Programa Estatal de Cambio Climático Guanajuato

gto

Gobierno del Estado

Directorio COCLIMA

GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO

INSTITUTO DE ECOLOGÍA DEL ESTADO DE GUANAJUATO (IEE)

PROCURADURÍA DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE GUANAJUATO (PROPAEG)

SECRETARÍA DE DESARROLLO ECONÓMICO SUSTENTABLE (SDES)

SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL Y HUMANO (SEDESHU)

SECRETARÍA DE DESARROLLO AGROPECUARIO (SDA)

SECRETARÍA DE SEGURIDAD PÚBLICA (SSP)

SECRETARÍA DE SALUD (SSG)

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE GUANAJUATO (SEG)

COMISIÓN ESTATAL DEL AGUA DE GUANAJUATO (CEAG)

CONSEJO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO DE GUANAJUATO (CONCYTEG)

Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE)
Calle Aldana No.12 Esq. Calle República Mexicana
Col. Pueblito de Rocha Zona XIV C.P. 36040
Guanajuato, Gto. Tel/Fax: 01 (473) 735 2600
ecologia.guanajuato.gob.mx

Comisión Intersecretarial de Cambio Climático del Estado de Guanajuato

Índice

1. Presentación **07**

2. Introducción **11**

2.1 Generalidades del Cambio Climático 13

2.2 Política Pública de Cambio Climático 14

2.3 Política de Cambio Climático en el Estado de Guanajuato 14

3. Marco Legal y Normativo **17**

3.1 Marco Normativo Internacional 19

3.2 Marco Normativo Nacional 19

3.3 Marco Jurídico Estatal 19

4. Diagnóstico **21**

4.1 Inventario de Gases de Efecto Invernadero (GEI) 23

4.2 Retrospectiva de fenómenos hidrometeorológicos 24

4.3 Escenarios climáticos del Instituto Nacional de Ecología (INE) al 2099. 29

4.4 Vulnerabilidad 35

4.5 Conclusiones de Diagnóstico y Vulnerabilidad 37

4.6 Consulta Ciudadana 39

4.7 Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del Cambio Climático en Guanajuato 44

5. Planeación **47**

5.1 Alcances del Programa 49

5.2 Ámbito Territorial y Regional 49

5.3 Visión del Programa 49

5.4 Objetivo General 49

5.5 Líneas Estratégicas 49

5.6 Objetivos, Metas, Estrategias y Acciones del Programa 50

6. Plan de Acciones Inmediatas de Adaptación al Cambio Climático 59

7. Principales restricciones para implementar las acciones de adaptación 73

8. Instrumentación, Seguimiento y Evaluación del Programa 77

8.1 Instrumentación del programa 79

8.2 Mecanismos de seguimiento 79

8.3 Evaluación del Programa 79

9. Índice de figuras 81

10. Índice de tablas 85

11. Glosario de términos 89

12. Siglas y acrónimos 93

13. Bibliografía 97

1. Presentación

El Cambio Climático es un fenómeno global que impacta directa e indirectamente a toda la población. Por ello, la política pública debe contemplar acciones que permitan contrarrestar sus efectos en la sociedad en general y en particular, en los sectores de mayor vulnerabilidad dentro del territorio estatal. Los fenómenos naturales ligados al cambio climático representan un riesgo latente que puede resultar en afectaciones a la salud, a la infraestructura y al orden público, con un alto costo social y económico para el estado. En la década de los noventa, el Gobierno de México firmó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto, habiéndose con ello comprometido a que las acciones planteadas en esos instrumentos formen parte de la estrategia nacional de desarrollo.

Ante los escenarios mundiales de cambio climático global, y la posible amenaza que ello representa para el desarrollo económico, social y humano en nuestra entidad, el Gobierno del Estado de Guanajuato se ha hecho corresponsable con el Gobierno Federal en la estrategia de atención a este fenómeno. De esta forma, el Gobierno del Estado de Guanajuato define su estrategia de acción climática con el Programa Estatal de Cambio Climático de Guanajuato, como un modelo vanguardista de actuación, que reafirma el compromiso social y la orientación de la política pública hacia la consideración del Cambio Climático y sus posibles implicaciones.

El presente programa representa un punto de partida en las estrategias para hacer frente al cambio climático, mientras complementa los objetivos de la gestión ambiental expresados en el Programa Estatal de Protección al Ambiente. El Programa Estatal de Cambio Climático de Guanajuato, busca iniciar acciones en tres aspectos estratégicos fundamentales: la Mitigación de emisiones, la Adaptación y la Educación Ambiental. Se orienta así a proteger y desarrollar los sectores más vulnerables de la sociedad guanajuatense, y a sentar un precedente que permita en el futuro cercano consolidar las estrategias de desarrollo que consideren los cambios que genere este fenómeno. El reto es grande y los desafíos a los que nos enfrentamos hacen imperativo incluir a todos y cada uno de los actores sociales en Guanajuato para que los resultados de este Programa sean de éxito y permanezcan como un ejemplo de trabajo conjunto entre distintas entidades de gobierno y de activa participación social.

Por ello, convocamos a todos los sectores ciudadanos a que promuevan, participen y vigilen el cumplimiento de las acciones planteadas en el presente programa, con la visión de mejorar nuestras condiciones de vida presentes y futuras en el Estado de Guanajuato.

M. en C. Biol. Enrique Kato Miranda

Presidente de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático / Director General del Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato

2.Introducción

2.1 Generalidades del Cambio Climático

A partir de las últimas décadas del siglo XX se han presentado numerosos fenómenos naturales de gran impacto que han preocupado a la comunidad internacional. El incremento en la intensidad de las precipitaciones, la prolongación de los periodos de sequía y el continuo aumento de la temperatura son algunos de esos fenómenos cuyo incremento es ocasionado por el Cambio Climático Global.

Por Cambio Climático Global se entiende a las modificaciones en las principales variables climáticas del mundo en largos periodos de tiempo, y que han incidido en afectaciones a distintos aspectos ambientales globales, tales como ecosistemas, la biodiversidad o las actividades del ser humano.

Estas modificaciones climáticas se correlacionan principalmente al fenómeno de calentamiento global, el cual se debe al incremento en la concentración de los distintos Gases de Efecto Invernadero existentes en la atmósfera terrestre.

Según el cuarto informe[1] del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), la principal causa del calentamiento global son las actividades del ser humano. Las emisiones de Gases de Efecto Invernadero producidas por el hombre, aunado a otros factores naturales como la anormalidad en la radiación solar, han aumentado la temperatura media del planeta en 0.6 grados Celsius durante los últimos 50 años. La tendencia observada es a aumentar más rápidamente la temperatura, entre 1.8 °C y 6 °C hacia finales del siglo XXI.

El calentamiento global, por un efecto invernadero aumentado, ocasiona no solo el continuo derretimiento de las capas de hielo en el Ártico y la Antártida sino, además, una expansión en el volumen de los océanos, lo que deriva en un incremento paulatino del nivel del mar.

Los efectos del cambio climático y la gravedad de su impacto son diversos y dependen de la región, pero podemos mencionar los siguientes:

- Aumento del Régimen de Precipitaciones presentes en el año.
- Aumento de los periodos de sequía en zonas vulnerables.
- Ocurrencia de fenómenos climáticos anormales: golpes de calor por aumento anormal de temperaturas ambiente, y heladas en periodos del año no comunes.
- Modificación de los patrones biológicos[2] en seres vivos, sobre todo plantas.
- Modificación de los patrones de migración de especies marinas y aves.
- Modificación del curso de las corrientes marinas, que inciden en la aparición de fenómenos como “el Niño” y “la Niña”.

Para contrarrestar estos efectos se ha impulsado a nivel mundial una serie de medidas, que convergen en acuerdos intergubernamentales entre diferentes países en el mundo. Así, la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1992, estableció la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático cuyo objetivo es “lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático”[3].

1) IPCC, 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp.

2) Se entiende por patrones biológicos, aquellos que son vitales para los seres vivos, como los ciclos de evapo-transpiración de las plantas y los periodos de hidratación de los animales por mencionar algunos.

3) Artículo 2 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), 1992.

Una de las medidas acordadas por la Convención fue la instalación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), agrupación que alberga a especialistas en el tema provenientes de todo el mundo. Como producto de su trabajo de investigación en la materia, se han desarrollado diversos escenarios del cambio climático global y sus posibles consecuencias. El Panel ha planteado una serie de acciones a ser desarrolladas e incluidas en las políticas públicas de los gobiernos de los países integrantes de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático.

2.2 Política Pública de Cambio Climático

Las políticas públicas sobre cambio climático de los gobiernos nacionales, tienen como antecedente impulsor los acuerdos de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático del año 1992. Más tarde éstas políticas fueron revisadas y ratificadas en el Protocolo de Kioto firmado en 1997. México promulgó en el año 2000 su ratificación del Protocolo como base para la definición de su estrategia nacional de cambio climático.

En 2007, el Gobierno Federal, a través de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático del país, publicó la Estrategia Nacional de Cambio Climático con objetivos que conllevaron al planteamiento de acciones para contrarrestar los efectos del cambio climático en el país[4]:

El 28 de Agosto de 2009, el Ejecutivo Federal del gobierno mexicano publicó el Programa Estatal de Cambio Climático de México inscrito en el Plan Nacional de Desarrollo 2007- 2012, en el cual se establece una serie de acciones encaminadas a mitigar las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y a promover la adaptación de los distintos sectores vulnerables de la sociedad.

2.3 Política de Cambio Climático del Estado de Guanajuato

Con base en los acuerdos y lineamientos impulsados por el Gobierno Federal y atendiendo a la necesidad de establecer acciones de mitigación y adaptación al Cambio Climático en el país, el Estado de Guanajuato ha realizado una serie de acciones que promueven la atención del fenómeno.

El 2 de Octubre del 2007, mediante el Decreto Gubernativo No. 53, el C. Gobernador del Estado de Guanajuato decretó la instalación de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático del Estado de Guanajuato (Coclima)[5], cuyas funciones son: integrar un diagnóstico sobre la problemática del cambio climático y su impacto en el Estado de Guanajuato, formular y proponer políticas públicas estatales, así como las reformas legales necesarias en la materia y formular un programa estatal en materia de cambio climático, entre otras.

La Coclima está integrada por diez dependencias del Gobierno del Estado, para garantizar la transversalidad en la implementación de acciones de mitigación, adaptación y educación ante el cambio climático en la entidad, como se puede apreciar en la figura 1.

A su vez, el Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, en el año 2008, publicó los lineamientos para una Estrategia de Cambio Climático en el Estado de Guanajuato[6], basados en los preceptos de Preservación del Medio Ambiente, publicados en el Programa Estatal de Protección al Ambiente de Guanajuato visión 2012[7], así como en la Estrategia Nacional de Cambio Climático. Estos lineamientos sirvieron de base para la formulación del Programa Estatal de Cambio Climático de Guanajuato.

4) CICC, 2007. Estrategia Nacional de Cambio Climático.

5) Decreto Gubernativo No. 53, Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato, 2 de Octubre del 2007. Año 94, Tomo 145, Número 158.

6) "Hacia una Estrategia Estatal de Cambio Climático", Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato 2008.

7) Programa Estatal de Protección al Ambiente de Guanajuato visión 2012", Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato 2008.

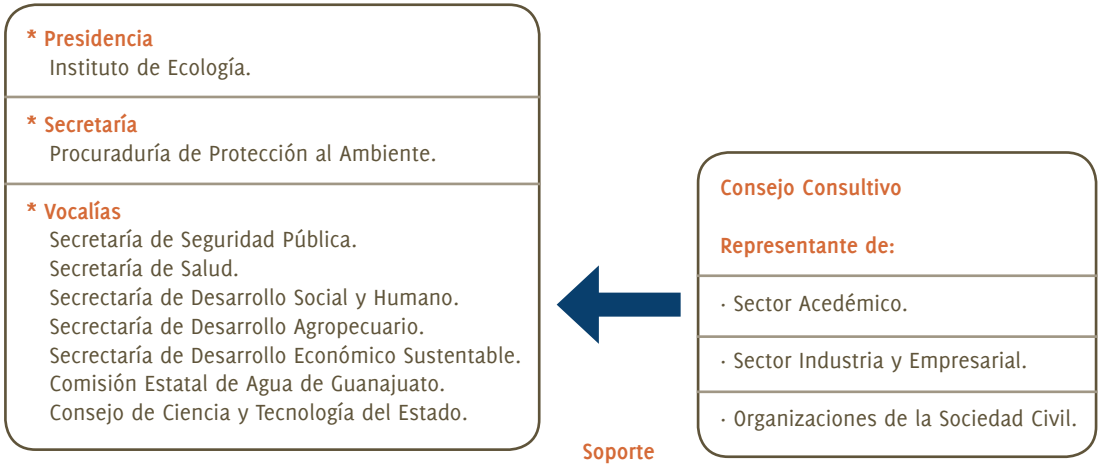

Figura 1. Estructura de Coclima, Dirección de Planeación y Política Ambiental del Estado de Guanajuato, 2010.

Como parte de las actividades de la Coclima, se formaron cuatro grupos de trabajo, orientados a la realización de: el Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, el estudio de la Vulnerabilidad al Cambio Climático en el Estado, el planteamiento de medidas de mitigación y el planteamiento de medidas de adaptación. Como resultado de la labor de estos grupos, se generó la información que alimenta al presente programa.

El 2 de Septiembre del año 2009, se instaló el Consejo Consultivo de la Coclima, con personalidades reconocidas de los ámbitos: académico, de investigación, empresarial y social de todo el estado. Su principal atribución es la de asesorar a la COCLIMA en la formulación y aplicación de las políticas públicas y estrategias de acción climática.

Aunado a lo anterior, en distintos grupos sociales y académicos, se han instalado grupos de estudio y trabajo sobre del tema, quienes han aportado información relevante acerca del impacto del Cambio Climático en el Estado de Guanajuato. Asimismo, han realizado propuestas de acciones de mitigación y adaptación para distintas poblaciones que históricamente han sido más afectadas por la incidencia de fenómenos naturales relacionados, como sequías e inundaciones.

3. Marco Legal y Normativo

3.1 Marco Normativo Internacional

México como país firmante del Protocolo de Kioto, se comprometió a realizar diversas acciones para lograr los objetivos definidos en dicho acuerdo. Sin embargo, como país ajeno al Anexo I, no tiene carácter obligatorio sino como un compromiso voluntario.

3.2 Marco Normativo Nacional

El presente programa deriva en primera instancia del Programa Estatal de Cambio Climático 2009-2012 (PECC)[8] Nacional, publicado por el Ejecutivo Federal el 28 de Agosto de 2009. En él se presenta una "Alineación del PECC con los Objetivos del Programa Nacional de Desarrollo por Eje de Política Pública", alineación que se toma como base para el desarrollo del presente programa.

3.3 Marco Jurídico Estatal

Con base en el Plan de Gobierno 2006-2012[9] de Guanajuato, la presente administración coloca a la preservación del medioambiente y de los recursos naturales como una parte de interés primordial para el Estado. En el objetivo estratégico 2.5.4 de dicho Plan se menciona textualmente "Aprovechar oportunidades y desarrollar capacidades para la reducción de Gases de Efecto Invernadero".

Con ello se establece la necesidad de elaborar el Programa Estatal de Cambio Climático de Guanajuato visión 2012, que contenga una serie de estrategias y acciones que conlleven a la mitigación y adaptación de los efectos del Cambio Climático en la entidad.

El presente documento se enmarca dentro de la categoría de los Programas Especiales a que se refiere la Ley de Planeación para el Estado de Guanajuato y su Reglamento.

Debido a la amplitud de alcances del presente programa, se tiene como sustento las diferentes Leyes Estatales sobre medio ambiente y recursos naturales:

- Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato.
- Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado y los Municipios de Guanajuato.
- Ley de Desarrollo Forestal Sustentable para el Estado y los Municipios de Guanajuato.
- Ley de Aguas para el Estado de Guanajuato.

En general, estas leyes procuran la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales en beneficio de la calidad de vida de los Guanajuatenses.

Otros dos instrumentos que dan marco al programa aquí presentado son: el ya mencionado Decreto mediante el cual se crea la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático del Estado de Guanajuato (Coclima), y el Reglamento Interno de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático del Estado de Guanajuato, publicado el 24 de marzo del 2009, con el objeto de establecer los lineamientos generales para el funcionamiento de la Comisión.

8) Diario Oficial de la Federación, "Decreto por el que se aprueba el Programa Estatal de Cambio Climático 2009-2012". Edición Vespertina Viernes 28 de Agosto del 2009.

9) Plan de Gobierno 2006-2012 Tomo II Plan Estratégico, Gobierno del Estado de Guanajuato, 2006-2012.Vespertina Viernes 28 de Agosto del 2009.

