

# Plan Estatal de Adaptación al Cambio Climático en Jalisco

## Informe final

**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES



**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Por encargo de:



Ministerio Federal  
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza  
y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania

Publicado por  
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH  
Friedrich-Ebert-Allee 36+40  
53113 Bonn, Deutschland  
T +49 228 44 60-0  
F +49 228 44 60-17 66  
E [info@giz.de](mailto:info@giz.de)  
I [www.giz.de/mexico-mx](http://www.giz.de/mexico-mx)

Dag-Hammarskjöld-Weg 1 - 5  
65760 Eschborn, Deutschland  
T +49 61 96 79-0  
F +49 61 96 79-11 15  
E [info@giz.de](mailto:info@giz.de)  
I [www.giz.de](http://www.giz.de)

Proyecto  
Alianza Mexicana Alemana de Cambio Climático  
Ejército Nacional 223  
Col. Anáhuac, Del. Miguel Hidalgo  
C.P. 11320  
T +52 55 5536 2344  
F +52 55 5536 2344  
E [giz-mexiko@giz.de](mailto:giz-mexiko@giz.de)

Información Adicional  
[www.giz.de/mexico-mx](http://www.giz.de/mexico-mx)  
[www.international-climate-initiative.com](http://www.international-climate-initiative.com)  
[www.iki-alliance.mx](http://www.iki-alliance.mx)  
[www.youtube.com/gizmxclimatechange](http://www.youtube.com/gizmxclimatechange)

Autoras  
Sofía Muñoz Alarcón/ Mariana Barba Cid/ Fabiola Giovana Amaya Acuña

Coordinación y supervisión GIZ  
Camilo de la Garza, Asesor Técnico.  
Supervisión SEMADET Jalisco  
Arturo Palero, Coordinador General de Gestión Transversal ante el cambio Climático.  
Supervisión SEMARNAT  
Gloria Cuevas, Asesora.

Este Proyecto forma parte de la Iniciativa Internacional de Protección del Clima (IKI). El Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania (BMU por sus siglas en alemán) apoya esta iniciativa con base en una decisión adoptada por el Parlamento Alemán.

Publicado en México. Enero 2019.

## Contenido

<b>1. Introducción.....</b>	<b>3</b>
1.1 Contexto y antecedentes.....	3
1.2 Motivos de elaborar un nuevo instrumento.....	4
<b>2. Vulnerabilidad en Jalisco .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Enfoque .....</b>	<b>14</b>
<b>4. Medidas y acciones de adaptación para el estado de Jalisco .....</b>	<b>19</b>
<b>5. Monitoreo y evaluación .....</b>	<b>39</b>
5.1 Indicadores .....	42
<b>6. Implementación .....</b>	<b>46</b>
6.1. Arreglos institucionales .....	46
<b>7. Recomendaciones y pasos a seguir .....</b>	<b>49</b>
<b>8. Abreviaciones .....</b>	<b>51</b>
<b>9. Referencias .....</b>	<b>53</b>

# 1. Introducción

## 1.1 Contexto y antecedentes

Los últimos años han marcado cambios que han sido determinantes en materia de cambio climático en el escenario internacional; la respuesta al desafío que éste presenta y los compromisos adoptados han incrementado de manera importante en las últimas décadas<sup>1</sup>. A partir de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) adoptada en 1992, se establecen una serie de mecanismos con la finalidad de lograr un desarrollo sustentable a nivel global. Años más tarde, surgen acciones como el Protocolo de Kioto en 1997 y la Cumbre de Nairobi en el 2006 en las cuales se consideran elementos adicionales para ahondar en los acuerdos medioambientales.

Posteriormente, en el 2010, se celebra la Conferencia de Naciones Unidas sobre Cambio Climático en Cancún, México (COP 16) en la que se aprueba el Marco de Adaptación, por medio del cual se delimita que los desafíos de adaptación deben ser enfrentados con el mismo nivel de prioridad que aquellos de mitigación. De manera subsecuente, en la COP 21 celebrada en París, se acuerda un plan de actuación para limitar el calentamiento global por debajo de los 2º C. Por su parte, en la COP 22 llevada a cabo en Marrakech, se establecen parámetros para el financiamiento climático, marco de transparencia, compromisos nacionales y desarrollo de capacidades, entre otros elementos.

De manera paralela, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) surgen en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, celebrada en Río de Janeiro en 2012, con la intención de elaborar metas internacionales para atajar los desafíos ambientales, políticos y económicos con que se enfrenta nuestro mundo.

En el marco de los encuentros y acuerdos presentados con anterioridad, surge la iniciativa de México de crear mecanismos para enfrentar el cambio climático. El país cuenta con condiciones de alta

---

<sup>1</sup> <http://www.un.org/es/sections/issues-de0pthdepth/climate-change/index.html>

vulnerabilidad tanto ambiental como social, económica y política, por lo que la elaboración de estos instrumentos resulta fundamental. A partir de los acuerdos de la COP 21 en París, se adopta la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC, por sus siglas en inglés) con la finalidad de establecer los compromisos de México en materia de cambio climático de manera puntual.

Entre los mecanismos creados por el país, se encuentra la Ley General de Cambio Climático (LGCC), que es el documento rector sobre cambio climático con el que cuenta México y busca regular, fomentar y posibilitar la instrumentación de la política nacional de cambio climático e incorpora acciones de adaptación y mitigación con un enfoque de largo plazo, sistemático, descentralizado, participativo e integral. A su vez, la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) establece tres ejes estratégicos en materia de adaptación que funcionan como parámetro al momento de elaborar instrumentos complementarios: reducir vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social, de la infraestructura estratégica y de los ecosistemas.

Desde el ámbito local, se establece la Ley para la Acción ante el Cambio Climático (LACC) del Estado de Jalisco, que junto a la LGCC brinda elementos para la política estatal de cambio climático y establece los principios para su formulación, ejecución y evaluación. Estos principios son: (1) precaución; (2) prevención; (3) sustentabilidad ecológica; (4) sustentabilidad social; (5) sustentabilidad económica; (6) transición productiva y del consumo; (7) integralidad y transversalidad; (8) participación informada, incluyente, equitativa, diferenciada, corresponsable y efectiva; (9) responsabilidad ambiental; (10) compensación ambiental; y (11) transparencia, acceso a la información y a la justicia.

## 1.2 Motivos de elaborar un nuevo instrumento

El proceso de elaboración del PEA surge a partir de la necesidad de crear una estrategia para vincular los instrumentos ya existentes, teniendo como resultado procesos complementarios que buscan enfrentar los desafíos del cambio climático. En este sentido, el instrumento hace alusión al enfoque de esfuerzo “*bottom-up*” para la toma de decisiones, cumplimiento y aporte a las políticas estatales y nacionales de cambio climático. Es necesario unir esfuerzos a nivel mundial, regional, nacional y local para reducir las emisiones y la vulnerabilidad ante el cambio climático, trabajando de manera conjunta

con actores tanto públicos como privados. Mediante este sistema, es posible lograr un intercambio multinivel continuo para contribuir a los objetivos medio ambientales en todas las esferas.

A su vez, los compromisos de México en el ámbito internacional, a través de la NDC anteriormente mencionada, obligan a que los estados del país se sumen a su cumplimiento. Ya que la adaptación es un proceso que solamente se logra con acciones locales, las cuáles dan resultados en el largo plazo, es necesario que existan instrumentos que promuevan acciones a ese nivel, pero con una visión a largo plazo. Un plan de adaptación del estado, que esté alineado a los compromisos internacionales y la política nacional de largo plazo, es un primer paso para caminar hacia la adaptación frente al cambio climático.

Actualmente el Gobierno del Estado de Jalisco cuenta con un marco jurídico e institucional en materia de cambio climático, el cual está fundamentado en la LACC, un Programa Estatal para la Acción ante el Cambio Climático (PEACC) que integra acciones de adaptación que están contempladas en tres estrategias y 30 medidas que se reportan a través del sistema MRV-M&E del mismo Programa. Sin embargo, considerando la vulnerabilidad al cambio climático del estado, es importante fortalecer el componente de adaptación con el objetivo de orientar estrategias y diseñar acciones robustas que integren una visión a largo plazo y brinden continuidad al proceso de adaptación del estado y que a su vez, contribuyan al cumplimiento de los compromisos de México en materia de adaptación en el marco de su NDC.

Por ello, este instrumento toma como base el Programa Estatal para la Acción ante el Cambio Climático (PEACC); y considera como imprescindible la implementación articulada de acciones entre ambos instrumentos para el éxito del proceso de adaptación al cambio climático en Jalisco. Adicionalmente, es necesario considerar la articulación con los Programas Regionales y Municipales de Cambio Climático, que se elaboraron en coordinación con las Juntas Intermunicipales de Medio Ambiente (JIMA).

## 2. Vulnerabilidad en Jalisco

El punto de partida sobre la vulnerabilidad al cambio climático del estado surge del Programa Estatal para la Acción ante el Cambio Climático (PEACC) que elaboró el Gobierno de Jalisco. En este documento se hace un análisis de las amenazas climáticas que se presentan en el estado, así como un mapeo de la vulnerabilidad<sup>2</sup> y sus diferentes elementos (exposición<sup>3</sup>, sensibilidad<sup>4</sup> y capacidad adaptativa<sup>5</sup>), para así determinar cuáles son los municipios y regiones con mayor vulnerabilidad frente a los impactos del cambio climático.

Las amenazas del cambio climático que han sido identificadas en ese instrumento son:

- Ciclones tropicales
- Inundaciones
- Sequías
- Heladas y nevadas
- Procesos de remoción en masa
- Olas de calor
- Aumento del nivel del mar
- Incendios forestales

---

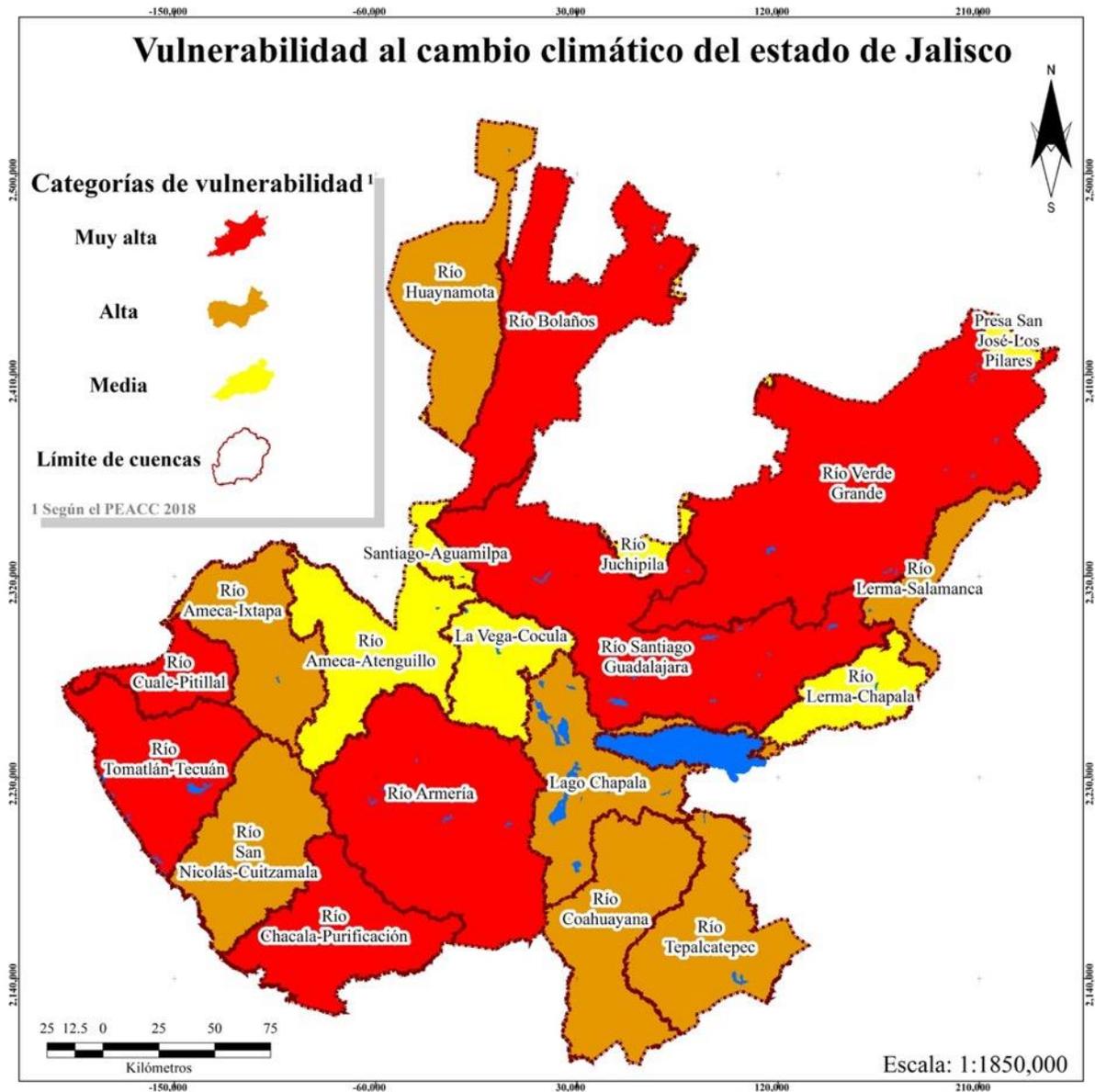
<sup>2</sup> Nivel en el que un sistema es susceptible o no es capaz de enfrentar los efectos adversos del Cambio Climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación (PEACC, 2018).

