales en el periodo analizado, dado que en 1975 comienza una elevación que se mantiene más o menos constante y en 2001 alcanza la media anual más baja de 8.6°C, en 2010 comienza a subir, alcanzando en 2015 una media anual de 11.31°C. Grafica 16.



Gráfica 16. Comportamiento de temperaturas mínimas de 1975 a 2015. Estación Celaya Roque.

### *Celaya Tres guerras*

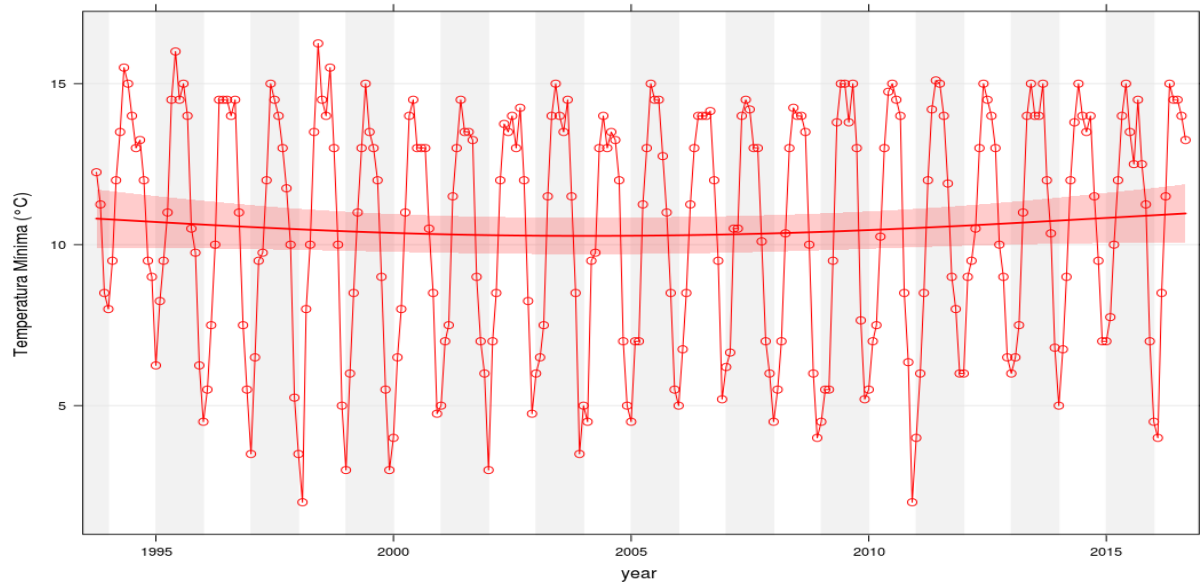
Esta estación registró información de 1993 a 2016, es decir un periodo de 23 años. Observando un comportamiento más o menos lineal, con tendencia a la baja, en cuanto a medias anuales de las temperaturas máximas, oscilando entre los 28.6°C y 26.4°C.



Gráfica 17. Comportamiento de temperaturas máximas de 1993 a 2016. Estación Celaya Tres guerras.



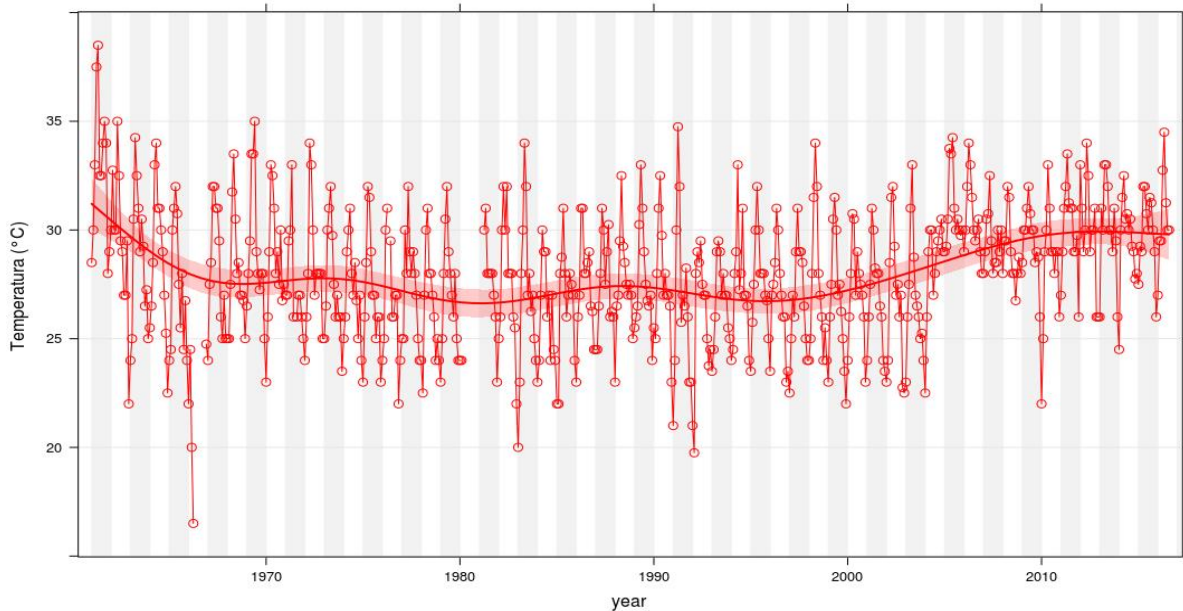
Respecto al comportamiento de las medias anuales de temperatura mínima, se observa también un comportamiento lineal, oscilando entre 9.5°C y 11.9°C.



Gráfica 18. Comportamiento de temperaturas mínimas de 1994 a 2016. Estación Celaya Tres guerras.

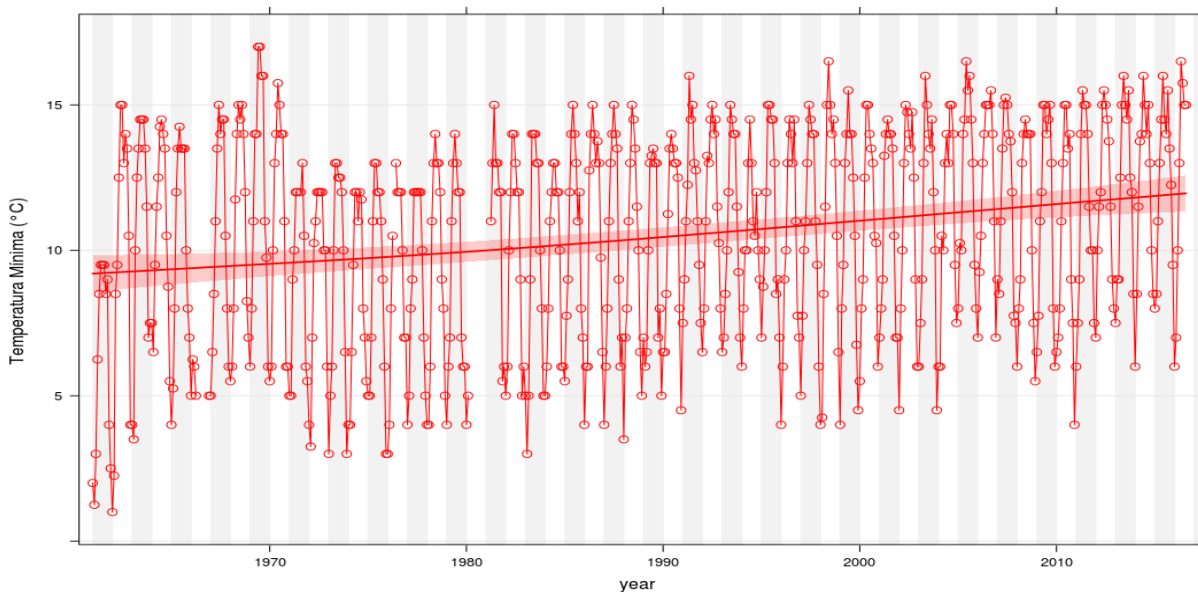
### *Estación Apaseo el Alto*

Esta estación reporta información de 1961 a 2016, el comportamiento de las temperaturas máximas se muestra en la gráfica 19, en la cual no se observa como tal un comportamiento cíclico, con incrementos en ambos extremos del periodo; sin embargo muestra la media anual más alta en 1961 con 32.3°C, manteniéndose entre 26 y 27°C de 1970 al año 2000 aproximadamente, alcanzando los 30.2°C en 2016.



Gráfica 19. Comportamiento de temperaturas máximas de 1961 a 2016. Estación Apaseo el Alto.

El comportamiento de la temperatura mínima de esta estación se observa en la gráfica 20, mostrando que ha sido lineal ascendente, con un incremento aproximado de 6°C de 1961 a 2015, dado que la mínima registrada de 6.4°C fue en 1961, y la más elevada de 12.3 en 2015.

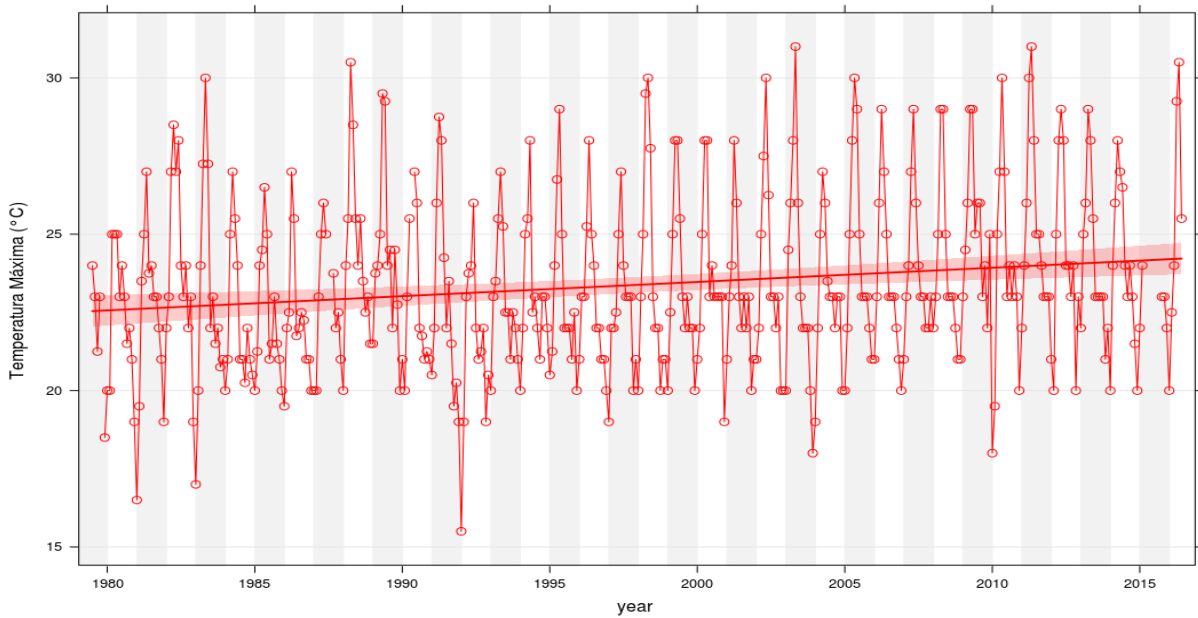


Gráfica 20. Comportamiento de temperaturas mínimas de 1961 a 2016. Estación Apaseo el Grande.



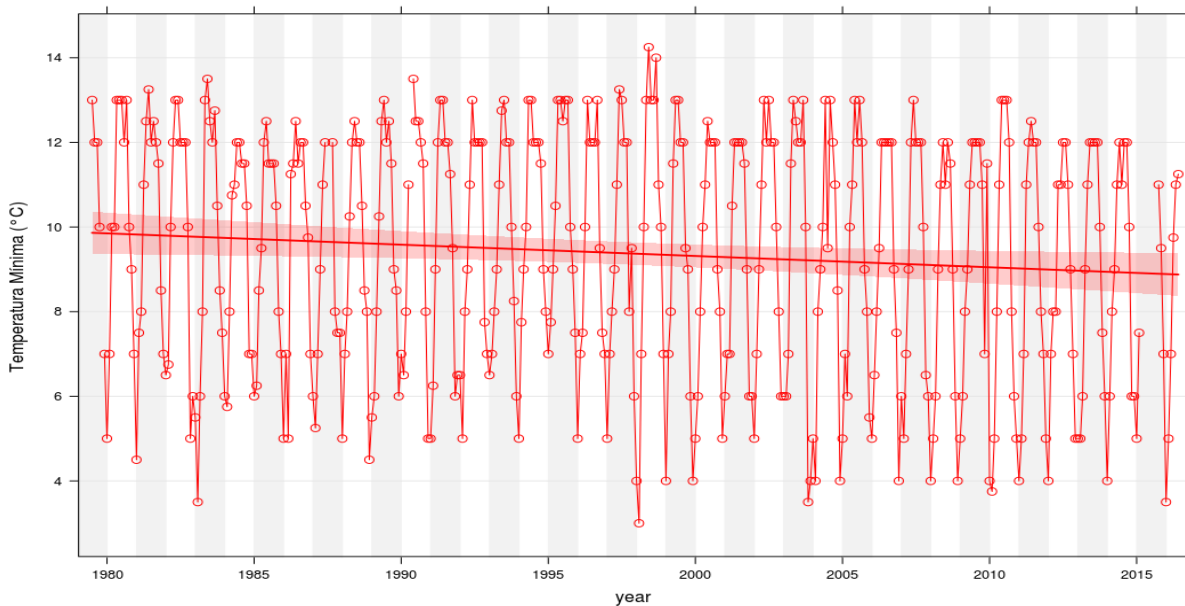
### *Estación La Gavia, Cortázar*

Como se señaló anteriormente, se tomaron en cuenta datos de la estación La Gavia ubicada en el municipio de Cortázar, localizada al suroeste de Celaya, se recabó información de 1980 al 2016, observando que la media anual de temperaturas máximas ha ido incrementando prácticamente lineal con el paso de los años, teniendo un incremento aproximado de 3°C durante el periodo de los 36 años. Manteniéndose en los años ochenta en una temperatura media anual entre 22 y 23°C, sin embargo en 2011 alcanzó los 25.1°C. Gráfica 21.



Gráfica 21. Comportamiento de temperaturas máximas de 1980 al 2016. Estación La Gavia, Cortázar.

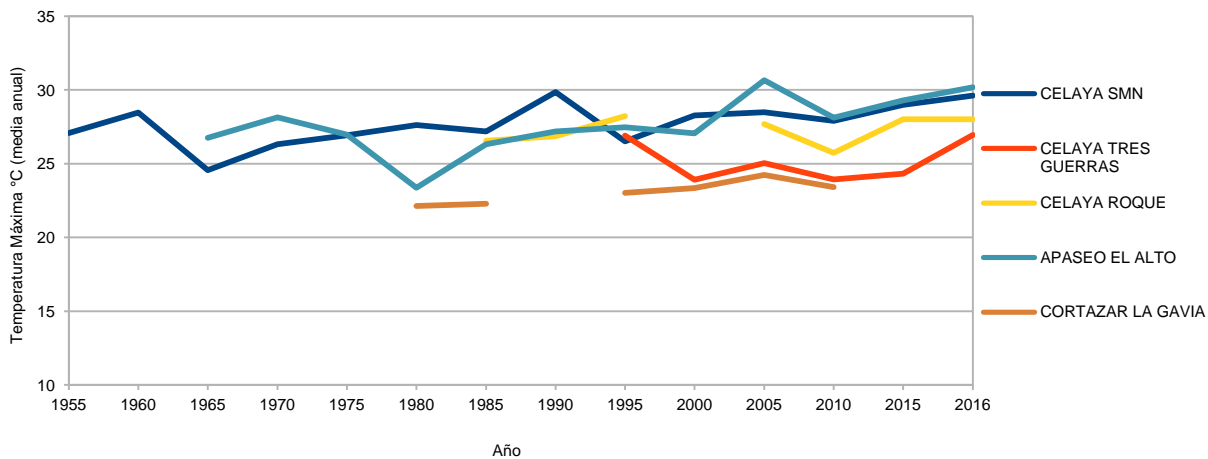
Por otro lado el comportamiento de las temperaturas mínimas (gráfica 22) se ha mantenido ligeramente a la baja, manteniéndose entre los 10 y 8.3°C.