4. Diagnóstico

4.1. Inventario de Gases de Efecto Invernadero GEI[10]

La emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) ó debido al ser humano son señaladas como la causa principal del fenómeno. El Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC) en su cuarto comunicado, establece que los efectos del cambio climático son resultado de la interacción de diversos factores ambientales, geológicos y astronómicos, tales como los ciclos de radiación solar. Por lo que es conveniente formular estrategias integrales para la atención del cambio climático global.[11]

4.1.1. Resumen de las Emisiones y Sumideros del Estado de Guanajuato 2005

En el Estado de Guanajuato las emisiones totales de gases de efecto invernadero para el año 2005 fueron de 24,295.66 Gg[12] equivalentes de CO_2, de las cuales la categoría Energía aportó la mayor contribución, con el 68.6% del total. Le siguen la categoría de Residuos con el 16.4%, la Agricultura con el 10.4%, el Uso de suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura (USCUSS) con el 3.4%. Finalmente, con la menor contribución, los Procesos Industriales y Solventes con el 1.2%.

Categoría	Emisiones de GEI (Gg de CO_2 equivalente)	%
Energía	16,669.81	68.61
Procesos Industriales y Solventes	298.33	1.23
Agricultura	2,526.32	10.40
USCUSS	827.07	3.40
Residuos	3,974.14	16.36
Total	24,295.66	100

Tabla 1: Inventario de Gases de Efecto Invernadero del Estado de Guanajuato del año 2005.

En el tema de energía cabe destacar que los aspectos que tienen el mayor aporte de emisiones son: la generación de energía eléctrica, el transporte público y privado y las fuentes fijas de combustión. Cada uno con un aporte de la tercera parte aproximadamente.

A su vez, la parte de Uso de Suelo y Cambios en el Uso de Suelo y Silvicultura es un aspecto que puede incidir positivamente en la compensación de las emisiones de GEI. Al fortalecer las actividades de reforestación, conservación y preservación de las áreas naturales y parques urbanos se incentiva la captura de carbono. Dicha captura será creciente en la medida que maduran las especies vegetales plantadas. Esta representa sin duda la mejor alternativa a futuro para la mitigación del cambio climático.

4.1.2. La mitigación de Emisiones de GEI

Las emisiones de GEI ameritan acciones que conlleven a su paulatina reducción. La finalidad es disminuirlas gradualmente hasta cumplir con el compromiso nacional de reducir en 50 millones

10) Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero Guanajuato 2005 Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, Dirección de Calidad del Aire 2009

11) IPCC, 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp.

12) Gg: Giga gramos. Un Gg es igual a 1000 toneladas métricas.

de toneladas de CO_2 equivalente anualmente, a partir de 2012. Se pretende así una emisión per cápita de 2.8 ton CO_2 equivalente al 2050, o bien una reducción al 50% de las emisiones del Inventario Nacional del año 2000[13].

Por lo anterior, es conveniente que las acciones planteadas a nivel local contribuyan a la meta planteada a nivel país. Por tanto resulta prioritario para la región establecer proyectos de mitigación de emisiones a corto, mediano y largo plazo, así como mecanismos de compensación de emisiones, debido a que el impacto esperado será visualizado en plazos mayores a 100 años, según la vida media de los principales GEI.

Las principales acciones como alternativas viables para mitigar el cambio climático son: el planteamiento de sistemas de transporte público sustentables, la implementación de programas de eficiencia y diversificación energética, la captura y aprovechamiento del biogás de residuos orgánicos y la reforestación y conservación de los recursos forestales del estado.

4.2. Retrospectiva de Aspectos Hidrometeorológicos

4.2.1. Eventos históricos debido a fenómenos hidrometeorológicos en el estado[14]

A lo largo de la historia de Guanajuato se han presentado diversos eventos de fenómenos hidrometeorológicos que han afectado a muchas comunidades en sus distintos municipios. Los principales problemas acaecidos derivan de inundaciones, sequías severas y heladas, principalmente. Sin embargo, estos han sido espaciados en el tiempo por lo que las afectaciones pudieran ser consideradas como extraordinarias al comportamiento normal del clima.

Ejemplo de ello son las inundaciones de agosto de 1973 en Irapuato, por lluvias de 300mm, que en quince días provocó el desbordamiento del río La Llave, ocasionando pérdidas humanas y cuantiosos daños materiales. Asimismo, en julio de 1976 Silao sufrió una severa inundación por lluvias de hasta 483 mm en pocas semanas, provocando el desborde del río Silao en diferentes puntos, lo que afectó extensas áreas de cultivo y sumergió a la ciudad hasta en 1.40 m del nivel de suelo.

De la misma manera entre julio y agosto de 1976, por el desbordamiento de diferentes segmentos del Río Turbio. Ello afectó a los municipios aledaños de Abasolo, Manuel Doblado y San Francisco del Rincón cuya zona urbana se vio cubierta de agua hasta en 1.5 m sobre el nivel de suelo. Esos sucesos impulsaron una serie de acciones de creación de infraestructura a nivel regional, lo que permitió contrarrestar posibles nuevos incidentes. Además, en ese mismo año hubo en otras zonas también afectaciones por inundaciones, en comunidades ribereñas al río Guanajuato, sobre todo en el municipio de Irapuato.

Otro evento de importancia fue el de lluvias extraordinarias en el año 2003, que llevaron a inundaciones generalizadas en todo el estado por el aumento en el caudal de los principales ríos que atraviesan su territorio. Esto trajo como resultado cuantiosos daños a casas-habitación, así como pérdidas en zonas de cultivo y pérdidas de vidas humanas.

13) Componentes del Programa Estatal de Cambio Climático de México 2009-2012, SEMARNAT 2009.

14) Con datos del Atlas de Riesgos del Estado de Guanajuato, versión 2001 por la Coordinación Ejecutiva de Protección Civil del Estado de Guanajuato.

Estas eventualidades hidrometeorológicas han puesto en evidencia la necesidad de fortalecer la infraestructura hidráulica en los municipios más vulnerables. Igualmente se hace necesaria la definición de políticas de desarrollo urbano que contemplen el Ordenamiento Territorial y Ecológico. Con ello se definirían zonas de riesgo ante este tipo de eventualidades climáticas, y zonas de conservación y preservación ecológica municipales.

4.2.2. Red de estaciones climatológicas en el Estado de Guanajuato.

Para el análisis de los aspectos hidrometeorológicos se tomaron en cuenta las lecturas tomadas en las estaciones climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional, dependiente de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) con datos de 1971 a 2009. Desafortunadamente no se cuenta con información de años anteriores.

Estaciones climatológicas en Guanajuato

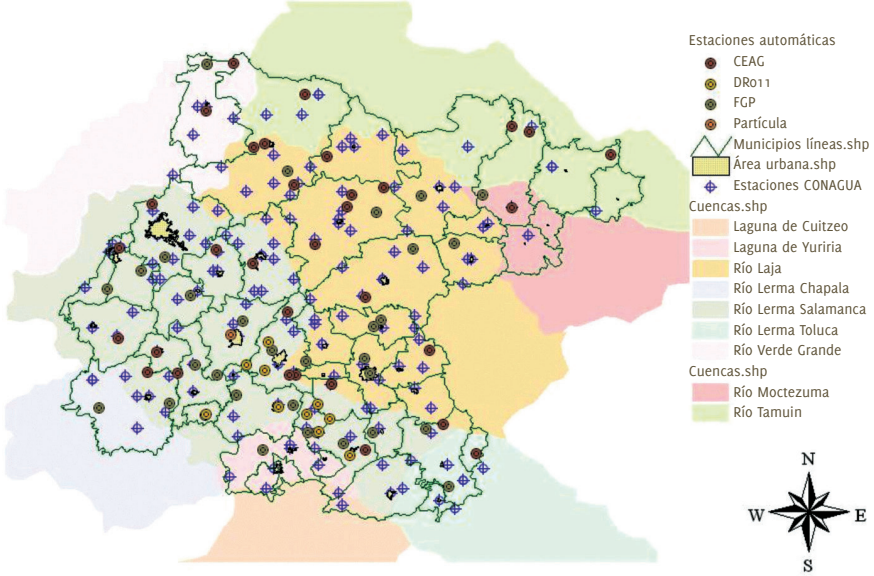

Figura 2: Estaciones climatológicas y cuencas hidrológicas del Estado de Guanajuato, Comisión Estatal del Agua, Dirección de Estudios y Monitoreo y Jefatura de Aguas Superficiales 2010.

4.2.3. Comportamiento de la Precipitación

El comportamiento de la precipitación promedio anual a nivel nacional, nos permite ver una ligera tendencia al incremento de la cantidad de agua que recibe el país en general. Sin embargo, en una correlación con información del Servicio Meteorológico Nacional, podemos ver que la distribución ha sido variable en el territorio nacional. Se observan sitios con niveles de precipitación muy por arriba del promedio normal, mientras que en otros lugares la sequía ha permanecido por periodos muy prolongados[15].

Los promedios de la precipitación mensual muestran un comportamiento en una curva normal. Durante de Junio a Septiembre se observa el periodo de mayor lluvia, mientras que de Febrero a Abril se observa la menor precipitación. Además, se aprecia, durante los últimos años, un aumento de la cantidad de agua precipitada en el periodo de lluvias, lo que presenta un mayor riesgo de inundaciones.

En el año 2009 se tuvo un caso atípico en la precipitación, con un prolongado periodo de sequía hasta el mes de agosto, con lluvias torrenciales en septiembre por arriba del promedio normal mensual en el Estado. De la misma manera en el mes de Febrero del 2010 se tuvo un periodo de lluvia atípico que modificó favorablemente las condiciones ambientales en el territorio estatal, como se puede apreciar en la figura 3 en ambos casos se benefició notablemente el promedio de precipitación anual estatal.

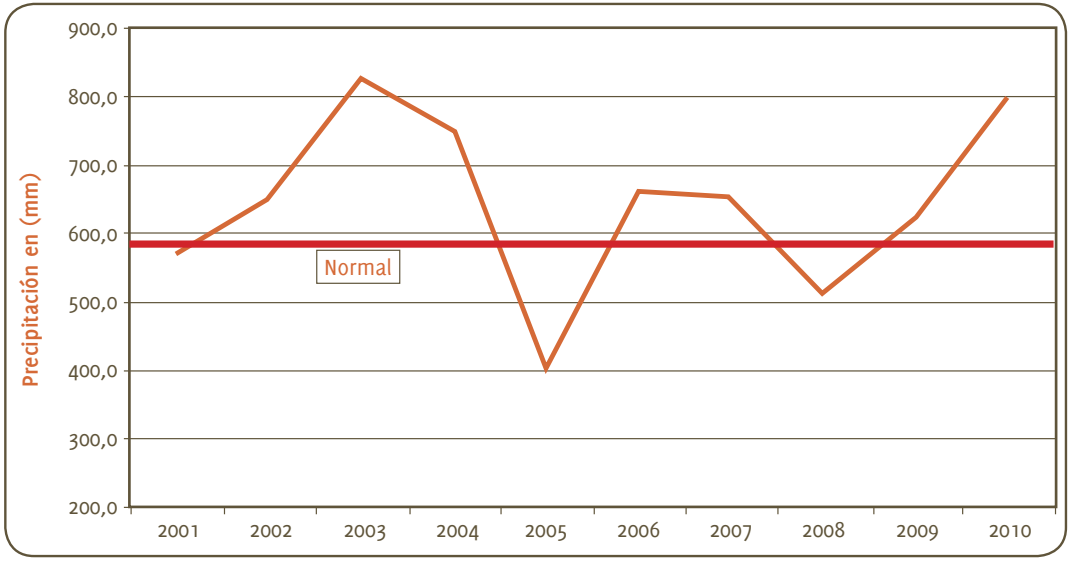

Figura 3: Comportamiento de las precipitaciones en el Estado de Guanajuato, según datos de las estaciones climatológicas de la CONAGUA y CEAG, y con análisis de la Dirección de Planeación y Política Ambiental del Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, 2011.

15) Fuente: Reporte de Precipitación Media Mensual de la República Mexicana 1941-2008, Subdirección General Técnica SMN-CONAGUA.

Los meses de menor lluvia se registran de diciembre a abril; periodo que representa el estiaje en el Estado. Esto redunda en una reducción del nivel de agua en los vasos de captación (presas, bordos, etcétera) y en los mantos freáticos. Además, entre un 15 y 30% del territorio estatal ha sufrido incrementos en las precipitaciones. Específicamente en la región de la cuenca del río turbio, la zona de Acámbaro, Salvatierra y Apaseo el Alto, así como en Ocampo y la zona de Sierra de Lobos. En la figura 4 se observa como la distribución de las precipitaciones se distribuye en los diferentes meses del año, sin embargo existen diversos eventos atípicos que han modificado notablemente el comportamiento normal del periodo de lluvias. Dichos sucesos se caracterizan por lluvias intensas en cortos periodos de tiempo como los que se muestran en la figura.

Por otro lado, se puede observar que existen periodos prolongados de sequía que afectan a prácticamente todo el estado, reduciendo la humedad ambiental que agudiza los eventos de estiaje en perjuicio de la cantidad de agua disponible para abastecer la demanda ene le estado. Así mismo, esto ha modificado las condiciones de producción agrícola con respecto a los ciclos productivos tradicionales, dándose un periodo mixto de producción acorde al temporal en cada año.

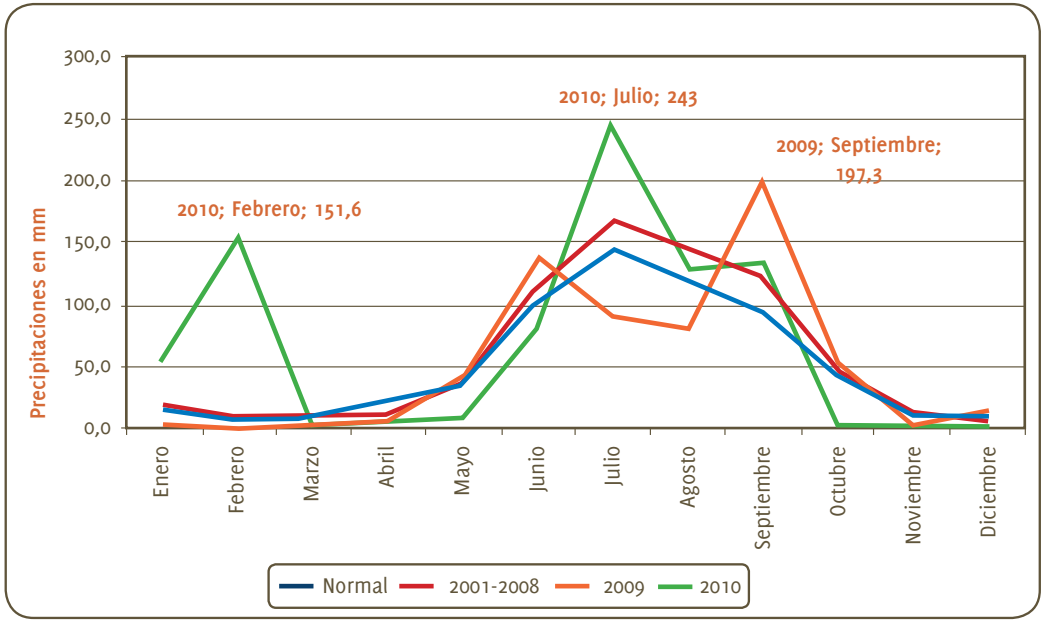

Figura 4: Comportamiento del promedio de las precipitaciones por mes en el Estado de Guanajuato de 1971- 2000 (Normal), 2001-2008, 2009 y 2010 según datos de las estaciones climatológicas de la CONAGUA y CEAG, y con análisis de la Dirección de Planeación y Política Ambiental del Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato.

Sin embargo, es necesario hacer estudios con mayor profundidad sobre el comportamiento de los microclimas en las distintas regiones del estado. La finalidad es diseñar e implementar acciones a largo plazo, que lleven a la adaptación de los distintos sectores y aspectos ambientales propios de las diferentes regiones.

4.2.4. Temperaturas Promedio Mensual 1971-2010

La temperatura es una de las variables de mayor importancia en el Cambio Climático. Es un factor determinante para la ocurrencia de fenómenos meteorológicos relevantes, con riesgos para la salud e impacto directo en actividades económico-sociales como agricultura, industria, etc.

En este periodo se puede observar que existe una tendencia generalizada a un incremento en la temperatura promedio anual en el estado, de entre 0.3 y 0.6°C. Esto confirma la tendencia global señalada por el IPCC. Sin embargo, en algunas estaciones meteorológicas se registran incrementos de 1°C, como es el caso de las zonas urbanas del corredor Irapuato-Salamanca y Celaya. Esto es importante en la consideración de afectaciones potenciales a los sectores socioeconómico y ambiental de la zona, como son las modificaciones al ciclo agrícola y eventos de ondas de calor en ciudades.

El la figura 5 se puede apreciar como existe un comportamiento cíclico en la temperatura máxima promedio en el estado, donde se aprecia que existen eventos extremos, sin embargo existe una clara tendencia hacia el calentamiento en el territorio estatal.