<sup>3</sup> Presencia de personas; vida; servicios y recursos ambientales; infraestructura o activos económicos, sociales o culturales en lugares que pueden ser afectados de manera adversa (PEACC, 2018).

<sup>4</sup> Determina el grado en que un sistema es afectado adversa o benéficamente por una exposición determinada al cambio climático (IPCC 2007b). La sensibilidad se forma típicamente por atributos naturales y/o físicos del sistema, incluyendo la topografía, la capacidad de los diferentes tipos de suelo para resistir la erosión, tipo de cobertura terrestre. Pero también se refiere a las actividades humanas que afectan a la constitución física de un sistema, como los sistemas de labranza, manejo del agua, el agotamiento de los recursos y la presión de población. Como la mayoría de los sistemas han sido adaptados a la situación actual (por ejemplo, la construcción de presas y diques, sistemas de riego), la sensibilidad ya incluye la adaptación histórica y reciente (GIZ, 2016).

<sup>5</sup> Conjunto de capacidades, recursos e instituciones de un país o región que permitirían implementar medidas de adaptación eficaces (PEACC, 2018).

En el siguiente mapa se muestra la situación actual de la vulnerabilidad al cambio climático en Jalisco:



De acuerdo a los resultados presentados en el PEACC, las cuencas de Bolaños, Santiago-Guadalajara, Armería, Verde Grande, Cuale-Pitillal, Tomatlán-Tecuán y Chacala-Purificación fueron asignadas la categoría de muy alta vulnerabilidad, mientras que las cuencas de Lago Chapala, Lerma-Salamanca, Ameca-Ixtapa, San Nicolás-Cuitzamala, Coahuayana y Tepalcatepec fueron consideradas como

categoría alta. Las cuencas la Vega-Cocula, Ameca-Atenguillo, Santiago-Aguamilpa, Lerma-Chapala, San Pablo (Presa San José de los Pilares) y Otras y Juchipila fueron consideradas de categoría media.

Todo el estado de Jalisco es vulnerable a impactos del cambio climático; sin embargo esta vulnerabilidad es diferenciada. Coincide que la zona de los Altos de Jalisco, que es la de mayor producción agropecuaria, es también una de las de mayor vulnerabilidad, al igual que la cuenca donde se localiza la Zona Metropolitana de Guadalajara, que concentra a más del 60% de la población jalisciense.

Además es importante mencionar que en el PEACC se realizaron los escenarios de cambio climático<sup>6</sup> para temperatura mínima y máxima, así como de precipitación. Por lo que se proyectan diferentes impactos para cada uno de los sistemas: ambiental, social y económico. El sistema ambiental, que incluye la biodiversidad terrestre y costera, las áreas naturales protegidas, los suelos y los recursos hídricos, se ve principalmente amenazado por los aumentos en la temperatura. Además, los factores antropogénicos que incluyen su deterioro son el cambio de uso de suelo, la deforestación y la contaminación. A continuación, se presentan las tablas del análisis de impactos proyectados realizados en el PEACC, lo cual se tomó como base para la elaboración de este documento.

---

<sup>6</sup>Los escenarios de cambio climático son una representación global y simplificada del clima futuro, que se basa en un conjunto internamente coherente de relaciones climatológicas.

Tabla 1. Impactos proyectados en el *sistema ambiental*

Componente	Impactos proyectados	Descripción
Biodiversidad terrestre	Cambios en la temperatura	Los ecosistemas más expuestos a altas temperaturas son los bosques de oyamel, mesófilo de montaña y el bosque de pino y encino.
	Cambio de uso de suelo / deforestación	Posible reducción de las selvas, actualmente presentan un menor grado de recuperación en comparación con los bosques, lo que puede poner en riesgo la recuperación de las mismas.
Biodiversidad costera	Contaminación	Los ecosistemas costeros pueden presentar un alto nivel de contaminación, provocado por agroquímicos, fertilizantes, grasas y aceites, a su paso por la zona metropolitana de Guadalajara y al desembocar en la Bahía de Banderas.
	Deforestación	En específico los manglares de la región central de la costa del Pacífico se ha visto afectados por el cambio de uso de suelo entre los años de 1981-2005. Es muy probable que está tendencia continúe debido a la presión inmobiliaria de la región.
Áreas naturales protegidas	Cambios en la temperatura	Las Áreas Naturales más expuestas son la cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit, Volcán Nevado de Colima y el Parque Estatal Bosque Mesófilo Nevado de Colima. Es posible que la salud de los ecosistemas se vea afectada. Es probable que con el aumento de la temperatura haya una mayor pérdida de la humedad del suelo por evaporación y disminuya su aptitud, generando reducción en la productividad para ecosistemas y cultivos. Asimismo es probable que se presenten mayores incendios forestales.
Suelos	Cambios en la temperatura	Es probable que con el aumento de la temperatura haya una mayor pérdida de la humedad del suelo favorece la pérdida del uso del suelo por evaporación y disminuya su aptitud, generando reducción en la y productividad para ecosistemas y cultivos. Asimismo es probable que se presenten mayores incendios forestales.
	Cambios en el régimen de precipitaciones	Las lluvias cada vez más intensas pueden provocar erosión hídrica de los suelos desprovistos por vegetación.
Recursos hídricos	Aumento de la temperatura	La evaporación y la evapotranspiración pueden desequilibrar el ciclo hídrico en las cuencas.

Fuente: Modificado de SEMADET, 2018, con datos de Rivera-Trejo 2005; Parmesan 2006; Greenpeace, 2007; Altieri, 2008; SEMADET 2012; CONABIO 2013

En el sistema social, el cual incluye asentamientos humanos, demografía, salud, género y grupos étnicos y recursos hídricos, las amenazas más contundentes son el aumento de la precipitación y aumento de la temperatura, además de verse afectados por cuestiones como la migración, aglomeración y desigualdades tanto sociales como económicas.

*Tabla 2. Impactos proyectados en el sistema social*

Componente	Impacto proyectado	Descripción
Asentamientos humanos	Cambio en el régimen de precipitaciones	Incremento de las inundaciones por falta de suelos permeables por superficies pavimentadas y por falta de infraestructura adecuada de alcantarillado.
	Aglomeración	Al incrementarse la población puede existir una menor disponibilidad de agua, contaminación, saneamiento y aguas residuales. De igual forma existiría un incremento de la demanda de alimentos, deforestación de bosques y uso de cultivos intensivos que aumentan la producción de gases de efecto invernadero.
Demografía	Migración	Es posible que pueda darse un abandono de actividades primarias que favorecen la pérdida de los suelos y de la memoria tradicional población contará con pocos recursos para enfrentar el problema.
Salud	Cambios en la temperatura	Puede darse un favorecimiento de enfermedades respiratorias agudas, gastrointestinales y de las vías urinarias en los meses de temperaturas altas contribuyen directamente.
	Cambios en el régimen de precipitaciones	Las lluvias tienen un efecto indirecto sobre la longevidad del vector, debido al aumento de la humedad y de la temperatura se crea un hábitat favorable para su desarrollo. De igual forma, es probable que las infecciones intestinales estén relacionadas con exposición a agua contaminada derivada de las inundaciones. Otros fenómenos como la deforestación favorece el desplazamiento de los insectos a zonas habitadas.
Género y grupos étnicos	Desigualdades sociales/ económicas	Es posible que la vulnerabilidad que enfrentan las mujeres ante los riesgos de desastres difieran en función de los roles que desempeñan y los espacios en que se desarrollan como no poder acceder a programas de equipamiento, infraestructura, créditos, arrendamiento, apoyos económicos por pago de servicios ambientales, y tampoco están adecuadamente representadas en la toma de decisiones para organizar las actividades agropecuarias.

	Migración	Adicionalmente, la vulnerabilidad de las mujeres se incrementa en un contexto de migración laboral de hombres, a la falta de infraestructura de comunicaciones y a otras condiciones culturales, particularmente en los municipios más vulnerables.
Recursos hídricos	Sobreexplotación de acuíferos	Es probable que la incremente la demanda del recurso para satisfacer necesidades básicas. La creciente variabilidad de las precipitaciones afectará probablemente al suministro de agua dulce, y la escasez de esta puede poner en peligro la higiene y salud.

Fuente: SEMADET, 2018.

El sistema económico, conformado por el agropecuario, el forestal y el equipamiento e infraestructura estratégica se ve amenazado principalmente por el aumento de la temperatura, aumento de la precipitación y la deforestación.

*Tabla 3. Impactos proyectados en el sistema económico*

Componente	Impacto proyectado	Descripción
Agropecuario	Aumento de la temperatura	Es posible que se encuentre en riesgo la seguridad alimentaria. El sobrepastoreo es la principal causa de degradación de las praderas. De no mejorar las prácticas, es probable que dicha degradación incremente.
	Cambios en el régimen de las precipitaciones	Es probable que exista mayor exposición a nuevas plagas y enfermedades que florecen sólo a determinadas temperaturas y condiciones de humedad. Esto implicará nuevos riesgos para la seguridad alimentaria, la inocuidad de los alimentos y la salud humana.
Forestal	Aumento de la temperatura	Es posible la afectación a la salud de los bosques con el incremento de los incendios, plagas y enfermedades forestales.
	Deforestación	Es posible que incremente la pérdida de la cobertura forestal que favorezca la degradación o pérdida de los suelos incluso del carbono orgánico.

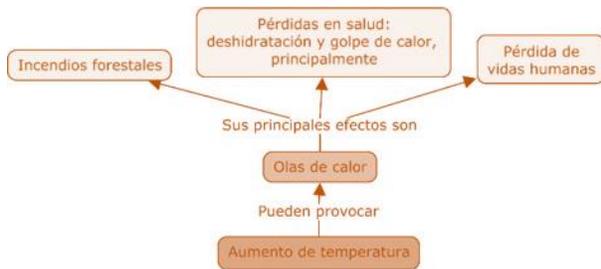
Equipamiento e infraestructura estratégica	Aumento de la temperatura	Se proyecta un incremento en la isla de calor urbana. Los períodos prolongados de altas temperaturas pueden deteriorar las carreteras locales o deformar las vías férreas, interrumpiendo las rutas de transporte y comercio. Estos impactos afectarán el acceso a mercados, escuelas y centros de salud.
	Cambios en el régimen de las precipitaciones	Las escorrentías de aguas pluviales actuales o futuras, puede agravar por la deforestación/degradación de funciones de filtrado natural de aguas pluviales. Las inundaciones temporales pueden dar como resultado un menor acceso a carreteras, vías férreas e instalaciones portuarias y aeroportuaria.

Fuente: SEMADET, 2018.

Adicional a ello, y con la intención de tener un análisis más robusto, se revisaron otros documentos que describen la vulnerabilidad de Jalisco como: *El clima cambiante. Conocimientos para la adaptación en Jalisco* (Curiel *et al.*, 2015); y el Boletín de Municipios más vulnerables (INECC, 2016).

Utilizando la información anterior como base y con la retroalimentación de aquellos que asistieron al primer taller, se elaboraron cadenas de impacto para las amenazas identificadas en dichos documentos. Las cadenas de impacto son una herramienta analítica por medio de la cual es posible sistematizar y priorizar los elementos que componen la vulnerabilidad, creando así una comprensión integral de ésta. De este modo, funcionan como guía al momento de desarrollar medidas y acciones de adaptación adecuadas. Las cadenas de impacto diseñadas durante este proceso se muestran a continuación:

Cadena de impactos para zonas urbanas y rurales frente al aumento promedio de temperatura



Cadena de impactos para zonas agropecuarias frente al aumento promedio de temperatura y niveles bajos de precipitación



Cadena de impactos para zonas urbanas y rurales frente a niveles bajos de temperatura