Gráfica 22. Comportamiento de temperaturas mínimas 1980 a 2016. Estación La Gavia, Cortázar.

### Comportamiento de Temperaturas Máximas

En la gráfica 23, se observa el comportamiento de las medias anuales de los últimos 60 años, no observando una tendencia, sin embargo aunque en 1990 y 2005 llegó a los 30 y 31°C, fue hasta después del 2010 que se nota una tendencia a la alza en todas las estaciones.

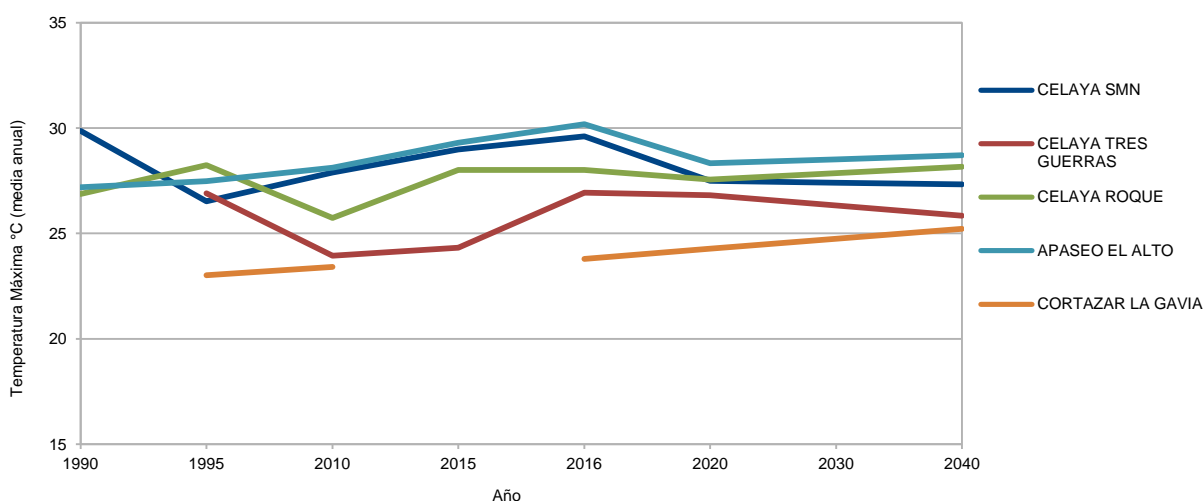


Gráfica 23. Comportamiento de Temperaturas Máximas.



Con lo anterior, se llevó a cabo una proyección del comportamiento de las temperaturas al año 2040, el pronóstico de proyección de datos al año 2020, 2030 y 2040 se realizó mediante el proceso de una regresión lineal de los valores obtenidos.

En la gráfica 24, observando que se espera un incremento de 1°C en la media anual del 2020 al 2040, manteniéndose por debajo de los 30°C.



Gráfica 24. Proyección de Temperaturas Máximas al 2040.

Para apreciar el comportamiento de las medias anuales de temperaturas máximas se muestran los mapas de los resultados de los años 1995,2005, 2015, 2020 y 2040, en los cuales se observa la región de Celaya, en la cual considera todo el municipio. Los cuales fueron realizados mediante el método de interpolación de valores IDW.

Como se puede apreciar en la zona norte del municipio se presenta la media anual de temperatura máxima más elevada manteniéndose entre los 25 y 29°C, observando que varía muy poco la extensión de zona a excepción del año 2015 donde la superficie de la zona norte con esta temperatura se redujo.

Por otro lado se aprecia que la zona urbana se mantiene con una media anual de temperatura máxima entre los 23 y 25°C, proyectando el mismo comportamiento para 2020 y 2040, el incremento se da en la parte sur del municipio tiene un incremento en la media anual.





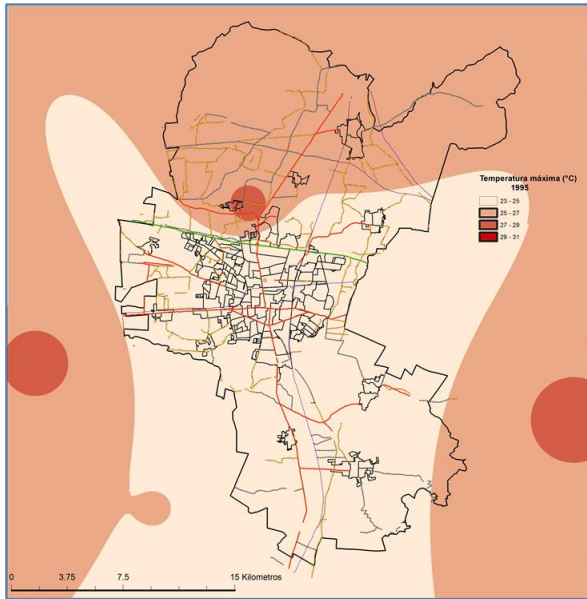
**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE

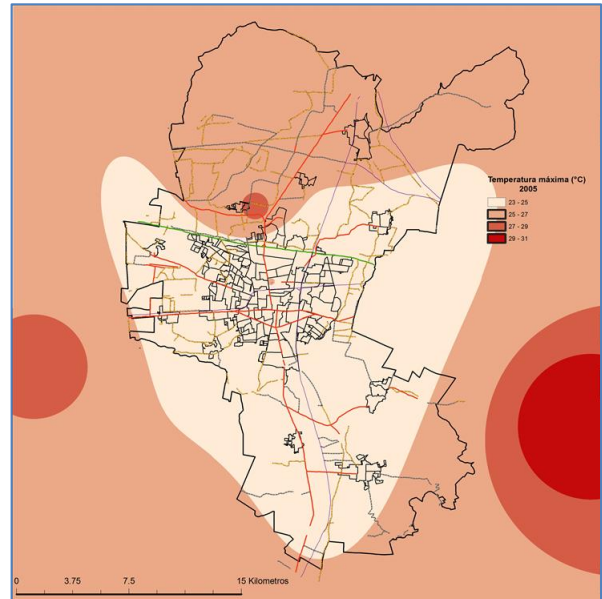
**gto**  
Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado

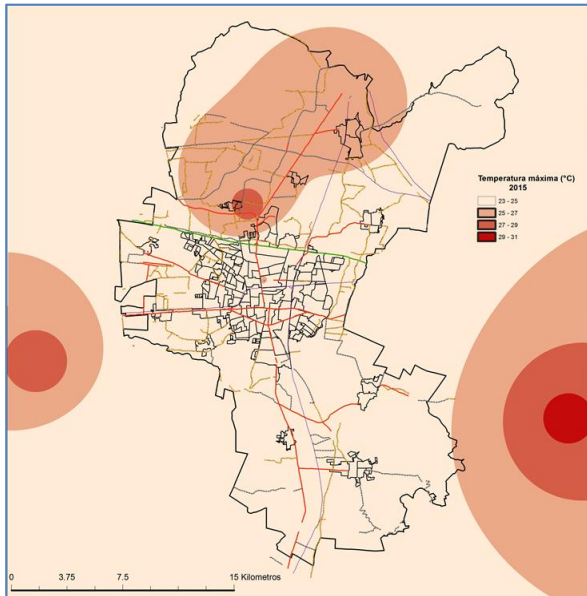
**SACICC**  
Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.



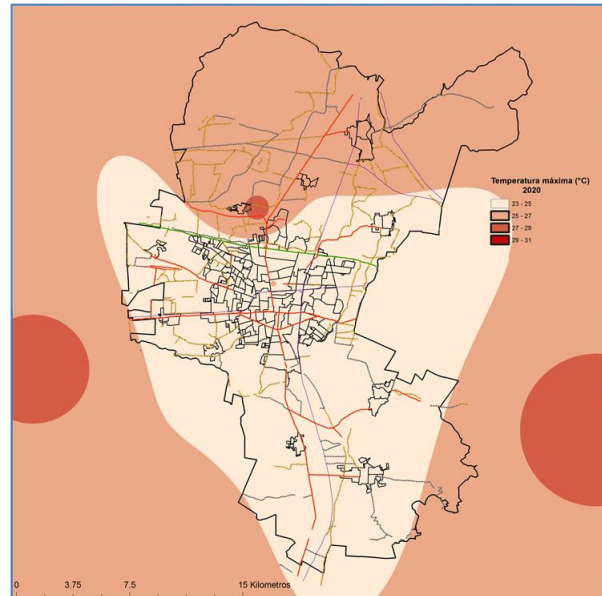
1995



2005

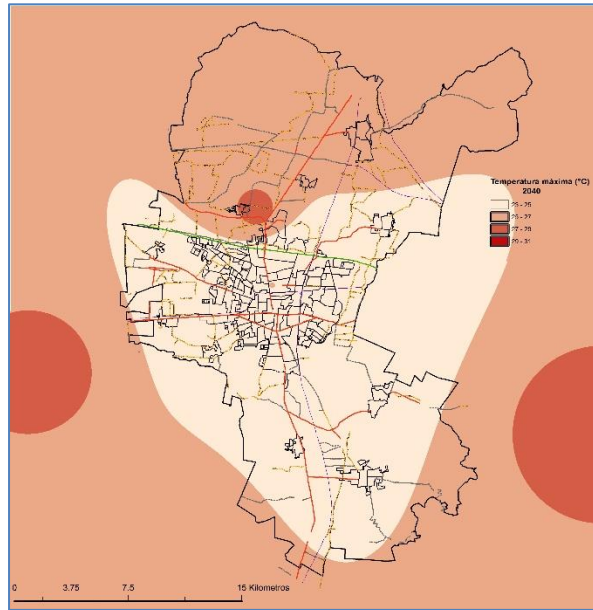


2015



2020

Mapa 6. Comportamiento de temperaturas máximas en el Municipio de Celaya.

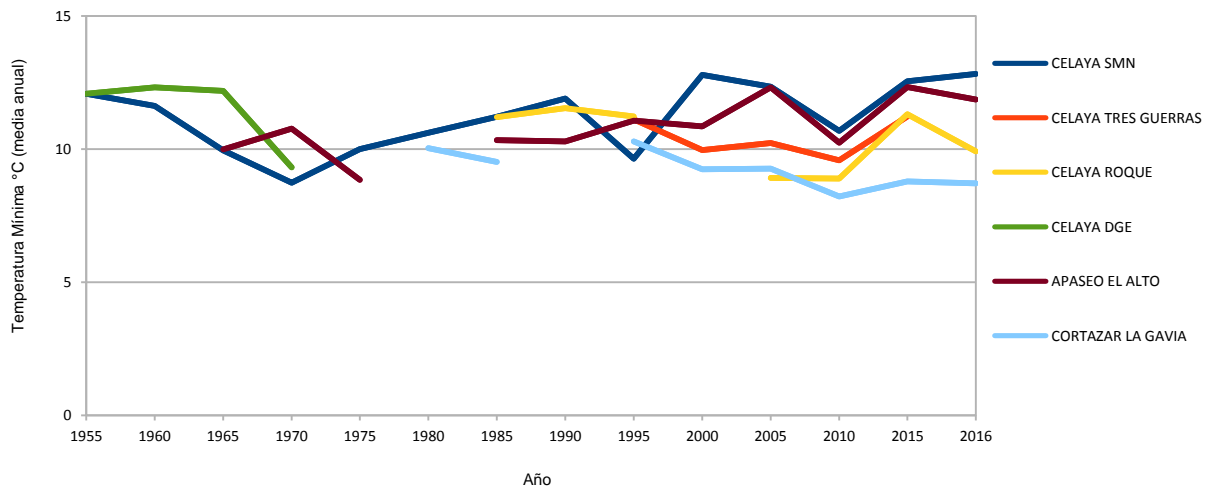


2040

Mapa 7. Proyección de temperatura máxima en el Municipio de Celaya.

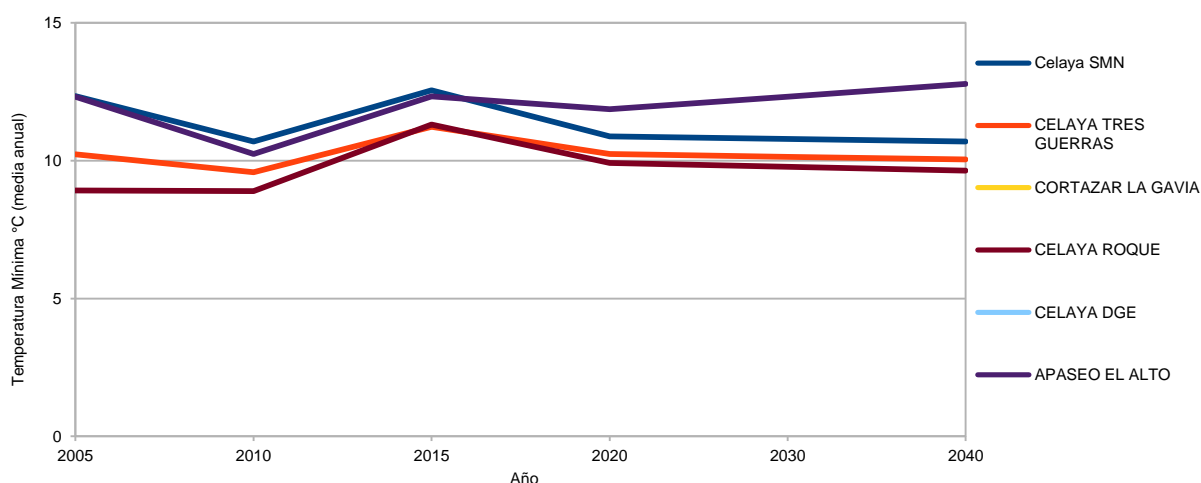
### Temperaturas mínimas

En la gráfica 25 se muestra el comportamiento de medias anuales de temperatura mínima, observando que el valor mínimo reportado en 2016 se incrementó en cuatro de las cinco estaciones que se analiza.



Gráfica 25. Comportamiento de Temperaturas Mínimas.