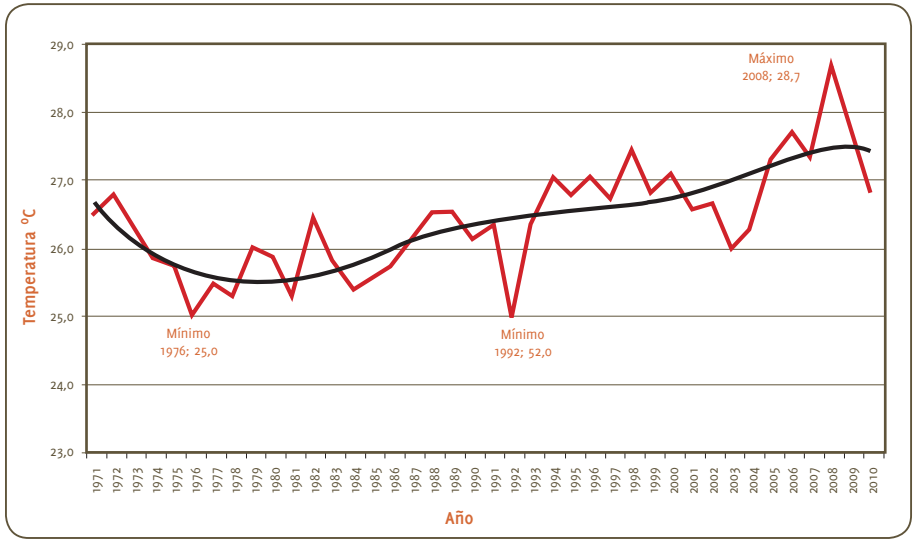

Figura 5: Comportamiento de la temperatura máxima promedio anual en el Estado de Guanajuato, de los años 1971 a 2010, con línea de tendencia cíclica (color negra), según datos de las estaciones meteorológicas de la CONAGUA y CEAG, y con análisis de la Dirección de Planeación y Política Ambiental del Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato 2011.

A su vez, también se presentan eventos de bajas temperaturas en invierno, que ocasionan afectaciones significativas a la producción agrícola y a la salud en las zonas altas del norte del estado, principalmente en las comunidades aledañas a la Sierra Gorda de Guanajuato y Sierra de Lobos. Por lo que es pertinente tomar medidas de prevención ante dichos eventos, orientadas a la ciudadanía y los sectores productivos y ambientales.

4.2.5. Monitor de Sequía 2005-2010

A principios de 2003, los gobiernos de México, Canadá y Estados Unidos plantearon la creación del Monitor de Sequía de América del Norte. En ello participaron grupos de trabajo de los tres países para analizar la información de precipitaciones, temperaturas y filtración de agua al subsuelo, y así establecer un indicador de sequía por territorio, conforme a la escala siguiente:

a) Normal
b) Anormalmente Seco
c) Sequía Moderada
d) Sequía Severa
e) Sequía Extrema
f) Sequía Excepcional

A partir del año 2004 surgieron los primeros monitoreos experimentales. En 2005 se presentaron los primeros informes de manera más constante.[16] El impacto se revela a nivel de las cuencas definidas por la CONAGUA para el Estado de Guanajuato.

Los informes refieren la ocurrencia de sequías en Guanajuato que van desde Sequía Anormal hasta la Sequía Extrema, entre los años 2005 y 2006. La cuenca del Lerma-Chapala y la parte colindante del Lerma-Salamanca con los estados de Jalisco y Michoacán son las de mayor afectación, al igual que la zona norte del estado en la cuenca del río Laja. Sin embargo, durante 2008, hubo periodos de precipitaciones abundantes que ocasionaron inundaciones en zonas de valles del territorio estatal, siendo más vulnerables la cuenca del Río Turbio, el Valle de Jaral de Berrios y algunos puntos colindantes con la parte alta del Río Laja.

En el año 2009 la ocurrencia del fenómeno de El Niño redujo considerablemente la formación de lluvias en el Océano Pacífico, por lo que las precipitaciones en Guanajuato fueron significativamente menores que años atrás. Se presentó un periodo prolongado de sequía que afectó a todo el estado. Además, las precipitaciones mostraron un desfase de más de tres meses, con niveles menores al promedio normal anual.

En décadas anteriores a los años 90 los periodos de sequía prolongada se presentaron una vez en 10 años. Sin embargo, en lo que va de 2000 a 2010, ya se han presentado dos eventos con afectaciones a los sectores productivos primarios. Por tanto se necesita promover acciones de prevención de este tipo de eventualidades, que pueden ser más frecuentes a causa del cambio climático.

4.3. Escenarios Climáticos del Instituto Nacional de Ecología (INE) a 2099

La formulación de estrategias y acciones para la atención del cambio climático, deberá hacerse con base en escenarios prospectivos, según las proyecciones de emisiones de GEI a mediano y largo plazo, y considerando aspectos socioeconómicos globales.

16) Fuente: Monitor de Sequía de América del Norte 2005- 2008, NOAA-NCDC, CNA-SMN, Canada Environment and Agriculture.

Con base en los escenarios nacionales al 2010, realizados por el Instituto Nacional de Ecología (INE), se obtuvo una prospectiva del comportamiento de temperatura y precipitación en el estado, en periodos que van de 2010 a 2039, de 2040 a 2069 y de 2070 a 2099[17]. Además se utilizaron los escenarios base planteados en el Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental para Cambio Climático (AR4-IPCC, 2007).

Los escenarios evaluados corresponden a una serie de supuestos en los ámbitos demográfico, económico, compromiso ambiental e introducción de nuevas tecnologías, como base para el desarrollo de los países[18]. Los escenarios tomados son: A2, A1B, B1 y COMMITED.

- El escenario A2 se caracteriza por el aumento gradual y continuo de la población. El desarrollo económico se realiza por regiones con un rápido crecimiento per cápita. La introducción de nuevas tecnologías es fragmentada y lenta, lo que impide tener una plena conciencia ambiental. Este puede ser considerado el escenario con la tendencia global actual, en todos los aspectos mencionados.
- Para el escenario A1B, el crecimiento demográfico es rápido con una estabilización para el 2050 con un posterior declive. Existe un rápido crecimiento económico que se caracteriza por la introducción rápida de nuevas y eficientes tecnologías que mejoran el desempeño ambiental global, además de un balance de todas las fuentes de energía.
- En el escenario B1, el crecimiento poblacional tiene un máximo en la mitad del siglo XXI, con un decremento paulatino a partir de ese año. El crecimiento económico es rápido con una orientación hacia los servicios y las tecnologías de la información, con cambios en los hábitos de consumo hacia el uso eficiente de los recursos naturales. Las soluciones a los problemas económicos son tomadas en forma global, con el enfoque de sustentabilidad y con alto sentido de equidad social; pero sin iniciativas climáticas adicionales.
- El escenario COMMITED es el ideal o comprometido, con un acuerdo global de reducción de emisiones de GEI, según los criterios definidos en el Protocolo de Kioto con un firme compromiso global con el medioambiente.

17) Magaña, Victor y Caetano Ernesto. "Pronóstico climático estacional regionalizado para la República Mexicana como elemento para la reducción de riesgo, para la identificación de opciones de adaptación al cambio climático y para la alimentación del sistema: cambio climático por estado y por sector". INE, UNAM, SEMARNAT 2007 México.

18) Magaña, Victor, "Guía para generar y aplicar escenarios probabilísticos regionales de cambio climático en la toma de decisiones", INE, Embajada Británica en México y CEDAM- ITESM. 2010, México.

Los escenarios elaborados arrojan variaciones en la temperatura global. La dispersión es debida a la incertidumbre asociada al análisis, la cual depende de los criterios definidos para cada escenario y los supuestos de emisiones globales de GEI. Las variaciones se muestran en la siguiente tabla:

Escenario	Mejor Estimación de Aumento °C	Mínimo Aumento Probable °C	Máximo Aumento Probable °C
A2	3.4	2.0	5.4
A1B	2.8	1.7	4.4
B1	1.8	1.1	2.9
COMMITED	Se mantienen constantes sin cambios significativos a los valores del siglo XX		

Tabla 2: Estimaciones de aumentos de temperatura al 2100 con base a escenarios del Cuarto Informe (AR4) del IPCC, 2007.

4.3.1. Periodo de 2010 a 2039

Para el periodo 2010-2039, se considera un aumento de la temperatura de entre 0.5 y 1 °C, para todo el territorio estatal en todos los escenarios planteados. Con ello podemos inferir que durante este periodo es crucial tomar medidas que sean reflejados en los subsecuentes intervalos de tiempo.

En el caso de la precipitación, para el escenario A2, se presenta la probabilidad de una reducción de entre el 5 y 10% del volumen de precipitación promedio anual, principalmente en la región de la cuenca del río Turbio; sin cambios significativos en el resto del estado, como se observa en la figura 6. Para los demás escenarios no existe una variación significativa por lo que la toma de decisiones podrá ser en el sentido de prevenir posibles afectaciones en dicha región del estado.

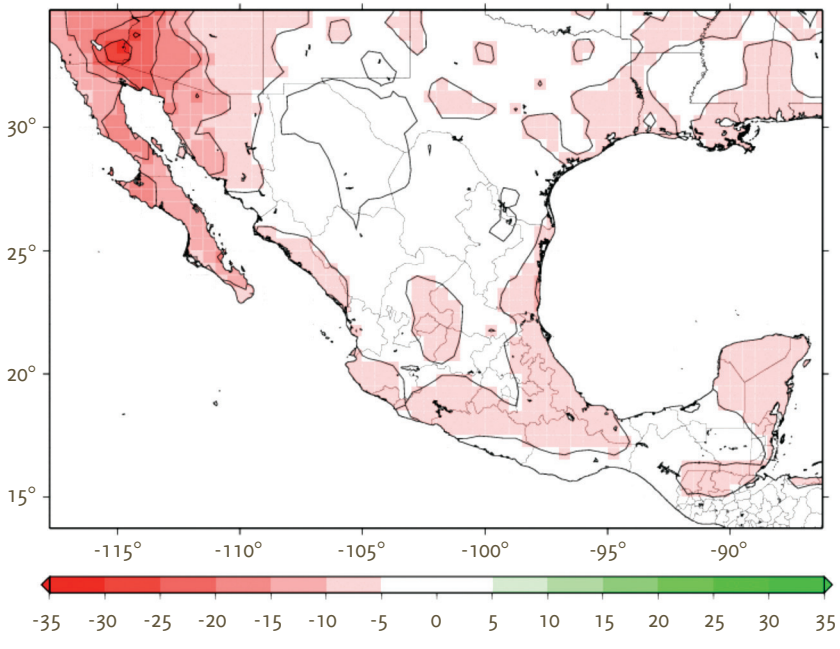

Figura 6: Escenario A2 para precipitaciones en el periodo 2010 al 2039. Según Magaña y Caetano 2007. INE, UNAM, SEMARNAT 2007.

4.3.2. Periodo de 2040 a 2069

La temperatura entre 2040 y 2069 muestra un escenario con la más alta variación, con aumentos de hasta 2°C en la región suroeste del estado, que corresponde a la cuenca del Lerma en el segmento de Salamanca-Chapala, y la del río Turbio. En general, el cambio en la temperatura oscila entre 1.5 y 2 °C en el estado, respecto a la temperatura de referencia en 2007.

En cuanto a la precipitación se refiere, el escenario A2 muestra una tendencia a que exista una reducción de la precipitación de un 5 al 10% respecto a los valores de referencia o normales. Esta baja del nivel de precipitación se pronostica para la parte oriental del estado desde Ocampo, San Felipe y los municipios de la cuenca del río Turbio, así como el sur del estado o bien prácticamente en toda la cuenca del río Lerma que atraviesa el estado, como se puede apreciar en la figura 7.

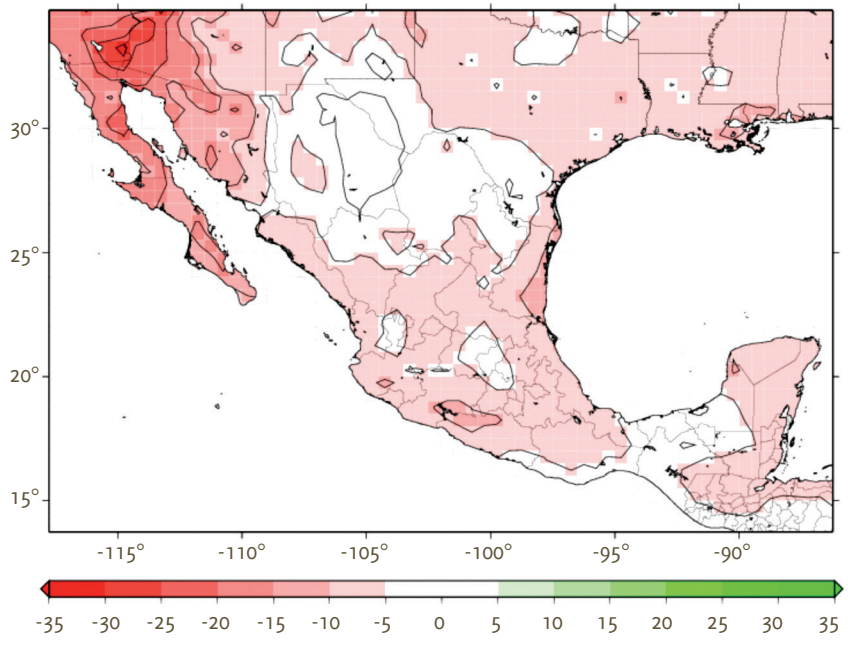

Figura 7: Escenario A2 para precipitaciones en el periodo 2040 al 2069. Según Magaña y Caetano 2007. INE, UNAM, SEMARNAT 2007.

4.3.3. Periodo de 2070 a 2099

Para 2070 a 2099, según el escenario A2, se prevé que la temperatura tendrá un aumento de 2 a 2.5 °C respecto a la normal. Sin embargo, habrá un aumento de hasta 3°C en el extremo suroeste del territorio estatal, en los municipios aledaños a la cuenca del río Turbio. Será más significativo en Cd. Manuel Doblado, Cuerámaro y Pénjamo. Para el fin del siglo esto podrá ser causa de cambios importantes en los ecosistemas y de afectaciones a los seres humanos, en especial niños y adultos mayores por golpes de calor, principalmente.

Como se puede observar en la figura 8 la precipitación mantendrá una reducción de entre el 5 y 10% respecto de la normal. Esto en la zona de la cuenca del río Turbio y del Lerma, o bien al sur y al oeste del estado.

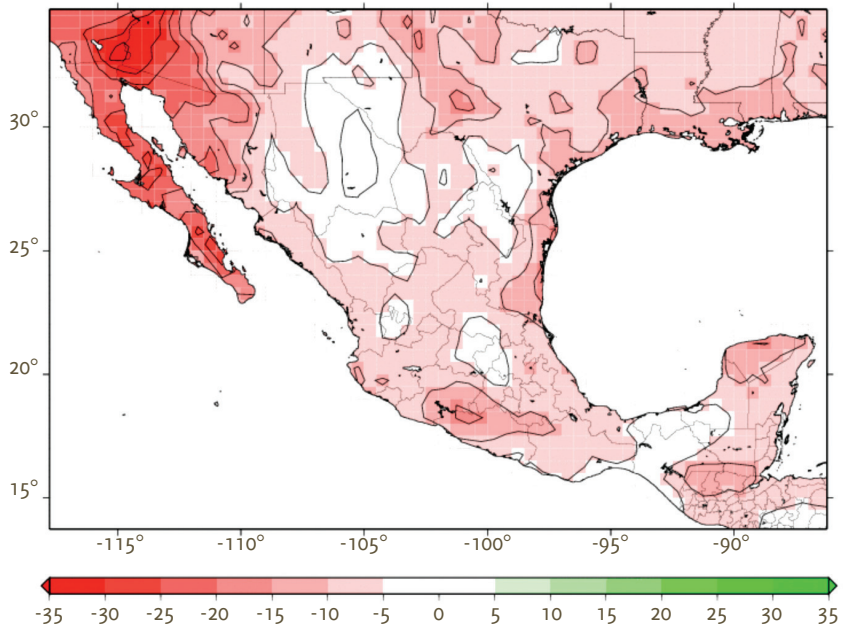

Figura 8: Escenario A2 para precipitaciones en el periodo 2070 al 2099. Según Magaña y Caetano 2007. INE, UNAM, SEMARNAT 2007.

4.4. Vulnerabilidad

El Cuarto Reporte de Evaluación del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC)[19] describe la vulnerabilidad como el grado al cual un sistema es susceptible e incapaz de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los eventos extremos. Indica que la vulnerabilidad es una función del carácter, la sensibilidad y la consecuente capacidad de adaptación del sistema, a la magnitud y variación climática a la cual está expuesto.