Cadena de impactos en zonas urbanas frente a niveles altos de precipitación



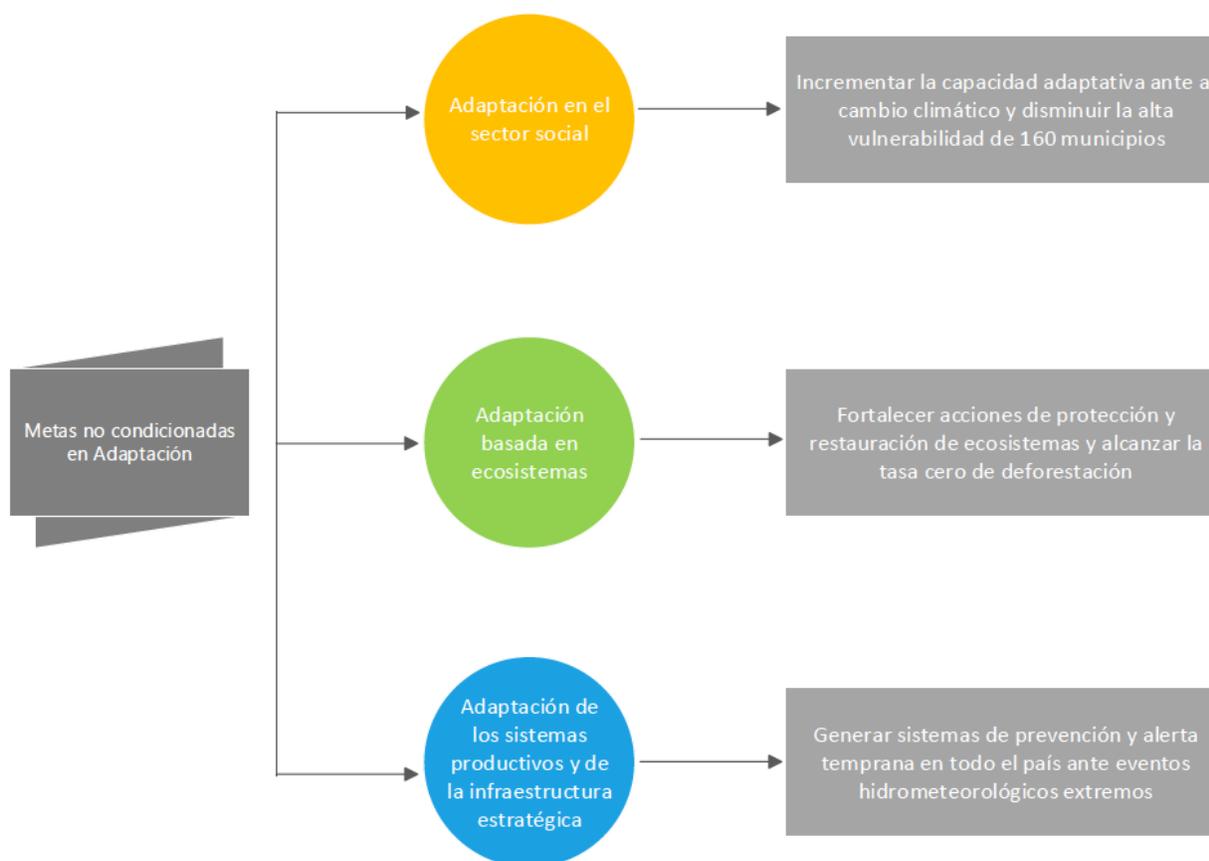
### Cadena de impactos en zonas costeras frente a aumento de temperatura



## 3. Enfoque

La NDC de México presenta un resumen sobre la vulnerabilidad del país frente a los efectos del cambio climático, dando al tema de adaptación un lugar prioritario en la postura de México. Es por lo anterior que el documento incluye un componente de adaptación al cambio climático, el cuál incluye metas con compromisos condicionados y otros no condicionados al 2030. La prioridad de todas las acciones en sus tres ejes es la de proteger a la población frente a los efectos del cambio climático, así como aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica y de los ecosistemas y su biodiversidad.

México estableció primeramente las metas **no condicionadas** en adaptación en los tres grandes enfoques (ver figura abajo). La primera es fortalecer la resiliencia en un 50% de los municipios más vulnerables del país, reduciendo así la vulnerabilidad del sector social ante el cambio climático. La segunda meta es establecer sistemas de prevención y alerta temprana y gestión de riesgo en todos los órdenes de gobierno para reducir la vulnerabilidad de la infraestructura estratégica y los sistemas productivos, y finalmente fortalecer acciones de protección y restauración de ecosistemas y alcanzar una tasa cero de deforestación para el año 2030, logrando así la adaptación basada en ecosistemas.



*Ilustración 1. Metas y acciones de adaptación incluidas en la Contribución Nacionalmente Determinada de México*

Además de las metas, se han identificado acciones concretas para alcanzar las metas en los tres sectores, las cuáles fueron consideradas en el análisis de las medidas propuestas en el PEA. En el caso del sector social, las acciones se centran en cuestiones de enfoque de género y derechos humanos, recursos financieros, y la capacitación y participación social en las políticas de adaptación. En cuanto a la adaptación basada en ecosistemas, se habla sobre reforestar las cuencas, sinergias de acciones REDD+ y garantizar la gestión integral del agua. Finalmente, las acciones para la adaptación de los sistemas productivos y de la infraestructura estratégica consideran elementos como garantizar y monitorear el tratamiento de aguas residuales, garantizar la seguridad de la infraestructura estratégica e incorporar criterios de adaptación en proyectos de inversión pública.

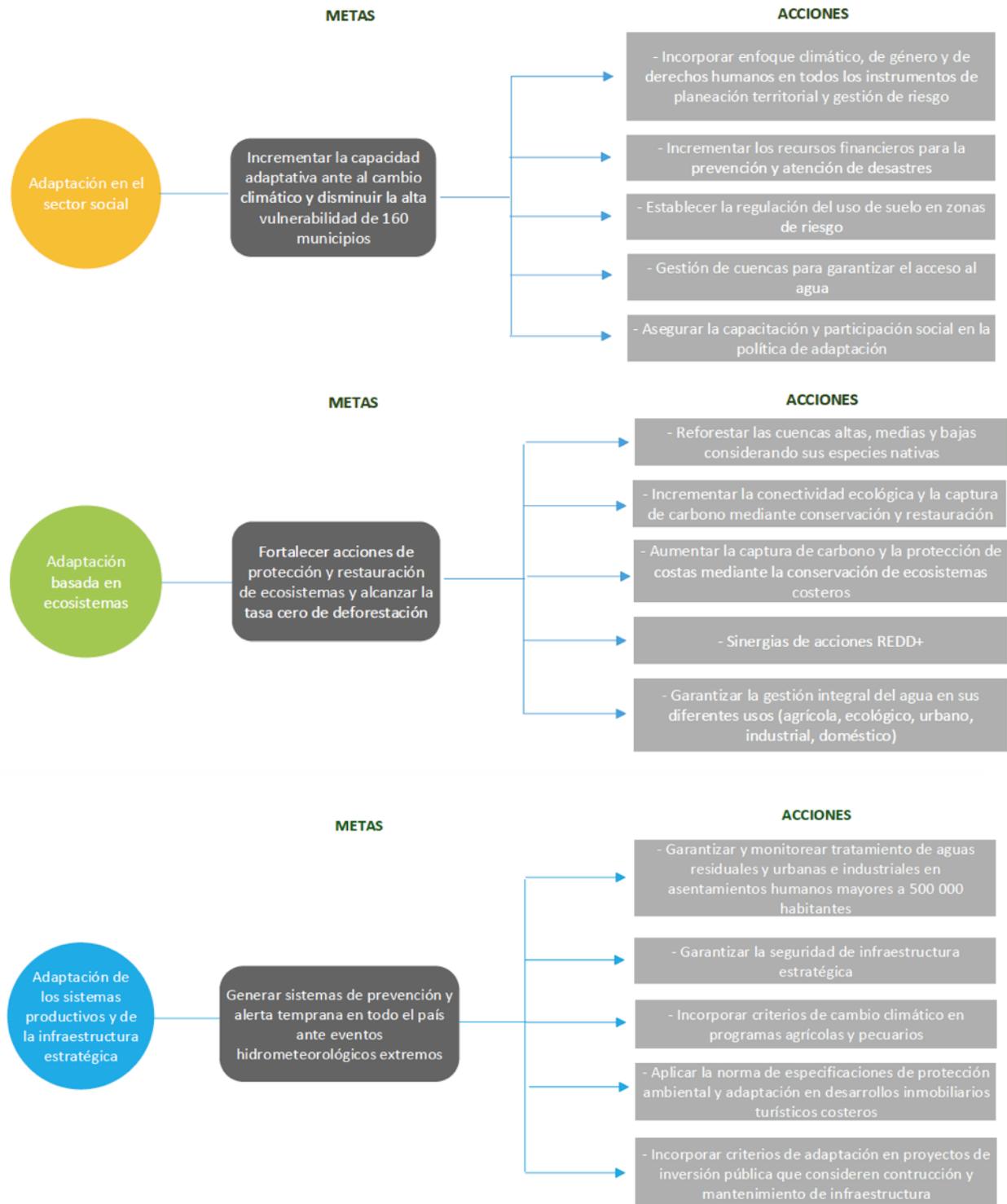


Ilustración 2. Metas y acciones de adaptación en los sectores de la NDC

En este sentido y con la intención de aportar al cumplimiento de estas metas, es importante retomar la información del Boletín de Municipios más vulnerables (INECC, 2016). En el que se identificaron para Jalisco 13 municipios más vulnerables: Atotonilco el Alto, La Barca, Cambo Corrientes, Cuautitlán de García Barragán, Degollado, Jocotepec, Mezquitic, Poncitlán, San Sebastián del Oeste, Tomatlán, Tototlán, Zapotitlán de Vadillo y Zapotlán del Rey. Adicional a ello, buscar la articulación y sinergia en la ejecución del PEA con otros instrumentos de política pública en materia ambiental como el Programa Estatal para la Acción ante el Cambio Climático, la Estrategia Estatal REDD+ y la Iniciativa de Reducción de Emisiones.

Adicionalmente, la NDC estableció metas **condicionadas** a la recepción de apoyo internacional para su ejecución. Estas metas tienen que ver con el desarrollo de capacidades para la adaptación, la transferencia de tecnología y el financiamiento para la adaptación.

A partir de los tres ejes de adaptación identificados en la NDC, sus metas y acciones, se ha desarrollado la propuesta del enfoque del PEA para Jalisco. En este sentido se sugiere que, además de que la política estatal de adaptación vaya alineada a los compromisos del país, se identifique el vínculo entre los tres ejes para mostrar una visión completa del proceso que debe seguir la adaptación en el estado.



*Ilustración 3. Enfoque del PEA*

La adaptación debe tener un enfoque integral, pues no se pueden separar ninguno de los tres sectores ya que tienen una relación constante. La adaptación del sector social debe ir acompañada de un buen manejo de los recursos naturales a través del diseño de medidas de adaptación basada en los ecosistemas, y debe también garantizarse el bienestar social dentro de la adaptación de los sectores productivos. Igualmente, es importante que la producción y el desarrollo de la infraestructura consideren el uso sostenible de los recursos naturales y la reducción de la vulnerabilidad social. Es por ello que las medidas y acciones de adaptación deben contemplar el vínculo que estos tres sectores tienen y que el diseño y la implementación de las medidas deben considerar.

Adicionalmente se identificaron algunos elementos transversales a ser considerados en la política de adaptación del Estado de Jalisco, pues involucran a los tres sectores y son cruciales para contribuir al cumplimiento de las metas de adaptación de México:

- **Desarrollo y fortalecimiento de capacidades:** independientemente del sector al que se refiera, es necesario crear y fortalecer capacidades en el tema de cambio climático que permitan un proceso de adaptación adecuado.

- **Financiamiento:** es importante enfatizar la importancia del financiamiento en todos los niveles; integrar elementos de cambio climático desde el presupuesto, fortalecer los mecanismos de financiamiento existentes y favorecer la creación de nuevos, permite el cumplimiento de los compromisos establecidos en materia de adaptación.
- **Coordinación:** es necesario fortalecer la coordinación tanto intra-institucional como inter-institucional con la finalidad de lograr un avance conjunto en el que se unan los esfuerzos de todos los actores y de todos los sectores.
- **Integración de la adaptación en la planificación:** integrar criterios de adaptación en todos los sectores es indispensable en el proceso de adaptación; independientemente de sus actividades estos criterios deben estar presentes desde la planificación.

En este contexto, el objetivo del proceso de construcción del Plan Estatal de Adaptación de Jalisco es identificar las acciones de adaptación necesarias en el estado de acuerdo a su vulnerabilidad, identificada en documentos de política pública y académicos, y vincularlas con los metas de la NDC en materia de adaptación considerando una visión a mediano y largo plazo.

## 4. Medidas y acciones de adaptación para el estado de Jalisco

De acuerdo con la Ley de Acción de Cambio Climático<sup>7</sup>, es prioritario para la política estatal de adaptación:

- “Actuar ante las necesidades de territorios, vegetación, ecosistemas y grupos vulnerables en la aplicación de los principios de esta Ley, preservar los ecosistemas y sus servicios, y priorizar acciones con aquellos identificados en mayor vulnerabilidad;
- Reducir la vulnerabilidad y fortalecer la resiliencia de la sociedad, las cuencas hidrológicas, y los ecosistemas naturales, urbanos y agropecuarios frente a los efectos adversos del cambio climático;
- Establecer, reforzar y ampliar las acciones y mecanismos de prevención, de alerta temprana, de gestión de riesgos y atención inmediata y expedita para identificar, eliminar o minimizar los

---

<sup>7</sup> <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Estatal/Jalisco/wo105788.pdf>

riesgos y daños considerando los escenarios climáticos actuales y futuros, y como parte de los planes y acciones de protección civil;

- iv. Facilitar, potenciar y promover la seguridad alimentaria, la productividad agrícola y pecuaria.”

Considerando dichas prioridades, y a partir de la implementación de dos talleres participativos<sup>8</sup> y entrevistas con diversos actores<sup>9</sup>, se identificaron medidas de adaptación para incluir en este instrumento que no habían sido consideradas en otros instrumentos de política de cambio climático del Estado. Cada una de las ocho medidas cuenta con acciones concretas para su implementación, siendo un total de 22 acciones dentro de dichas medidas.

Cada una de las medidas cuenta con una ficha descriptiva, en la que se hace una descripción exhaustiva sobre la medida: la amenaza que atiende, la población a la que beneficia, la región en donde deberá ser implementada, la temporalidad, la promoción del fortalecimiento de capacidades, del vínculo y la coordinación, de la conservación y el uso sustentable de los recursos, y el indicador con el cuál se hará el monitoreo y la evaluación de la medida.

