



Ministerio  
del **Ambiente**

# ¿Cómo incorporar cambio climático en la planificación local?

Guía Explicativa





Ministerio del Ambiente  
Subsecretaría de Cambio Climático

## Guía Explicativa

Para la aplicación de los Lineamientos Generales para Planes, Programas y Estrategias de Cambio Climático de Gobiernos Autónomos Descentralizados y la inclusión de consideraciones de Cambio Climático en el proceso de actualización de los PDOTs.

Julio 2014

Quito, Ecuador

---

Ministerio del Ambiente

Propuesta original:  
INTERCOOPERATION

Edición y corrección:  
Jorge Núñez Jara

Revisión y aportes:  
Equipo de la Subsecretaría de Cambio Climático

Apoyo técnico en la revisión del documento.  
Cooperación Alemana al Desarrollo- GIZ, Programa ProCamBio

Elaborado por:  
Manthra, comunicación integral  
Diseño: Catalina León,

Av. La Coruña N31-70 y Whymper  
Telf.: (593-2) 255 8264 • 600 0998  
[www.manthra.net](http://www.manthra.net) • [info@manthra.net](mailto:info@manthra.net)

2014

# Contenidos

<b>Glosario .....</b>	<b>6</b>
<b>Prólogo .....</b>	<b>7</b>
<b>1. Generalidades .....</b>	<b>8</b>
1.1. Antecedentes y propósito de la Guía Explicativa .....	9
1.2. Competencias de los GAD vinculadas con la acción frente a los efectos del cambio climático.....	12
1.3. Alcance de la Guía Explicativa para la aplicación de los Lineamientos Generales para Planes, Programas y Estrategias de Cambio Climático de los GAD, emitidos por el MAE. ....	14
<b>2. Estrategias para enfrentar el cambio climático. ....</b>	<b>18</b>
2.1. Estrategias para enfrentar el cambio climático .....	19
<b>3. Lineamientos Generales para la preparación de los Planes, Programas y Estrategias de Cambio Climático de los GAD.....</b>	<b>23</b>
PASO preparatorio para la elaboración del PCC: Conformación del equipo técnico de planificación. ....	24
PASO 1.- Elaboración del diagnóstico .....	26
PASO 1.1.- Elaboración del diagnóstico por componentes; identificación de tendencias del clima y de fuentes de emisiones de GEI. ....	26
PASO 1.1.1 Análisis de tendencias del clima y de la variabilidad climática en el territorio .....	27
PASO 1.1.2 Estudiar los programas y proyectos contenidos en los PDOT, su impacto en términos de emisiones de Gases de Efecto Invernadero y las tendencias de generación de esas emisiones en el tiempo. ....	31
PASO 1.2.- Realización del análisis integral territorial; definición de amenazas climáticas y de fuentes de emisión de GEI (considerando cambios en las tendencias de generación de emisiones). ....	36
PASO 2.- Elaboración de la Propuesta y Modelo Territorial.....	42
PASO 2.1.- Definición de la visión y objetivos de desarrollo (útil para la actualización del PDOT).....	42
PASO 2.2.- Definición de problemáticas y potencialidades del territorio; evaluación de la vulnerabilidad de programas y proyectos, propuesta de medidas de adaptación, identificación de oportunidades de mitigación y propuesta de medidas de mitigación.....	44
PASO 2.2.1.- Evaluación de la vulnerabilidad .....	44
PASO 2.2.1.a.- Evaluación de la exposición .....	45