En Guanajuato, se tiene información que permite establecer la vulnerabilidad local a corto y mediano plazos para distintos aspectos de la vida económica y social, a partir de proyecciones de datos estadísticos básicos. Además en el año 2010, el Instituto de Ecología del Estado (IEE), el Centro de Ciencias Atmosféricas de la Universidad de Guanajuato (CCAUG), el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) efectuaron el Diagnóstico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático del Estado de Guanajuato[20], donde se identificaron diversos sectores como los de mayor vulnerabilidad al cambio climático siendo los siguientes:

- Vulnerabilidad en abasto y uso del agua,
- Vulnerabilidad a inundaciones,
- Vulnerabilidad en sector agrícola,
- Vulnerabilidad en el sector forestal,
- Vulnerabilidad de la biodiversidad,
- Vulnerabilidad en el sector salud,
- Vulnerabilidad en el sector social incluyendo la situación de equidad de género, y
- Vulnerabilidad del desarrollo urbano y zonas metropolitanas del estado.

El análisis de la información de cada uno los temas anteriores, se expone de manera general en el siguiente apartado. A partir de ello se han definido acciones relacionadas.

4.4.1. Vulnerabilidad por Zonas

Con base en la información de estudio de diagnóstico mencionado se puede afirmar que el grado de riesgo ante posibles eventualidades relacionadas al cambio climático varía en las diferentes zonas climáticas del estado y sus características poblacionales y sociales. Sin embargo, el tema que se identifica como el de mayor sensibilidad e impacto para la población y los diferentes sectores socioeconómicos y ambientales es el uso y abasto de agua.

Tomándose como base que el cambio climático incrementará la evaporación de los cuerpos de agua por efecto del incremento de la temperatura esperado al 2030, se crearon escenarios de vulnerabilidad referente al uso y abasto de agua bajo condiciones de cambio climático en el estado. Como las conclusiones de mayor importancia tenemos los siguientes aspectos que son base para el planteamiento de acciones para la atención del fenómeno.

En la figura 9 se puede apreciar que las cuencas hidrológicas del río Laja (Laja- Peñuelitas y Laja- Allende) que comprende a los municipios de Celaya, Comonfort, Dolores Hidalgo, Juventino Rosas, San Felipe, San Diego de la Unión y San Miguel de Allende. Además de la Cuenca Turbio- Palote que incluye a León, San Francisco del

19) Cambio Climático 2007 Impacto, Adaptación y Vulnerabilidad Contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del IPCC(978 0521 88010-7 Libro encuadernado.

20) Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE), Centro de Ciencias Atmosféricas de la Universidad de Guanajuato (CCAUG), Instituto Nacional de Ecología (INE) y Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). "Diagnóstico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático del Estado de Guanajuato", 2010, México.

Rincón y Purísima del Rincón como las de mayor impacto en el uso y abasto de agua subterránea al año 2030, por lo que es conveniente realizar acciones en el corto, mediano y largo plazo para prevenir impactos negativos por efecto del cambio climático.

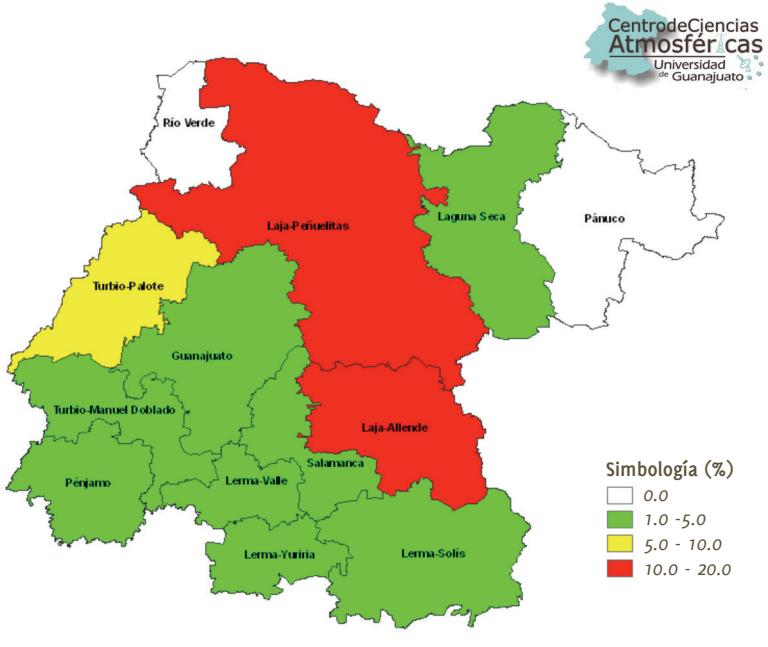

Figura 9. Reducción del volumen de agua subterránea disponible al 2030 bajo escenarios de cambio climático en el estado de Guanajuato, Centro de Ciencias Atmosféricas de la Universidad de Guanajuato (CCAUG), 2010.

Aquí es pertinente mencionar que estas zonas deberán añadirse a las que históricamente ya se encuentran afectadas por las condiciones de sequía críticos, tal es el caso de la Cuenca de Laguna Seca que abarca los municipios de San Luís de la Paz, San José de Iturbide, Doctor Mora principalmente, y en las zonas colindantes de Victoria, San Diego de la Unión y San Miguel de Allende.

En el estado, la agricultura consume más del 80% del agua disponible, en consecuencia al reducirse el agua para el abasto, la producción agrícola tenderá a disminuir significativamente, sobre todo en la zona de la Cuenca Lerma- Solís que incluye a los municipios de Acámbaro, Coroneo, Jerécuaro, Salvatierra, Tarandacuao y Tarimoro con valores entre 5 y 10% de disminución al 2030. En menor medida están los municipios ubicados en la Cuenca Lerma- Yuriria que son Moroleón, Santiago Maravatío, Uriangato y Yuriria, a sí como los de las cuencas de Laja- Peñuelitas y Laguna Seca ya mencionados.

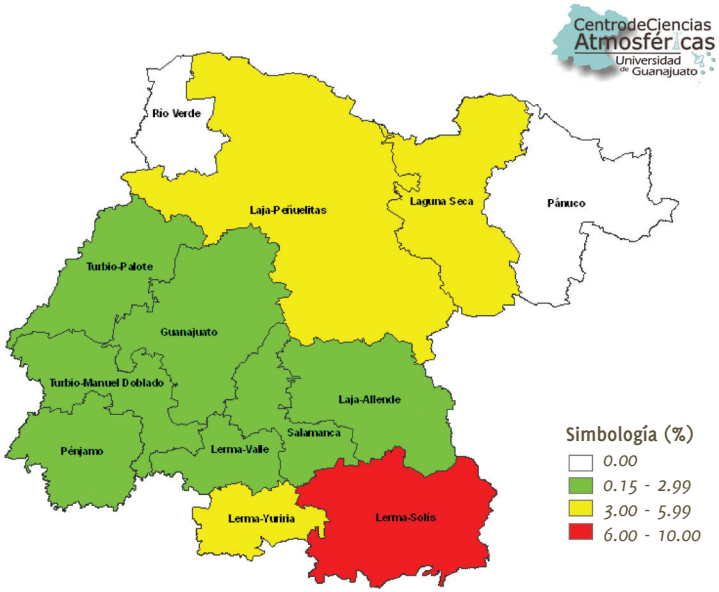

Figura 10. Reducción de la producción agrícola al 2030 bajo escenarios de cambio climático en el estado de Guanajuato, Centro de Ciencias Atmosféricas de la Universidad de Guanajuato (CCAUG), 2010.

Por ello, los impactos esperados en la agricultura pueden ser cuantiosos debido a que Guanajuato es uno de los mayores productores agrícolas del país, lo que puede generar repercusiones a nivel nacional en el abasto de alimentos. La tecnificación de los sistemas productivos, cultivo y de riego son alternativas imperativas para ser implementadas en el estado.

También la demanda de agua para la producción industrial tenderá a incrementarse en niveles del 4 al 6% en prácticamente todo el estado. Además la expansión de las zonas urbanas que identifican la creación de las Zonas Metropolitanas de León, Irapuato-Salamanca, Laja- Bajío y Pénjamo- La Piedad, serán polos de atracción poblacional de todo el país, por lo que se espera un incremento de la demanda de agua potable hasta un 5% al año 2030.

4.5. Conclusiones de Diagnóstico y Vulnerabilidad

El Estado de Guanajuato presenta diversos riesgos de afectaciones ligadas al cambio climático, así como necesidades de acción específicas.

- El inventario estatal de Gases de Efecto Invernadero (GEI) deja ver la necesidad de reducir las emisiones en los sectores de: generación y uso de energía, manejo de residuos sólidos urbanos y actividades agrícolas. Estos aspectos contribuyen

con más del 95% de las emisiones generadas en el estado.

- Una medida importante para la mitigación de GEI es la conservación y preservación de los recursos forestales y agrícolas. Esto asegura un destino potencial para el secuestro y fijación del carbono atmosférico. Resulta relevante realizar estudios para determinar la capacidad de secuestro de carbono de la masa forestal y vegetal en el territorio estatal. Con ello, se podrán definir acciones de mitigación de emisiones GEI a largo plazo y medidas de adaptación ante el cambio climático.
- Las precipitaciones en el estado presentan anormalidades que inducen sequías prolongadas y lluvias torrenciales en periodos cortos. Los cuerpos de agua muestran una alta vulnerabilidad en sus niveles de captación, que se traducirá en una reducción de la oferta de agua para la población, sobre todo por el crecimiento demográfico esperado en el futuro. Se requiere contrarrestar la agudización del desabasto, así como aumentar la capacidad de retención y uso del agua de lluvia.
- Se evidencia la importante necesidad de atender a sectores vulnerables por sequía, con la finalidad de reducir el riesgo de afectaciones mayores. Tal es el caso de los sectores agrícola, forestal y de salud. Es conveniente concientizar a la ciudadanía sobre la comprensión del fenómeno para el manejo y uso racional de recursos naturales. Así como crear capacidades locales de atención básica y especializada sobre en el tema para definir e implantar acciones.
- La temperatura en el estado ha sufrido un incremento que confirma la tendencia global mostrada por el IPCC. Sin embargo, la información disponible requiere de mayor estudio y análisis, con la finalidad de crear escenarios prospectivos para el establecimiento de acciones a largo plazo. No obstante, con la información disponible es posible diseñar medidas preventivas ante el riesgo de impactos en los sectores productivos y sociales.
- La vulnerabilidad del sector agrícola en el estado revela posibles afectaciones durante periodos de sequía e inundaciones, tales como aumento de siniestralidad en los cultivos o bajo rendimiento de las cosechas. Esto indica la necesidad de fortalecer el sector, con la aplicación de nuevas tecnologías y la mejora de las capacidades de gestión y operación de las actividades agropecuarias en general.
- La incidencia de enfermedades ligadas al cambio climático y por picaduras de insectos venenosos, pone de manifiesto la necesidad de reforzar las campañas de salud en el estado. Se trata de reducir el impacto de posibles brotes epidemiológicos o por plagas de insectos, como en el caso de la influenza, el dengue o el alacranismo. Asimismo, se requieren programas de educación dirigidos a los sectores más vulnerables. Además, se demandan programas de investigación sobre las distintas enfermedades relacionadas con el fenómeno, para reforzar el conocimiento y métodos de atención a la población en general.
- En el caso de inundaciones, es muy importante reducir el riesgo en determinados puntos de la entidad, mediante el reforzamiento de la infraestructura hidráulica y la creación de programas de prevención en la población. Además, es posible reforzar la capacidad de retención de agua de lluvia en los distintos embalses de la entidad.
- La cubierta forestal tiene un papel fundamental en la atención

del cambio climático. No solo por su impacto en la mitigación de GEI sino también por los servicios ambientales que trae consigo. Por lo que la restauración de sitios degradados, la reforestación y la preservación de ecosistemas son acciones de primordial importancia en las estrategias de mitigación y adaptación.

- La educación y comunicación para la sustentabilidad en condiciones de cambio climático se coloca como una estrategia fundamental para hacer frente al fenómeno en el estado. El éxito de las acciones dependerá en mayor medida de la participación ciudadana. De esta forma, se debe implementar un modelo educativo y de comunicación propio para el estado, en complemento a los esquemas ya existentes. Especial atención merece el tema de Género en relación con ello.
- La región más expuesta a eventos de cambio climático es la zona que comprende las Cuencas del Río Laja, Turbio-Palote y Laguna Seca, mientras que la de mayor estabilidad climática es la Noreste en los municipios aledaños a la Sierra Gorda de Guanajuato. El papel de la Masa vegetal se evidencia como amortiguador de los cambios climáticos, por lo que su conservación es estratégica.
- Sin embargo, las zonas más vulnerables se ubican en las zonas metropolitanas, tanto por su gran concentración poblacional como por su creciente déficit hídrico. Así como la región agrícola del Bajío y aquellas de mayor pobreza.

Por todo lo anterior, se hace necesario implantar acciones principalmente en tres líneas estratégicas: mitigación, adaptación y educación. Esto habrá de sumarse a otras iniciativas de proyectos alternativos para la mitigación y adaptación que ya desarrollan los distintos sectores sociales y productivos.

4.6. Consulta Ciudadana

Entre el mes de diciembre de 2009 y abril de 2010 el Consejo Consultivo de la Coclima, como organismo ciudadano, emprendió una consulta pública sobre el Programa Estatal de Cambio Climático de Guanajuato, formulado por los grupos de trabajo de la Coclima. La finalidad fue enriquecerlo con comentarios, sugerencias y propuestas de las diferentes personas que ya habían participado en los distintos foros y presentaciones, así como de la ciudadanía en general.

Dicha consulta se realizó en varias etapas:

1. Consulta a expertos de propuesta de PECCG.
2. Foro de Consulta Pública.
3. Encuesta de Percepción Ciudadana.
4. Encuesta Pública virtual en página de Coclima.

4.6.1 Consulta a expertos.

Se efectuó mediante presentaciones a académicos e investigadores de diferentes instituciones de prestigio situadas en el territorio estatal. En esta fase se tuvo la participación de alrededor de 105 personas de las siguientes instituciones:

- Universidad de Guanajuato
- INIFAP
- Universidad Tecnológica de León
- Universidad Iberoamericana, plantel León
- Instituto Tecnológico de Celaya.

- CIATEC
- Grupos de trabajo de la Coclima.
- Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato.

Los comentarios fueron revisados y se hicieron modificaciones y ajustes que enriquecieron el programa.

4.6.2 Foro de Consulta Pública.

Se realizó en la ciudad de Irapuato el 16 de Marzo del 2010 con la participación de 85 personas. Se realizaron mesas de trabajo de los sectores Académico-Educativo, Industrial y Agrícola. Se obtuvieron propuestas para complementar el PECCG, sobre todo en la parte de educación y comunicación del cambio climático, así como de proyectos de estudios para determinar la vulnerabilidad al fenómeno en distintos sectores involucrados.

4.6.3 Encuesta de Percepción Ciudadana.

Hacia el 15 de marzo de 2010 se implementó la encuesta de percepción ciudadana en los 46 municipios del estado, obteniendo una participación de 1,464 personas de los siguientes municipios: León, Silao, Guanajuato, Irapuato, Salamanca, Celaya, Salvatierra, Jerécuaro, Acámbaro, Dolores Hidalgo, San José de Iturbide, Dr. Mora, Atarjea, Victoria, Xichú, Santa Catarina, Tierra Blanca y Tarimoro. Tal y como se muestra en el siguiente mapa:

Ante el cuestionamiento de si existe información acerca del cambio climático, el 81.4% de los encuestados respondieron que no existe información suficiente acerca del cambio climático en el estado. De esta forma, es conveniente que se haga el planteamiento de un programa de educación y comunicación del cambio climático en el estado de Guanajuato.

Respecto a qué aspectos del clima se tiene una percepción de cambio en su localidad, se dijo que los más significativos son el aumento de la temperatura o más calor con el 38.6%, y el aumento de los periodos de sequía, con el 24.6%.

4.6.3.1Afectaciones derivadas o agudizadas por el cambio climático

Las principales afectaciones relacionadas al cambio climático en el Estado que perciben los participantes en la encuesta son: la escasez de agua, el aumento de las enfermedades respiratorias y la pérdida de cosechas, entre otras. Esto nos lleva a definir una serie de estrategias y acciones orientadas a la atención de estos aspectos, sobre todo en aquellos municipios con mayor vulnerabilidad en alguno de ellos, según se observa en la tabla siguiente:

MUNICIPIO	PRINCIPAL RIESGO DE AFECTACIÓN
Acámbaro	1°. Pérdida de cosechas y aumento de enfermedades respiratorias. 2°. Escasez de agua. 3°. Pérdida de áreas verdes e incendios de pastizales.
Atarjea	1°. Pérdida de cosechas. 2°. Escasez de agua. 3°.Incendios de pastizales y forestales.
Celaya	1°. Pérdida de áreas verdes. 2°. Escasez de agua. 3°.Aumento de enfermedades respiratorias.
Doctor Mora	1°. Pérdida de cosechas y escasez de agua. 2°. Pérdida de áreas verdes. 3°. Cambios en la flora y fauna.
Dolores Hidalgo	1°. Pérdida de cosechas. 2°. Escasez de agua. 3°.Aumento de enfermedades respiratorias.
Guanajuato	1°.Escasez de agua. 2°. Pérdida de áreas verdes. 3°. Aumento de enfermedades respiratorias. 4°. Pérdida de cosechas y cambios en flora y fauna.
Irapuato	1°. Pérdida de cosechas y escasez de agua. 2°. Aumento de enfermedades respiratorias. 3°. Pérdida de áreas verdes.
Jerécuaro	1°. Pérdida de cosechas. 2°. Inundaciones 3°. Aumento de enfermedades respiratorias.
León	1°. Escasez de agua. 2°.Aumento de enfermedades respiratorias. 3°. Pérdida de áreas verdes.
Salamanca	1°. Aumento de enfermedades respiratorias. 2°. Escasez de agua. 3°. Pérdida de cosechas.
Salvatierra	1°. Pérdida de cosechas. 2°. Aumento de enfermedades respiratorias. 3°. Cambios en la flora y fauna.