Las primeras siete medidas son aquellas que se identificaron y priorizaron explícitamente con los participantes de los talleres participativos, mismas que fueron analizadas y retroalimentadas a través del trabajo de gabinete<sup>10</sup>. En este sentido, se identificaron las cuencas prioritarias para su implementación con base en los estudios de vulnerabilidad existentes que documentan que en dichas cuencas se presenta una condición de alta vulnerabilidad a amenazas específicas relacionadas a cambio climático. La octava medida surgió a partir de diversas conversaciones con actores y como una respuesta ante la necesidad identificada de involucrar a más actores del sector privado en el logro de los objetivos de adaptación. La participación de ese sector es limitada, y se identificó que uno de los factores que lo propicia es que no existe un claro entendimiento del tema, además de no haber una conciencia sobre las consecuencias

---

<sup>8</sup> Las minutas, listas de asistencia y memoria fotográfica se encuentran en las carpetas anexas tituladas *Taller 1 y Taller 2*.

<sup>9</sup> Las minutas se encuentran en la carpeta anexa titulada *Reuniones bilaterales*.

<sup>10</sup> Las referencias bibliográficas se encuentran en las fichas descriptivas de las medidas, con especial atención en aquellos temas donde surgieron dudas con los conceptos utilizados.

que el cambio climático puede traer a su producción y por ello las necesidades que su sector tiene de adaptarse.

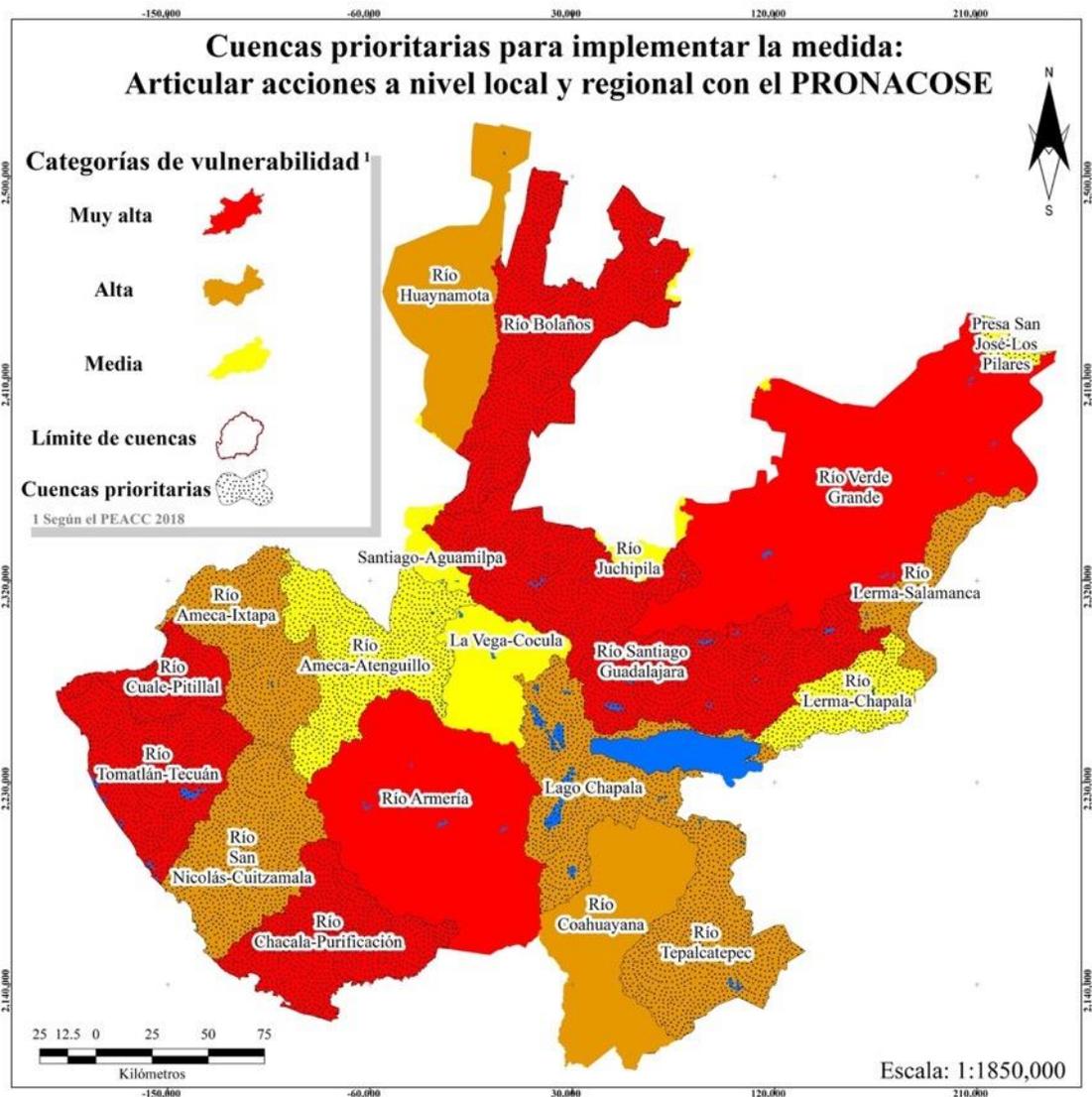
**1. Nombre de la medida:** Articular acciones a nivel local y regional con el PRONACOSE.

**Descripción:** Fomentar la articulación de acciones a nivel local y regional con el Programa Nacional Contra la Sequía (PRONACOSE)<sup>11</sup>.

**Justificación:** La medida responde a la amenaza de aumentos en la temperatura, bajos niveles de precipitación, y finalmente los problemas de sequía a los que se enfrenta principalmente el sector agropecuario de las regiones altos norte y altos sur. La medida permite instalar sistemas de alerta temprana y gestión de riesgo en coordinación con los tres niveles de gobierno. La ejecución de la medida puede reducir los costos por desastres naturales relacionados a sequía.

---

<sup>11</sup> Para la elaboración de esta medida y sus acciones se consideraron las participaciones en los talleres y el documento *Política Pública Nacional para la Sequía* de Conagua, 2018. Por lo que es importante considerar las actualizaciones de la nueva administración federal.



#### Acciones prioritarias para implementar:

- Incorporar el Programa Nacional Contra la Sequía (PRONACOSE) como instrumento de monitoreo y sistema de alerta temprana, dando prioridad a las zonas vulnerables a sequía.



<sup>12</sup> Adaptación en el sector social

Adaptación basada en ecosistemas

- b) Elaborar protocolos que serán operados por las autoridades locales para la difusión de alertas públicas con información clara y precisa sobre sequías que active la respuesta de la población.



- c) Elaborar planes de respuesta o de contingencia para saber qué hacer ante el impacto de la sequía.



**2. Nombre de la medida:** Implementar obras y equipamiento urbano con criterios de adaptación al cambio climático.

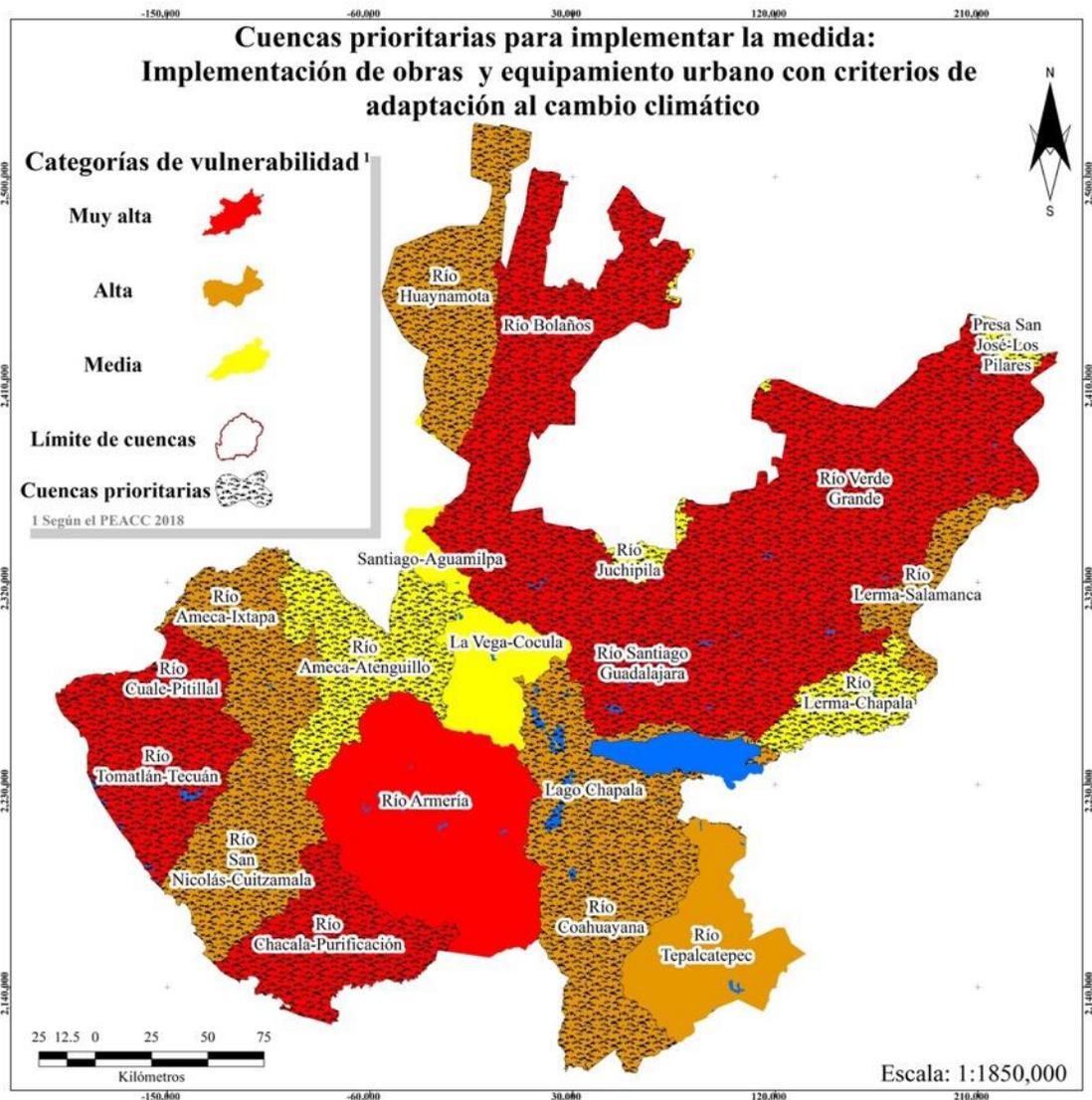
**Descripción:** Fomentar la inclusión de criterios de adaptación al cambio climático al "Código Urbano para el Estado de Jalisco" en el diseño y ejecución de obras de infraestructura y equipamiento urbano; que a su vez, se reflejen en el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y la articulación en los planes municipales de desarrollo urbano, así como en los planes parciales.

**Justificación:** Tanto la población como la infraestructura de las zonas urbanas se encuentran amenazadas por inundaciones y olas de calor. La infraestructura no está preparada para enfrentar los impactos del cambio climático y no existe un diagnóstico extenso del riesgo para la planeación de las zonas urbanas.

Las inundaciones se vinculan a una falta de planificación territorial, así como la prevención y mitigación de daños a la salud y a la infraestructura frente a ambas amenazas. Esta medida beneficia principalmente a la población vulnerable a inundaciones y olas de calor.



Adaptación de la infraestructura estratégica y los sectores productivos



**Acciones prioritarias para implementar:**

- a) Fomentar e incentivar el uso de sistemas sensibles al agua como los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) y Diseño Urbano Sensible al Agua (DUSA), en edificaciones nuevas (vivienda, vialidades y equipamiento urbano) como acción preventiva, así como la implementación en zonas identificadas con problemáticas asociadas a inundaciones, escorrentías y hundimientos como acción correctiva.



- b) Identificar y conservar zonas estratégicas de infiltración.



- c) Implementar humedales artificiales (en zonas aptas para la implementación) para el tratamiento de aguas residuales, dando prioridad a poblaciones rurales y ciudades medias.



- d) Impulsar la conexión vial de grupos vulnerables en poblaciones de difícil acceso.



- e) Promover la reglamentación de infraestructura resiliente (vivienda, vialidades y equipamiento urbano) que contemple escenarios de cambio climático y contextos locales.



**3. Nombre de la medida:** Fomentar e incrementar reservas de conservación ecológica para la adaptación al cambio climático.

**Descripción:** Incrementar y mejorar las reservas de áreas y predios de conservación ecológica<sup>13</sup>: áreas verdes, recuperando áreas con escasa cobertura forestal, zonas inundables, zonas estratégicas de infiltración, márgenes, riberas y cauces; considerando los resultados de estudios e instrumentos de política pública existentes.

**Justificación:** La implementación permite a los poseedores de las tierras y vecindados, gozar de espacios de calidad ambiental como una acción de adaptación basada en ecosistemas para reducir la vulnerabilidad frente a olas de calor, inundaciones o deslaves.