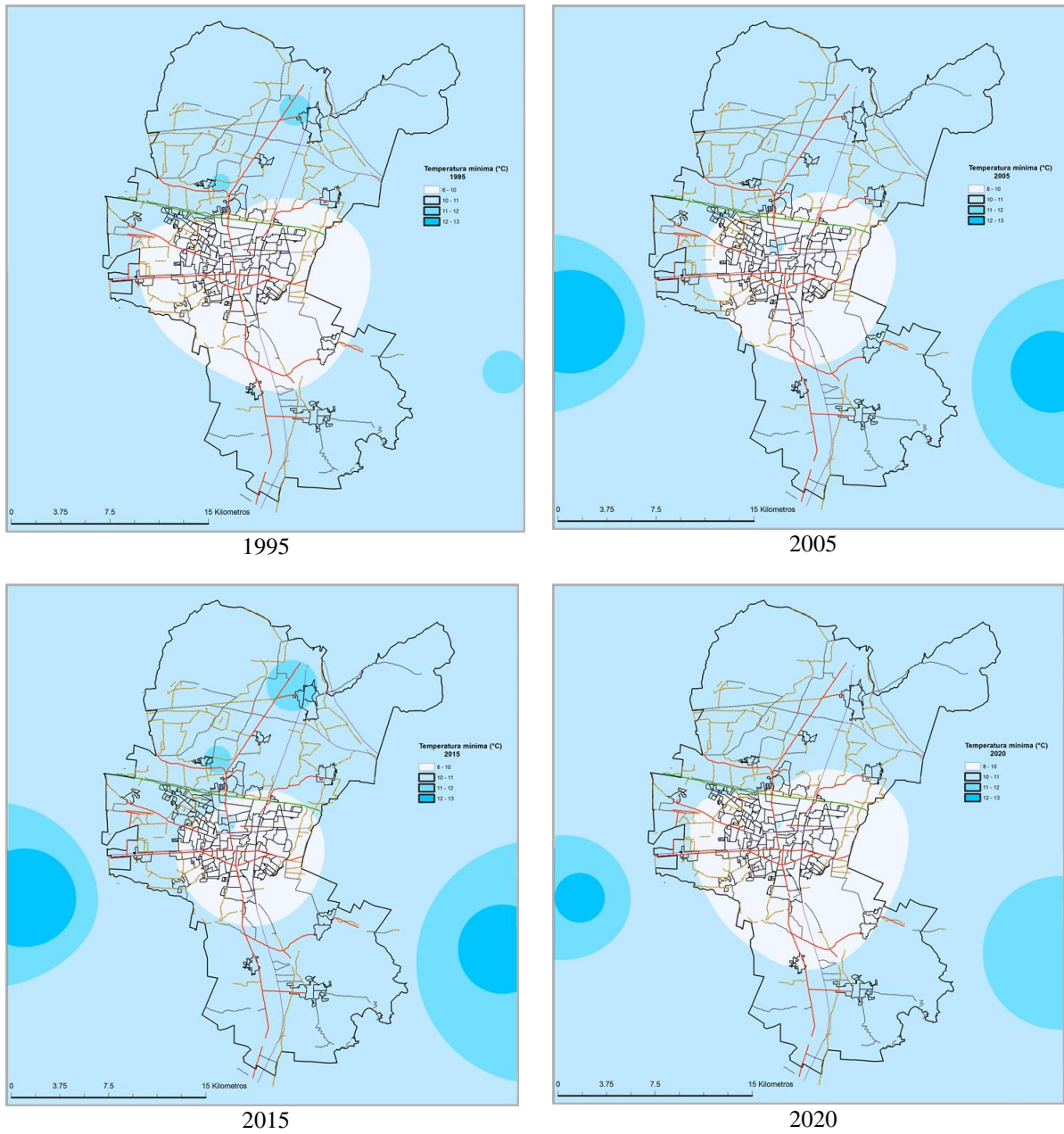
La proyección al 2040 de medias anuales de temperaturas mínimas se muestra en la gráfica 26, observando que se mantiene en cuatro de las cinco estaciones, solo la estación de Celaya SMN que se encuentra en la zona urbana muestra un incremento de 1°C.



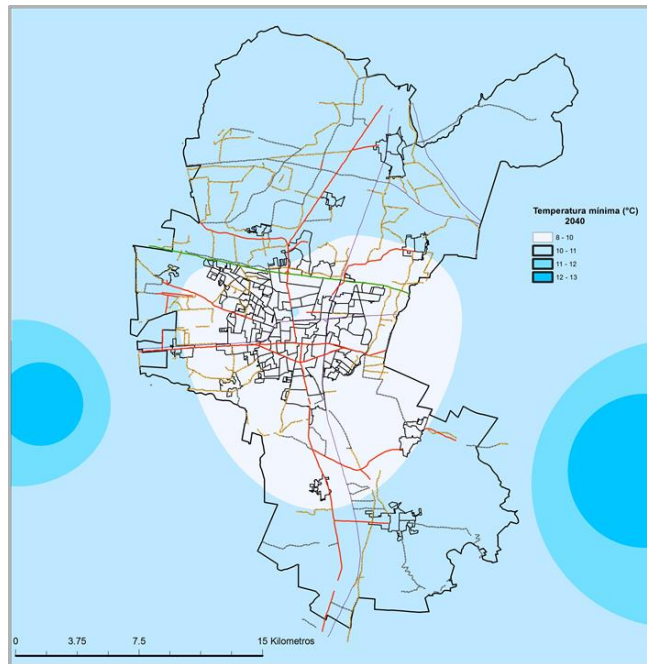
Gráfica 26. Proyección de Temperaturas Mínimas al 2040.

El comportamiento de las medias anuales de temperaturas mínimas se muestra para los años 1995, 2005, 2015, 2020 y 2040, en los mapas siguientes, apreciando la región y el municipio de Celaya.

Como se aprecia para estos años que la media anual de temperatura mínima se concentra en la zona urbana del Municipio manteniéndose entre 8 y 10°C. Las proyecciones para 2020 y 2040 muestran una extensión de la zona con temperaturas mínimas en la parte sur y sureste de la zona urbana.



Mapa 8. Comportamiento de temperatura mínima en el Municipio de Celaya.



2040

Mapa 9. Proyección de temperatura mínima del Municipio de Celaya.

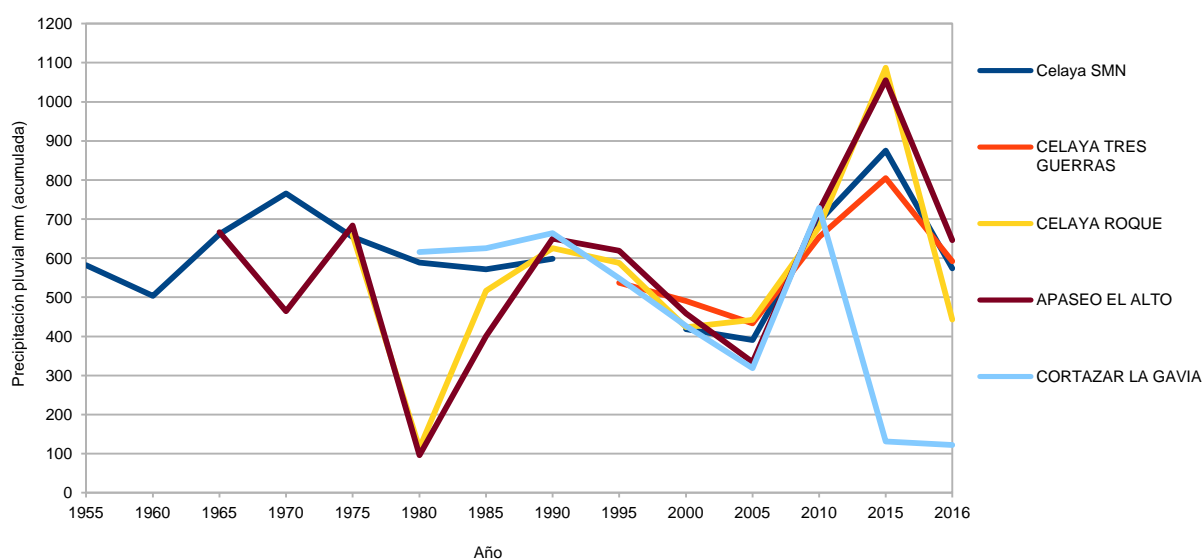
### VI.3.2 Riesgo Hidrometeorológico

Los riesgos hidrometeorológicos en conjunto, son los que producen mayores pérdidas en el mundo, tanto de vidas como económicas y están asociados con la variabilidad de las condiciones meteorológicas. Su origen se relaciona con el sistema atmósfera-hidrosfera, por la existencia de variaciones en la presión en la troposfera o la temperatura que generan vientos de gran velocidad y/o precipitaciones muy intensas. Entre ellos destacan los ciclones tropicales, tormentas, inundaciones y sequías<sup>24</sup>.

<sup>24</sup> UNAM 2006, Sánchez Álvaro. Programa de Conocimientos Fundamentales. Consultado en <http://www.ofelianarvaez.edu.mx/Estructura/m03/t02/03t02s02.html> 15 enero 2018.

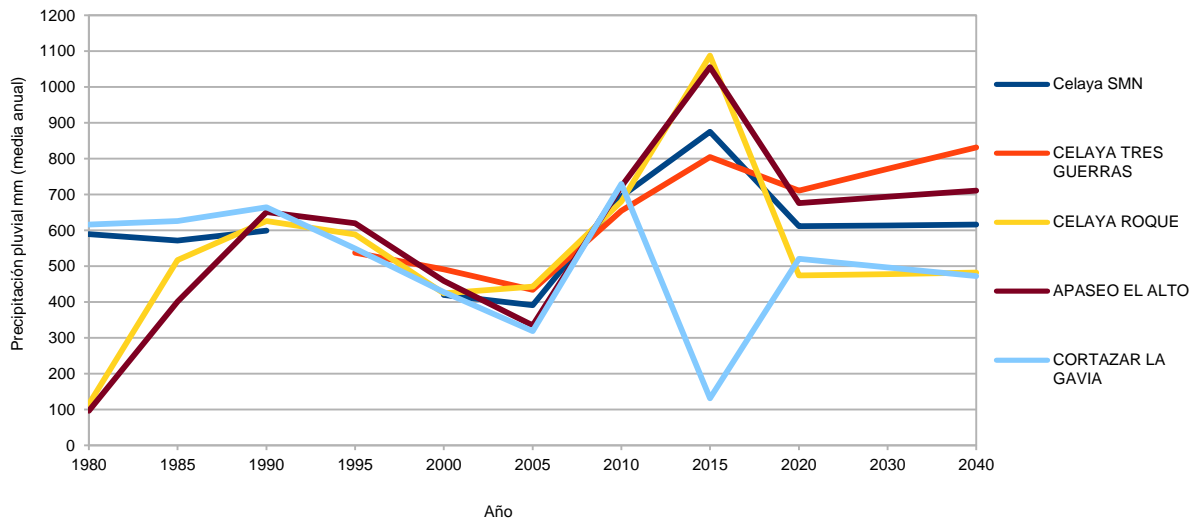
### VI.3.3 Precipitación pluvial

Para el análisis de la precipitación pluvial se obtuvo la precipitación anual, en la gráfica 27, se aprecia el comportamiento de los últimos 60 años, observando que los años 1980 y 2005 han sido los de menor precipitación, y 2015 ha sido el que ha tenido una mayor precipitación.



Gráfica 27. Comportamiento de precipitación anual por estación meteorológica.

Por otro lado la proyección generada para 2020, 2030 y 2040, muestra una baja en 2020, con un incremento al 2040 más notorio en la estación Celaya Tres Guerras. Sin embargo es importante hacer notar aún y cuando se pronostica una precipitación menor al 2015, lo esperado está por encima del comportamiento anterior al 2010.



Gráfica 28. Proyección al 2040 del comportamiento de la precipitación anual.

Para apreciar el comportamiento de la precipitación anual acumulada se muestran los mapas de los resultados de los años 1995, 2005, 2015, 2020 y 2040, en los cuales se observa todo el Municipio de Celaya.

Como se puede apreciar en el 2005, la precipitación en la zona urbana fue la más baja estando entre los 100 y 300 mm y el resto del municipio no llegó a más de 500 mm, en 1995 se tuvo un comportamiento similar, aunque se aprecian dos áreas en la zona norte donde la precipitación estuvo entre los 300 y 500 mm.

El 2015 fue el que se aprecia mayor precipitación, la zona norte y sur este es la que alcanzó entre 700 y 900 mm, observando un área en la zona norte que llegó a los 1100 mm. La proyección para el 2020 pronostica que se puede llegar a los 700 mm en la zona norte y sur y gran parte de la zona urbana hasta los 500 mm. Para el 2040 se prevé una mayor precipitación en la zona norte con área más extensa en la cual se esperan hasta los 900 mm, la mayor parte del municipio llegará a los 700 mm y la zona urbana a los 500 mm, reflejando un área pequeña de zona urbana precipitación menor a los 300 mm.



**CELAYA**

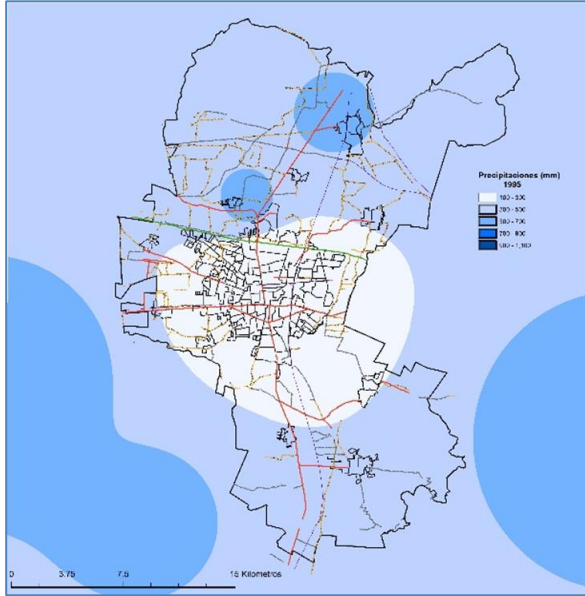
MEDIO  
AMBIENTE

**gto**  
Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

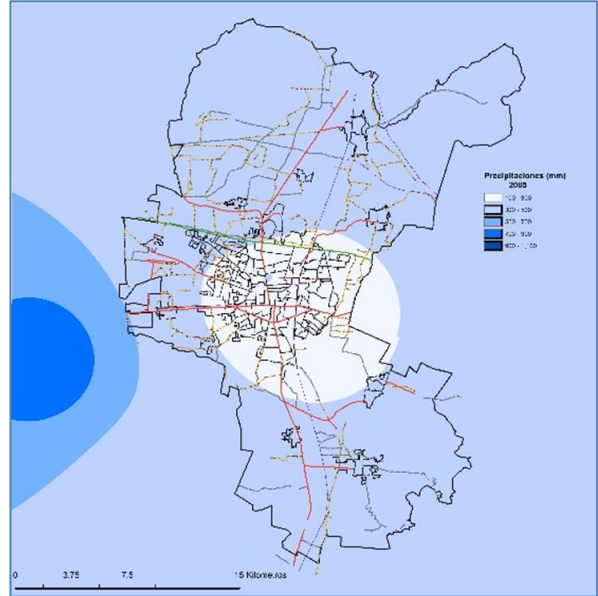
Instituto de  
Ecología del Estado



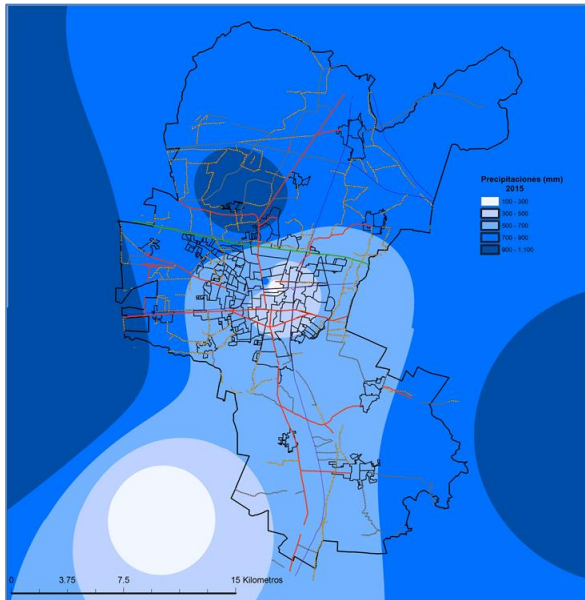
Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.