San José de Iturbide	1°. Pérdida de cosechas y escasez de agua. 2°. Pérdida de áreas verdes. 3°. Aumento de enfermedades respiratorias.
Santa Catarina	1°. Pérdida de cosechas y escasez de agua. 2°. Pérdida de áreas verdes. 3°. Aumento de enfermedades respiratorias.
Silao	1°. Escasez de agua. 2°. Pérdida de cosechas. 3°. Pérdida de áreas verdes.
Tarimoro	1°. Pérdida de cosechas. 2°. Escasez de agua. 3°. Aumento de enfermedades respiratorias.
Tierra Blanca	1°. Pérdida de áreas verdes.. 2°. Pérdida de cosechas y escasez de agua. 3°. Cambios en flora y fauna.
Victoria	1°. Pérdida de cosechas. 2°. Aumento de enfermedades respiratorias. 3°. Escasez de agua y cambios en flora y fauna.

Tabla 3. Principales riesgos de afectación de la población en diferentes municipios del estado de Guanajuato.
Consejo Consultivo de Coclima y Dirección de Planeación y Política Ambiental del Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, 2009.

La percepción de la población se orienta a 5 aspectos de cambio y que son:

- Escasez de Agua.
- Pérdida de cosechas.
- Aumento de Enfermedades Respiratorias.
- Pérdida de áreas verdes
- Cambios en flora y fauna.

4.6.3.2 Resumen de acciones propuestas por los ciudadanos para atender el cambio climático.

Acción	Porcentaje de propuestas %
Educación y Comunicación	36.8
Acciones con participación ciudadana	23.3
Acciones de Gobierno	17.6
Reforestación	14.5
Marco normativo obligatorio	6.2
Implementación de nuevas tecnologías	1.4
Sin remedio	0.2

Tabla 4. Principales acciones para contrarrestar el cambio climático según percepción de la población en diferentes municipios del estado de Guanajuato. Consejo Consultivo de Coclima y Dirección de Planeación y Política Ambiental del Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, 2009.

Dentro de las acciones planteadas para la Sociedad como los más importantes están:

- Participación ciudadana en programas y proyectos de mitigación y adaptación al cambio climático.
- Campañas de ahorro de energía, de agua y de separación de basura.
- Implementar programas ciudadanos de mejora de áreas verdes y cuidado de recursos naturales.
- Implementación de ecotecnias para mejorar el ambiente en zonas rurales y urbanas con problemas de contaminación de agua, aire y suelo.

Respecto a acciones de gobierno, las acciones sugeridas más relevantes son:

- Plantear programas de cosechas de agua de lluvia comunitarios en zonas rurales.
- Plantear programas de microbordería para captar agua de lluvia en zonas rurales y zonas con degradación de suelos.
- Implementar sistemas de energía renovable en zonas rurales y agrícolas.
- Plantear programas de reciclaje de basura y su aprovechamiento como abono o fertilizante.
- Plantear campañas de prevención de enfermedades

respiratorias, gastrointestinales, por vectores y por causa de golpes de calor.

- Plantear campañas de vivienda sustentable como norma en el estado.
- Implementar el hoy no circula en zonas urbanas más contaminadas.

Estas propuestas se integran al planteamiento de acciones en el PECCG.

4.6.4 Encuesta Pública virtual en página de Coclima.

En la encuesta virtual a través de Internet participaron 100 personas, cuyos principales planteamientos fueron:

- Disminuir la quema de combustibles fósiles o bien aquellos que provocan un aumento de las emisiones a la atmósfera.
- Promover la inclusión y obligatoriedad del aspecto ambiental en el proceso de urbanización del estado. Incluyendo elementos de ahorro de energía y reciclaje de agua residual.
- Revisar y aplicar el marco normativo y jurídico de los distintos aspectos ambientales y promover su aplicación irrestricta.
- Dar mayor difusión a la información relativa al cambio climático en el estado con la finalidad de que la sociedad tenga elementos para establecer acciones de prevención o de reducción de riesgos.
- Lograr mayor coordinación entre los distintos niveles de gobierno para el establecimiento de políticas respecto al medioambiente y el cambio climático.

4.6.5 Conclusiones de la Consulta

La consulta pública del Programa Estatal de Cambio Climático de Guanajuato, se presenta como un evento único en el país, de alta participación ciudadana con más de 1500 personas.

La percepción de la población Guanajuatense es que existe un cambio en las variables climáticas con énfasis hacia ambientes más calurosos, periodos de sequía prolongados, lluvias torrenciales y periodos de frío más fuertes.

Para la ciudadanía las principales consecuencias del cambio climático en el estado inciden en la escasez de agua, pérdida de cosechas, aumento de enfermedades respiratorias y pérdida de áreas verdes.

Las acciones de Educación y Comunicación sobre el Cambio Climático se consolidan como el aspecto de mayor relevancia para el PECCG, seguido de acciones implementadas con participación ciudadana y programas de gobierno en aspectos específicos. De manera muy relevante se apunta el implementar y reforzar las campañas de reforestación en todo el territorio estatal.

4.7. Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del Cambio Climático en el Estado de Guanajuato.

El cambio climático es un fenómeno que se viene dando en forma progresiva y que muestra una aceleración en la frecuencia en que se presentan sus efectos en el planeta. Es por ello que en el estado de Guanajuato es necesario tomar medidas que permitan enfrentar los efectos en la sociedad guanajuatense.

El siguiente análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA), considera al Gobierno del Estado como la organización objetivo, y se construye a partir de la información documental proveniente de las distintas fuentes consultadas para el desarrollo de los capítulos anteriores, así como de otros acontecimientos en el entorno local.

Fortalezas

- Capacidad desarrollada para la elaboración del Inventario de GEI, dentro del Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato.
- Proyectos en desarrollo para el aprovechamiento de fuentes de energía renovable, con perspectiva de reducir el uso de combustibles fósiles para la producción de energía a gran escala en el estado.
- Creación de la Coclima y la CIE en el estado para atender los problemas relacionados al cambio climático.
- Expectativa de coordinación entre los tres niveles de gobierno para la instrumentación de acciones concretas de atención al cambio climático local.
- Grupos de trabajo multidisciplinarios de ambas comisiones que formulan, desde una base objetiva, las acciones a seguir para contrarrestar los efectos del cambio climático.
- La red de estaciones climatológicas de CONAGUA, Fundación Guanajuato Produce, CEAG y de la Universidad de Guanajuato; única en el país por la cantidad y distribución de las mismas en el territorio estatal.
- Desarrollo y seguimiento de estrategias de cambio climático y de energía en el estado, como eje del desarrollo de medidas de mitigación de GEI.
- Enfoque de un desarrollo industrial hacia industrias que no incrementan las emisiones de GEI, tales como la aeronáutica, aerospacial, nanotecnología y energías renovables.
- Implementación de programas de compensación de emisiones de GEI en áreas naturales protegidas y parques urbanos como una ventaja competitiva del estado a nivel nacional.

Oportunidades

- Existen estudios a nivel global, nacional y local que pueden ser base para la implementación de acciones inmediatas, sin demeritar la necesidad de estudios a mayor profundidad en el territorio estatal.
- Se cuenta con una red de centros de investigación y académicos del mayor prestigio en el país, que puede desarrollar proyectos de mitigación y adaptación.
- Planteamiento de proyectos de mitigación, adaptación y educación bajo un marco de colaboración interinstitucional de los tres niveles de gobierno, centros académicos y de investigación, y con participación ciudadana organizada.
- Recursos disponibles por parte del Fondo Verde a nivel internacional para la implementación de planes de acción climática.
- Financiamiento Federal, a través del Ramo 16, para proyectos de cambio climático.
- Apoyo técnico y seguimiento de la Semarnat.

Debilidades

- Falta de presupuesto en los tres niveles de gobierno para la atención de aspectos ambientales en general y del cambio climático en particular en el estado.

- Insuficiente coordinación entre las dependencias de los tres niveles de gobierno para la implementación de acciones para contrarrestar los efectos del cambio climático.
- Insuficiente inspección y vigilancia ambiental en el estado.
- Falta de continuidad en programas de gobierno efectivos.

Amenazas

- Incertidumbre por el cambio de gobierno a nivel federal y estatal.
- Politización de las acciones emprendidas para enfrentar el cambio climático
- Ideologización del fenómeno de cambio climático, sus causas y consecuencias.
- Minimización de las consecuencias del cambio climático en los diferentes sectores de la sociedad.
- Recurrencia de crisis económica global que afecte al desarrollo del estado.
- Crisis económica y social en el estado que genera desinterés de la población hacia temas ambientales y de cambio climático.
- Descontento social por la falta de efectividad de los programas gubernamentales implementados.
- Desconocimiento de la población en general en temas relacionados al cambio climático.
- Falta de involucramiento y compromiso del sector empresarial del estado para apoyar medidas ambientales y de cambio climático.
- Modificación de las condiciones ambientales por el cambio climático, no previstas en el diagnóstico.
- Incremento de la velocidad del cambio climático que no permita a los estados implementar programas de largo plazo para contrarrestar sus efectos.
- Competencia por los recursos financieros con otros estados de la república para la implementación de acciones ante el cambio climático.

Los puntos anteriores nos permiten tener una perspectiva de lo complejo que puede ser la implementación de acciones para atender el cambio climático en el estado. Ya que, además de los aspectos de diagnóstico y vulnerabilidad, existen temas que colateralmente inciden al logro de resultados positivos de las acciones implementadas. Por tanto es necesario tener en cuenta los puntos anteriormente descritos en la definición de metas y acciones.

5. Planeación

5.1. Alcances del Programa

El presente Programa tiene como principal marco de referencia lo establecido en el Plan de Gobierno del Estado de Guanajuato 2006-2012, en lo tocante al eje estratégico Contigo Vamos Comunidad Sustentable, en particular el Objetivo General 2.5, el cual a la letra dice:

- OG 2.5. Establecer en el Estado una política energética sustentable que beneficie a las comunidades y al ambiente.

Así como de su Objetivo Particular 2.5.4. el cual plantea lo siguiente:

- OP 2.5.4. Aprovechar oportunidades y desarrollar capacidades para la reducción de gases de efecto invernadero.

Y la Meta 1 de ese objetivo:

- *M1. Establecer la estrategia estatal de cambio climático a través del Programa Estatal de Cambio Climático*

5.2. Ámbito Territorial y Regional

Todos los municipios del Estado de Guanajuato.

Para la implementación de acciones es conveniente Regionalizarlas, con la finalidad de alinear los planes y programas de gobierno actuales con los generados por el presente documento. Ello con el fin de garantizar la transparencia y la efectiva disposición de los recursos. Sin embargo, se considera conveniente someter a discusión una posible regionalización por cuenca hidrológica, ya que ello permitirá una planeación basada en la principal restricción para el desarrollo, como lo es el agua y que se visualiza como el principal factor impactado por el cambio climático en el estado.

5.3. Visión del Programa

Contribuir a la meta aspiracional de México de reducir en un 50% sus emisiones de GEI al 2050 en relación con las emitidas en el año 2000, sentando bases irreversibles hacia la consolidación de un modelo socio-económico menos dependiente del carbono, con capacidades estratégicas transversales de adaptación bien establecidas, que minimicen la vulnerabilidad del estado frente al cambio climático.

5.4. Objetivo General

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.

5.5. Líneas Estratégicas

1. Contribuir a mitigar el cambio climático por medio de la reducción de emisiones de GEI en el estado, a través de políticas públicas y privadas coordinadas.
2. Reducir los riesgos y la vulnerabilidad de la población y sus actividades económicas y sociales al cambio climático, con la participación ciudadana comprometida y coordinada con diferentes órdenes de gobierno.

3. Ayudar a las personas a saber y entender lo que pasa en el entorno como consecuencia de las amenazas y oportunidades del cambio climático.
4. Promover la investigación científica y la innovación tecnológica en materia de mitigación y adaptación al cambio climático en el estado.
5. Procurar la disponibilidad de recursos financieros e inversiones para la implantación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

5.6. Objetivos, Metas, Estrategias y Acciones del Programa.

Línea Estratégica 1.

Contribuir a mitigar el cambio climático por medio de la reducción de emisiones de GEI en el estado de Guanajuato, a través de políticas públicas y privadas coordinadas.

Objetivo 1.1.

Reducir las emisiones de GEI en dependencias de gobierno el estado y los municipios.

Estrategia 1.1.1.

Incrementar el uso eficiente de los recursos energéticos en las instituciones públicas.

Acciones impulsoras:

i. Realizar un diagnóstico energético de las dependencias de gobierno.
ii. Promover la definición e implementación de programas de eficiencia energética en dependencias del Gobierno del Estado.
iii. Promover el uso de luminarias de alta eficiencia en sistemas de alumbrado público municipal.

Estrategia 1.1.2

Promover la implementación del Programa de Diversificación y Eficiencia Energética del Estado de Guanajuato (PRODIEG) en los proyectos y programas relacionados de las entidades de Coclima.

Acciones impulsoras:

i. Promover el uso de fuentes renovables de energía en proyectos sociales del Gobierno del Estado, tales como el uso de los biodigestores comunitarios y las estufas solares.

Estrategia 1.1.3.

Promover en los todos los municipios del estado el desarrollo de estrategias locales de cambio climático.

Acciones impulsoras:

i. Impulsar el desarrollo de Planes de Acción Climática Municipales.
ii. Promover la instalación de sistemas de captación de emisiones de biogás de los residuos confinados en sitios de disposición final en los municipios del estado.
iii. Impulsar el desarrollo de sistemas de información para la generación de indicadores de cambio climático en general.
iv. Promover acuerdos entre municipios para implementación de acciones regionales de mitigación y adaptación conjuntas.

Objetivo 1.2.

Reducir las emisiones de GEI en el manejo de recursos forestales.

Estrategia 1.2.1.

Instrumentar un Programa de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de bosques y suelos con la perspectiva de fortalecer el secuestro y fijación del carbono, como medida de mitigación, con la coordinación interinstitucional de los tres niveles de gobierno.

Acciones impulsoras:

i. Elaborar el Programa de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques y Suelos del Estado de Guanajuato con la perspectiva del secuestro y fijación del carbono, a través de la coordinación interinstitucional de los tres niveles de gobierno.
ii. Realizar el estudio del potencial del secuestro de carbono en Áreas Naturales Protegidas del estado.
iii. Realizar el Inventario Forestal Estatal.
iv. Proponer una Norma Técnica Estatal para regular el manejo sustentable de recursos forestales para uso energético.
v. Realizar el estudio de la capacidad de secuestro de carbono de ecosistemas y tipos de vegetación en el estado.
vi. Controlar el cambio de uso de suelo en zonas forestales mediante la implementación del Ordenamiento Territorial.
vii. Fortalecer el mantenimiento de áreas reforestadas.
viii. Promover incentivos para el cultivo con fines de secuestro de carbono, o la promoción de pago por servicios ambientales.

Estrategia 1.2.2.

Instrumentar un programa de atención a Incendios Forestales y quema de esquilmos, como medida de mitigación, con la coordinación interinstitucional de los tres niveles de gobierno.

Acciones impulsoras:

i. Elaborar un Programa de atención a incendios forestales y quema de esquilmos de Guanajuato a través de la coordinación interinstitucional de los tres niveles de gobierno.
ii. Elaborar e implementar un programa de cero quema de esquilmos en las principales zonas agrícolas del estado, promoviendo su uso alternativo.
iii. Evaluar las emisiones de GEI y Carbono Negro relacionadas a la quema de esquilmos agrícolas e incendios forestales y de pastizales.

Objetivo 1.3.

Reducir las emisiones de GEI en las actividades económicas.

Estrategia 1.3.1.

Establecer una gestión integral de residuos sólidos que minimice las emisiones de GEI.

Acciones impulsoras:

i. Definir e integrar en los Programas de Manejo Integral de Residuos Sólidos Municipales en el estado, la reducción de emisiones de GEI como aspecto considerado en las acciones.
ii. Realizar un estudio de factibilidad técnico-económica para proyectos de captación y aprovechamiento de biogás en los rellenos sanitarios del estado.
iii. Implementar sistemas de captura del biogás generado en

los rellenos sanitarios y sitios de disposición final, que sean considerados como viables para la implementación de los sistemas.

iv. Promover la instalación de plantas de separación de residuos para tratamiento y venta de valorizables.

v. Implementar el Programa de Manejo Integral de Residuos en el Estado de Guanajuato.

vi. Actualizar la NTA-003-2001 para impulsar la captura de gases de efecto invernadero de los residuos de manejo especial que los generen.

vii. Adaptar la NTA-IEEG-006-2002 sobre evaluación del impacto ambiental, para que considere la mitigación de GEI en los nuevos establecimientos industriales y la adaptación al cambio climático de desarrollos habitacionales.

viii. Incluir en la propuesta de nueva Ley Ambiental del Estado los criterios para determinar las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático derivadas de la evaluación del impacto ambiental.