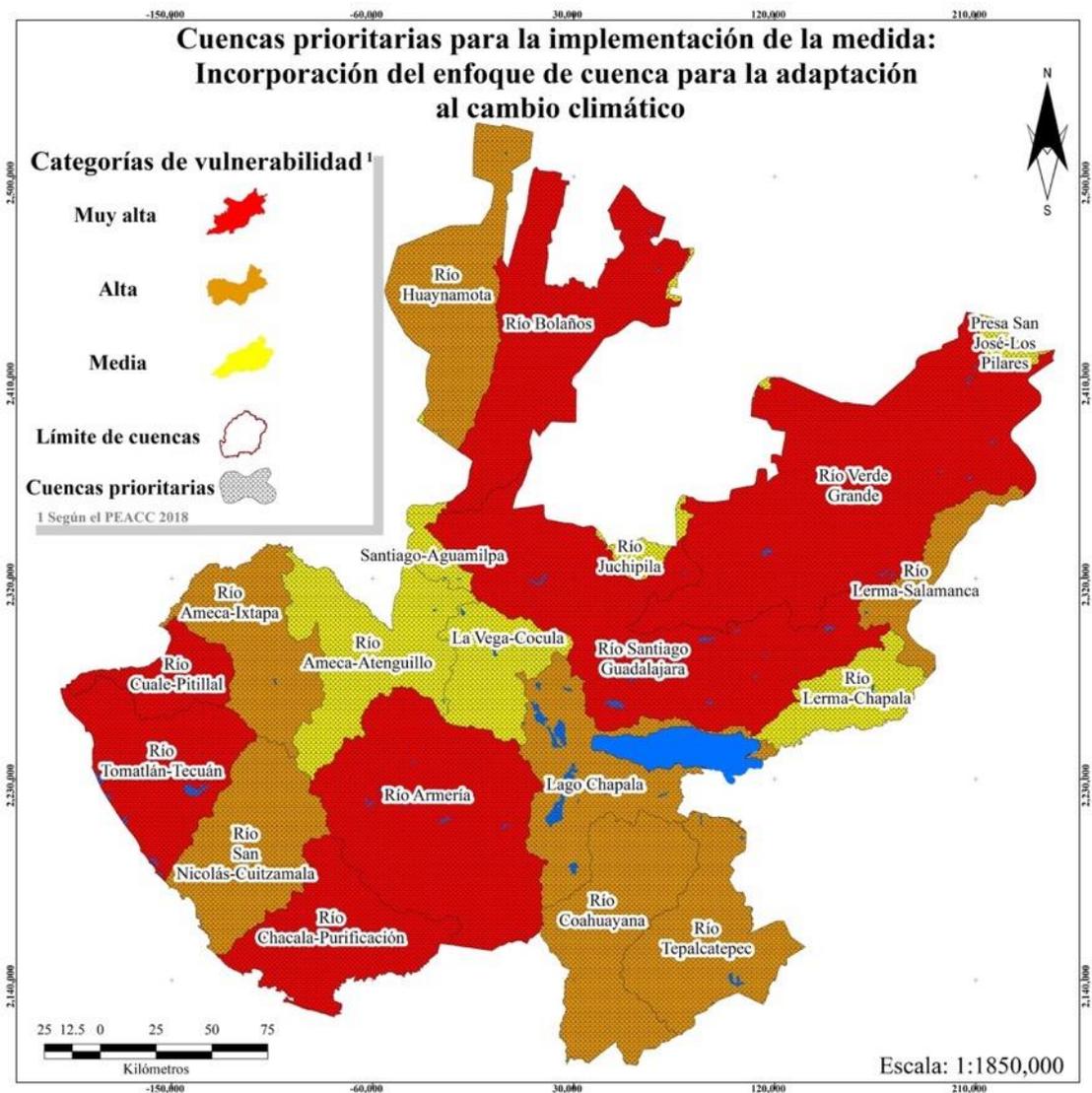
---

<sup>13</sup> **Áreas y predios de conservación ecológica:** Las tierras, aguas y bosques que por sus características de valor científico, ambiental o paisajístico deben ser conservadas. Tomado de: Código Urbano para el Estado de Jalisco, 2009: [https://info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/leyes/Codigo\\_Urbano\\_para\\_el\\_Estado\\_de\\_Jalisco\\_0.pdf](https://info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/leyes/Codigo_Urbano_para_el_Estado_de_Jalisco_0.pdf)



**Descripción:** Incorporar el manejo y gestión integrada de cuencas para aumentar la efectividad de la adaptación ante el cambio climático.

**Justificación:** El enfoque de cuenca permite incrementar las oportunidades de manera local y regional, priorizan el aprendizaje social y brindan la oportunidad de ampliar conocimientos técnicos para mejorar el manejo de bienes naturales, además de mejorar la disponibilidad, uso y calidad del agua.



**Acciones prioritarias para implementar:**

a) Establecer el Comité técnico para el desarrollo sustentable de cuencas en el estado de Jalisco.



b) Fortalecer e incrementar las técnicas de conservación del agua y suelo utilizando un enfoque de cuencas.



c) Incentivar la recuperación de prácticas locales y ancestrales de manejo territorial, que favorezcan la adaptación y el cuidado del agua en cantidad y calidad.



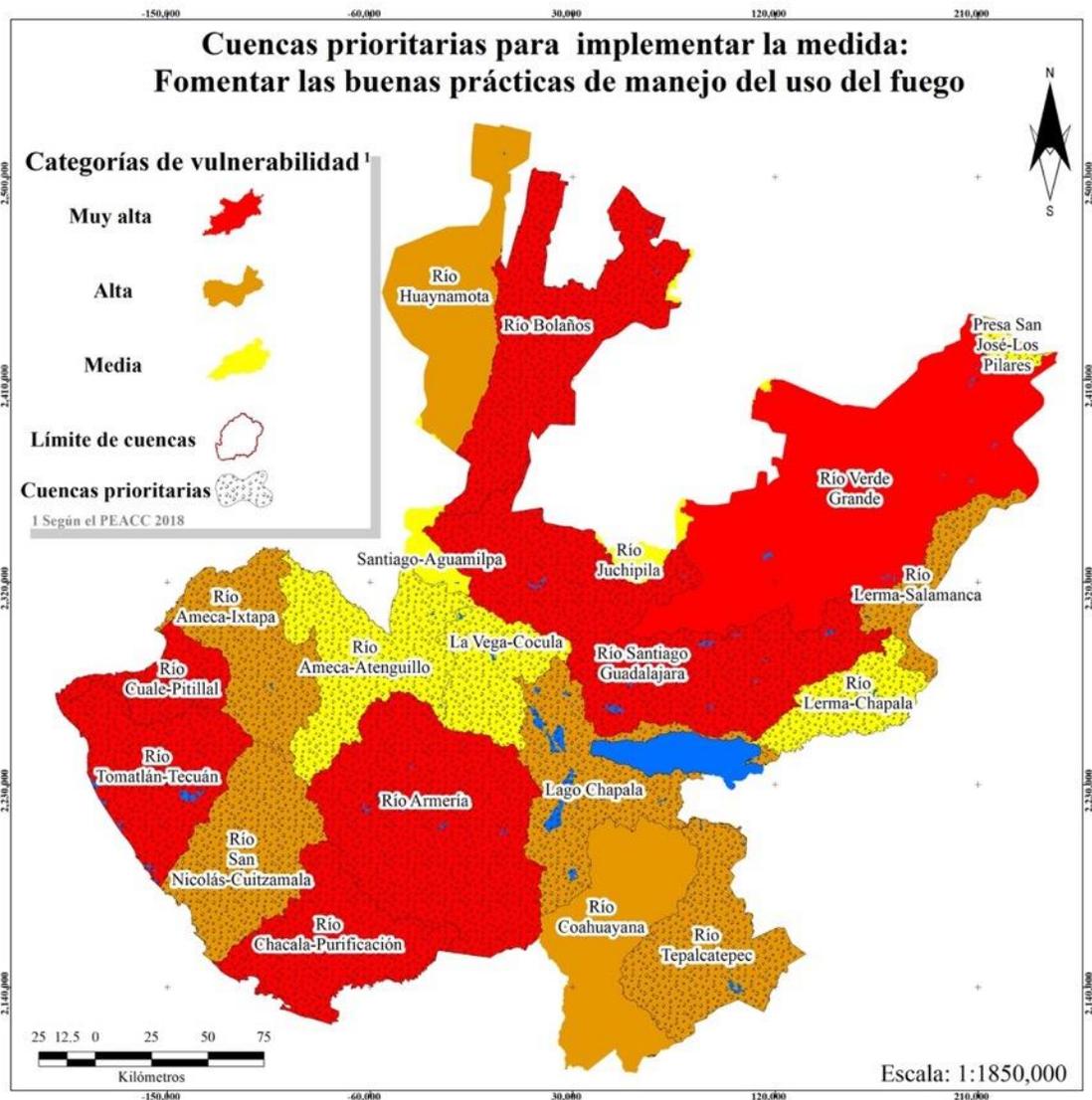
d) Desarrollar programas de restauración ecológica y mejorar su gestión utilizando el enfoque de cuenca.



#### 5. Nombre de la medida: Fomentar las buenas prácticas de manejo del uso del fuego.

**Descripción:** Fomentar las buenas prácticas de manejo del uso del fuego con responsabilidad, como herramienta de manejo para la producción agrícola, pecuaria y forestal.

**Justificación:** El manejo del fuego y la atención temprana a incendios beneficia de manera directa a los poseedores de las tierras forestales y no forestales. La correcta participación y aplicación de un plan de manejo del fuego puede conducir a la prevención y gestión de daños, ahorro en materia de reparación del daño, manejo de plagas y mejoras en la producción.



**Acciones prioritarias para implementar:**

- a) Fomentar la creación de programas de manejo del fuego con enfoque sistémico a escala local.



- b) Identificar las necesidades de capacitación, equipamiento e infraestructura para el manejo del fuego, promoviendo la implementación de esquemas de profesionalización, capacitación y equipamiento para fortalecer brigadas para la prevención y control de incendios forestales.



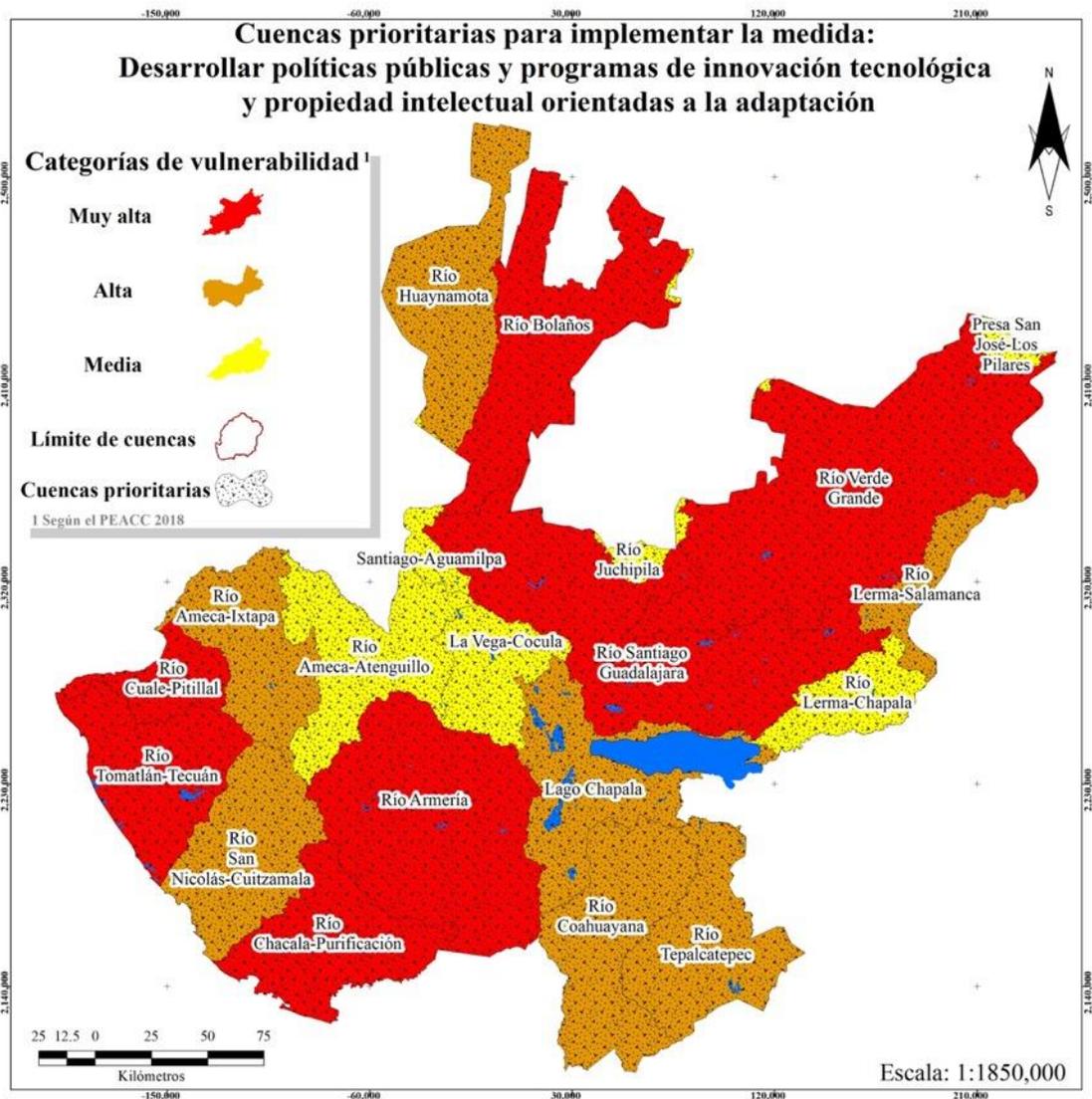
- c) Establecer periodos (anuales) de retroalimentación al proceso de planificación para modificación y actualización del Programa de Manejo del Fuego articulado a los diagnósticos de vulnerabilidad climática.