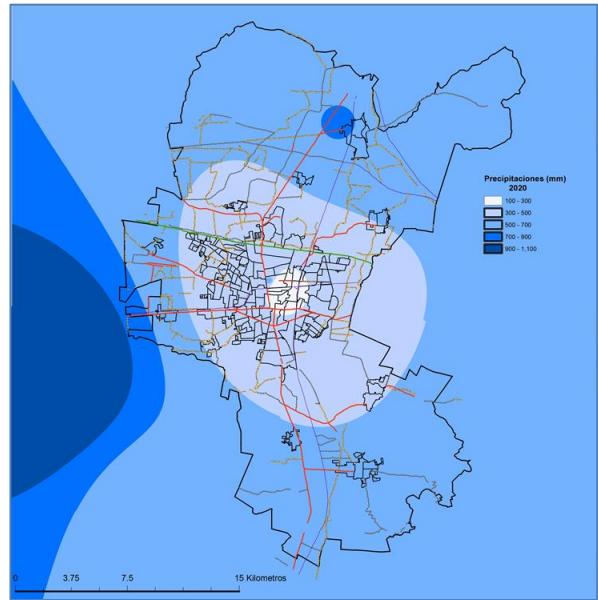
1995



2005



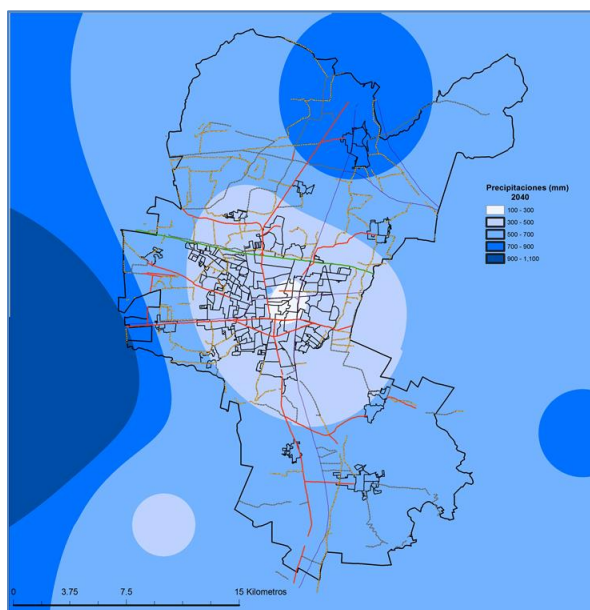
2015



2020

Mapa 10. Comportamiento de la precipitación pluvial en la región del Municipio de Celaya.





2040

Mapa 11. Proyección de la precipitación en el Municipio de Celaya.

### VI.3.4 Lluvias Torrenciales

Conforme a la información publicada por Protección Civil de Celaya en el Plan de Contingencias Temporada de lluvias 2016, se realiza el análisis de lluvias de un periodo de 30 años atrás, en el cual se observó que el promedio de mayor cantidad de días de lluvia es de julio a septiembre, presentando un promedio encima de los 70 mm.

Se reportan además precipitaciones máximas en 24 horas que aunque no rebasan las medias mensuales, si son de consideración, dado que alcanzan hasta 79.6 mm.

Tabla 11. Registro de precipitaciones en un periodo de 30 años en el Municipio de Celaya.

Precipitación	Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Media	29	12.9	4.5	7.5	16.7	28.3	110.6	130.5	129.7	102.6	50.9	12.7	9.3	616.2
Máxima del mes en 24 Horas	29	34	17.7	16.5	49.7	28.5	69.5	67.6	72.5	79	79.6	45.8	29.3	79.6
Número de días con lluvias apreciables	29	2.2	1.1	1.68	2.68	4.62	11.13	13.48	13.16	10.33	7.24	2	1.79	71.41

Fuente: Protección Civil de Celaya, Plan de Contingencias 2016.



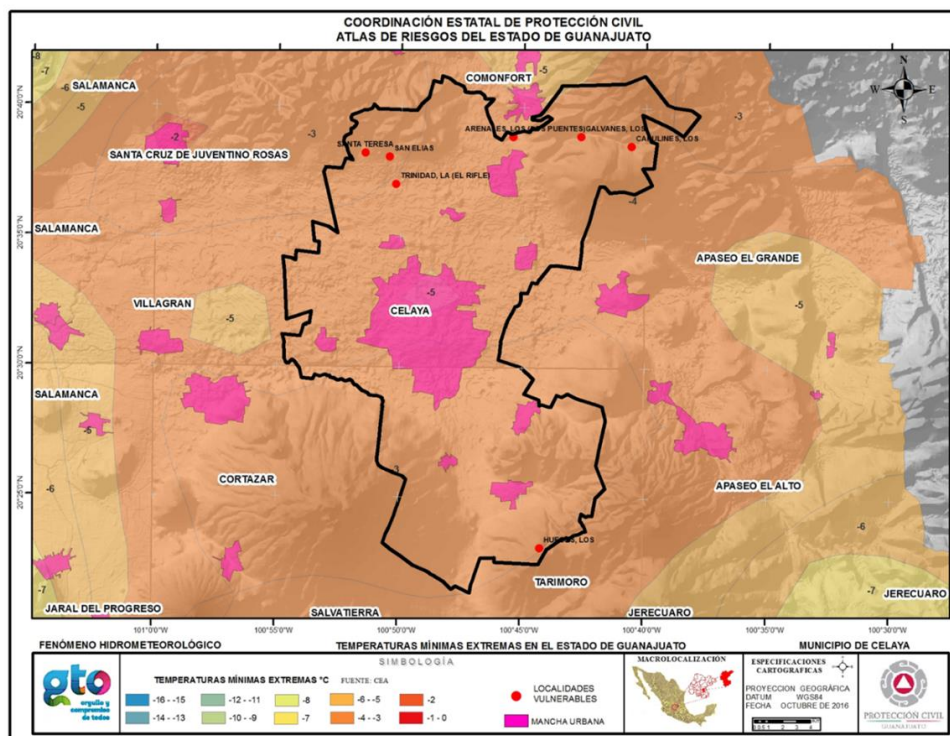
### VI.3.5 Granizadas, Heladas y Nevadas

Se pueden presentar en 8 meses del año granizadas, sin embargo son muy ocasionales. Las nevadas son menos comunes y cuando se presentan, es en el mes de febrero. Las heladas se presentan en promedio de 10 días al año, en el mes de enero, en estos casos la temperatura llega a bajar hasta  $-5^{\circ}\text{C}$ .

Tabla 12. Frecuencia de tormentas, granizadas y heladas en el Municipio de Celaya, Gto.

Elementos y fenómenos especiales	Años	Ene	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anua l
Días con granizo	30	0.03	0	0	0	0.03	0.03	0.06	0.2	0.06	0.03	0	0.03	0.47
Días con helada	30	4.53	1.37	0.1	0.03	0	0	0	0	0	0.41	1.13	2.4	9.97
Días con nevadas	30	0	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.03

Fuente: Protección Civil de Celaya, Plan de Contingencias 2016.



Mapa 12. Temperaturas mínimas extremas, Celaya.

Fuente: Atlas de Riesgos del Estado de Guanajuato.



### VI.3.6 Inundaciones<sup>25</sup>

Las inundaciones son riesgo frecuente, se presentan prácticamente todos los años, la zona más inundable es zona centro norte, por la falta de drenaje eficiente.

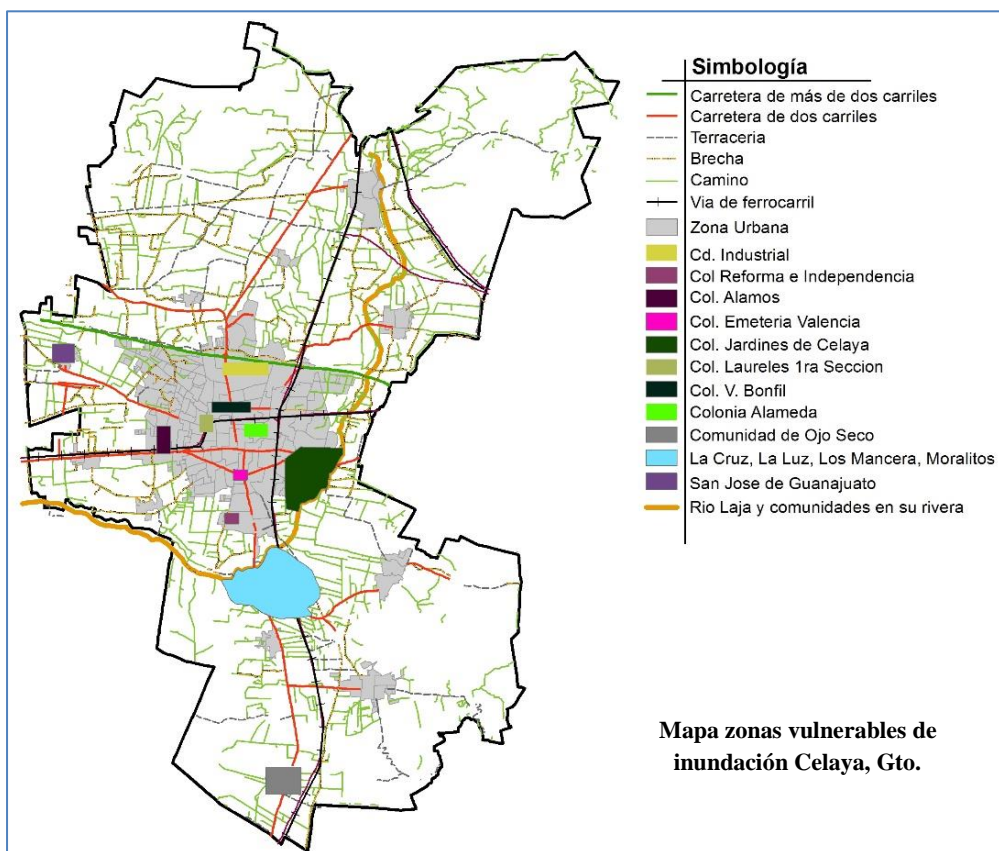
Tabla 13. Zonas vulnerables de inundación en zona urbana

Zona urbana	
Col. Las Delicias	Col. Insurgentes
Col. Jardines	Col. Tres Guerras
Col. San Francisco	Col. Santa Bárbara
Col. Alameda	Col. Álamos
Col. Villas del Rameral	Zona Centro
Col. San Juanico	Col. Naranjos
Col. Santa Rita	Av. Leandro Valle
Av. Insurgentes	Bldv. A.L. Mateos
Calle Obregón	Calle Paseo de Gto.
Calle Albino García	Calle Mariano Abasolo
Calle Plan de Ayutla	

Tabla 14. Comunidades vulnerables de inundación

Comunidades
Jáuregui
Los Mancera
2a Fracción Crespo
La Luz
Rancho de Jofre
Rancho La Laja

<sup>25</sup> Secretaría de Seguridad Pública del Estado. Fenómeno hidrometeorológico Celaya, consultado en <http://seguridad.guanajuato.gob.mx/proteccion-civil/atlas-de-riesgos/fenomeno-hidrometeorologico/>, 15 de enero 2018.



Mapa 13. Zonas vulnerables de inundación

Fuente: Elaboración propia con información de Protección Civil Celaya

### VI.3.7 Sequías<sup>26</sup>

El Municipio de Celaya presenta abatimiento de los mantos acuíferos, por sobreexplotación debido al desarrollo de la agricultura, la ganadería y la industria. La sequía en este Municipio se clasifica como muy fuerte y repetitivo en los últimos nueve años, la zona de mayor afectación es en el centro del Municipio.

La distribución y dotación de agua en la ciudad de Celaya se está convirtiendo en un grave problema, al grado de racionarla en algunas colonias durante la época de estiaje. Además, la expansión industrial del Corredor Celaya-Cortazar ha incrementado la demanda del recurso, de manera que se están perforando nuevos pozos a profundidades mayores de 300 m.

<sup>26</sup> Secretaría de Seguridad Pública del Estado. Fenómeno hidrometeorológico Celaya, consultado en <http://seguridad.guanajuato.gob.mx/proteccion-civil/atlas-de-riesgos/fenomeno-hidrometeorologico/>, 15 de enero 2018.



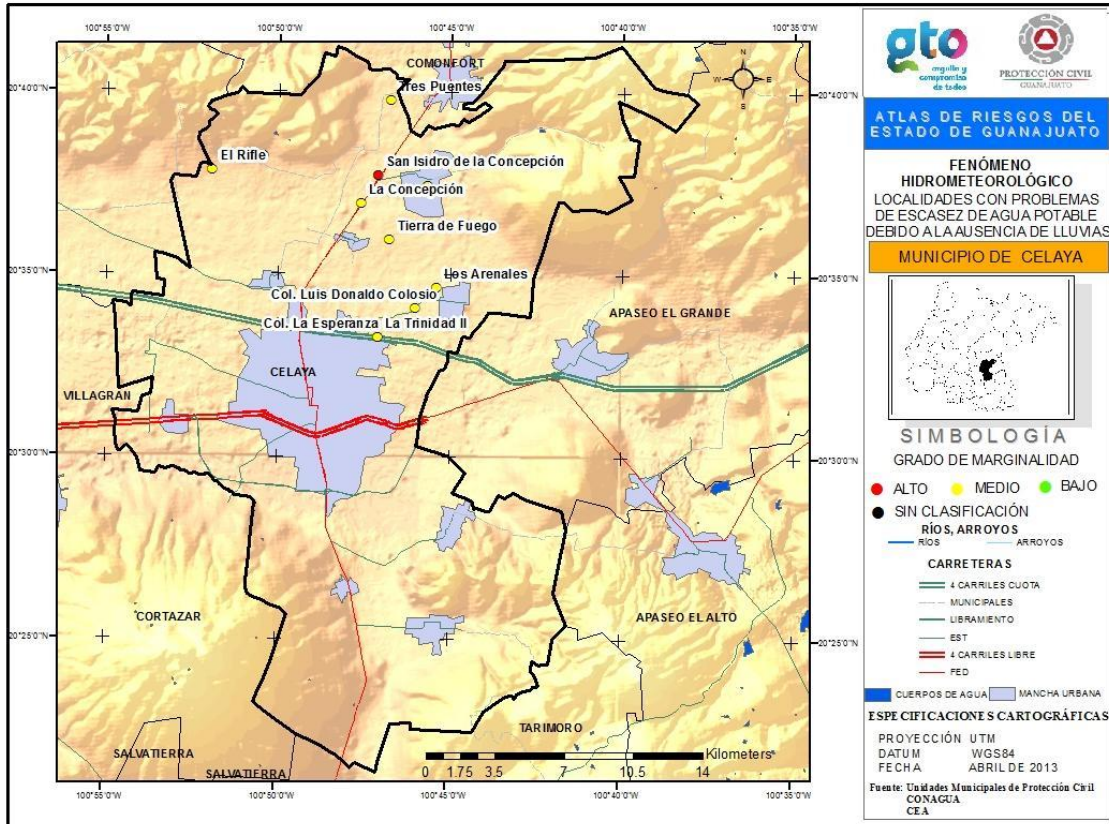
**CELAYA**

MEDIO AMBIENTE

**gto**  
Orgullo y Compromiso Cumplido

Instituto de Ecología del Estado

**SACICC**  
Servicios Ambientales Integrales de Consultoría y Cambio Climático, S.C.



Mapa 14. Localidades con escasas de agua potable debido a la falta de lluvias

Fuente: Atlas de Riesgos del Estado de Guanajuato.