Estrategia 1.3.2.

Promover en el transporte local y federal que circula por el estado la adopción de prácticas y tecnologías reduzca el consumo de combustibles y la emisión de gases contaminantes y de efecto invernadero.

Acciones impulsoras:

i. Desarrollar e Implementar el Programa de Transporte Sustentable para el Estado de Guanajuato.

ii. Promover el Transporte Sustentable en las principales zonas urbanas del estado.

iii. Promover la regularización de autos de procedencia extranjera para el control de emisiones mediante la verificación vehicular.

Estrategia 1.3.3.

Promover con los sectores industriales estrategias de mitigación de emisiones GEI, mediante la implementación de acciones particulares por empresa o grupos de empresas y sus respectivas cadenas de suministro.

Acciones impulsoras:

i. Promover con los industriales la elaboración de sus inventarios de emisiones GEI por sector empresarial y la elaboración de su estrategia de cambio climático.

ii. Instrumentar el Programa de Eficiencia Energética en Ladrilleras y hornos artesanales en el estado.

iii. Promover e implementar el programa de neutralización de emisiones de GEI en los principales sectores industriales del estado.

iv. Promover e implementar el programa de Liderazgo Ambiental de SEMARNAT en los principales sectores industriales del estado. Bajo la coordinación interinstitucional de los tres niveles de gobierno.

v. Gestionar con las industrias paraestatales y privadas para el aprovechamiento de la energía residual o calor generado, en beneficio de las comunidades vecinas.

Línea Estratégica 2.

Reducir los riesgos y la vulnerabilidad de la población y sus actividades económicas y sociales al cambio climático, con la

participación ciudadana comprometida y coordinada con diferentes órdenes de gobierno.

Objetivo 2.1.

Reducir la vulnerabilidad de los principales recursos naturales.

Estrategia 2.1.1.

Reducir el déficit hídrico en el Estado de Guanajuato, mediante el aprovechamiento del agua de lluvia y la optimización de la infraestructura hidráulica disponible.

Acciones impulsoras:

i. Promover el fortalecimiento del manejo sustentable de los recursos hídricos.
ii. Desazolvar los cauces de ríos y arroyos, con perspectiva de evitar inundaciones y mejorar la conducción de agua de lluvia hacia embalses mayores.
iii. Elaborar un Programa de Captación de Agua de Lluvia en el estado.
iv. Implementar las cosechas de agua de lluvia en comunidades rurales y urbanas, en edificios públicos y particulares, viables para la instalación de los sistemas de captación.
v. Fortalecer el sistema ordenado de microbordería en el estado, con perspectiva de retener el agua de lluvia.
vi. Promover e implementar sistemas de fosas ciegas de agua en áreas naturales protegidas y reservas territoriales estatales y municipales como medio para facilitar la filtración a mantos freáticos.
vii. Fortalecer el monitoreo hidrometeorológico en el territorio estatal e integrar una Red única de Monitoreo Hidrometeorológico en el Estado.
viii. Fortalecer los programas de atención a fugas físicas y comerciales en los organismos de agua potable.
ix. Establecer esquemas de aprovechamiento sustentable de las fuentes de suministro de agua potable.
x. Promover la separación de drenajes pluviales y de aguas residuales en las principales ciudades del estado.
xi. Fortalecer los sistemas de medición y control del abasto del agua a usuarios de zonas urbanas y rurales de todos los municipios del estado.
xii. Promover el consumo del agua tratada para usos industriales y de riego como sustituto del abastecimiento por medio de pozos.
xiii. Promover el racionamiento del uso del agua en periodos de sequía prolongada como medida de prevención al desabasto tanto en zonas urbanas y rurales de todo el estado como norma de los organismos operadores y de los distritos de riego agrícola.
xiv. Fortalecer el saneamiento, mejora de la calidad del agua tratada y reutilización en todos los municipios del estado para fines de riego.
xv. Implementar sistemas de tratamiento de aguas residuales en comunidades pequeñas, sin presencia de descargas industriales, para ser reutilizada para riego y/o para ser inyectada a mantos freáticos.
xvi. Reforestar las zonas ribereñas a los cuerpos de agua superficial como medio para contrarrestar la evaporación y retener humedad en el ambiente.

Estrategia 2.1.2.

Promover acciones para la reducción del riesgo por siniestralidad de cultivos por sequía o inundación, y fortalecer la gestión sustentable de las actividades agrícolas.

Acciones impulsoras:

i. Promover e implementar los cultivos resistentes a la sequía y con baja demanda de agua.
ii. Implementar sistemas de riego eficientes en el consumo de agua.
iii. Promover e implementar un programa de mejoras en prácticas de cultivo en zonas con mayores afectaciones por los periodos de sequía.
iv. Implementar sistemas de cultivo alternativos de bajo consumo de agua.
v. Establecer programa de reforestación y de captación de agua de lluvia para fines agrícolas.
vi. Establecer redes de riego agrícola empleando el agua tratada de comunidades urbanas y empresas particulares.
vii. Promover el cultivo de hortalizas en terrazas o jardineras en zonas urbanas como medio para lograr el autoabastecimiento de alimentos, en especial en zonas populares de las principales ciudades del estado.
viii. Promover la silvicultura como alternativa de producción agrícola y como medio para aprovechar tierras de cultivo ociosas, y considerando los servicios ambientales para mejorar las condiciones socioeconómicas de las comunidades rurales.

Estrategia 2.1.3.

Establecer acciones para reducir el avance de la desertificación en el estado, y manejar sustentablemente aquellas zonas erosionadas irreversiblemente.

Acciones impulsoras:

i. Fortalecer acciones de conservación y preservación de suelos en Áreas Naturales Protegidas, zonas rurales y zonas de reserva ecológica urbanas.
ii. Desarrollar e implementar un Programa de Estudio y Atención a la Desertificación en el Estado.
iii. Proponer y promover sistemas productivos y de cultivo para zonas desertificadas.

Objetivo 2.2.

Reducir la vulnerabilidad a impactos del cambio climático.

Estrategia 2.2.1.

Fortalecer las campañas de prevención de la salud y reforzamiento de la infraestructura de atención a enfermedades relacionadas con los efectos del cambio climático en el estado.

Acciones impulsoras:

i. Fortalecer las campañas del Programa Escuela Sana para la prevención de enfermedades relacionadas al cambio climático.
ii. Fortalecer los programas de contingencias epidemiológicas ante la ocurrencia de enfermedades del cambio climático.
iii. Fortalecer las campañas de prevención de enfermedades respiratorias agudas.
iv. Fortalecer las campañas de prevención de enfermedades transmitidas por vectores.

v. Fortalecer las campañas de prevención y atención a personas con golpes de calor y quemaduras de sol.
vi. Desarrollar e implementar campañas de detección temprana y prevención de enfermedades respiratorias crónicas (Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, EPOC).
vii. Fortalecer las campañas de prevención y atención del alacranismo.

Estrategia 2.2.2.

Fortalecer el Marco Jurídico y Normativo, y su cumplimiento en aspectos ambientales relacionados al cambio climático, bajo la coordinación interinstitucional de los distintos órganos de los tres niveles de gobierno.

Acciones impulsoras:

i. Dar seguimiento a los planes y programas del uso eficiente de la energía en PEMEX.
ii. Instrumentar el Ordenamiento Ecológico Territorial en todos los municipios del estado.
iii. Instrumentar primordialmente el Ordenamiento Ecológico Territorial en las cuencas hidrológicas del estado.
iv. Crear e implementar un Programa de vivienda sustentable, en congruencia con el Programa estatal de Vivienda, con elementos de arquitectura bioclimática, cosechas de agua y fuentes de energía renovable, y que sea promovido como norma técnica en el estado.
v. Imponer sanciones de reforestación para la recuperación de zonas degradadas, a sujetos infractores por aspectos ambientales.
vi. Promover, desarrollar e implementar políticas públicas de Desarrollo Urbano Sustentable en los municipios del Estado.
vii. Fortalecer la actualización de los Ordenamientos Territoriales municipales con la definición de áreas vulnerables o de reserva ecológica como zonas de no asentamientos humanos.
viii. Instrumentar el Ordenamiento Ecológico Territorial en los municipios de la Sierra Gorda de Guanajuato.
ix. Promover la creación de áreas verdes acorde a la densidad poblacional de los núcleos urbanos o de asentamientos humanos en el estado.
x. Promover y difundir el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente en los distintos sectores de la población.
xi. Reglamentar y promover el cumplimiento de la no ubicación de asentamientos humanos en zonas vulnerables a eventos naturales y la reubicación de los de mayor riesgo.
xii. Establecer un Grupo de Trabajo del Poder Ejecutivo, Legislativo y Judicial para la revisión de las leyes ambientales del estado
xiii. Crear la Secretaría del Medioambiente en el estado que concentre los esfuerzos para la conservación y preservación de los recursos naturales.
xiv. Consolidar la inspección y vigilancia de los recursos naturales en el estado como medida de adaptación al cambio climático.

Estrategia 2.2.3.

Fortalecer los principales sectores económico- productivos del estado ante el cambio climático y sus efectos.

Acciones impulsoras:

i. Promover acciones de uso sustentable del agua en los distintos giros económicos de las cuencas con mayor vulnerabilidad al abasto de agua.
ii. Promover el desarrollo e implementación de política de gestión de inversiones en giros industriales con menor demanda de agua y con menor riesgo de contaminación del ambiente.
iii. Elaborar un programa estatal de adaptación al cambio climático en los sectores economito-productivos.

Estrategia 2.2.4.

Fortalecer las acciones para la regulación de microclimas en los municipios del estado.

Acciones impulsoras:

i. Fortalecer la conservación de las ANP's, zonas forestales y parques urbanos como medios de regulación de microclima y zonas de amortiguamiento ante temperaturas altas.
ii. Promover áreas verdes y rurales con especies forestales resistentes a las condiciones de sequía.
iii. Construir zonas de humidificación del ambiente por medio de fuentes o espejos de agua en zonas de mayor flujo peatonal.
iv. Construir zonas de sombra en lugares con mayor incidencia de rayos solares en zonas urbanas y rurales.

Línea estratégica 3.

Ayudar a las personas a saber y entender lo que pasa en el entorno como consecuencia de las amenazas y oportunidades del cambio climático.

Objetivo 3.1.

Educar a la población sobre el cambio climático.

Estrategia 3.1.1.

Informar y educar a la población del Estado de Guanajuato acerca del fenómeno del Cambio Climático, sus causas y efectos sobre la sociedad.

Acciones impulsoras:

i. Desarrollar e implementar el Programa de Educación y Comunicación para la Sustentabilidad en condiciones de Cambio Climático en el Estado de Guanajuato.
ii. Incorporar al sistema educativo estatal el tema de cambio climático como una actividad extracurricular obligatoria.
iii. Promover el desarrollo e implementación de programas educativos de cambio climático particulares en las instituciones académicas de los distintos niveles, públicas y privadas del estado.
iv. Desarrollar e implementar una Red Educativa en Cambio Climático, que abarque instituciones de educación formal e informal.
v. Elaborar un programa de capacitación a docentes en el tema de cambio climático.
vi. Elaborar una propuesta para crear un sistema de educación no formal para el cambio climático y desarrollo de proyectos comunitarios en medio ambiente. que integre Centros de Capacitación.

Objetivo 3.2.

Comunicar la problemática a la población y sus posibles soluciones.

Estrategia 3.2.1.

Implementar una estrategia de comunicación social y educativa sobre el cambio climático a nivel local y regional.

Acciones impulsoras:

i. Desarrollar e implementar un programa de difusión y comunicación social y educativa sobre cambio climático a la población en general y por sectores socioeconómicos de manera coordinada entre los integrantes de Coclima.
ii. Fortalecer y actualizar los medio electrónicos de comunicación disponibles por Coclima (portal y Boletín de cambio climático).
iii. Desarrollar campañas de difusión y comunicación social sobre cambio climático de manera coordinada de los tres niveles de gobierno.
iv. Desarrollar foros informativos para la difusión del conocimiento del cambio climático en el estado.

Línea estratégica 4.

Promover la investigación científica y la innovación tecnológica en materia de mitigación y adaptación al cambio climático en el estado de Guanajuato.

Objetivo 4.1.

Aumentar el conocimiento local sobre el cambio climático.

Estrategia 4.1.1.

Promover programas y proyectos de investigación en materia de mitigación y adaptación del cambio climático.

Acciones impulsoras:

i. Crear en el Consejo Consultivo un Comité de Evaluación de proyectos de investigación en cambio climático.
ii. Desarrollar los mecanismos de financiamiento de proyectos prioritarios.
iii. Contar con una cartera de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en temas relacionados al cambio climático del Estado de Guanajuato

Propuestas de proyectos:

A. Investigación y desarrollo de la incidencia de la radiación solar, su aprovechamiento y sus impactos en el Estado de Guanajuato.
B. Promover el desarrollo de factores de emisión de GEI particulares para el estado de Guanajuato.
C. Definir proyectos de investigación para el uso de especies mejoradas con resistencia a la sequía.
D. Definir proyectos de investigación para conocer el avance de la desertificación en el territorio estatal, y medidas para contrarrestarlo.
E. Desarrollar un estudio para determinar la capacidad de secuestro y fijación del carbono en Áreas Naturales Protegidas del estado.
F. Desarrollar un sistema de indicadores de cambio climático en el Estado.

G. Evaluar las tecnologías disponibles en el mercado para la reducción de emisiones de GEI, y para el ahorro de combustibles.
H. Promover el uso de materiales alternativos para la construcción de carreteras que permitan una mayor durabilidad y reciclaje de residuos sólidos.
I. Promover la investigación relativa al surgimiento de nuevas plagas y sus efectos en la agricultura del estado de Guanajuato.
J. Promover la investigación relativa a los impactos del cambio climático en la salud humana y de los ecosistemas.

Línea estratégica 5.

Procurar la disponibilidad de recursos financieros e inversiones para la implantación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático en el estado de Guanajuato.

Objetivo 5.1.

Contar con recursos financieros suficientes.

Estrategia 5.1.1.

Atracción de recursos financieros para instrumentar acciones de cambio climático.

Acciones impulsoras:

i. Promover un acuerdo para presupuestar acciones sobre cambio climático en cada una de las dependencias integrantes de COCLIMA y del Gobierno del Estado en general.
ii. Fortalecer los Fondos Mixtos de Investigación para proyectos relacionados al Cambio Climático.
iii. Buscar financiamientos internacionales para proyectos de mitigación y adaptación al cambio climático.
iv. Fortalecer los Fondos Forestales en el estado, en coordinación de los tres niveles de gobierno.
v. Promover la creación de un área encargada de asesorar y apoyar técnicamente la integración de proyectos susceptibles de financiamientos en sus diversas fuentes.
vi. Promover que las entidades estatales y federales accedan a los recursos del Fondo Forestal Mexicano, a través del mecanismo de compensación ambiental.
vii. Promover la creación de un fondo estatal para el cambio climático.

6. Plan de Acciones Inmediatas de Adaptación al Cambio Climático

Derivado del Diagnóstico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático del Estado de Guanajuato, se plantearon una serie de acciones inmediatas que es importante implementar para contrarrestar los efectos del fenómeno en el territorio guanajuatense.