PASO 2.2.1.b.- Evaluación de la sensibilidad.....	45
PASO 2.2.1.c.- Evaluación de la capacidad adaptativa .....	46
PASO 2.2.2.- Definición / selección de medidas de adaptación .....	52
PASO 2.2.3.- Resumen del análisis de vulnerabilidad y del proceso de definición de medidas de adaptación. ....	56
PASO 2.2.4.- Identificación de oportunidades / medidas para la mitigación .....	58
PASO 2.2.5.- Resumen del análisis de oportunidades / medidas de mitigación .....	61
PASO 2.2.6.- Manejo de la incertidumbre en la fase de definición de medidas.....	63
PASO 2.2.7.- Priorización de las ideas de intervención y de las medidas elegidas.....	65
PASO 3.- Elaboración del Modelo de Gestión. ....	69
PASO 3.1.- Desarrollo de programas, subprogramas, proyectos y actividades; ficha resumen de las medidas de adaptación y mitigación.....	69
PASO 3.2.- Desarrollo de estrategias y metodologías de seguimiento y evaluación; monitoreo y evaluación de las medidas de adaptación y mitigación priorizadas.....	75
PASO 3.3.- Reporte sobre el avance de las medidas para el MAE .....	79
<b>Anexos.....</b>	<b>80</b>
Anexo 1: Resumen de líneas estratégicas, objetivos y resultados del Plan Nacional del Buen Vivir y la Estrategia Nacional de Cambio Climático.....	81
Anexo 2: Estructura (índice) del Plan de Cambio Climático.....	97
Anexo 3: Formatos (fichas) del Plan de Cambio Climático .....	98
Anexo 4: Definiciones relativas a la gestión de cambio climático .....	104
Anexo 5: Resumen de los resultados de modelaciones sobre el clima futuro para el territorio ecuatoriano .....	110
Anexo 6: Impactos actuales y esperados del cambio climático en algunos componentes.....	112
<b>Bibliografía .....</b>	<b>116</b>

## Índice de tablas

Tabla 1: Ejemplos de algunas competencias de los GAD, vinculadas con los componentes de la planificación territorial .....	13
Tabla 2: Componentes a considerar en la planificación local .....	26
Tabla 3: Sectores prioritarios para la adaptación y mitigación en el Ecuador .....	26
Tabla 4: Ejemplos de fuentes de emisión de GEI en algunos sistemas de la planificación territorial y sus tendencias para el futuro cercano.....	33
Tabla 5. Definición de amenazas por componentes de la planificación territorial (ejemplo para el Componente Biofísico) .....	38
Tabla 6. Definición de fuentes de GEI (ejemplo) .....	40
Tabla 7. Resumen de componentes, programas, proyectos, amenazas climáticas, análisis de vulnerabilidad y respuestas de adaptación propuestas (ejemplo ficticio elaborado a partir de información de varios GADs).....	57
Tabla 8. Matriz de resumen de las oportunidades de mitigación encontradas en los Programas y Proyectos del PDOT – ejemplo basado en el PDOT del GAD Chimborazo .....	62
Tabla 9. Ejemplo de lista o portafolio de medidas de mitigación y adaptación para algunos programas y proyectos del PDOT (elaborado a partir del PDOT del GAD Provincial Chimborazo.....	65
Tabla 10. Ejemplo de ejercicio de priorización de medidas de mitigación y adaptación para incluirlas en el PCC .....	66
Tabla 11. Aspectos específicos del monitoreo de intervenciones de adaptación y mitigación .....	76
Tabla 12. Ejemplo de Reporte de avance de medidas en el Plan de Cambio Climático .....	79

## Índice de figuras

Figura 1: Portada de la publicación de lineamientos generales para la planificación territorial descentralizada, SENPLADES .....	9
Figura 2: Inclusión de consideraciones sobre cambio climático en los momentos del proceso de planificación territorial. ....	16
Figura 3: Estrategias para enfrentar el Cambio Climático .....	19
Figura 4: Formas de reaccionar ante un fenómeno climático .....	52

## Glosario

<b>COPFP</b>	Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas
<b>COOTAD</b>	Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomías y Descentralización
<b>CNRH</b>	Consejo Nacional de Recursos Hídricos
<b>ENCC</b>	Estrategia Nacional de Cambio Climático
<b>FORECCSA</b>	Proyecto de Fortalecimiento de la Resiliencia de las Comunidades a los efectos adversos del cambio climático con énfasis en seguridad alimentaria
<b>GACC</b>	Proyecto de Gestión de la Adaptación para disminuir la vulnerabilidad social, económica y ambiental
<b>GAD</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado
<b>GEI</b>	Gases de Efecto Invernadero
<b>INAMHI</b>	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
<b>INOCAR</b>	Instituto Nacional Oceanográfico de la Armada
<b>MAE</b>	Ministerio del Ambiente del Ecuador
<b>MAGAP</b>	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
<b>OMM</b>	Organización Meteorológica Mundial
<b>PDOT</b>	Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
<b>PNBV</b>	Plan Nacional del Buen Vivir
<b>PNUMA</b>	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
<b>IPCC</b>	Grupo Intergubernamental de Expertos de Cambio Climático
<b>PRAA</b>	Proyecto de Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales
<b>PACC</b>	Proyecto de Adaptación al Cambio Climático a través de una efectiva gobernabilidad del agua en el Ecuador
<b>PCC</b>	Plan de Cambio Climático
<b>SCN</b>	Segunda Comunicación Nacional sobre cambio climático
<b>SENPLADES</b>	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo
<b>SENAGUA</b>	Secretaría Nacional del Agua
<b>SIGAD</b>	Sistema de Información para los Gobiernos Autónomos Descentralizados
<b>SNGR</b>	Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos
<b>UNEP</b>	Organización de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (siglas en inglés)