### VI.3.8 Tormentas Eléctricas

En promedio hay 5 días al año con presencia de tormentas eléctricas, con mayor influencia en agosto, lo que refleja poca incidencia. En el medio rural se han presentado anualmente defunciones en la población civil por descargas eléctricas.

### VI.3.9 Vientos Fuertes

Los vientos más fuertes que inciden en el área provienen del este con diferentes velocidades, por lo que representa un riesgo considerable para la localidad de Celaya.

### **VI.3.10 Vulnerabilidad del Municipio de Celaya**

La cuenca Laja-Allende a la que pertenece el Municipio de Celaya, está clasificada con una vulnerabilidad<sup>27</sup> hídrica, alimentaria, energética y en salud, nivel medio y vulnerabilidad del entorno físico del asentamiento humano muy alta. Lo que se pudo comprobar conforme al análisis realizado por lo que los sectores que se identifican para análisis de impactos son: Hídrico, Agropecuarios, Industrial, Urbano, Salud, Biodiversidad y Comercial.

### **VI.3.11 Impactos por sector y cálculo de riesgo**

Conforme al análisis realizado en cada uno de los aspectos anteriores y considerando la vulnerabilidad del Municipio, se construyó la matriz de impactos conforme a las principales amenazas: lluvias torrenciales, sequías y frentes fríos, para los sectores más relevantes como lo son: Agropecuarios, Industrial, Urbano, Salud, Biodiversidad, Hídrico y Comercial. En la matriz se identifican los impactos directos e indirectos que se presentan por impacto para cada sector.

---

<sup>27</sup> IEE, 2018. Vulnerabilidad del Estado de Guanajuato al Cambio Climático.



Tabla 15. Impactos por sector de acuerdo a la amenaza

Amenaza	Impacto	Sector						
		Industrial	Comercial	Urbano	Agropecuario	Hídrico	Salud	Biodiversidad
Lluvias Torrenciales	Inundaciones	✓	I	✓	✓	✓	✓	✓
	Salud	I	✓	✓	I	✓		✓
	Desabasto de agua	✓	I	✓	✓	✓	✓	✓
	Afectaciones a medios de comunicación	I	I	I			I	
	Afectaciones en la biodiversidad	I	I	✓	✓	I	I	
	Afectaciones a vías de comunicación	I	✓	✓	I	I	I	
	Deslaves	I			I	✓		✓
	Desbordamientos de ríos	I	I	✓	✓	✓	✓	✓
	Afectaciones a la economía	✓	✓	✓	✓	I	✓	
	Aumento de la contaminación del aire		I	✓	I	I	✓	I
Sequías	Desabasto de agua	✓	I	✓	✓	✓	✓	✓
	Efectos hidrológicos	I	I	I	✓	✓	✓	✓
	Afectaciones a la Biodiversidad			✓	I	✓	I	✓
	Erosión			I	✓	✓		✓
	Económico	I	✓	✓	✓	✓	✓	
	Perdidas ganaderas		✓	I	✓			
	Salud	I	I	I	✓	I		
	Pérdidas agrícolas		✓		✓			
	Aumento de la contaminación del aire			I	✓	✓	✓	✓
	Incendios forestales	I		I	I	✓	✓	✓
Frentes fríos	Cambios bruscos de temperatura	I	I	I	✓	✓	✓	✓
	Salud	✓	I	I	✓	✓		✓
	Económico	✓		I	✓	✓	✓	
	Afectaciones a la biodiversidad					✓	I	✓
	Pérdidas agrícolas		✓		✓	I		
	vientos intensos			✓	I	I	✓	✓
	Heladas	✓	✓	I	✓	✓	✓	✓
	Pérdidas ganaderas		✓		✓			



MEDIO  
AMBIENTE



Instituto de  
Ecología del Estado



El factor de riesgo en cada uno de los sectores presentados se calcula de acuerdo a la vulnerabilidad del sector dado un impacto, multiplicado por el rango de probabilidad de que una amenaza produzca dicho impacto. En la tabla siguiente se muestran los factores de riesgo en cada sector analizado.

Tabla 16 Factores de riesgo por sector.

Sector	Impactos															
	Inundaciones	Desbordamiento de ríos	Deslaves	Desabasto de agua	Afectación a la Biodiversidad	Incendios forestales	Incremento de contaminación del aire	Afectación a la Economía	Pérdidas agrícolas	Pérdidas ganaderas	Vientos intensos	Erosión	Cambios bruscos en temperaturas	Afectación a la Salud	Heladas	Afectaciones a medios de comunicación
Industrial	3	2	3	5	1	3	4	3	1	1	1	1	3	3	3	3
Comercial	2	3	1	3	1	1	1	3	4	4	4	1	1	1	3	1
Urbano	4	4	5	4	5	4	2	3	5	1	3	3	3	5	5	2
Agropecuario	3	4	3	4	5	4	4	3	4	4	4	4	5	2	5	1
Salud	2	1	1	3	5	3	2	1	4	3	3	1	5	1	4	5
Hídrico	4	4	4	1	4	5	3	5	1	3	4	4	5	5	5	5
Biodiversidad	4	4	3	4	4	1	4	2	1	1	3	5	4	4	3	1
Vulnerabilidad Total / Vulnerabilidad Máxima (estimado A)	0.63	0.63	0.57	0.69	0.72	0.6	0.54	0.57	0.57	0.49	0.62	0.54	0.74	0.6	0.8	0.51
Rango de Amenaza (Estimado B)	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3
Grado de Riesgo = Ax B x 25(Total)	63	63	42.75	69	72	60	40.5	42.75	42.75	36.75	62	40.5	74	45	80	38.25
Riesgo Total	Medio	Medio	Medio-Bajo	Medio-alto	Medio-alto	Medio	Medio-bajo	Medio-bajo	Medio-bajo	Medio-bajo	Medio-alto	Medio-bajo	Medio-alto	Medio-bajo	Muy alto	Medio-bajo

Conforme a los resultados obtenidos en la matriz, los impactos que presentan un riesgo muy alto ante los sectores son las heladas, con riesgo medio-alto está el desabasto de agua, afectación a la biodiversidad, vientos intensos y cambios bruscos de temperatura, con riesgo medio inundaciones, desbordamiento de ríos e incendios forestales y para riesgo medio bajo deslaves, incremento de contaminación del aire, afectación a la economía, perdidas agrícolas y agropecuarias, erosión, afectaciones en salud y afectación a medios de comunicación.



## Conclusiones sobre vulnerabilidad

- Las zonas vulnerables a inundación se presentan en mancha urbana debido las fracturas por fallas geológicas y drenajes pluviales inadecuados en las principales calles y avenidas que soportan las lluvias máximas extraordinarias provocan inundaciones. Otro factor importante es la capacidad de desalojo de las aguas pluviales del Río Laja en su paso por la ciudad, ya que se vierten aguas pluviales y aguas residuales en el mismo dren, lo que propicia que en varios puntos los niveles de agua tiendan a salir del cauce.
- Las heladas, a pesar del incremento de las medias anuales de temperatura mínima, tendrán manifestación fuera de la mancha urbana principalmente en la periferia norte del Municipio.
- En cuanto al acuífero de Celaya, es uno de los mantos hídricos de mayor importancia en el Estado, ya que no solo dota de agua a las grandes áreas destinadas para la agricultura del Municipio, sino que es el que abastece a toda la población del Municipio de agua potable para todas las actividades de sus habitantes. La sobreexplotación y el aumento en la perforación y concesiones de operatividad de pozos para extracción de volúmenes considerables de agua, hace que los niveles del manto tengan una disminución muy significativa provocando entre otras consecuencias los asentamientos del suelo y fracturas, aumentando la actividad de las fallas geológicas que atraviesan la ciudad y su periferia. La infraestructura pública también se ve afectada por esta situación, presentando deterioros y fracturas, sin embargo la consecuencia principal es que no se tenga una recarga estable en el manto acuífero provocando un déficit de agua en el subsuelo.
- Una de las consecuencias del cambio de uso de suelo, es el crecimiento de la industria en el Municipio, provocando que se tenga una disminución de las áreas destinadas para la agricultura y que ahora convertidas en áreas urbanizadas que contribuyen en el aumento de las temperaturas de las zonas donde se establecen, además de no permitir la filtración desde agua pluvial hacia el subsuelo teniendo que captar estas aguas pluviales y emitir las hacia un punto emisor que, generalmente es el Río Laja saturándolo en su volumen de captación.
- El crecimiento de la infraestructura vial provoca que en las inmediaciones de las vialidades construidas sea propicio para el asentamiento de la población, comercios, industria y servicios, dando como consecuencia factores de contaminación y transformación de las condiciones naturales del medio ambiente que prevalecía en la zona antes de su urbanización, factores que en un corto plazo van a permitir una alteración en los factores climáticos de la zona.

- Las principales amenazas que se presentan son lluvias torrenciales, sequía y frentes fríos, provocando impactos a los cuales deberá estar preparados cada uno de los sectores afectados.

De acuerdo a lo anterior, podemos observar que las principales amenazas de impacto se presentan muy puntualmente en los sectores anteriormente comentados y que se deben atender de acuerdo con el siguiente orden de prioridad:

En cuanto a amenaza de lluvias torrenciales:

- El sector Urbano tendría un impacto muy significativo en inundaciones, salud, desabasto de agua, afectación en la biodiversidad, vías de comunicación, desbordamientos de ríos, afectación en el sector económico y contaminación del aire.
- El sector salud sería impactado en de igual forma por esta amenaza, por lo que es recomendable tomar medidas precautorias de registrarse un evento como tal.
- El sector agropecuario tendrá un grado de impacto elevado por la amenaza latente de lluvias torrenciales afectado mayormente por desbordamiento de ríos y canales.
- La población, conforme a las zonas vulnerables de inundación más vulnerables, sin embargo no fue posible precisar la cantidad de población vulnerable dado que, no fue posible obtener información sobre cantidad de habitantes por colonia, por lo que se propuso como medida la generación de sistemas de información que permitan precisar este dato.

Respecto a la amenaza por sequías:

- El sector agropecuario sería el que más resentiría los efectos de esta amenaza, puesto que esto conlleva a un desabasto de agua tanto a la población como a la industria y principalmente en la producción agrícola y ganadera, además de provocar que el índice de erosión empiece a tener niveles de ligero a medio. La salud de la población sería seriamente amenazada por enfermedades de deshidratación e higiene aunado a la contaminación del aire.



**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE

**gto**  
Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado

**SACICC**  
Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

- El sector hídrico seguramente al igual que el agropecuario sería de los más impactados, ya que el agua es uno de los elementos indispensables para la vida, así como para la mayoría de las actividades cotidianas que desarrollamos en el lugar donde pernoctamos.
- La contaminación del ambiente crece significativamente así como las condiciones del clima, ya que estas tienden a tener valores extremos. Una de las prioridades es la recarga adecuada del manto freático, ya que el acuífero de Celaya es uno de los más grandes del estado de Guanajuato.
- Otro sector que afecta la sequía es el de la biodiversidad, ya que al cambiar las condiciones que prevalecen en el medio ambiente existe un desequilibrio biológico en los seres vivos, propiciando un panorama de supervivencia para algunos seres que habitan la naturaleza.

En relación a la amenazas por frente frío:

- Nuevamente el sector agropecuario sería el más afectado por la amenaza de un frente frío, ya que en el Municipio la mayor parte del territorio es zona apta para las actividades agrícolas tanto de temporal como de riego, estos crecen a temperaturas ambiente, el descenso de ellas provoca la pérdida de muchos de ellos.
- De igual manera el sector salud es de los más vulnerables a los cambios bruscos de temperatura pero aún más con el descenso de la misma, la población es la que más reciente estos cambios considerando también la presencia de vientos intensos.
- El sector biodiversidad vuelve a aparecer como un factor vulnerable por la amenaza de un frente frío, las condiciones gélidas provocan pérdidas en los ecosistemas y alteraciones en las condiciones de vida.

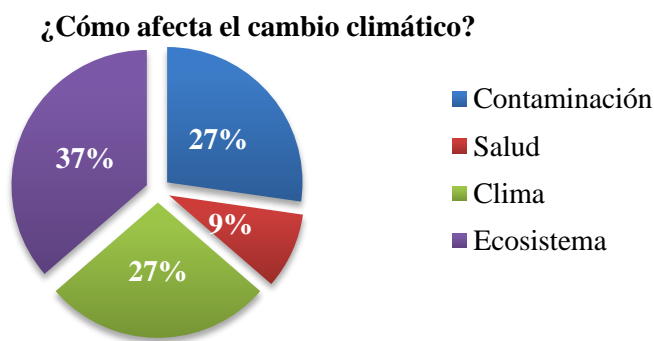
## VI.4 Percepción social sobre cambio climático

En la actualidad, hablar del tema de Cambio Climático, pareciera que ya no es novedad y está muy socializado tanto el término como el fenómeno, pero aun así no deja de ser un fenómeno que atrae la atención de especialistas e instituciones expertas en la materia. Sin embargo tocar el tema desde un hábito coloquial pareciera que es distante e incluso sin importancia tanto para algunos ciudadanos, que aunque lo han escuchado aun lo perciben como algo a futuro o en otros casos no tienen información precisa para comprender más el tema.

El Municipio de Celaya, con la implementación del Programa de Acción Climática Municipal 2012-2015 (PACMUN), comenzó con acciones de difusión y concientización a la población, sin embargo es importante conocer a cinco años de distancia cual es la percepción social sobre el tema de cambio climático, efectos y acciones realizadas, esto, con la finalidad de contar con elementos para fortalecer las propuestas que se planteen para difusión, concientización y educación ambiental.

Para ello, se aplicó una encuesta a representantes de distintos sectores de la población: social, empresarial, agrícola, comercio y servicio, instituciones educativas y gubernamentales, considerando una cantidad de 100 muestras. El diseño de la encuestas fue realizado considerando como objetivo principal conocer si la persona conoce sobre el tema de Cambio Climático e identifica los impactos generados por este fenómeno, además de conocer las necesidades de fortalecimiento de concientización, educación, comunicación y difusión a la sociedad.

El 100% de encuestados afirmo conocer del tema de cambio climático; asimismo, un tercio de los encuestados considera que el cambio climático afecta los ecosistemas, seguido de la contaminación de agua y suelo, el clima, quedando como última opción la afectación a la salud.



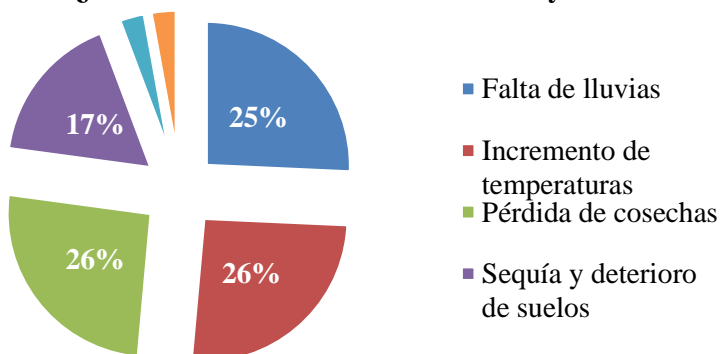
Gráfica 29. Afectación del cambio climático.