Tema	Línea Estratégica	Acción	Lugar a implementar	Periodo de ejecución	Instituciones responsables	Impacto esperado	Indicador
Agua	Control y Uso del Agua	Fomentar el uso de sistemas de riego de alta eficiencia por goteo y microaspersión en producción agrícola.	Cuenca Laja Solis, distrito de riego 011, Cuenca Laja – Allende, Cuenca Laja- Peñuelitas, Cuenca Laguna Seca, Cuenca Río Turbio-Palote y Cuenca Río-Guanajuato.	2011-2014	Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SDA), SAGARPA, Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE), Comisión Estatal del Agua (CEAG) y CONAGUA.	• Reducción de uso de agua para riego. • Reducción de la extracción de agua de los acuíferos. • Reducción del pago por siniestros por sequía en agricultura.	• Volumen de agua ahorrada en m3 • Porcentaje de productores agrícolas con sistemas implementados.
		Implementar campaña intensiva de cultura del agua en toda la población.	Todos los municipios del estado	Permanente	Comisión Estatal del Agua (CEAG), Instituto de Ecología del Estado (IEE).	• Ahorro de agua por uso doméstico en zonas urbanas y rurales.	• Volumen de agua ahorrada per cápita en m3/ habitante al año.
	Fortalecimiento de la infraestructura del agua	Fortalecer el saneamiento del agua residual en ciudades para ser utilizados como alternativa de riego agrícola y de áreas verdes.	Cuenca Turbio- Palote, Cuenca Laja- Allende, Cuenca Laja-Peñuelitas, Cuenca Guanajuato y Cuenca Laguna Seca. O bien en los municipios del corredor industrial de Guanajuato.	2011-2015	Comisión Estatal del Agua (CEAG)	• Ahorro de agua extraída del acuífero por sustitución por agua tratada.	• Volumen de agua residual tratada en m3 • Volumen de agua residual tratada per cápita

Tema	Línea Estratégica	Acción	Lugar a implementar	Periodo de ejecución	Instituciones responsables	Impacto esperado	Indicador
Agua	Fortalecimiento de la infraestructura del agua	Implementar sistemas de tratamiento en comunidades pequeñas con reutilización del agua tratada en riego de áreas verdes o inyección a los mantos freáticos.	Cuenca Turbio- Palote, Cuenca Laja- Allende, Cuenca Laja-Peñuelitas, Cuenca Guanajuato y Cuenca Laguna Seca. Y/o los municipios del corredor industrial de Guanajuato.	2011-2015	Comisión Estatal del Agua (CEAG), Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SDA) y municipios involucrados.	• Ahorro de agua extraída del acuífero por sustitución por agua tratada.	• Volumen de agua residual tratada en m3 • Porcentaje de reutilización de agua tratada. • Cantidad de población beneficiada.
		Implementar sistemas de captación de agua de lluvia en zonas urbanas y rurales, mediante: Cosechas de agua en zonas rurales como medio de abastecimiento comunitario. Microbordería y bocas de tormenta o inyección de agua de lluvia a acuífero subterráneo.	Cuenca Turbio- Palote, Cuenca Laja- Allende, Cuenca Laja-Peñuelitas, Cuenca Guanajuato y Cuenca Laguna Seca.	2011-2014	Comisión Estatal del Agua (CEAG), Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SDA), Instituto de Ecología del Estado (IEE) y municipios involucrados	• Ahorro de agua extraída del acuífero por sustitución por agua de lluvia captada. • Reducción de la vulnerabilidad a inundaciones por lluvias intensas en cortos periodos de tiempo.	• Volumen de Agua de Lluvia Captada por año en m3. • Consumo de agua de lluvia captada per cápita al año en m3 al año.

Tema	Línea Estratégica	Acción	Lugar a implementar	Periodo de ejecución	Instituciones responsables	Impacto esperado	Indicador
Agua	Fortalecimiento de la infraestructura del agua.	Implementar un programa de desasolve y mantenimiento de las presas y arroyos de la cuenca para mejorar el almacenamiento y cauce de escurrimientos del agua de lluvia.	Cuenca Turbio- Palote, Cuenca Laja- Allende, Cuenca Laja-Peñuelitas, Cuenca Guanajuato y Cuenca Laguna Seca. Y/o los municipios del corredor industrial de Guanajuato.	2011-2014	Comisión Estatal del Agua (CEAG), Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SDA), Coordinación Ejecutiva de Protección Civil del Estado (CEPCEG) y municipios involucrados.	• Ampliación del volumen de agua captada y almacenada en embalses y arroyos. • Reducción de la vulnerabilidad a inundaciones en zonas urbanas y rurales aledañas a cuerpos de agua superficial.	• Volumen de agua captada en m3 • Porcentaje de ampliación de capacidad de agua almacenada. • Cantidad de población beneficiada.
Social	Atención a grupos de mayor rezago social en la cuenca.	Reubicar a grupos sociales asentados en zonas de riesgo ante inundaciones y por impactos a la salud por efecto del cambio climático.	Todo el estado.	2011-2015	Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU), Coordinación Ejecutiva de Protección Civil del Estado (CEPCEG) y municipios involucrados	• Reducción de zonas de riesgo ante inundaciones, y de la población vulnerable ante eventos extremos. • Reducción de impactos a la población por fenómenos extremos de lluvias en todo el estado.	• Cantidad de población beneficiada.

Tema	Línea Estratégica	Acción	Lugar a implementar	Periodo de ejecución	Instituciones responsables	Impacto esperado	Indicador
Economía	Fortalecimiento de segmentos económicos ante el cambio climático.	Promover acciones de uso sustentable del agua en los distintos giros económicos de la cuenca, especialmente en la agricultura y actividades pecuarias.	Municipios del Corredor Industrial del Estado de Guanajuato, así como en puntos de atracción turística.	2011-2014	Comisión Estatal del Agua (CEAG), Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable (SDES), Secretaría de Desarrollo Turístico (SEDETUR), Instituto de Ecología del Estado (IEE) y municipios involucrados	• Reducción del consumo de agua per cápita de sectores económicos mencionados.	• Volumen de agua utilizado por sector en m3 • Cantidad de población beneficiada o atendida por sector.
	Fondo para el Cambio Climático.	Crear e implementar el fondo de financiamiento para acciones de atención al cambio climático en la zona con participación de los tres niveles de gobierno y de la sociedad	Todo el estado	2011-2013	COCLIMA	• Mejorar la disponibilidad de recursos financieros para la implementación de acciones de adaptación y mitigación del cambio climático en el estado.	• Cantidad de población beneficiada. • Número de proyectos implementados para la atención del cambio climático. • Presupuesto asignado a acciones contra el cambio climático en el estado v.s. PIB estatal.

Tema	Línea Estratégica	Acción	Lugar a implementar	Periodo de ejecución	Instituciones responsables	Impacto esperado	Indicador
Ambiental	Infraestructura reguladora de microclimas.	Promover áreas verdes en zonas urbanas y rurales con especies forestales de rápido crecimiento y resistencia a condiciones de sequía.	Cuenca de Turbio-Palote, Cuenca de Guanajuato, Cuenca Laja- Allende, Cuenca de Laguna Seca, y zonas urbanas del Corredor Industrial.	2011-2014	Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SDA), Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE), Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU) y municipios involucrados.	• Cobertura de áreas verdes per cápita mayor a 15m2 por habitante. • Reducción de morbilidad por insolación o golpes de calor.	• Superficie de áreas verdes y forestales por habitante m2 / habitante. • Número de casos de afectaciones en la población por golpes de calor e insolación.
	Fortalecimiento de acciones de conservación y preservación de suelos	Promover acciones de conservación y preservación de suelos en zonas de reserva ecológica y ANP´s de la cuenca.	Cuenca de Turbio-Palote, Cuenca de Guanajuato, Cuenca Laja- Allende, Cuenca de Laguna Seca, y zonas urbanas del Corredor Industrial.	2011-2014	Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SDA), Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE), Secretaría de Desarrollo Social y Humano (SEDESHU) y municipios involucrados	• Aumento de la superficie bajo esquemas de conservación y preservación de suelos. • Reducción de la degradación de suelos en las zonas rurales, urbanas y forestales de las zonas señaladas.	• Superficie de suelo bajo régimen de conservación y preservación en m2 • Población beneficiada.

Tema	Línea Estratégica	Acción	Lugar a implementar	Periodo de ejecución	Instituciones responsables	Impacto esperado	Indicador
Ambiental	Fortalecimiento de acciones de conservación y preservación de suelos.	Promover la labranza de conservación en zonas agrícolas productivas.	Distrito de Riego 011, Cuenca Turbio- Palote, Cuenca Laja- Peñuelitas y Laja- Allende.	2011-2014	Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SDA), Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE), y municipios involucrados.	• Aumento de superficie bajo labranza de conservación en las zonas señaladas. • Reducción de la degradación de suelos en las zonas rurales, urbanas y forestales de las zonas señaladas.	• Superficie de suelo bajo régimen de conservación y preservación en m2 • Población beneficiada. • Superficie con cubierta vegetal en el estado en m2. • Perfil de suelos en zonas mencionadas.
	Conservación de los espejos de agua superficial y subterránea	Reforestar las zonas aguas arriba a los cuerpos de agua superficial y subterránea para la conservación del acuífero.	Cuenca de Turbio-Palote, Cuenca de Guanajuato, Cuenca Laja- Allende, Cuenca Laja- Peñuelitas y Cuenca de Laguna Seca,	2011-2014	Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SDA), Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE), y municipios involucrados.	• Aumento de la superficie reforestada para conservación de acuíferos en cuencas mencionadas. • Recuperación de acuíferos de las cuencas mencionadas.	• Superficie reforestada en cuencas señaladas en hectáreas (ha). • Densidad de árboles en zonas reforestadas.

Tema	Línea Estratégica	Acción	Lugar a implementar	Periodo de ejecución	Instituciones responsables	Impacto esperado	Indicador
Urbano	Ordenamiento Ecológico y Territorial (OET).	Promover la implementación y actualización del OET para las cuencas, considerando las zonas de riesgo ante eventos climáticos extremos y aquellas zonas de activo ambiental ante el cambio climático como zonas naturales de conservación y preservación.	Todo el estado.	2011-2014	Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE), Instituto de Planeación del Estado de Guanajuato (IPLANEG), municipios.	• Aumento de la cobertura de municipios con ordenamiento ecológico y territorial implementado. • Reducción de las zonas de riesgo para la población con asentamientos humanos irregulares.	• Superficie de la cuenca en OET. • Superficie de la cuenca con restricción para el desarrollo urbano por beneficio ambiental ante el cambio climático
	Vivienda sustentable ante el cambio climático.	Promover la construcción o remodelación con enfoque de vivienda sustentable con elementos de ahorro de agua, cosechas de agua de lluvia, eficiencia energética y arquitectura bioclimática.	Todo el estado.	2011-2016	Comisión de Vivienda del Estado de Guanajuato (COVEG),Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE), Instituto de Planeación del Estado de Guanajuato (IPLANEG), municipios.	• Aumento de nuevos desarrollos de vivienda con elementos de vivienda sustentable. • Impulso de programa de remodelación de viviendas con aspectos señalados de vivienda sustentable.	• Número de viviendas con enfoque sustentable construidas al año • Número de viviendas remodeladas con enfoque sustentable al año. • Número de habitantes con vivienda sustentable.

Tema	Línea Estratégica	Acción	Lugar a implementar	Periodo de ejecución	Instituciones responsables	Impacto esperado	Indicador
Salud	Prevención de casos de insolación, enfermedades diarréicas y por heladas.	Implementar campaña de prevención de insolación, enfermedades diarréicas en las zonas urbanas y rurales, con enfoque a niños y adultos mayores, y que se encuentren en asentamientos irregulares o zonas con baja cantidad de vegetación circundante.	Zonas urbanas y rurales del estado del corredor industrial, Cuenca Laguna Seca y Laja Peñuelitas.	2011-2013	Secretaría de Salud del Estado de Guanajuato (SSG), Instituciones del Sector Salud.	• Reducción de casos de morbilidad por insolación, golpes de calor, enfermedades diarréicas y por heladas en zonas urbanas y rurales mencionadas.	• Población atendida en la campaña de prevención.

Tema	Línea Estratégica	Acción	Lugar a implementar	Periodo de ejecución	Instituciones responsables	Impacto esperado	Indicador
Agrícola y Pecuario	Reconversión de cultivos	Promover el cultivo de especies resistentes a la sequía y de bajo consumo de agua tales como el girasol, garbanzo, etc.	Distrito de Riego 011, Cuenca de Laguna Seca, Cuenca Laja-Peñuelitas y Laja Allende.	2011-2014	Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SDA), Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE), y municipios involucrados.	• Aumento de superficie cultivada con especies de menor consumo de agua en el estado. • Reducción de consumo de agua para riego. • Reducción de volumen de cultivos siniestrados por sequía.	• Superficie de cultivo con especies de bajo consumo de agua y resistentes a la sequía. • Porcentaje de la producción agrícola con este tipo de cultivos.
		Promover el cultivo en medios controlados (invernadero) como medida de adaptación de la agricultura en la cuenca.	Cuenca de Laguna Seca, Cuenca Laja-Peñuelitas y Cuenca Laja- Allende.	2011-2014	Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SDA), Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE), y municipios involucrados.	• Aumento de la superficie cultivada con este esquema. • Reducción de consumo de agua para riego.	• Superficie de cultivo con invernadero. • Porcentaje de la producción agrícola con este tipo de cultivo

Tema	Línea Estratégica	Acción	Lugar a implementar	Periodo de ejecución	Instituciones responsables	Impacto esperado	Indicador
Agrícola y Pecuario	Promoción de la silvicultura como alternativa productiva.	Promover la silvicultura como alternativa de producción agrícola y como medio para aprovechar tierras de cultivo ociosas, y considerando los servicios ambientales para mejorar las condiciones de las comunidades rurales.	Cuenca Turbio- Palote, Cuenca Laguna Seca, Cuenca Guanajuato, Cuenca Lerma- Solis, Cuenca del Pánuco, Cuenca Laja- Peñuelitas y Sierra de Pénjamo.	2011-2015	C Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SDA), Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE), y municipios involucrados.	• Aumento de superficie destinada a silvicultura en el estado. • Creación de nicho económico en zonas de marginación social y con riesgo de deforestación de zonas boscosas. • Reducción de tala de árboles por orientación de comunidades a producción silvícola.	• Superficie destinado a la silvicultura en hectáreas (ha) anuales. • Cantidad de Población orientada a producción silvícola en el estado.
Legal y Normativo	Establecer una agenda entre el Poder Ejecutivo, Legislativo y Judicial del Estado para la atención del Cambio Climático.	Promover la revisión del marco jurídico estatal para adecuarlo a las condiciones de cambio climático y sus efectos detectados y previstos en los escenarios determinados.	Todo el estado	2011-2014	Secretaría de Gobierno, Cámara de Diputados y Poder Judicial estatal.	• Mejora de los instrumentos regulatorios que permitan la implementación de las acciones de adaptación al cambio climático.	• Leyes y normas con aspectos de cambio climático considerados en su contenido.

Tema	Línea Estratégica	Acción	Lugar a implementar	Periodo de ejecución	Instituciones responsables	Impacto esperado	Indicador
Investigación y Desarrollo	Promoción de la investigación y desarrollo acerca del cambio climático en el estado.	Establecer una cartera de proyectos relacionados al cambio climático, sus efectos y propuesta de acciones.	Todo el estado.	2011-2015	CONCYTEG, SEG, IEE, Universidades y Centros de Inevstigación.	• Fortalecimiento de las capacidades para la atención del fenómeno en el estado. • Creación de soluciones locales para problemas locales.	• Número de proyectos que atienden a problemática local respecto al cambio climático y sus necesidades de conocimiento para la formulación de políticas públicas.

Tabla 5. Propuesta de estrategias y acciones inmediatas en el estado de Guanajuato en base a escenario prospectivo de planeación y jerarquización; fuente Diagnostico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático del Estado de Guanajuato, Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, Centro de Ciencias Atmosféricas de la Universidad de Guanajuato, Instituto Nacional de Ecología y SEMARNAT, 2011.

7. Principales restricciones para implementar acciones de adaptación

Para implementar las acciones propuestas es necesario resolver varias restricciones en distintos temas incluyendo el ámbito socio político del estado, entre los que podemos enumerar en las siguientes tablas:

Tema	Restricción o problemática detectada	Alternativa de solución
Agua	La falta de coordinación interinstitucional entre los organismos operadores y las entidades normativas del agua tanto estatal como federal.	• Consolidación del empoderamiento de los Consejos Técnicos del Agua y la creación de Comisiones de Cuenca como organismos que promuevan la implementación de acciones integrales en las cuencas del estado.
Agua y Ambiental	Existen instrumentos normativos y legales que requieren de revisión y adecuación a las condiciones de riesgo de afectación por sequía en los escenarios de cambio climático, por ejemplo las reglas de operación de la cuenca Lerma-Chapala, las leyes estatales de agua y protección al medioambiente por mencionar los de mayor importancia.	• Establecimiento de agenda de trabajo entre los Tres Poderes Estatales (Ejecutivo, Legislativo y Judicial) respecto a la inclusión del tema Cambio Climático en distintas leyes estatales. • Promover la revisión de las reglas de operación de la Cuenca Lerma- Chapala para considerar los escenarios de cambio climático obtenidos.
Económico	Faltan mayores recursos financieros para la implementación de acciones de atención al cambio climático en el estado.	• Promover la creación de partidas presupuestales con etiqueta de cambio climático en COCLIMA. • Creación de un Fondo Estatal de Cambio Climático con la participación del gobierno e instituciones privadas.