**6. Nombre de la medida:** Desarrollar políticas y programas de innovación tecnológica y propiedad intelectual.

**Descripción:** Desarrollar políticas públicas y programas de innovación tecnológica y propiedad intelectual orientadas a la adaptación al cambio climático.

**Justificación:** Esta medida reduce la vulnerabilidad al enfocar el uso de la tecnología a responder a las necesidades locales para hacer frente a los impactos de amenazas climáticas, considerando como ejes la prevención y adaptación al cambio climático.



**Acciones prioritarias a implementar:**

- a) Promover la implementación y uso de tecnologías de vanguardia para el monitoreo de ecosistemas.



- b) Impulsar programas sociales para dotar de eco-tecnologías a poblaciones urbanas y rurales en sectores vulnerables al cambio climático y prioritarios (hídrico, agrícola, biodiversidad, salud)<sup>14</sup>.



**7. Nombre de la medida:** Establecer y conservar áreas productoras de alimentos prioritarias.

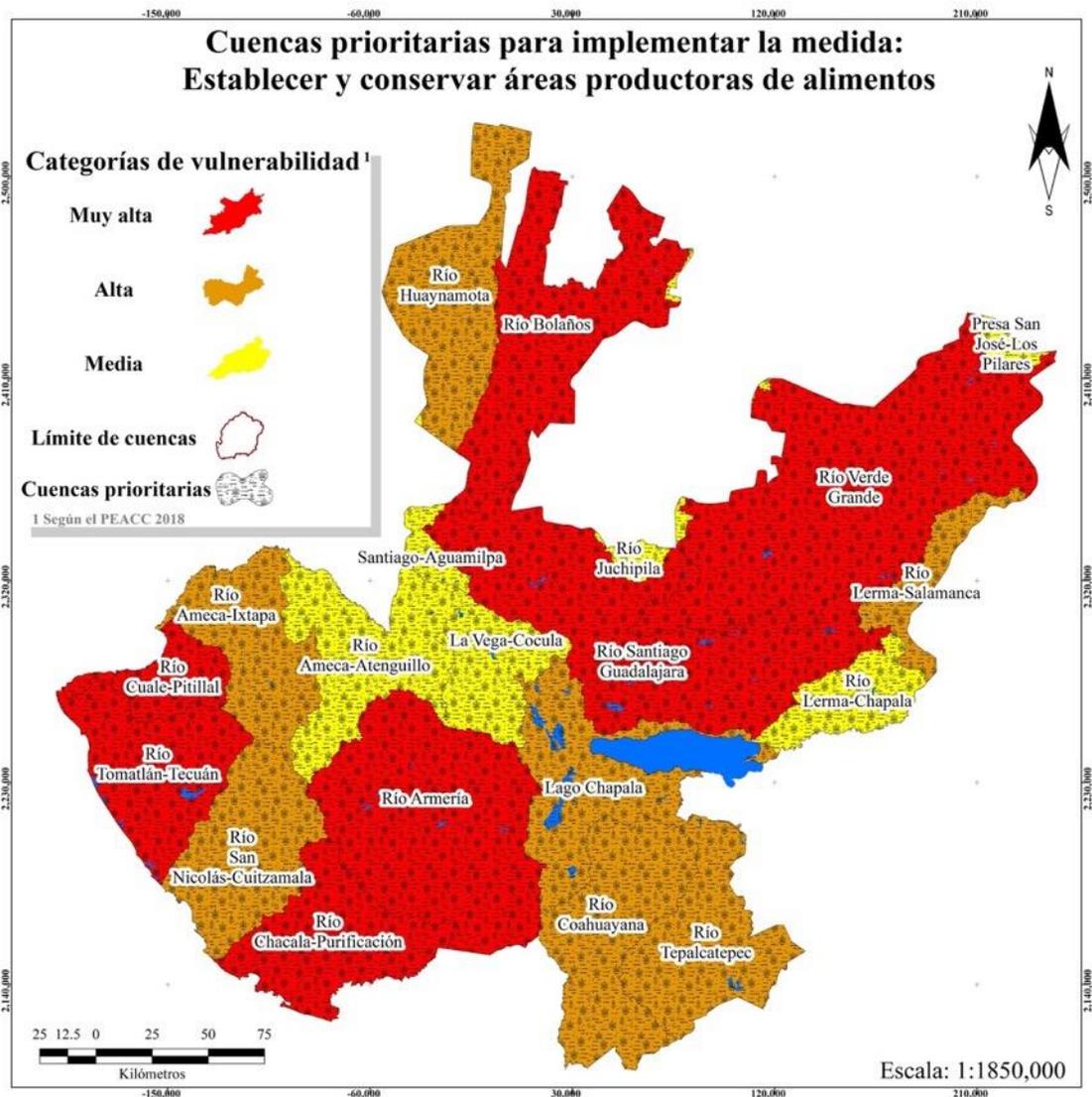
**Descripción:** Establecer y conservar áreas productoras de alimentos prioritarias para la adaptación, con atención a la vocación natural<sup>15</sup>.

**Justificación:** La protección eficiente ante la amenaza del cambio de uso del suelo de los terrenos con capacidad sostenida de producción de alimentos permite aumentar la resiliencia del sector productivo en Jalisco.

---

<sup>14</sup> Revisar Artículos 7 y 24 de la LACC, 2015: <https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/08-27-15-iii.pdf>

<sup>15</sup> Condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos (Art. 3° de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente).



**Acciones prioritarias para implementar:**

- a) Identificar y proteger las áreas productoras de alimentos con mayor resiliencia ante el cambio climático.



- b) Incentivar las buenas prácticas de manejo: agricultura y ganadería de conservación, pesca, acuicultura, silvicultura y aprovechamiento de especies no maderables.



- c) Identificar los cultivos dañados (afectados por eventos hidrometeorológicos y/o plagas) y reemplazarlos por cultivos resistentes priorizando las semillas locales adaptadas al clima.



**8. Nombre de la medida:** Promover la participación de sectores productivos estratégicos para fortalecer los procesos de adaptación al cambio climático.

**Descripción:** Promover la participación de los sectores productivos en la implementación de acciones de adaptación a partir de la comprensión de los costos de los impactos de cambio climático y del conocimiento de los beneficios de adaptarse.

**Justificación:** La generación de conciencia del problema y la implementación de acciones concretas en sectores productivos, puede llevar a la reducción de la vulnerabilidad no sólo de un actor concreto, sino de todo un sector o una o más cadenas de valor, y de las personas que en ellas participan.

**Acciones para implementar:**

- a) Elaborar un diagnóstico de los costos de los impactos de cambio climático y la no adaptación de cada sector productivo: agropecuario, forestal, de aprovechamiento de vida silvestre, acuícola, pesquero, industrial, extractivo y turístico, o de infraestructura estratégica.



- b) Identificar motivos (incentivos propios) para emprender acciones de adaptación, tales como reducción de costos o pérdidas, incremento de la productividad, entre otros.



- c) Comunicar y capacitar a actores clave de estos sectores productivos estratégicos sobre los impactos del cambio climático, sus costos y los beneficios de adaptarse. La comunicación debe ser diferenciada atendiendo al público objetivo al que vaya dirigido.



- d) Identificar medidas y acciones concretas que cada sector productivo estratégico puede implementar, incluyendo la integración de criterios de adaptación en procesos o acciones que implementan actualmente.



Adicionalmente, durante los talleres se propusieron modificaciones a algunas medidas del PEACC y la adición de nuevas acciones; dicho instrumento contiene elementos fundamentales para el proceso de adaptación de Jalisco y es importante dar continuidad y enriquecer el trabajo llevado a cabo para éste. Se identificaron algunas medidas y acciones con enfoque a largo plazo que deben ser integradas en este nuevo instrumento y se optó por su revisión. Asimismo, algunos de los temas incluidos en las acciones de la NDC se encuentran plasmados en el PEACC, por lo que se consideró relevante incluir estos elementos en el PEA con la finalidad de asegurar una alineación entre los distintos instrumentos de México en materia de adaptación.

Medida del PEACC	Descripción	Nuevas acciones priorizadas
<b><i>A1.5. Aumentar la resiliencia en sectores vulnerables al cambio climático.</i></b>	Aumentar la resiliencia en sectores vulnerables al cambio climático a través del desarrollo de capacidades para el desarrollo social.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Fomentar la diversificación de actividades de producción local de alimentos y plantas medicinales principalmente en huertos familiares y traspatio, así como en escuelas de nivel primaria y secundaria.</li> <li>b) Promover la adopción de prácticas sustentables de manejo y aseguramiento agrícola, pecuario, forestal y silvícola.</li> </ul>
<b><i>A2.7. Garantizar la disponibilidad y cantidad de agua.</i></b>	Garantizar la disponibilidad y cantidad de agua a través de la implementación de políticas, en zonas consideradas como prioritarias por su probabilidad de escasez derivada del cambio climático, con énfasis en incrementar y conservar los ecosistemas para garantizar los servicios eco-hidrológicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Promover el desarrollo de infraestructura para almacenamiento de agua de lluvia en zonas consideradas como prioritarias por su probabilidad de escasez derivada del cambio climático.</li> </ul>
<b><i>A3.2. Fomentar e incrementar manejo y conservación de áreas de importancia ecológica.</i></b>	Fomentar e incrementar manejo y conservación de áreas de importancia ecológica a fin de reducir los impactos combinados del cambio climático y las presiones de degradación ambiental existentes, así como la conectividad entre las áreas naturales	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Monitorear y controlar especies invasoras.</li> <li>b) Crear y administrar zonas de preservación ecológica, parques urbanos, jardines públicos y demás áreas análogas con coberturas arbóreas que neutralicen los impactos negativos de los fenómenos meteorológicos y reduzcan el estrés calórico a la población humana y los organismos que la alimentan.</li> </ul>
<b><i>T1.6. Sensibilizar y alfabetizar sobre el cambio climático.</i></b>	Sensibilizar y alfabetizar entorno a los temas principales sobre el cambio climático.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Incorporar campañas de difusión, concientización y fomento a las buenas prácticas en materia de</li> </ul>

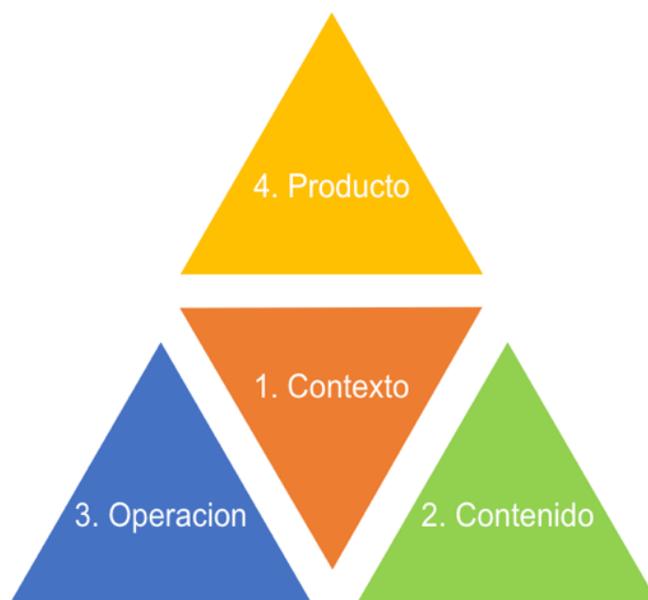
Medida del PEACC	Descripción	Nuevas acciones priorizadas
		<p>mitigación y adaptación al cambio climático dirigidas a diferentes sectores.</p> <p>b) Fortalecer las capacidades técnicas y cognitivas del personal institucional sobre cambio climático.</p>
<b><i>T4.3. Desarrollar organismos y plataformas que soporten y operen estrategias de adaptación.</i></b>	Desarrollar organismos y plataformas que soporten y operen estrategias en pro de la mitigación y adaptación del cambio climático.	a) Impulsar la investigación con múltiples interesados, con enfoque de responsabilidad compartida entre la academia, gobierno estatal, organismos de la sociedad civil y población en general.
<b><i>T4.6. Integrar criterios de mitigación y adaptación al cambio climático en instrumentos regulatorios.</i></b>	<p>Fortalecer instrumentos regulatorios a través de la integración de los resultados de diagnósticos de vulnerabilidad y escenarios de cambio climático.</p> <p>Por ejemplo: 1) Reubicar viviendas ubicadas en zonas de riesgo; así como crear y resguardar zonas de amortiguamiento, como manglares, dunas arboladas y líneas costeras; 2) Contemplar medidas de protección a impactos actuales y futuros para la infraestructura más importante de las comunidades, tales como carreteras, puertos y puentes<sup>16</sup></p>	<p>a) Elaboración, cumplimiento, congruencia y actualización de los programas de ordenamiento ecológico territorial en concordancia con otros instrumentos de planeación.</p> <p>b) Incluir criterios de adaptación al cambio climático en los instrumentos de política pública.</p>

<sup>16</sup> Para los ejemplos se tomó como base la información del INECC, 2018. “*El cambio climático de frente*”. En: <http://elcambioclimaticodefrente.inecc.gob.mx>

Las medidas y acciones presentadas anteriormente comparten la característica de tener un enfoque a largo plazo; tanto las nuevas como aquellas tomadas del PEACC cuentan con una visión que favorece la continuidad en el proceso de adaptación de Jalisco. Además, se buscó integrar las perspectivas de todos los actores involucrados en el proceso, siendo la coordinación entre ellos fundamental. Finalmente, es importante recalcar que el proceso de revisión y elaboración de las medidas fue uno participativo, en el cual se involucró a actores claves que no han estado suficientemente representados en otros espacios de planeación de instrumentos de política a nivel estatal.