Para poder tomar acciones ante el cambio climático es necesario que la sociedad conozca quién y cómo es que se provoca, en este caso el 61% manifestó que la actividad humana es la principal causante del cambio climático, seguido de la contaminación y los ecosistemas.

Tratando específicamente de la causa el cambio climático, 50% de los encuestados consideraron los gases de efecto invernadero son la principal causa del cambio climático seguido de la deforestación con un 20% y el restante el exceso de basura, causas naturales y actividad humana.

El 100% de los encuestados afirmaron que ya se han presentado los efectos del cambio climático en Celaya. Sobre los efectos que se han sentido a consecuencia del cambio climático, manifestaron la falta de lluvia, incremento de temperatura y pérdida de cosechas, así como la sequía y deterioro de suelos.

### ¿Cuáles son las consecuencias en Celaya?



Gráfica 30. Consecuencias del cambio climático en Celaya.

En cuanto a su percepción sobre la importancia que se le da al tema por parte del gobierno, la industria y a la sociedad, cada encuestado manifestó de manera personal según la información que ha recibido por distintos medios y el sector donde se desarrolla. El 60% considera que el Gobierno de Celaya sí le está dando importancia al fenómeno del Cambio Climático, en tanto un 30% manifestó que no y el 10% respondió que solo se le da un poco de importancia al tema. Por otra parte el 50% considerara que sector industrial y empresas sí se le está dando importancia al Cambio Climático y el 25% manifestó que se le da poca de importancia al fenómeno y el 25% restante indicó que no se le da importancia.



**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE

**gto**  
Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado

**SACICC**  
Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

En cuanto a la importancia que le da la sociedad al tema, el 50% aseguró que no cree que se le esté dando al cambio climático la importancia que se debe por parte de los habitantes de Celaya, mientras que el 25% indicó que consideran que se le está dando un poco de importancia en tanto el 25% restante respondió que sí consideran que se le está dando la relevancia que el tema merece.

Respecto a cómo contribuyen a reducir las consecuencias del cambio climático, el 25% indicaron que aplican las 3R, otro 25% Verifica su auto, el 25% realizan acciones para el Ahorro de energía, un 15% aseguró que consume productos orgánicos mientras que el 5% manifestó que su aportación es al usar el transporte público y otro 5% detalló que contribuye al no tirar basura.

Por otra parte es importante conocer cómo es que la ciudadanía se informa sobre estos temas y la confiabilidad de tal información, en este punto el 34% de los encuestados ha recibido información sobre el fenómeno del Cambio Climático a través de Internet, el 15% por la Televisión e Instituciones educativas, 12% por parte del Gobierno de Celaya, un 6% a través de medios como Radio, Periódico, Documentales y revistas y el 3% por el Perifoneo y las Reuniones informativas. Esto señala lo expuesta que esta la población ante información falsa en internet y a su vez la necesidad de fortalecer las acciones de difusión a nivel local sobre el tema.

### **Comentarios sobre precepción social**

- Con los resultados obtenidos se puede inferir sobre el limitado conocimiento de la sociedad Celayense con relación al cambio climático, esto pone de manifiesto la importancia de implementar un programa integral de educación permanente en todos los sectores lo que facilitara que la población se involucre no solo de forma individual, sino de forma comunitaria y proactiva en cada una de las Líneas estratégicas del PACMUN.
- Como complemento al programa de educación, se deberán establecer acciones estratégicas de difusión sobre las amenazas y acciones de adaptación a nivel local.
- Por otro lado y no de menor importancia la transversalidad entre las áreas involucradas de los tres órdenes de gobierno y con la comunidad celayense es fundamental, a fin de obtener los resultados esperados en las acciones de adaptación y mitigación propuestas en el PACMUN.

## VI.5 Talleres de consulta participativa

Con la finalidad de impulsar la coordinación con los diferentes sectores del Municipio de Celaya, para crear conciencia sobre los efectos del cambio climático, además de identificar, impulsar y emprender acciones de mitigación y adaptación, se realizaron tres talleres en los cuales participaron diferentes sectores de la sociedad.

- Primer taller: Sector agrícola, industria, comercio y servicios.
- Segundo taller: Sector educativo y salud
- Tercer taller: Líderes de opinión y organización civil organizada.

Los talleres fueron organizados en coordinación con personal de la Dirección General de Medio Ambiente (DGMA). La metodología aplicada en el desarrollo de los talleres fue la Metodología de Marco Lógico (MML), la cual es una herramienta de planeación estratégica para atender y mejorar la logística interna del diseño de programas. Está formada por la identificación de los factores que determinan el problema a resolver y sus relaciones causales; la definición de los objetivos por alcanzar con un programa; los indicadores para medir el avance y las desviaciones respecto a lo programado, junto con sus medios de verificación y los supuestos o riesgos que pueden influir en el éxito o fracaso del programa y que no son controlables por él mismo. La MML permite focalizar la atención y esfuerzos, así como la retroalimentación del proceso, en la obtención de los resultados esperados.

Conforme al diagnóstico previo realizado sobre emisiones de GEI y vulnerabilidad climática el Municipio se planteó como líneas estratégicas en los talleres las siguientes:

### Líneas estrategias consideradas para mitigación

- Energía
  - ✓ Transporte
  - ✓ Industria manufacturera
  - ✓ Residencial
  - ✓ Comercial y de servicios
- Agropecuario
  - ✓ Suelos agrícolas
  - ✓ Quemadas agrícolas
  - ✓ Fermentación entérica

- Desechos
  - ✓ Disposición residuos
  - ✓ Tratamiento de aguas
  - ✓ Residuos peligrosos

### **Líneas estrategias consideradas para Adaptación**

- Salud y gestión de riesgos por desastres naturales
- Seguridad alimentaria
- Abastecimiento y uso eficiente de agua
- Protección de los ecosistemas
- Entorno urbano e infraestructura

Como resultado de los talleres se obtuvieron diversas propuestas de acciones enfocadas a las líneas estratégicas planteadas conforme a las necesidades identificadas por cada uno de los asistentes en sus diferentes sectores y como parte de la sociedad Celayense.

Las acciones propuestas fueron analizadas e incorporadas como parte de las medidas propuestas en la versión actualizada del PACMUN.







**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE

**gto**  
Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado

**SACICC**  
Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.



Figura 4. Fotografías de los talleres de consulta participativa.

## VII. Visión, Objetivos y Metas

### VII.1 Visión al 2040

Celaya, es un Municipio líder en la implementación de políticas públicas, que impulsan la transversalidad y coordinación interinstitucional, e involucramiento de los sectores sociales para mitigar y reducir los impactos generados por el cambio climático en el Municipio.

### VII.2 Objetivos

#### General

Integrar, impulsar y coordinar políticas públicas en el Municipio de Celaya, que permitan reducir riesgos sociales, económicos y ambientales generados por los impactos del cambio climático a través de la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, y la prevención de eventos inesperados en las zonas más vulnerables del Municipio.

#### Objetivos específicos

- Creación de capacidades en el Municipio de Celaya, Gto., para afrontar el cambio climático a través del trabajo coordinado con los diferentes sectores de la población.
- Identificar los riesgos ambientales, económicos y sociales a los que se enfrenta el Municipio ante los efectos del cambio climático.
- Identificación de fuentes clave de emisiones de GEI.
- Promover el uso de energías alternativas que ayuden a mitigar o disminuir las emisiones de GEI.
- Impulsar acciones en los diferentes sectores para disminuir los riesgos y amenazas en el Municipio derivados del cambio climático.
- Gestionar el financiamiento de proyectos de mitigación de GEI y adaptación que permitan la implementación de las medidas.
- Fomentar una educación ambiental para incidir en las pautas de conducta, hábitos y actitudes de la población del Municipio Celaya, Gto., para que contribuya a mitigar el cambio climático y asuma medidas de adaptación.

- Promover la innovación tecnológica relacionada con el combate al cambio climático mediante un trabajo coordinado con instituciones educativas de nivel superior.
- Posicionar al Municipio de Celaya como líder en la implementación de políticas públicas en mitigación y adaptación al cambio climático en México y generar un efecto multiplicador en el país.

### VII.3 Metas

Una vez analizadas las necesidades del Municipio, se plantean tres metas enfocadas a:

- I. Disminución de emisiones de CO<sub>2</sub>, eq.
- II. Disminución de la población vulnerable a inundaciones y enfermedades transmitidas por vectores con acciones de adaptación.
- III. Población de nivel básico, medio, medio superior y superior informada sobre el cambio climático.

Para establecer los indicadores de cada meta, se consideró establecer metas en el corto, mediano y largo plazo, considerando periodos de dos, cinco y diez años. Por parte del Grupo Interdisciplinario se acordó que estas metas deben ser revisadas cada tres años, periodo en el cual se estarán actualizando las proyecciones y por tanto se tendrá información más precisa para actualizar las metas en periodos más largos hasta obtener las metas al 2040.

Por lo tanto, los indicadores planteados para cada meta se proponen conforme al análisis de la información disponible generada en el diagnóstico considerando su viabilidad. Dado lo anterior las metas son:

- I. Disminuir emisiones de CO<sub>2</sub>, eq de lo proyectado al 2020.
  - Al 2020 el 1%
  - Al 2025 el 3%
  - Al 2028 el 5%
  - Al 2015 el 8%

II. Porcentaje de población vulnerable a inundaciones y enfermedades transmitidas por vectores ha realizado acciones de adaptación.

- Al 2020 el 30%
- AL 2025 el 50%
- Al 2028 el 75%
- Al 2040 el 90%

III. Porcentaje de población de nivel básico, medio, medio superior y superior informada sobre el cambio climático.

- Al 2020 el 25%
- AL 2025 el 50%
- Al 2028 el 75%
- Al 2040 el 90%

## VIII. Estrategias, Medidas y Acciones

Para lograr el cumplimiento de las metas propuestas, se consideran catorce estrategias enfocadas a mitigación de emisiones, adaptación, educación y difusión e Investigación, fortalecimiento institucional y financiamiento.

### A. Estrategias

#### I. Mitigación

- I.1 Eficiencia energética en los sectores industrial, comercial, de servicio y residencial.
- I.2 Reducción del consumo de combustible en el sector transporte.
- I.3 Fomento actividades agrícolas y agropecuarias para la disminución de generación de emisiones de GEI.
- I.4 Disminución de la generación de RSU e incremento de agua tratada.

## II. Adaptación

- II.1 Salud y gestión de riesgos por desastres naturales.
- II.2 Seguridad alimentaria.
- II.3 Abastecimiento y uso eficiente de agua.
- II.4 Protección de los ecosistemas.
- II.5 Entorno urbano e infraestructura.

## III. Educación y difusión

- III.1 Fortalecimiento de la participación social, educativa y cultura ambiental.
- III.2 Difusión y socialización del PACMUN.

## IV. Investigación, fortalecimiento institucional y financiamiento

- IV.1 Impulso a la investigación.
- IV.2 Fortalecimiento institucional.
- IV.3 Financiamiento.

### B. Medidas y Acciones

A continuación se plantean las medidas y acciones propuestas para el cumplimiento de las estrategias planteadas. Cada una de las acciones cuenta con un indicador con el cual se evaluará su cumplimiento, en cuanto a la prioridad se especifica como alta (1), media (2) y baja(3), en el entendido que las medidas con prioridad alta deben realizarse de manera inmediata considerando un plazo máximo de 2 años es decir, deberán estar realizadas al 2020, las medidas con prioridad media se consideran realizarse de 3 a 4 años, es decir deben estar cumplidas al año 2022 y las de prioridad baja de 4 a 6 años, es decir deben estar cumplidas al 2024.

Asimismo es importante considerar que muchas de las acciones son de seguimiento continuo, por lo que deberá darse continuidad en el largo plazo, sin olvidar que se deberán ir ajustando las metas.

En las tablas siguientes se describen las medidas y acciones para cada una de las estrategias.

## I. Mitigación

Medida	Acción	Prioridad	Indicador	Responsables
<b>Estrategia I.1 Eficiencia energética en los sectores industrial, comercial y de servicios, público y residencial.</b>				
I.1.1 Reducción de consumo energético en servicios públicos Municipales	I.1.1.1 Implementar un programa anual para identificar la necesidad de instalación de energías alternativas, conforme al crecimiento urbano.	1	Programa anual, reducción de emisiones	DGSM/H.A./DGMA
	I.1.1.2 Implementar un programa de eficiencia energética en servicios Municipales (Alumbrado, Edificios públicos, transporte Municipal, abastecimiento y tratamiento de aguas).	1	Programa de eficiencia energética, Reducción de consumo energético	DGSM/H.A./JUMAPA/DGMA
I.1.2 Generar cambio de conducta en la población para disminuir el consumo energético en vivienda	I.1.2.1 Fomentar en la población el cambio de focos, refrigeradores, calentador solar, sanitarios.	1	Cantidad de elementos sustituidos, Hogares beneficiados	DGDS/DGMA
	I.1.2.2 Impulsar el uso de calentadores solares en el sector residencial, mediante legislaciones y programas de ahorro de energía en vivienda.	1	Cantidad de calentadores instalados	DGDU/DDS/H.A./DGMA
	I.1.2.3 Impulsar la integración de políticas sustentables en la construcción de vivienda para uso de tecnologías limpias.	2	Política publica	IMIPE/DGDU/H.A./DGMA
I.1.3 Impulsar políticas públicas para motivar el uso eficiente de energía en el sector Industrial, comercial y de servicios.	I.3.1 Incorporar en las autorizaciones ambientales otorgadas al sector industrial el uso de combustibles limpios.	1	autorizaciones otorgadas con esta condicionante	SEMARNAT/IEE/DGMA
	I.3.2. Establecer un esquema de reconocimiento ambiental para impulsar la adopción del Sistema de Gestión Energética (SGE) ISO 50001 o sistema de gestión ambiental en el sector industrial.	1	No. de reconocimientos otorgados	SEMARNAT/PAOT/DGMA
	I.3.3 Fomentar o promover en el sector industrial, comercial y de servicios para la reducción de consumo energético mediante buenas prácticas.	2	Empresas involucradas	SEMARNAT/IEE/DGMA
	I.3.4 Promover el uso compartido de vehículos y/o transporte colectivo en el sector industrial, comercial y de servicios.	2	Empresas involucradas	DGMA