Tema	Restricción o problemática detectada	Alternativa de solución
Social	Existe desconocimiento general de la población acerca del cambio climático y sus efectos, lo que genera indiferencia respecto del cuidado de los recursos naturales y su explotación.	• Consolidación de un programa de educación y comunicación del cambio climático en la población en general, mediante la creación de campañas informativas con énfasis en el cuidado de los recursos naturales y con acciones de prevención ante efectos en la salud y eventos extremos de lluvia y sequía.
	Existe una falta de interés en los principales líderes de opinión en la sociedad acerca del cambio climático y sus efectos, lo que impide que se promuevan acciones para contrarrestarlos o influir en sus sectores para despertar el interés al respecto.	• Definir e implementar una agenda de trabajo para sensibilizar a los líderes de opinión al respecto del cambio climático y los riesgos detectados en el estado, con la finalidad de establecer un grupo de influencia social independiente de los tiempos políticos del estado.
Gobierno	Falta mayor coordinación interinstitucional en los tres órdenes de gobierno para la implementación de estrategias y acciones relacionadas al cambio climático, lo que impide el actuar efectivo respecto al tema.	• Definir una agenda de trabajo entre los tres órdenes de gobierno para la atención de las zonas de mayor vulnerabilidad del estado, llevando el tema al nivel de "tema de Estado", y que no se vea como un "aspecto más" en los planes gubernamentales.
Investigación y desarrollo	Falta de información disponible acerca de temas relacionados al cambio climático en el estado, lo que genera la necesidad de crear mayor investigación al respecto.	• Crear cartera de proyectos de investigación acerca del tema en el estado. • Crear una red de investigación de cambio climático en el estado con propuestas de líneas de investigación bien definidas respecto al tema.

Tabla 6. Principales restricciones y problemáticas detectadas para la implementación de estrategias y acciones de adaptación al cambio climático en el estado de Guanajuato; fuente Diagnostico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático del Estado de Guanajuato, Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, Centro de Ciencias Atmosféricas de la Universidad de Guanajuato, Instituto Nacional de Ecología y SEMARNAT, 2011.

8. Instrumentación, Seguimiento y Evaluación del Programa

8.1 Instrumentación del programa.

La implementación de este Programa parte de diversas acciones que las dependencias y entidades que integran la Coclima ya están desarrollando. Así como de las nuevas acciones que la propia Comisión determine llevar a cabo.

Mediante la instrumentación del presente programa y su evaluación y seguimiento, se tendrá información suficiente para el planteamiento de mejoras y ajustes, con la finalidad de establecer una segunda versión del PECCG con visión a largo plazo. Por lo anterior y apegado al desarrollo del Plan de Gobierno de Guanajuato 2006-2012, se presenta el presente programa con visión a 2012. Con ello, la presente administración deja un planteamiento viable para que ser tomado en cuenta por futuros regímenes de gobierno, de manera que no se pierda la continuidad de las acciones planteadas y se garanticen resultados positivos en la sociedad guanajuatense.

8.2 Mecanismos de seguimiento.

Un aspecto de suma relevancia para lograr el éxito del programa, es la implementación del proceso de seguimiento, evaluación y mejora. El cumplimiento de las acciones y su impacto en las metas trazadas, permitirán crear los indicadores de cumplimiento del programa.

En ese sentido, es pertinente considerar que dentro el Sistema de Indicadores Ambientales y de Sustentabilidad en el Estado de Guanajuato ya se definen diversos indicadores sobre aspectos relacionados al cambio climático y sus impactos al medioambiente y sociedad en el estado, tales como: el Inventario de Emisiones GEI y los cambios en el uso del suelo. Además, el presente programa propone diversos estudios, los cuales, conforme se vayan desarrollando, arrojarán información sobre diversos aspectos que deberán formar parte de los indicadores de seguimiento de las acciones.

Para el seguimiento de éste programa la Coclima deberá tomar la responsabilidad del mismo, pues se encuentra dentro de sus funciones y objetivos de creación. Para ello deberá definir en sesión plenaria la forma más conveniente de hacerlo.

Se sugiere partir de las metas aquí planteadas y convertirlas en indicadores de avance. Así como definir indicadores de monitoreo climático y atmosférico, derivados del estudio de Diagnóstico Climatológico y Prospectiva de la Vulnerabilidad al Cambio Climático en el estado de Guanajuato, realizado entre 2010 y principios de 2011, por el Centro de Ciencias Atmosféricas de la Universidad de Guanajuato.

8.3 Evaluación del Programa.

La evaluación de los avances del Programa y sus impactos, deberá ser realizada por la Coclima, como parte del mecanismo que defina para su seguimiento. Para ello se deberá involucrar activamente el Consejo Consultivo de la propia Coclima, quien a partir de la evaluación técnica de resultados y detección de nuevas necesidades, propondrá los aspectos y mecanismos de retroalimentación y mejora.

En ello será muy importante considerar la participación ciudadana para la revisión del PECCG, a través de involucrar a los Consejos Consultivos ciudadanos de las diferentes entidades gubernamentales

integrantes de la Coclima, así como los de otro tipo que el Consejo considere, convocados y coordinados por el Consejo Consultivo de la Comisión. Los Consejos Consultivos ciudadanos serán los medios a través de los cuales se canalicen las propuestas de la ciudadanía.

Se plantea que al menos cada dos años se lleve a cabo una consulta ciudadana de la efectividad de los resultados del programa, y con ello realizar los ajustes pertinentes para asegurar su efectividad.

9. Índice de Figuras

Figura 1	Estructura de Coclima, Dirección de Planeación y Política Ambiental del Estado de Guanajuato, 2010.
Figura 2	Estaciones climatológicas y cuencas hidrológicas del Estado de Guanajuato, Comisión Estatal del Agua, Dirección de Estudios y Monitoreo y Jefatura de Aguas Superficiales 2010.
Figura 3	Comportamiento de las precipitaciones en el Estado de Guanajuato, según datos de las estaciones climatológicas de la CONAGUA y CEAG, y con análisis de la Dirección de Planeación y Política Ambiental del Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, 2011.
Figura 4	Comportamiento del promedio de las precipitaciones por mes en el Estado de Guanajuato de 1971- 2000 (Normal), 2001-2008, 2009 y 2010 según datos de las estaciones climatológicas de la CONAGUA y CEAG, y con análisis de la Dirección de Planeación y Política Ambiental del Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato.
Figura 5	Comportamiento de la temperatura máxima promedio anual en el Estado de Guanajuato, de los años 1971 a 2010, con línea de tendencia cíclica, según datos de las estaciones meteorológicas de la CONAGUA y CEAG, y con análisis de la Dirección de Planeación y Política Ambiental del Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato 2011.
Figura 6	Escenario A2 para precipitaciones en el periodo 2010 al 2039. Según Magaña y Caetano 2007. INE, UNAM, SEMARNAT 2007.
Figura 7	Escenario A2 para precipitaciones en el periodo 2040 al 2069. Según Magaña y Caetano 2007. INE, UNAM, SEMARNAT 2007.
Figura 8	Escenario A2 para precipitaciones en el periodo 2070 al 2099. Según Magaña y Caetano 2007. INE, UNAM, SEMARNAT 2007.
Figura 9	Reducción del volumen de agua subterránea disponible al 2030 bajo escenarios de cambio climático en el estado de Guanajuato, Centro de Ciencias Atmosféricas de la Universidad de Guanajuato (CCAUG), 2010.
Figura 10	Reducción de la producción agrícola al 2030 bajo escenarios de cambio climático en el estado de Guanajuato, Centro de Ciencias Atmosféricas de la Universidad de Guanajuato (CCAUG), 2010.

10. Índice de Tablas

Tabla1	Inventario de Gases de Efecto Invernadero del Estado de Guanajuato del año 2005
Tabla 2	Estimaciones de aumentos de temperatura al 2100 con base a escenarios del Cuarto Informe (AR4) del IPCC, 2007.
Tabla 3	Principales riesgos de afectación de la población en diferentes municipios del estado de Guanajuato. Consejo Consultivo de Coclima y Dirección de Planeación y Política Ambiental del Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, 2009.
Tabla 4	Principales acciones para contrarrestar el cambio climático según percepción de la población en diferentes municipios del estado de Guanajuato. Consejo Consultivo de Coclima y Dirección de Planeación y Política Ambiental del Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, 2009.
Tabla 5	Propuesta de estrategias y acciones inmediatas en el estado de Guanajuato en base a escenario prospectivo de planeación y jerarquización; fuente Diagnostico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático del Estado de Guanajuato, Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, Centro de Ciencias Atmosféricas de la Universidad de Guanajuato, Instituto Nacional de Ecología y SEMARNAT, 2011.
Tabla 6	Principales restricciones y problemáticas detectadas para la implementación de estrategias y acciones de adaptación al cambio climático en el estado de Guanajuato; fuente Diagnostico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático del Estado de Guanajuato, Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, Centro de Ciencias Atmosféricas de la Universidad de Guanajuato, Instituto Nacional de Ecología y SEMARNAT, 2011.

11. Glosario de Términos

Acuífero	Es aquel estrato o formación geológica que permite la circulación del agua por sus poros y/o grietas.
Adaptación	Son las acciones encaminadas a la reducción de la vulnerabilidad de los distintos sectores de la población.
Agroforestería	Es la combinación de actividades productivas agrícolas y de silvicultura, con fines productivos.
Gases de Efecto Invernadero	Son aquellos que forman la capa atmosférica que permite la conservación de la temperatura promedio global apropiada para la vida.
Microclimas	Son aquellas condiciones climáticas propias de una zona o región con características particulares del entorno medioambiental, y que lo diferencian de otras zonas con condiciones diferentes.
Micromedición	Se refiere a la medición de los consumos de agua en los distintos usuarios particulares.
Mitigación	Son las acciones encaminadas a reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero GEI, mediante el análisis de las causas o fuente de las emisiones y el posterior planteamiento de soluciones.
Morbilidad	Es la cantidad de personas o casos que se registran con un cierto tipo de enfermedad respecto a la población total de una región, por un periodo de tiempo determinado.
Prospectiva	Es la disciplina y el conjunto de metodologías orientadas a la previsión del futuro, mediante la creación de escenarios. Con la finalidad de realizar inferencias sobre el comportamiento de un sistema de variables analizadas.
Secuestro de Carbono	Se refiere a la capacidad de un ecosistema para absorber y fijar el carbono del ambiente, el cual se presenta contenido en el suelo y en aire ambiente.
Siniestralidad	Son las afectaciones en cultivos por motivos de las condiciones climáticas adversas por sequía o inundación.
Silvicultura	Es el cultivo de especies forestales principalmente con fines productivos.
Sumidero de Carbono	Son aquellos sistemas que permiten la captura o secuestro del carbono ambiental. Pueden ser sistemas artificiales (sumideros subterráneos) o por los ecosistemas existentes.
Vulnerabilidad	Es la susceptibilidad o incapacidad de un sistema para enfrentar los efectos adversos del cambio climático.

12. Siglas y Acrónimos

IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
Coclima	Comisión Intersecretarial de Cambio Climático del Estado de Guanajuato.
IEE	Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato
PROPAEG	Procuraduría de Protección al Ambiente del Estado de Guanajuato
CEAG	Comisión Estatal del Agua de Guanajuato
PECCG	Programa Estatal de Cambio Climático de Guanajuato
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
SMN	Servicio Meteorológico Nacional
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CECADESU	Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable
SEMARNAT	Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales
SDA	Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Estado de Guanajuato
USCUSS	Uso de Suelo y Cambios en el Uso de Suelo y Silvicultura
PECC	Programa Estatal de Cambio Climático
GEI	Gases de Efecto Invernadero
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
ANP	Área Natural Protegida
ENSO	El Niño Southern Oscillation
PEMEX	Petróleos Mexicanos
CIATEC	Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONCYTEG	Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Guanajuato
PRODIEEEG	Programa de Diversificación y Eficiencia Energética del Estado de Guanajuato
FOMIX	Fondos Mixtos para la Investigación

13. Bibliografía

- Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 1980 al 2007, Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Portal Oeidrus del Estado de Guanajuato, www.oeidrus.guanajuato.gob.mx

- Atlas de Riesgos del Estado de Guanajuato, Fenómeno Hidrometeorológico, Afectaciones 2008. Dirección de Protección Civil, Secretaria de Seguridad Pública del Estado de Guanajuato.

- Cambio Climático 2007 Impacto, Adaptación y Vulnerabilidad Contribución del Grupo de Trabajo II al Cuarto Informe de Evaluación del IPCC(978 0521 88010-7 Libro encuadernado.

- Castillo, Velazco et al. Distribución geográfica del alacranismo en el Estado de Guanajuato. Universidad de Guanajuato, Acta Universitaria Volumen 17, No. 2 Mayo Agosto del 2007.

- Castillo, Velazco, et al. Alacranismo en León, Perspectivas por áreas geoestadísticas básicas urbanas. Universidad de Guanajuato, Acta Universitaria Volumen 12, No. 2 Mayo- Agosto 2002.

- Componentes del Programa Estatal de Cambio Climático de México 2009-2012, SEMARNAT 2009.

- De Anda, Manuel; Conferencia sobre el Dengue en León, Guanajuato; Infectología pediátrica UMAE HGP48 IMSS León, Guanajuato. 2007.

- Decreto Gubernativo No. 53, Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato, 2 de Octubre del 2007. Año 94, Tomo 145, Número 158.

- Diagnóstico del Sector Agua Potable y Saneamiento del Estado de Guanajuato 2008, Comisión Estatal del Agua de Guanajuato.

- Diario Oficial de la Federación, "Decreto por el que se aprueba el Programa Estatal de Cambio Climático 2009-2012". Edición Vespertina viernes 28 de agosto del 2009.

- Estrategia de Cambio Climático para Áreas Protegidas ECCAP, Semarnat, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONANP, 2010. México.

- Hacia una Estrategia Estatal de Cambio Climático", Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato 2008. 81 páginas.

- Información del Presidente de la Asociación de Profesionistas Forestales Ing. Alfredo Cabrera Andrade, presentada en la reunión del Consejo Estatal Forestal el día 19 de enero de 2010.

- Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social en México 2008, CONEVAL, México.

- Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato (IEE), Centro de Ciencias Atmosféricas de la Universidad de Guanajuato (CCAUG), Instituto Nacional de Ecología (INE) y Secretaría de Medioambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). "Diagnóstico Climatológico y Prospectiva sobre Vulnerabilidad al Cambio Climático del Estado de Guanajuato", 2010, México.

- Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero Guanajuato 2005 Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato, Dirección de Calidad del Aire 2009.

- IOM (Institute of Medicine). 2008. Global Climate Change and Extreme Weather Events: Understanding the Contributions to Infectious Disease Emergence. Washington, DC: The National Academies Press.

- IPCC, 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp.

- La Economía del Cambio Climático en México, Dr. Luís Miguel Galindo, Secretaría de Hacienda y Crédito Público, SEMARNAT y UNAM. México 2009.

- Martínez, Homero, y col. Etnografía de la Infección Respiratoria Aguda en una Zona Rural del Altiplano Mexicano, Grupo Interinstitucional de Investigación en Sistemas de Salud, Secretaría de Salud-Instituto Mexicano del Seguro Social; Instituto Nacional de Salud Pública, México. 1996.

- Monitor de Sequía de América del Norte 2005- 2008, NOAA- NCDC, CONAGUA-SMN, Canada Environment and Agricultura.

- Notas sobre el Anuario Agrícola 2000 a 2008 SIAP- SAGARPA.

- Plan de Contingencias 2009 Temporada de Lluvias, Dirección de Protección Civil, Secretaria de Seguridad Pública del Estado de Guanajuato.

- Plan de Gobierno 2006-2012 Tomo II Plan Estratégico, Gobierno del Estado de Guanajuato, 2006-2012.

- Programa Estatal de Protección al Ambiente de Guanajuato 2007-2012", Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato 2008.

- Reporte de Avance de Cosechas 2000 a 2008 del Estado de Guanajuato, SAGARPA. Paquete de Información Básica, www.sagarpa.gob.mx

- Reporte de Epidemia de Influenza en México, Secretaría de Salud, 15 de Febrero del 2010.

- Reporte de Morbilidad Nacional y Estatal por las 20 causas más importantes de enfermedades, Secretaría de Salud. Dirección General de Epidemiología. 2008.

- Reporte de Precipitación Media Mensual de la República Mexicana 1941-2008 , Subdirección General Técnica SMN- CONAGUA.

- Reporte de Temperaturas Máximas Mensuales Estatales (1971 a 2009), SMN- CONAGUA.

- Reporte de Temperaturas Mínimas Mensuales Estatales (1971 a 2009) SMN- CONAGUA.

- Reporte Semanal de Incendios Forestales, CONAFOR 1998-2009 SEMARNAT. Disponibles en www.conafor.gob.mx

- Revista: Forestal XXI. Vol. 10 no. 1 y 2. Enero-Abril 2007.

- Revista: La agricultura de temporal en Guanajuato: Análisis y perspectivas para mejorar a productividad. Enero 2006.

- Stern Review: The Economics of Climate Change, Sir Nicholas Stern, UK 2000, 576 páginas.

- Villers Ruiz Lourdes y López Blanco Jorge (Editores) (2004). Incendios forestales en México. Métodos de evaluación. Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 164 p. ISBN 970-32-1843-1.

Notas:

Notas:

Programa Estatal de Cambio Climático de Guanajuato
Se terminó de digitalizar e imprimir en
Extendrix
www.extendrix.com
En el mes de Octubre de 2011.
León, Guanajuato, México.

Tiro: 1,000 ejemplares

Este diseño editorial e impresión del Programa Estatal de Cambio Climático de Guanajuato, fue cubierto con recursos del Fondo para el Mejoramiento y Descentralización Ambiental del Estado de Guanajuato (FOAM).

Papel 100% Reciclado

gto

Gobierno del Estado

guanajuato.gob.mx