# Prólogo

Esta Guía Explicativa tiene por objeto apoyar a los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) en el proceso de incluir consideraciones climáticas en sus planes de desarrollo y ordenamiento territorial, en especial sobre cómo enfrentar esta problemática mediante planes, programas y estrategias a nivel local, contribuyendo así al cumplimiento del mandato constitucional<sup>1</sup> y de los lineamientos establecidos en el Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017 y en la Estrategia Nacional de Cambio Climático 2012-2025. De manera específica, la presente Guía establece procedimientos para la preparación de Planes de Cambio Climático a nivel local, e incluye una ficha con los formatos a llenar y un índice con el contenido mínimo de dichos Planes.

Cabe recordar que en años anteriores los GAD incursionaron masivamente en la planificación del desarrollo territorial, cumpliendo las respectivas disposiciones constitucionales y contando con la asistencia y apoyo técnico de la Secretaría Nacional para la Planificación y el Desarrollo (SENPLADES). A la presente fecha los GAD se preparan para arrancar con los procesos de actualización de sus PDOT, lo cual significará evaluar lo logrado, y perfeccionar en la articulación entre las conclusiones de los diagnósticos, con los objetivos, planes y programas propuestos.

En ese contexto, a fin de contribuir al fortalecimiento de las capacidades de los GAD y reafirmando el carácter transversal y multidisciplinario de la acción contra el cambio climático, el MAE, en su calidad de ente rector de esa temática, en el marco de sus funciones, y como un aporte al desarrollo sostenible de las comunidades asentadas en los territorios de los GAD, propone esta Guía Explicativa, enmarcada en el proceso de planificación territorial determinado por la SENPLADES.

De esta forma, los resultados del análisis de la información climática recogida de variadas fuentes podrán incorporarse al diagnóstico, propuesta y modelo de gestión que sean elaborados por los GAD, complementándolos y enriqueciéndolos. Asimismo, la abundante información recopilada por los GAD acerca de los componentes que actúan en su territorio facilitará el análisis de la vulnerabilidad de los programas y proyectos propuestos, así como el hallazgo de oportunidades para disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero.

En ese marco, el Capítulo 1 de esta “Guía Explicativa” señala algunos antecedentes relativos a los procesos de elaboración y actualización de PDOT a cargo de los GAD; presenta brevemente varias competencias de los distintos GAD (provinciales, cantonales y parroquiales); explica el alcance de la presente Guía y de los Lineamientos Generales para Planes, Programas y Estrategias de Cambio Climático de Gobiernos Autónomos Descentralizados, expedidos por el MAE; e indica cómo la Guía se vincula con los Lineamientos para la Planificación Territorial Descentralizada emitidos por la SENPLADES, con las políticas y lineamientos estratégicos pertinentes del Plan Nacional del Buen Vivir, y con las respectivas previsiones de la Estrategia Nacional de Cambio Climático.

El Capítulo 2 de la Guía enuncia los enfoques existentes a nivel global para enfrentar el fenómeno del cambio climático (mitigación y adaptación) y menciona algunas fuentes de financiamiento a escala nacional e internacional.

El Capítulo 3 de la Guía desarrolla la metodología propuesta para la preparación de Planes de Cambio Climático, e indica los momentos en los cuales es factible insertar la variable climática en los PDOT.

---

1 Constitución de la República del Ecuador, Art. 414.- El Estado adoptará medidas adecuadas y transversales para la mitigación del cambio climático, mediante la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero, de la deforestación y de la contaminación atmosférica; tomará medidas para la conservación de los bosques y la vegetación, y protegerá a la población en riesgo.

# Generalidades

# Generalidades

## 1.1 Antecedentes y propósito de la Guía Explicativa

Según el texto constitucional (Asamblea Constituyente, 2008), es competencia de todos los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) (regionales, provinciales, cantonales, distritales y parroquiales) *“Planificar el desarrollo y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial, cantonal y parroquial”*<sup>2</sup>

Por su parte, el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPFP) señala que estos Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT), deben orientar la gestión de los GAD, armonizando las decisiones que se tomen sobre los diversos ámbitos del desarrollo a nivel territorial y en el marco de sus competencias.