**CELAYA**MEDIO  
AMBIENTEInstituto de  
Ecología del EstadoServicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

<b>Estrategia I.2 Reducción del consumo de combustible en el sector transporte</b>				
II.1 Fomentar e impulsar el uso de transporte público	II.1.1 Hacer más eficiente el transporte público para disminuir el uso de transporte personal	1	Rutas o concesionarios involucrados	DGMTP/ DGMA
	II.1.2 Analizar la factibilidad de incorporar un Sistema Integrado de Transporte Masivo en zona urbana.	2	Análisis de factibilidad	DGMTP/H.A./DGM A
II.2 Fortalecimiento de infraestructura y cultura vial	II.2.1 Implementar un programa para el mejoramiento de vialidades y plan de semaforización.	1	Programa implementado	DGMTP/DGTPV/D GOP/H.A./DGMA
	II.2.2 Establecer un programa anual de educación y cultura vial.	1	Programa de educación	DGMTP/DGTPV/H. A./DGMA
	II.2.3 Incorporar al transporte público y privado al Programa de Transporte Limpio	1	No. de flotillas incorporadas	DGMA/IEE/DGMT P/TM
II.3 Incidir en la disminución de uso de vehículo particular	II.3.1 Fortalecer la vigilancia para el cumplimiento de la verificación vehicular en vehículos de motor público y privado.	1	No. de operativos y % de vehículos verificados	DGMTP/DGTPV/P AOT/DGMA
	II.3.2 Establecer programa anual para incremento las ciclovías y fomentar el uso de bicicleta	2	KM de ciclovías incrementados	IMIPE/DGMTP/DG TPV/DGMA
<b>Estrategia I.3 Disminución de la generación de RSU e incremento de agua tratada.</b>				
III.1 Incidir en la población para la separación y disminución de residuos	III.1.1 Implementar dentro del programa anual de educación y concientización una estrategia de concientización de la población para la aplicación de las 3R	1	Programa de educación	DGMA/DGSM
	III.1.2 Implementar un programa anual para la recolección separada de residuos sólidos urbanos	1	Programa de recolección, cantidad de residuos reciclados	DGSM
	III.1.3 Establecer una política pública para la reducción de generación de residuos sólidos urbanos.	1	Política pública	DGSM/H.A./DGMA
	III.1.4 Establecer un programa para la recolección de Residuos peligrosos generados en los hogares.	1	Programa de recolección	DGSM/DGMA
III.2 Establecer acciones para fortalecer el servicio de recolección, acopio y reducir	III.2.1 Fortalecer el sistema de recolección y disposición final de residuos sólidos urbanos	1	Acciones de fortalecimiento implementadas	DGSM

**CELAYA**MEDIO  
AMBIENTEInstituto de  
Ecología del EstadoServicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

la disposición final de residuos	III.2.2 Analizar la factibilidad de establecer sitios temporales para acopio de residuos de manejo especial como: aparatos electrónicos, electrodomésticos, neumáticos y su vinculación con empresas privadas para su aprovechamiento.	3	Análisis de factibilidad	DGMA
	III.2.3 Continuar con el programa de acopio de árboles de navidad para su trituración y uso como abono orgánico en áreas verdes del Municipio	1	No. de árboles recolectados	DGSM
	III.2.4 Promoción de compostaje o abanó orgánico y plantas Municipales de compostaje para la creación de centros de composta para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos.	2	Centros de composta creados	DGSM/DGMA
III.3 Fortalecer la capacidad de tratamiento de aguas en el Municipio	III.3.1 Vigilar el cumplimiento del tratamiento de aguas en industrias, comercios y servicios.	1	Inspecciones realizadas	JUMAPA/PAOT/DGMA
	III.3.2 Incrementar la capacidad de tratamiento de aguas residuales Municipales	1	Cantidad incrementada de agua tratada	JUMAPA
<b>Estrategia I.4. Fomento actividades agrícolas y agropecuarias para la disminución de generación de emisiones de GEI</b>				
IV.1 Impulsar la aplicación de nuevas tecnologías para eficientar el uso de fertilizantes	IV.1.1 Establecer un programa anual para fomentar uso de biofertilizantes y el control biológico de plagas en cultivos agrícolas	2	Programa anual, hectáreas con uso de biofertilizantes y control de plagas	DGDS/SAGARPA/SDAyR/INIFAP
	IV.1.2 Impulsar la incorporación de cultivos rotativos y composteo de material orgánico.	2	No. de hectáreas	DGDS/SAGARPA/SDAyR
IV.2 Aprovechar la generación de emisiones de metano por ganado para generación de energía eléctrica	IV.2.1 Desarrollo de programas para impulsar la instalación y uso de biodigestores	1	Programa implementado, biodigestores instalados	DGDS/SAGARPA/SDAyR
	IV.2.2 Fomento de espacios para la incorporación de sistemas de producción agrosilvopastoriles	3	Espacios identificados	DGDS/CONAFOR
IV.3 Reducción de emisiones por incendios y quemas agrícolas y forestales	IV.3.1 Instrumentar una política pública para que propietarios de terrenos en zona urbana se responsabilicen de su limpieza y/o en caso de que se generen incendios se aplique una sanción.	1	Política pública instrumentada, número de propietarios sancionados	DIIC/DGDU/DGMA





**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE



Instituto de  
Ecología del Estado



Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

	IV.3.2 Identificar terrenos susceptibles de incendio por pastizal en zona urbana, y solicitar a propietarios su limpieza en el mes de octubre.	1	Terrenos identificados y propietarios notificados.	DIIC/DGMA
--	--	---	--	-----------

## II. Adaptación

Medida	Acción	Prioridad	Indicador	Responsables
<b>Estrategia II.1 Salud y gestión de riesgos por desastres naturales</b>				
II.1.1 Reducción de la vulnerabilidad	II.1.1.1 Implementar dentro de los protocolos de prevención de inundaciones la limpieza y desazolve regular de Ríos y arroyos para minimizar riesgos de inundación por aguas pluviales.	1	Protocolos con acciones de limpieza y desazolve	JUMAPA/CONAGUA/DPCB
	II.1.1.2 Implementar un programa anual de desazolve de drenajes, cárcamos urbanos antes de la temporada de lluvias	1	Programa	JUMAPA
	II.1.1.3 Designar un área del Municipio que se encargue de analizar e integrar un Sistema de información meteorológica que concentre la información histórica generada por las estaciones de CONAGUA, CEAG e INFAP.	1	Área designada, sistema de información actualizado	IMIPE/DPCB/DGMA
	II.1.1.4 Elaborar y mantener actualizado el Atlas de Riesgo Municipal	1	Atlas de Riesgo Municipal	DPCB
	II.1.1.5 Integrar un sistema de información para identificar el número de habitantes que es vulnerable conforme al atlas de riesgo Municipal.	1	Sistema de información actualizado	DPCB
	II.1.1.6 Establecer un programa anual de difusión del Plan de contingencias para fenómenos hidrometeorológicos de Protección Civil.	1	Programa anual de difusión	DPCB
	II.1.1.7 Implementar un programa permanente de cultura de prevención y concientización a la población sobre riesgos naturales a los que es vulnerable el Municipio y capacitar en respuesta a emergencias.	1	Programa de cultura de prevención y personas capacitadas	DPCB

**CELAYA****MEDIO  
AMBIENTE**Instituto de  
Ecología del EstadoServicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

	II.1.1.7 Incorporar y fortalecer campañas anuales de prevención sobre enfermedades por efecto de la temperatura.	1	Compañía anual	JSIII/CMS
	II.1.2.1 Fortalecer el Programa de Vigilancia y control de enfermedades transmitidas por vectores.	1	Programa de vigilancia	JSIII/CMS
II.1.2 Reducción de enfermedades	II.1.2.1. Implementar un sistema de información para identificar el número de habitantes vulnerables a enfermedades transmitidas por vectores	1	Sistema de información actualizado	JSIII
	II.1.2.2 Incluir dentro del programa anual de difusión, los efectos del cambio climático en la salud	1	Programa de difusión	JSIII/CMS
<b>Estrategia II.2 Seguridad alimentaria</b>				
II.2.1 Adopción de nuevas formas de cultivo	II.2.1.1 Impulsar programa para incorporar mayor superficie a sistemas de agricultura protegida.	2	Programa, superficie incorporada	DGDS/SAGARPA/S DAyR
	II.2.1.2 Promover la incorporación de sistemas de riego eficientes en agricultura.	2	Acciones de promoción, volumen de consumo de agua	DGDS/SAGARPA/S DAyR
	II.2.1.3 Impulsar programas para capacitación de productores en el manejo adecuado de sus tierras.	2	Programa de capacitación	DGDS/SAGARPA/S DAyR
<b>Estrategia II.3 Abastecimiento y uso eficiente de agua</b>				
II.3.1 Generación de ahorro de agua y nuevas fuentes de abastecimiento.	II.3.1.1 Identificar las necesidades de ampliación de las redes de agua potable y drenaje.	2	Acciones realizadas	JUMAPA/IMIPE/D GDU
	II.3.1.2 Impulsar la elaboración del Programa Hidráulico Municipal.	1	Programa Hidráulico	JUMAPA/IMIPE/D GDU
II.3.2 Mantenimiento del servicio de agua potable	II.3.2.1 Implementar un programa anual de mantenimiento preventivo y correctivo para garantizar el buen funcionamiento de la infraestructura hidráulica y sanitaria.	2	Programa de mantenimiento preventivo	JUMAPA

**CELAYA**MEDIO  
AMBIENTEInstituto de  
Ecología del EstadoServicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

	II.3.2.2 Implementar obras de conservación de suelo y agua en zonas de recarga de acuíferos.	2	Obras realizadas, superficie de obras	DGMA/IEE/CONAFOR
II.3.3 Cultura del agua	III.3.3.1 Promover la reutilización de las aguas grises en hogares	1	No. acciones promovidas	JUMAPA
	III.3.3.2 Incluir dentro del programa anual de educación y difusión, el concientizar y difundir la situación actual de los mantos acuíferos.	1	Programa anual de educación y difusión	JUMAPA
<b>Estrategia II.4 Protección de los ecosistemas</b>				
II.4.1 Fomento de acciones de prevención y fortalecimiento de los ecosistemas	II.4.1.1 Incluir dentro del programa anual de difusión, acciones de prevención de incendios forestales y evitar la quema de esquilmo	1	Programa anual de difusión	DCS/DGMA/DPCB/IEE/CONAFOR/SD AyR
	II.4.1.2 Establecer programa anual de reforestación y vigilancia a la supervivencia	1	Programa de reforestación, superficie reforestada	DGMA
	II.4.1.3 Fomentar la conservación de especies nativas con trabajos de reforestación en zonas rurales y urbanas	2	Cantidad de ha reforestadas con especies nativas	DGMA/IEE/CONAFOR
	II.4.1.4 Incluir en el programa anual de educación, la inclusión del tema de cambio climático en los niveles de educación básica, media superior y superior.	1	Programa de educación	SEG/DGMA/CEM
<b>Estrategia II.5 Entorno urbano e infraestructura</b>				
II.5.1 Fortalecimiento de la infraestructura vial y urbana para generar una ciudad modelo	II.5.1.1 Establecer una política pública para fortalecer y promover la construcción y remodelación con enfoque de eficiencia energética y arquitectura bioclimática.	1	Política publica	DGDU/IMIPE/DGMA
	II.5.1.2 Verificar de forma continua el cumplimiento al Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial (PMDUOET).	1	superficie con cambio de uso de suelo en cada una de las políticas	DGU/IMIPE/H.A.
	II.5.1.3 Promover e incentivar el desarrollo de mayores espacios verdes, por medio de “Azoteas Verdes” , Huertos Urbanos y jardines interiores	2	Núm. De espacios verdes generados	DGMA/DGDU/DGDU



**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE



Instituto de  
Ecología del Estado



Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

### III. Educación y difusión

Medida	Acción	Prioridad	Indicador	Responsables
<b>Estrategia III.1 Fortalecimiento de la participación social, educativa y cultura ambiental</b>				
III.1.1 Generar un cambio de cultura ambiental y hábitos de consumo en la sociedad	III.1.1.1 Establecer e implementar un programa anual de educación y concientización ambiental sobre cambio climático dirigido a todos los sectores de la población y a comunicadores sociales	1	Programa de educación implementado, personas capacitadas	DGMA/DGSM/CEM/DCS
	III.1.1.2 Elaborar un programa anual de capacitación enfocado a servidores públicos involucrados el desarrollo de políticas públicas	1	Programa anual, Numero de Servidores públicos capacitados	DGMA/DGSM/CEM/OF
	III.1.1.3 Promover acciones con las que puede contribuir la sociedad para la mitigación de emisiones como: reducción de consumo de plásticos, separación de residuos, cumplir con la verificación vehicular, ahorro de energía, etc.	1	Programa de acciones y No. acciones promovidas	DGMA/DGSM/CEM/DCS/IEE
	III.1.1.4 Promover el uso eficiente de la energía en todas las dependencias del sector público y sector privado en el Municipio.	1	No. acciones promovidas, reducción de consumo energético	DGMA/DCS/OF/TM
	III.1.1.5 Crear una cultura de ahorro de energía eléctrica en la población para que sepan la importancia y relevancia del ahorro de energía eléctrica y el desarrollo sustentable.	1	Acciones de difusión realizadas, personas capacitadas	DGMA/DCS/DGSM
	III.1.1.6 Gestionar la inclusión del tema de cambio climático en instituciones educativas en los niveles básico, medio superior y superior, a través de distintivos a los centros educativos.	1	No. de Instituciones con reconocimiento	DGMA/SEG



**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE



Instituto de  
Ecología del Estado



Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

<b>Estrategia III.2 Difusión y socialización del PACMUN</b>				
III.2.1 Tener una sociedad informada e involucrada en las acciones que se realizan de mitigación y adaptación al cambio climático	III.2.1.1 Programa anual de campañas de difusión, enfocadas a comunicar los impactos, los indicadores de vulnerabilidad al cambio climático y las acciones que se realizan de mitigación.	1	Programa implementado	TODOS
	III.2.1.2 Establecer campañas específicas de acuerdo a la época del año, sobre acciones de adaptación en la que se incluyan acciones de prevención en materia de salud, inundaciones y otros riesgos identificados.	1	No. de campañas realizadas	TODOS
	III.2.1.3 Promover a través de los medios de comunicación, la participación social en las acciones de mitigación y adaptación ante el cambio climático.	1	No. De campañas, cantidad de habitantes involucrados en acciones	TODOS
	III.2.1.4 Establecer un programa anual de campañas digitales impulsadas en las principales redes sociales.	1	Programa implementado	TODOS
	III.2.1.5 Mantener actualizadas las página web de Municipio y dependencias involucradas para difundir conceptos de cambio climático, acciones de mitigación y adaptación	1	Páginas web actualizadas	TODOS
	III.2.1.6 Conocer la percepción social de la población de manera periódica para reorientar acciones de difusión y concientización	2	Estudio de percepción social	DCS/DGMA

#### **IV. Investigación, fortalecimiento institucional y financiamiento**

Medida	Acción	Prioridad	Indicador	Responsables
<b>Estrategia IV.1 Impulso a la investigación</b>				
IV.1.1 Establecer la coordinación con instituciones de investigación para generar	IV.1.1.1 Impulsar la participación de instituciones de investigación local para desarrollar sistemas de información que fortalezcan la precisión de vulnerabilidad	2	Instituciones involucradas	TODOS



**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE



Instituto de  
Ecología del Estado



Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

estudios locales sobre los impactos del cambio climático y aplicación de nuevas tecnologías para mitigación	IV.1.1.2 Impulsar el desarrollo de proyectos de investigación sobre mejoramiento tecnológico.	3	Proyectos de investigación realizados	TODOS
<b>Estrategia IV.2 Fortalecimiento institucional</b>				
IV.2.1 Impulsar la coordinación interinstitucional que fortalezca la transversalidad de acciones	IV.2.1.1 Fortalecer la coordinación institucional para el seguimiento y cumplimiento de acciones	1	No. sesiones Grupo de Coordinación Interinstitucional	TODOS
	IV.2.1.2 Actualizar el inventario de emisiones de GEI cada 3 años	2	Inventario actualizado	DGMA
	IV.2.1.3 Revisar y en caso actualizar los reglamentos Municipales necesarios, para que se incluyan aspectos sobre cambio climático.	2	Reglamentos revisados y actualizado	TODOS
<b>Estrategia IV.3 Financiamiento</b>				
IV.3.1 Buscar esquemas de financiamiento de proyectos	IV.3.1.1 Identificar e incorporar proyectos a los esquemas de financiamiento internacionales, Nacionales y locales que permitan el cumplimiento de medidas y acciones planteadas	1	No. de proyectos financiados	TODOS
	IV.3.1.2 Contar con una cartera de proyectos enfocados al cumplimiento de medidas y acciones propuestas, susceptibles de financiamiento	1	Cartera de proyectos	TODOS



**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE

**gto**  
Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado

**SACICC**  
Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

## IX. Seguimiento y evaluación

El Grupo Interdisciplinario<sup>28</sup> es el encargado del seguimiento y evaluación del PACMUN, por lo que será imprescindible la participación activa de todos los integrantes, para el seguimiento a los compromisos establecidos y la evaluación de medidas y acciones de forma objetiva.