## 5. Monitoreo y evaluación<sup>17</sup>

Se sugiere la construcción de un sistema de monitoreo y evaluación (M&E) para el seguimiento y la medición del impacto del PEA. El monitoreo y evaluación es un elemento importante en un proceso de adaptación más amplio, pues el monitoreo nos permite recolectar información de una manera sistémica y continua para revisar si una intervención va por el camino deseado, y la evaluación nos permite hacer una valoración de la utilidad de una intervención en un momento específico, y con ello saber si ha sido efectiva en alcanzar los objetivos establecidos.



*Ilustración 4. Bloques fundamentales en el desarrollo de un sistema M&E*

El primer paso es definir el **contexto** para el cuál se desarrollará el sistema de M&E; el contexto se refiere al enfoque de las políticas de adaptación, el propósito de los sistemas de M&E, su nivel de aplicación y agregación y las estructuras existentes. Por ejemplo, se requiere conocer si existen ya sistemas de M&E en donde se pueda integrar el nuevo sistema de M&E de la adaptación, o si es necesaria la creación de un nuevo sistema dado el contexto de política. También se debe definir el **propósito** del sistema y cómo

---

<sup>17</sup> La propuesta de esta sección surge a partir del documento *Desarrollo de Sistemas Nacionales de Monitoreo y Evaluación de la Adaptación: una Guía* (GIZ, 2014).

pretende usar los resultados; algunos propósitos generales son el aprendizaje, la rendición de cuentas o la gestión de la adaptación. El primero se refiere a producir conocimiento sobre la evolución de la adaptación, el segundo a reportar sobre los resultados y el progreso, y el último a si una política se encuentra en proceso de implementación adecuada. El propósito puede ser una combinación de los tres o una mezcla solamente de alguno de estos propósitos. Finalmente, es necesario definir la **escala** del sistema: primero se requiere definir el nivel de aplicación, que en este caso es a nivel sub-nacional (estatal), y después se define el nivel de agregación, que puede ser horizontal (a través de temáticas o sectores) o vertical (escalas geográficas).

Una vez definido el contexto, se determina el **contenido** del sistema de M&E de adaptación. Lo primero es el **enfoque**: qué se quiere monitorear. Se puede optar por monitorear el **proceso** o los **resultados**, o una mezcla de ambos. El enfoque de proceso se refiere a monitorear el avance de la implementación de las acciones de adaptación, mientras que el de resultados se refiere a evaluar los cambios que resultan de la implementación de esas acciones. Una vez definido el enfoque, se determinan el tipo de datos e información se requiere, dando la posibilidad de elegir los indicadores una vez que se haya diseñado el sistema M&E.

El tercer paso es la definición de los aspectos **operativos** del sistema M&E. Se requiere definir qué **instituciones** y **recursos** se requieren para echar a andar el sistema: elegir a un líder/coordinador del proceso, definir y comunicar roles y responsabilidades de los actores involucrados, y determinar los recursos financieros y humanos necesarios para su operación. Después se debe decidir cómo se va a recolectar y **sintetizar** la información y los datos que se requieren.

El último paso es la definición de los **productos** del sistema M&E: los productos y formatos necesarios para presentar la información, así como la frecuencia y sincronización de los resultados.

En el caso de Jalisco, se presenta una propuesta para el diseño de un sistema de M&E para el PEA tomando como punto de partida la propuesta de la GIZ anteriormente descrita.

#### - Contexto

- En Jalisco existe el PEACC como la política de adaptación del estado, pero esta tiene una vigencia que va con el periodo de gobierno político. En el marco de este instrumento, se creó un sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación y Monitoreo y Evaluación (MRV y M&E), el cuál ya cuenta con indicadores que son de utilidad para el monitoreo y evaluación de algunas medidas y acciones. En este caso, se sugiere la creación de un nuevo sistema de M&E con un enfoque a largo plazo (independiente a los periodos de gobierno), el cuál tome como antecedente los indicadores que ya existen, pero se haga una revisión de estos con un enfoque a largo plazo.
- En cuanto al **propósito**, se propone que el sistema sea una combinación de los tres: aprendizaje, rendición de cuentas y gestión de la adaptación.
  - Aprendizaje: de esta manera se puede modificar y mejorar medidas desde su diseño hasta su implementación y generar lecciones de manera interna o para otros estados en el país.
  - Rendición de cuentas: de esta manera se asegura el uso eficiente de los recursos y la transparencia en los procesos.
  - Gestión de la adaptación: de esta manera se pueden ver los avances de los procesos y gestionar su desarrollo a futuro.
- La **escala**, como ya se mencionó, es a nivel estatal.

#### - Contenido

- Para el **enfoque** se sugiere que sea una combinación del monitoreo del **proceso** y de los **resultados**, pues el primero permitirá hacer correcciones en el camino si es que no se avanza en la dirección correcta, y el segundo permitirá tener información al final de la implementación.
- Los datos e información a recopilar deben ir alineados al propósito, escala y enfoque del sistema. Esto es, deberá ser información a nivel estatal, enfocado en el aprendizaje, la rendición de cuentas y la gestión de adaptación. A partir de esto se desarrollarán los indicadores que respondan a estas necesidades considerando también el tiempo y los recursos necesarios tanto para el desarrollo como el uso de los indicadores.

#### - Operación

- En cuanto a la operación, se propone que la SEMADET, como secretario técnico de la CICC, sea quien lidere el seguimiento del sistema M&E de adaptación. Es importante que se involucren a actores externos a la CICC (fuera del sector público) en la operación del sistema, con roles y responsabilidades claramente definidos, favoreciendo su participación. Esto permitirá contar con información desde varios ámbitos y con ello se tendrá mayor claridad sobre los avances en el proceso de adaptación.
  - La SEMADET deberá definir cómo se hace la recolección de la información y la síntesis, liderando y coordinando a los otros actores para contar con la información de la manera más adecuada.
- **Productos**
- Será necesario la elaboración de formatos de reporte para las diferentes audiencias para las que se quiere dirigir. Se debe asegurar que la comunicación sea clara y transparente, para asegurar que se comparte la información más relevante. En este sentido, es fundamental incluir lenguaje que sea accesible e incentive la participación de otros sectores, siendo su involucramiento en acciones de adaptación un elemento clave en el proceso del estado.
  - Se deberá contar además con un mecanismo de verificación de los reportes elaborados. La CICC, en su rol de líder para la implementación del PEA, deberá conformar un ente colegiado responsable de la verificación de la información que se reporta. El uso de tecnologías de la información, a través de la creación de un sistema de reporte, puede permitir que este proceso sea más eficiente y rápido, además de asegurar que la información se tenga en la frecuencia y con la calidad necesaria.

## 5.1 Indicadores

Durante el proceso de elaboración de esta sección, se dio un enfoque prioritario a los indicadores de impacto ya que éstos proveen información más precisa al momento de medir los alcances de las medidas y acciones propuestas con anterioridad. Asimismo, se integraron indicadores de gestión y de contexto. Los indicadores fueron seleccionados a nivel de las medidas y no necesariamente de sus acciones, para

ello se contó con la participación de las personas que asistieron al segundo taller. Seguido de un análisis del sistema M&E de las medidas de adaptación del PEACC y del Sistema de Indicadores para la Adaptación al Cambio Climático en México desarrollado por la GIZ.. A continuación se describen cada uno de los indicadores propuestos<sup>18</sup>:

*Tabla 4. Indicadores de impacto vinculados a las nuevas medidas de adaptación identificadas*

<b>Nombre del indicador</b>	<b>Descripción</b>
Porcentaje del PIB que se pierde por sequías	El indicador mide el costo anual de los desastres por sequías para Jalisco en términos del Producto Interno Bruto.
Disponibilidad de agua potable en la vivienda	Porcentaje de las viviendas que cuentan con acceso al agua potable: Posteriormente se puede hacer un análisis de acuerdo a tipo de fuente, la cual se divide en: Agua entubada dentro de la vivienda; Agua entubada fuera de la vivienda pero dentro del terreno; Agua entubada de llave pública (o hidrante); Agua entubada que acarrear de otra vivienda; Agua de pipa; Agua de pozo, río, lago, arroyo u otra; No especificado
Población en condiciones de rezago social y exposición al cambio climático	Población que habita en localidades con condiciones de rezago social alto y muy alto en municipios considerados como de alta y muy alta exposición al cambio climático.
Población afectada anualmente por desastres de origen hidrometeorológico	Se refiere al número total de evacuados, heridos y desaparecidos anualmente debido a desastres de origen hidrometeorológico.
Porcentaje del PIB estatal que se pierde por lluvias extremas	El indicador mide el costo anual de los desastres por lluvias torrenciales para Jalisco en términos del Producto Interno Bruto estatal.
Cobertura vegetal (primaria y secundaria)	La cobertura vegetal mide la superficie en hectáreas y el porcentaje de vegetación en hectáreas, que cubren el territorio nacional y las entidades federativas.
Balance hídrico superficial y de acuíferos	El indicador representa la cantidad de agua disponible a nivel superficial y subterráneo en un periodo determinado de tiempo (1 año)

<sup>18</sup> Los indicadores fueron tomados del Sistema de Indicadores para la Adaptación al Cambio Climático en México desarrollado por la GIZ, con la excepción de tres medidas que se retoman del PEACC y que conservan sus indicadores. Varios de los indicadores fueron modificados en sus fichas metodológicas de acuerdo al contexto estatal. Toda la información se encuentra detallada en la *Matriz final* anexa.

Nombre del indicador	Descripción
Caudal Ecológico	El indicador representa la cantidad de agua disponible necesaria para soportar la salud y funcionalidad de los ecosistemas hidrológicos.
Pérdida de suelo por erosión hídrica	La erosión hídrica estima la pérdida de suelo en toneladas por hectáreas por estado y a nivel nacional.
Porcentaje del PIB estatal que se pierde por lluvias extremas	El indicador mide el costo anual de los desastres por lluvias torrenciales para Jalisco en términos del Producto Interno Bruto estatal.
Población que habita en localidades ubicadas en zonas bajas de cuencas	El indicador mide cuánta población habita en localidades ubicadas en zonas bajas de las cuencas.
Hectáreas afectadas por incendios + hectáreas afectadas por plagas	Las afectaciones por incendios y plagas se representan como el número de hectáreas de vegetación que han sido afectadas por estos dos fenómenos.
Población en condiciones de inseguridad alimentaria	Calcular el grado de inseguridad alimentaria mediante la detección de episodios de restricción en la ingesta y variedad del consumo de alimentos de las familias.
Siniestralidad climática en sector agrícola	El indicador presenta la afectación en la producción agrícola por superficie siniestrada debido a los efectos de fenómenos climáticos extremos y de lenta aparición.
Tasa de mortalidad observada en niños menores de 5 años por enfermedades diarreicas agudas (EDA)	Conocer la mortalidad anual causada por enfermedades diarreicas agudas (EDA).
Tasa de Mortalidad por dengue o paludismo	Se trata de un indicador de mortalidad específico que busca conocer la mortalidad anual causada por enfermedades emergentes, asociadas a condiciones extremas de temperatura, y anomalías en la precipitación.
Pérdidas económicas en infraestructura educativa de los eventos hidrometeorológicos extremos	El indicador presenta las pérdidas económicas relacionadas con el impacto en infraestructura física educativa por el efecto de fenómenos hidrometeorológicos y climáticos extremos.
Pérdidas económicas en infraestructura de salud de los	El indicador presenta las pérdidas económicas relacionadas con el impacto en infraestructura física de salud por el efecto de fenómenos hidrometeorológicos y climáticos extremos.

Nombre del indicador	Descripción
eventos hidrometeorológicos extremos	
Pérdidas económicas en infraestructura de comunicaciones y transporte	El indicador presenta las pérdidas económicas relacionadas con el impacto en infraestructura física de comunicaciones y transporte por el efecto de fenómenos hidrometeorológicos y climáticos extremos.
Diversidad de Abejas	Conocer la diversidad de abejas para las principales especies de plantas comestibles aprovechadas (EPCA). Entre el 64% y el 84% de la plantas comestibles para alimento humano dependen de polinizadores. Las abejas contribuyen con la polinización de un alto porcentaje de éstas plantas.