En cumplimiento de estos mandatos, los GAD del Ecuador formularon sus PDOT, siguiendo los lineamientos emitidos por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2011). A la fecha, dichos PDOT deben actualizarse utilizando para el efecto los *“Lineamientos y directrices para la actualización, formulación, articulación, gestión, seguimiento y evaluación de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial”* (SENPLADES, 2014) (Figura 1), según lo prevé el Consejo Nacional de Planificación, con Resolución No. 003-2014-CNP de 5 de junio de 2014.

En lo relacionado al cambio climático, el tema se menciona en la Constitución y en el Plan Nacional para el Buen Vivir (PNBV, ver más adelante).

El Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), a través de la Subsecretaría de Cambio Climático, tiene a su cargo entre otras funciones, *“liderar y coordinar las políticas, estrategias y normatividad de cambio climático y coordinar la gestión para que se aplique la política de estado de la adaptación y mitigación al cambio climático”*<sup>3</sup>. En cumplimiento de esta función, el MAE expidió, mediante Acuerdo Ministerial No. 095 de fecha 19 de julio de 2012, la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC)<sup>4</sup>.

En el Anexo 1 de esta Guía se encuentra un resumen de los lineamientos de la ENCC, así como de los Objetivos y Políticas vinculados que se hallan en el PNBV 2013-2017.

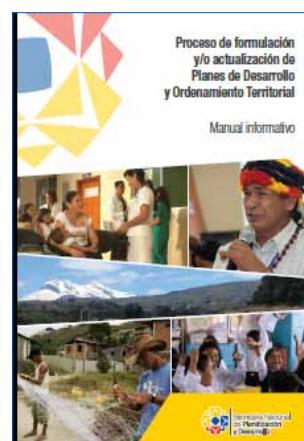


Figura 1: Portada del Manual Informativo del Proceso de formulación y actualización de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, SENPLADES, 2014

2 Constitución de la República del Ecuador, Art. 264

3 Decreto Ejecutivo 3516 Registro Oficial Suplemento 2 de 31-mar-2003, que contiene el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del Ministerio del Ambiente.

4 El documento de la ENCC puede ser solicitado en la SCC del MAE

El artículo 4, del Acuerdo Ministerial No. 095 señala textualmente que: “Los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) deberán presentar para aprobación del Ministerio del Ambiente sus propuestas de “planes, programas y estrategias de cambio climático”; previo a su oficialización como Plan de Cambio Climático. El Ministerio del Ambiente revisará la propuesta en un plazo máximo de 30 días, verificando su aporte y vinculación con la Estrategia Nacional de Cambio Climático y el mecanismo de reporte. Una vez cumplida esta etapa de verificación el Ministerio del Ambiente emitirá una carta de aprobación de dicha propuesta. Estos Planes serán parte estructural de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados.” (MAE, 2013).

Posteriormente, mediante Acuerdo Ministerial No. 137 de mayo de 2014, el MAE determina el carácter voluntario de los procesos de preparación de PCC e inserción de la variable de cambio climático en los PDOT. El artículo 10 de este Acuerdo estipula además que: “Si de manera justificada el Ministerio del Ambiente y el Gobierno Autónomo Descentralizado determinan de común acuerdo que el plazo para obtener la Carta de Aprobación excede los treinta días, podrán extender el plazo hasta por noventa días adicionales, por lo que bajo esta disposición, se establece como plazo máximo para obtener la Carta de Aprobación ciento veinte (120) días”.

SENPLADES por su parte, a través de los lineamientos para la actualización de los PDOT, establece que: “El ordenamiento territorial, es un mandato constitucional orientado a la superación de los problemas de inequidad, desigualdad y pobreza provocados por desequilibrios en el territorio, que han desembocado en el desplazamiento de las poblaciones más vulnerables a las zonas más sensibles, de alto riesgo y de menor productividad” (SENPLADES 2014).

## Mensaje clave:

Esta Guía Explicativa pretende constituir apoyo para los GAD del Ecuador en la formulación de sus propuestas para enfrentar el cambio climático en el ámbito de sus competencias, a través de un Plan de Cambio Climático (PCC), factible de generarse mediante la aplicación de los pasos que aquí se proponen.