Asimismo, es importante que el Grupo considere establecer los mecanismos para que la sociedad y demás actores involucrados participen en el proceso de evaluación, calificando principalmente las acciones en las que le corresponda intervenir.

Para un mejor seguimiento de las acciones se debe analizar semestralmente la ejecución de las medidas y el cumplimiento de las obligaciones de los actores involucrados para identificar los componentes que limitan o fortalecen el cumplimiento de los objetivos planteados.

El Grupo Interdisciplinario deberá emitir un informe anual sobre los avances y hacer una revisión de las metas cada tres años, para en su caso, actualizar los compromisos en base a los resultados obtenidos en los indicadores.

Es importante reiterar la necesidad de la renovación de la instalación del Grupo Interdisciplinario cada tres años que se realice un cambio de administración Municipal, por lo que la Dirección de Medio Ambiente quien preside al grupo deberá realizar la convocatoria correspondiente y renovar el acta de instalación.

Se recomienda establecer comités o grupos de trabajo por estrategia dentro del Grupo Interdisciplinario, con la finalidad de que se realice una mejor coordinación.

Además de lo anterior, una vez que se comience con la implementación de las medidas y acciones, acorde a los lineamientos establecidos a nivel internacional, será necesario que se establezcan mecanismos MRV (Monitoreo, Reporte y Verificación) y M&E (Monitoreo y Evaluación) para cada una de las estrategias, conforme a las medidas y acciones consideradas.

---

<sup>28</sup> Mencionado en el apartado V.



**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE

**gto**  
Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado

**SACICC**  
Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

Un sistema MRV es aplicable para medidas y acciones de mitigación y M&E es aplicable para acciones de adaptación. Es decir el sistema MRV debe contemplar el monitoreo o seguimiento de la reducción de emisiones de GEI, como resultado de las medidas y acciones implementadas. Para las medidas y acciones de adaptación al cambio climático, se debe establecer un sistema centrado en el Monitoreo y la Evaluación (M&E) de las medidas de adaptación, debido a que el monitoreo, en el caso de la adaptación al cambio climático, puede ser complejo, ante la ausencia de un indicador común universal que permita medir la vulnerabilidad global al cambio climático.

Además, se debe tomar en cuenta que para la adaptación al cambio climático no existen metodologías tan bien definidas como en el caso de la mitigación de GEI y la evaluación para el caso de la aplicación de las acciones de adaptación no es fácilmente cuantificable. Otra razón de la dificultad en la medición de estas acciones de adaptación, es el enfoque multi-factorial y multi-escala en las unidades de medición, porque se aplican en diferentes sectores o áreas de actuación y a diferentes escalas geográficas.

Los dos sistemas el MRV y M&E, deben considerar la elaboración de reportes para informar de los avances realizados en la etapa de monitoreo, además de la verificación de las acciones realizadas.

Estos sistemas apoyan el conocimiento sobre el grado de cumplimiento de las metas establecidas, debido a que, de forma continua se hace la evaluación de los cambios que se van produciendo, determinando así la efectividad de las acciones implementadas. Además, es útil para realizar un seguimiento del presupuesto invertido en las acciones, permitiendo evaluar y mejorar la política pública en la materia.



## X. Esquemas de financiamiento

El identificar los mecanismos de financiamiento apropiados para la realizar las medidas y acciones es fundamental para el cumplimiento del programa. Sin embargo, no se debe perder de vista que muchas de las medidas y acciones planteadas son retomadas y reorientadas de las actividades habituales de cada dependencia por lo que se asume que algunas de ellas contarán con presupuesto anual designado a cada dependencia participante, pretendiendo que se integre como criterio la mitigación y prevención al cambio climático dentro de sus actividades cotidianas.

No obstante lo anterior, existen programas federales a los que se puede tener acceso, y cada dependencia responsable de la medida deberá integrar el proyecto específico para poder acceder a estos recursos. Además a nivel Estatal también existe el Fondo para el Mejoramiento y Descentralización Ambiental del Estado en el cual se puede tener acceso a proyectos enfocados a Recursos Naturales, Contaminación de Aire, Gestión Integral de Residuos, Mitigación y Adaptación al Cambio Climático y Desarrollo Institucional.

Tabla 17. Programas federales para Municipios<sup>29</sup>

Dependencia	Programa para acceso a recursos
Secretaría de Desarrollo Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa Empleo Temporal</li> </ul>
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa Nacional Forestal</li> <li>Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Tratamiento (PROAGUA).</li> </ul>
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Productividad y Competitividad Agroalimentaria</li> </ul>
Secretaría de Turismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Desarrollo Regional Turístico Sustentable y Pueblos Mágicos (PRODERMAGICO)</li> </ul>
Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proyecto Nacional de Eficiencia Energética para el Alumbrado Público Municipal,</li> <li>Programa de Capacitación,</li> <li>Banco de Proyectos Municipales (BPM),</li> <li>Programa de Residuos Sólidos Municipales (PRORESOL)</li> <li>Programa de Modernización de Organismos Operadores de Agua (PROMAGUA)</li> </ul>

<sup>29</sup> SEGOB, INAFED, 2017. Catálogo de Programas Federales para Municipios.



MEDIO  
AMBIENTE



Instituto de  
Ecología del Estado



Secretaría de Comunicaciones y Transportes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Caminos Rurales y Alimentadores</li> </ul>
Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de Infraestructura</li> <li>• Programa de Prevención de Riesgos,</li> <li>• Programa para Regularizar Asentamientos Humanos Irregulares (PASPAH)</li> <li>• Programa de Consolidación de Reservas Urbanas</li> <li>• Programa de Acceso a Soluciones de Financiamiento</li> </ul>



**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE

**gto**  
Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado

**SACICC**  
Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

## Conclusiones Generales

En la medida que se fortalezca la coordinación a través del Grupo Interdisciplinario se logrará el cumplimiento de los objetivos y metas propuestas.

Es recomendable que se realice un estudio específico de percepción social, con el cual se identificaran sectores clave para dirigir los esfuerzos de educación ambiental, concientización y difusión.

Las acciones de educación y difusión a la población son muy importantes para lograr la adaptación por lo que se recomienda que las medidas y acciones enfocadas a esta estrategia sean realizadas de forma transversal y que cada dependencia las considere dentro sus programas anuales.

Es primordial que se considere la actualización constante de los sistemas de información para poder evaluar el cumplimiento de metas, medidas y acciones. Además de que se contará con información para la actualización periódica tanto el inventario de emisiones de gases de efecto invernadero como el diagnóstico de vulnerabilidad climática del Municipio.

No se debe perder de vista que este Plan de Acción Climática es a largo plazo por lo que en la medida que se fortalezcan los sistemas de información se deberán ir actualizando las metas.

Es necesario que una vez que se comience con la implementación de medidas se deben establecer mecanismos MRV Y M&E para dar seguimiento y evaluar el impacto de cada una en el cumplimiento de los objetivos y metas.



**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE

**gto**  
Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado

**SACICC**  
Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

## Glosario

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

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

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

**Biocombustible:** Combustible producido a partir de materia orgánica o de aceites combustibles de origen vegetal.

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

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

**Cambio climático:** El cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”

**Cambio de uso de suelo:** A los cambios que sufre la superficie terrestre, debido principalmente a la apertura de nuevas tierras agrícolas, desmontes, asentamientos humanos e industriales

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

**CO<sub>2</sub> eq:** Concentración de bióxido de carbono que podría causar el mismo grado de forzamiento radiactivo que una mezcla determinada de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero.

**Deforestación:** Conversión de una extensión boscosa en no boscosa.

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

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

**Energías renovables:** Son fuentes naturales como el sol, el agua, el viento y los residuos orgánicos.



**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE

**gto**  
Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado

**SACICC**  
Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

**Enfermedades transmitidas por vectores.** Los vectores son organismos vivos que pueden transmitir enfermedades infecciosas entre personas, o de animales a personas. Muchos de esos vectores son insectos hematófagos que ingieren los microorganismos patógenos junto con la sangre de un portador infectado (persona o animal), y posteriormente los inoculan a un nuevo portador al ingerir su sangre. Los mosquitos son los vectores de enfermedades mejor conocidos. Garrapatas, moscas, flebótomos, pulgas, triatomos y algunos caracoles de agua dulce también son vectores de enfermedades.

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

**Gases de efecto invernadero (GEI):** Se refiere a cualquier constituyente gaseoso de la atmósfera que tiene la capacidad de absorber y re-emitir radiación infrarroja. Son generados de manera natural o emitidos como resultado de las actividades humanas.

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

**Inventarios GEI:** Identificación y caracterización de las emisiones e incorporaciones de GEI para los sectores, categorías y actividades desarrolladas en el Municipio.

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

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

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

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

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

**Riesgo:** Probabilidad combinada de la amenaza y la vulnerabilidad.



**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE

**gto**  
Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado

**SACICC**  
Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

**Riesgo hidrometeorológico:** Efectos de la amenaza meteorológica sobre los sistemas naturales o humanos.

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

**Unidades CO<sub>2</sub> equivalentes (CO<sub>2</sub> eq):** Es la cantidad de emisión de CO<sub>2</sub> que ocasionaría, durante un horizonte temporal dado, la misma influencia térmica positiva que una cantidad emitida de un GEI de larga permanencia o de una mezcla de GEI. Para un GEI, las emisiones de CO<sub>2</sub>-equivalente se obtienen multiplicando la cantidad de GEI emitida por su potencial de calentamiento mundial (PCM). Las emisiones de CO<sub>2</sub>-equivalente constituyen un valor de referencia y una métrica útil para comparar emisiones de GEI diferentes, pero no implican respuestas idénticas al cambio climático

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



**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE



Instituto de  
Ecología del Estado



## Acrónimos

CC	Cambio Climático
CEM	Comisión de Educación del Municipio de Celaya, Gto.
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático
CMS	Coordinación Municipal de Salud de Celaya, Gto.
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAPO	Consejo Nacional de la Población
DGDS	Dirección General de Desarrollo Social del Municipio de Celaya, Gto.
DGDU	Dirección General de Desarrollo Urbano del Municipio de Celaya, Gto.
DGMA	Dirección General de Medio Ambiente del Municipio de Celaya, Gto.
DGMTP	Dirección General de Movilidad y Transporte Público del Municipio de Celaya, Gto.
DGOP	Dirección General de Obras Públicas del Municipio de Celaya, Gto.
DGSM	Dirección General de Servicios Municipales de Celaya, Gto.
DGTPV	Dirección General de Tránsito y Policía Vial del Municipio de Celaya, Gto.
DIIC	Dirección de Impuestos Inmobiliarios y Catastro del Municipio de Celaya, Gto.
DPCB	Dirección de Protección Civil y Bomberos de Celaya
DSC	Dirección de Comunicación Social del Municipio de Celaya, Gto.
GEI	Gases de Efecto Invernadero
H.A.	Honorable Ayuntamiento del Municipio de Celaya, Gto.
ICLEI	Gobiernos Locales por la Sustentabilidad
IEE	Instituto de Ecología del Estado
IMIPE	Instituto Municipal de Investigación, Planeación y Estadística de Celaya, Gto.
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática



**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE

**gto**  
Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado

**SACICC**  
Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
JSIII	Jurisdicción Sanitaria No. III
JUMAPA	Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Celaya
NOM	Norma Oficial Mexicana
PEACC	Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático
PECC	Programa Especial de Cambio Climático
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PROAIRE	Programa de Gestión de Calidad del Aire Salamanca, Celaya e Irapuato
OF	Oficilía Mayor
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SDAyR	Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural del Municipio de Celaya, Gto.
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SSG	Secretaría de Salud Guanajuato
TM	Tesorería Municipal
USCUSS	Uso del Suelo y Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura





**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE

**gto**  
Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado

**SACICC**  
Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

## Referencias

- CONAGUA. Datos de Estaciones Meteorológicas.
- DMA, 2013. Inventario de Emisiones GEI, Celaya 2013.
- Gobierno Municipal de Celaya. Plan de Ordenamiento Ecológico Local.
- IEE, 2011. Diagnóstico Climatológico y prospectiva sobre vulnerabilidad al cambio climático en el Estado de Guanajuato.
- IEE. Diagnóstico Climatológico y Prospectiva Sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático en el Estado de Guanajuato.
- IEE, Martínez F. Vulnerabilidad del Estado de Guanajuato al Cambio Climático.
- INEGI. Datos cartográficos y coberturas terrestres serie V.
- INIFAP. Datos de Estaciones Meteorológicas.
- INECC, 2009. PEACC.
- INEGI, 2014. Censos económicos.
- INEGI, 2015. Anuario Estadístico y Geográfico del Estado de Guanajuato.
- INEGI, 2015. Encuesta intercensal.
- INEGI, 2015. Panorama sociodemográfico de Guanajuato.
- Instituto Nacional de Ecología (INE). 2006. Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, México D.F.
- Instituto Nacional de Ecología (INE). 2009. Cuarta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, México D.F.
- Instituto Nacional de Ecología (INE). 2012. (Guía de metodologías y medidas de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero para la elaboración de Programas Estatales de Acción Climática.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2015. Censo de Población y Vivienda 2015. INEGI: México.
- IPCC 2013. Resumen para responsables de política. Grupo de Trabajo I del IPCC.
- IPCC, 2013. Cambio Climático 2013, bases físicas. Contribución al Quinto informe de Evaluación Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático.
- Ley General de Cambio Climático.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.



**CELAYA**

MEDIO  
AMBIENTE

**gto**  
Orgullo y  
Compromiso  
Cumplido

Instituto de  
Ecología del Estado

**SACICC**  
Servicios Ambientales Integrales de  
Consultoría y Cambio Climático, S.C.

- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Plan de Acción Climática Municipal Celaya 2012-2015.
- Plan Municipal de Desarrollo de Celaya 2012-2037.
- PMDUOET 2015-2040. Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial de Celaya 2015-2040.
- POTMC 2008-2035. Plan de ordenamiento territorial de Municipio de Celaya 2008-2035.
- Programa de Gobierno Municipal de Celaya, Gto. 2015-2018.
- Protección Civil del Municipio de Celaya. Plano de Zonas de Inundación
- SEG, 2015, Indicadores sociodemográficos y cifras educativas del Estado de Guanajuato y Municipio de Celaya, Proyección al 2018.
- SEGOB, INAFED, 2017. Catálogo de Programas Federales para Municipios.
- SSPGTO, Atlas Estatal de Riesgos.