Tabla 5. Indicadores de gestión o contexto vinculados a las nuevas medidas de adaptación identificadas

Nombre del indicador	Descripción	Tipo
Sistema estatal de alerta temprana operando	El indicador presenta si la entidad federativa opera un sistema de alerta temprana que incluya la articulación al PRONACOSE y la información de la variabilidad climática y cambio climático, y que se consideran en la gestión del riesgo y toma de decisiones.	Gestión
Protocolos y planes válidos de las Entidades Federativas con información climática	El indicador presenta la proporción de Entidades Federativas que cuentan con protocolos o planes válidos que incluyen el uso de información de variabilidad climática y cambio climático.	Gestión
Porcentaje de agua residual que se trata (Cobertura)	Porcentaje de aguas residuales colectadas en los sistemas formales de alcantarillado municipales que reciben tratamiento.	Contexto
Municipios que tienen ordenamientos locales con criterios de adaptación	Total de municipios con ordenamientos municipales y Planes de desarrollo urbano (PDUs) con análisis de vulnerabilidad y criterios de adaptación/ total ordenamientos municipales y Planes de desarrollo urbano (PDUs) que debe haber en el estado	Gestión
Cobertura vegetal (primaria y secundaria)	La cobertura vegetal mide la superficie en hectáreas y el porcentaje de vegetación en hectáreas, que cubren el territorio nacional y las entidades federativas.	Contexto
Inversión total en proyectos de investigación sobre	Mide el total de la inversión anual en proyectos sobre vulnerabilidad climática y adaptación.	Gestión

Nombre del indicador	Descripción	Tipo
vulnerabilidad climática y adaptación.		
Número de proyectos locales apoyados con recursos gubernamentales y/u otros cuyo objetivo principal sea la adaptación al cambio climático.	El indicador mide el número de proyectos que se instrumenten con /desde la sociedad civil y cuyo propósito sea la adaptación al cambio climático.	Gestión
Hato ganadero asegurado	El indicador presenta el total de las cabezas de ganado que se encuentran bajo esquemas de seguro por muerte ante impactos de fenómenos climáticos extremos y de lenta aparición.	Gestión
Porcentaje de cámaras empresariales que utilizan y difunden información climática	El indicador mide el porcentaje de organismos y cámaras del sector privado que difunde y explican la información climática a sus agremiados	Gestión

## 6. Implementación

### 6.1. Arreglos institucionales

Se identificaron dos etapas clave para la implementación de las medidas y acciones propuestas anteriormente: el establecimiento de metas y la identificación de liderazgo y responsables. Ambas etapas aseguran que la implementación del PEA se lleve a cabo de manera coordinada y con una visión a largo plazo. A continuación, se muestra una breve explicación de ambas etapas:

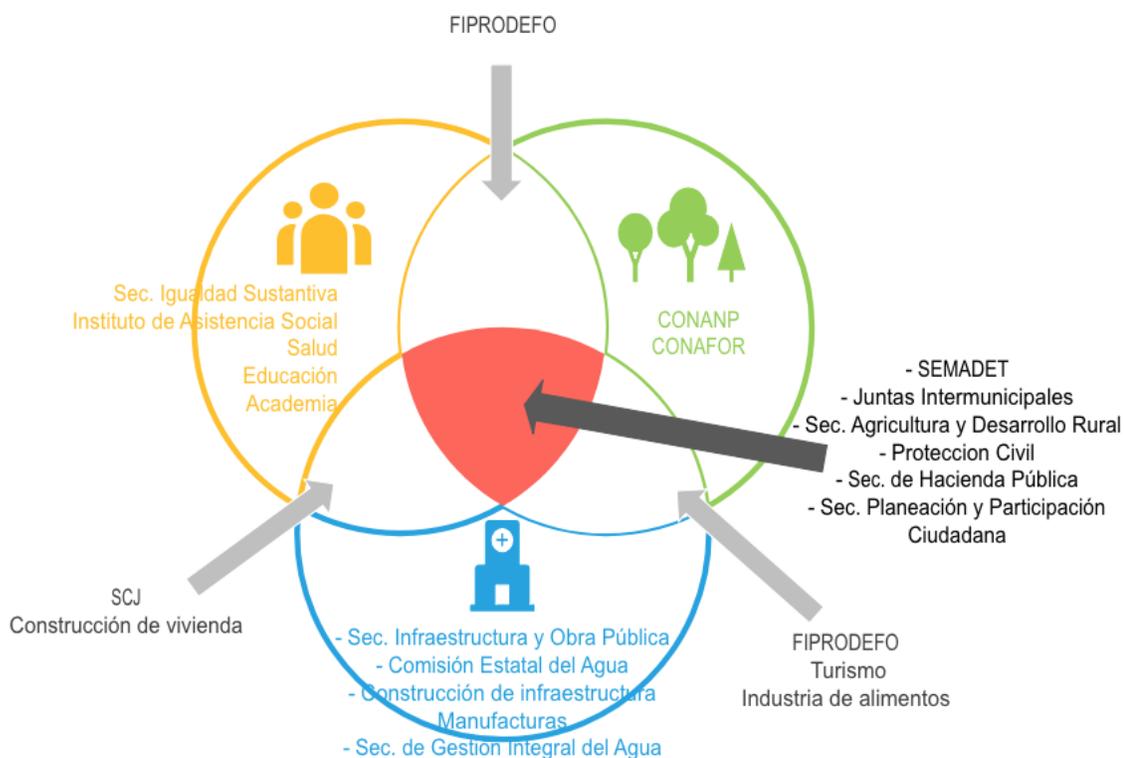
#### 1. Establecimiento de metas

Para lograr una eficiente implementación del PEA, es necesario tener claras las metas a cumplir y establecer parámetros concretos para cada meta; partiendo de las medidas y acciones del instrumento, es importante buscar aterrizar actividades dentro de cada sector. En primera instancia, es necesario realizar un ejercicio de revisión y apropiación de los elementos del instrumento, identificando la manera en la que éstos empatan con las actividades internas de cada actor. De

manera subsecuente, se deben proyectar metas a corto, mediano y largo plazo que estructuren la orientación que se tomará en materia de adaptación.

## 2. Identificación de liderazgo y responsables

Como segunda etapa, es necesario establecer roles y líderes específicos en cada uno de los sectores que guíen el proceso de implementación. A continuación, se muestra un esquema en el que se dividen los responsables de acuerdo al enfoque presentado anteriormente en el documento, partiendo de la idea que los tres sectores mantienen una relación continua y es importante hacer el enlace al momento de establecer responsables. Cabe resaltar que la responsabilidad no se encuentra limitada a estos actores y que pueden surgir nuevos durante el proceso de implementación.



*Ilustración 5. Actores relevantes para la implementación del PEA*

Se sugiere que exista un mecanismo de coordinación al interior de la CICC para liderar la implementación del PEA y apoyar y promover el trabajo en los diferentes sectores. Los

miembros de la CICC deberán asegurar que las dependencias sectoriales sean quienes lideren la implementación de medidas y acciones en el marco de este instrumento. Es también responsabilidad de la CICC asegurar que los líderes sectoriales involucren a actores relevantes (sociedad civil, sector privado, academia), con el fin de promover la participación del mayor número de actores posible, y con ello asegurar la sustentabilidad del proceso de adaptación. El siguiente esquema muestra un ejemplo de dicho mecanismo de coordinación, el cuál sirve como guía para la implementación del PEA.



*Ilustración 6. Ejemplo de mecanismo de coordinación para la implementación del PEA*

Es importante considerar además a otros actores para apoyar el cumplimiento de las metas condicionadas de la NDC desde la esfera estatal. Para esas tres metas se han identificado algunos actores relevantes:

- Desarrollo de capacidades:
  - Juntas Intermunicipales
  - Secretaría de Hacienda Pública y Secretaria de Planeación y Participación Ciudadana
  - Academia
  - Reforestamos México

- Centros comunitarios
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED)
- Transferencia de tecnología
  - Secretaría de Innovación Ciencia y Tecnología
  - FIPRODEFO
  - Juntas Intermunicipales
- Financiamiento para la adaptación
  - Secretaría de Hacienda Pública y Secretaria de Planeación y Participacion Ciudadana
  - Juntas Intermunicipales
  - Secretaría de Desarrollo Económico

A su vez, es importante desatacar la participación de la DGPC-SEMARNAT como coordinadora del proceso la NDC y NAP, siendo un actor fundamental durante la implementación de medidas ya acciones para la adaptación.

La adaptación es un proceso que debe atender a las necesidades locales y por lo tanto tener resultados locales. Solamente con una clara definición de roles y responsabilidades se puede lograr la implementación exitosa del PEA. Dichos roles y responsabilidades no pueden estar solamente tomados por las instituciones del sector público; es fundamental involucrar a otros actores para que se logren los resultados esperados y se alcance realmente una transformación en el territorio.

## 7. Recomendaciones y pasos a seguir

Durante el proceso de elaboración del programa Estatal de Adaptación de Jalisco, se identificaron una serie de limitantes que pueden ser determinantes para lograr la adaptación al cambio climático del estado. Dichos elementos, al ser abordados correctamente, podrían traer beneficios significativos, por lo que a continuación se hace una breve descripción de ellos y recomendaciones generales. En este sentido, se desarrolló un documento adicional titulado "Rumbo a la Implementación del Programa Estatal de Adaptación de Jalisco" en el cual se expone esta información con mayor detalle.

En primera instancia, se identificó que existe un conocimiento limitado sobre el tema de adaptación y que el lenguaje utilizado en conversaciones de adaptación no suele ser accesible. No todos los actores cuentan con conocimientos claros del tema y al utilizar conceptos medioambientales complejos en los encuentros sobre adaptación, es difícil que haya una participación activa de todos los actores. A su vez, no hay claridad sobre las medidas y acciones de adaptación al cambio climático y en algunos casos, los actores no cuentan con las herramientas necesarias para implementarlas. Será importante crear y fortalecer capacidades con la finalidad de que los involucrados puedan tomar decisiones informadas y mantener una participación activa en el proceso de adaptación del estado. Además, otorgar a los actores las herramientas y la claridad necesaria para actuar será fundamental para obtener una mayor respuesta, especialmente en las primeras etapas del proceso de adaptación de Jalisco.

Por otro lado, se identificó que hay un limitado involucramiento y liderazgo de ciertos actores en temas de cambio climático. Este elemento representa un área de oportunidad importante; al fortalecer la participación de aquellos actores que se encuentran en posiciones de poder en los diferentes sectores (público, privado y social), es posible crear un mayor compromiso y participación de todos los actores. Será importante identificar a aquellos actores que tienen las cualidades para ejercer papeles de liderazgo en materia de cambio climático e incentivarlos a que propicien el involucramiento de los que los rodean.

De manera adicional, el documento "Rumbo a la Implementación del Programa Estatal de Adaptación de Jalisco" presenta pasos a seguir previos a la implementación del PEA. Dado el contexto presentado anteriormente, se encontró que sería beneficioso para el proceso de adaptación del estado que se llevaran a cabo ciertas acciones que facilitarían la implementación de una política estatal de adaptación. Dicho documento se encuentra como archivo adjunto.

## 8. Abreviaciones

CICC	Comisión Intersecretarial de Cambio Climático
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
COP 16	Conferencia de Naciones Unidas sobre Cambio Climático en Cancún, México
COP 21	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático en París, Francia
COP 22	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático en Marrakech, Marruecos
DUSA	Diseño Urbano Sensible al Agua
EDA	Enfermedades diarreicas agudas
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
EPCA	Especies de plantas comestibles aprovechadas
FIPRODEFO	Fideicomiso del Programa de Desarrollo Forestal del Estado
GIZ	Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable
JIMA	Juntas Intermunicipales de Medio Ambiente
LGCC	Ley General de Cambio Climático
M&E	Monitoreo y Evaluación
NDC	Contribución Nacionalmente Determinada
ODS	Objetivo de Desarrollo Sostenible
PDU	Planes de desarrollo urbano
PEA	Plan Estatal de Adaptación del Estado de Jalisco
PEACC	Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático
PIB	Producto Interno Bruto
PRONACOSE	Programa Nacional Contra la Sequía
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
SEMADET	Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial

SEMARNAT Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SUDS Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible

## 9. Referencias

Comisión para la Protección Contra Riesgos Sanitarios del Estado de Jalisco [COPRISJAL], Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios [COFEPRIS], Secretaría de Salud Jalisco y Colegio de Estudios Interdisciplinarios en Salud Ambiental (2017). Diagnóstico de vulnerabilidad en salud frente al cambio climático en el Estado de Jalisco. Guadalajara.

Curiel, A., G. Garibay, S. Ramos, G. Ramírez, F. Amaya, J. Ruiz, 2015. El clima cambiante. Conocimientos para la adaptación en Jalisco. Guadalajara: Universidad de Guadalajara. En: <https://goo.gl/DG9Htv>

GIZ. (2014). Desarrollo de Sistemas Nacionales de Monitoreo y Evaluación de la Adaptación una Guía. Disponible en: <https://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2017/04/Desarrollo-de-Sistemas-Nacionales-de-Monitoreo-y-Evaluacion-de-la-Adaptacion-una-Guia.pdf>

GIZ. (2016). El Libro de la Vulnerabilidad. Alemania: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.

INECC (2018). El cambio climático de frente. En: <http://elcambioclimaticodefrente.inecc.gob.mx>

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático [INECC], (2016). Vulnerabilidad al cambio climático en los municipios de México. En: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/vulnerabilidad-al-cambio-climatico-en-los-municipios-de-mexico>

Ley General de Cambio Climático. (6 / junio / 2012). En Diario Oficial de la Federación. México. Recuperado de: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf>

Ley para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco N° 25419/LX/15. Periódico Oficial El Estado de Jalisco, Jalisco, México. 27 de agosto de 2015.

SEMADET, 2018. Programa Estatal para la Acción ante el Cambio Climático. Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial. Gobierno del Estado de Jalisco. Guadalajara, Jalisco. México. 134 pp.

Universidad Autónoma de Guadalajara (2015). Estudio técnico del PEACC. Guadalajara.