El PCC resumirá las oportunidades para la adaptación y la mitigación que existen en los programas y proyectos que forman parte de sus respectivos Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT), y otras oportunidades que pudieran surgir durante el proceso de formulación del citado PCC, o en la fase de actualización del PDOT.

Estas oportunidades deberán guardar coherencia con lo previsto en la Estrategia Nacional de Cambio Climático y demás normativa que sea expedida por el Ministerio del Ambiente sobre la temática.

Según lo señalado en el Acuerdo Ministerial 137, el Plan de Cambio Climático podrá ser presentado ante el MAE para su respectiva revisión y posterior aprobación, y una vez cumplido este paso, las propuestas e insumos del PCC podrán incorporarse al PDOT.



## 1.2 Competencias de los GAD vinculadas con la acción frente a los efectos del cambio climático.

Ni la Constitución de la República, ni el COPFP y tampoco el COOTAD<sup>5</sup> señalan explícitamente al combate contra el cambio climático como una competencia *per se* de los GAD; por tanto, en muchos casos la gestión de cambio climático en territorio se encuentra incluida de manera implícita dentro de otras competencias tales como la gestión de recursos estratégicos, la gestión de recursos forestales, la gestión ambiental y el control de la contaminación. Algunas competencias exclusivas de los GAD que les permiten hacer frente a los impactos del cambio climático se resumen a continuación:

**Recuadro 1.** Algunas competencias exclusivas de los GAD que les permiten poner en práctica políticas, estrategias y medidas para dar respuesta al cambio climático.

### Gobiernos Autónomos Descentralizados Provinciales<sup>6</sup>

- Planificar, construir y mantener el sistema vial de ámbito provincial, que no incluya las zonas urbanas;
- Ejecutar, en coordinación con el gobierno regional y los demás gobiernos autónomos descentralizados, **obras en cuencas y micro cuencas**;
- La **gestión ambiental provincial**;
- Planificar, construir, operar y mantener **sistemas de riego** de acuerdo con la Constitución y la ley;
- Fomentar las actividades **productivas provinciales, especialmente las agropecuarias**.

### Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales:<sup>7</sup>

- Ejercer el control sobre el uso y **ocupación del suelo** en el cantón;
- Planificar, construir y mantener la **vialidad urbana**;
- Prestar los **servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental** y aquellos que establezca la ley;
- Crear, modificar, exonerar o suprimir mediante ordenanzas, **tasas, tarifas** y contribuciones especiales de mejoras;
- Planificar, regular y controlar el **tránsito y el transporte** terrestre dentro de su circunscripción cantonal;
- Planificar, construir y mantener la **infraestructura física y los equipamientos de salud y educación**, así como los espacios públicos destinados al desarrollo social, cultural y deportivo, de acuerdo con la ley;
- Preservar, mantener y difundir el **patrimonio arquitectónico, cultural y natural** del cantón y construir los espacios públicos para estos fines;
- Elaborar y administrar los **catastros inmobiliarios urbanos y rurales**;
- Gestionar los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios.

5 COOTAD, artículo 42, 55 y 64.

6 COOTAD, artículo 42.

7 COOTAD, artículo 55.

### Gobiernos parroquiales:<sup>8</sup>

- Planificar y mantener, en coordinación con los gobiernos provinciales, la vialidad parroquial rural;
- **Incentivar el desarrollo de actividades productivas comunitarias, la preservación de la biodiversidad y la protección del ambiente;**
- Gestionar, coordinar y administrar los servicios públicos que le sean delegados o descentralizados por otros niveles de gobierno;
- Promover la organización de los ciudadanos de las comunas, recintos y demás asentamientos rurales con el carácter de organizaciones territoriales de base;
- Vigilar la ejecución de obras y la calidad de los servicios públicos.

Adicionalmente, a manera de ejemplo, la tabla siguiente muestra algunas competencias asignadas a los GAD, relacionadas con varios de los componentes previstos por la SENPLADES para la planificación territorial, y vinculadas en el caso de este ejemplo, con la emisión de gases de efecto invernadero:

**Tabla 1:** Ejemplos de algunas competencias de los GAD, vinculadas con los componentes de la planificación territorial.<sup>8</sup>

Componente (según lineamientos de SENPLADES)	Competencias de los GAD
Asentamientos humanos	La regulación del uso del suelo es competencia de los GAD cantonales.
	Usualmente los GAD provinciales y cantonales son accionistas de las empresas generadoras locales. Por esa vía pueden introducir políticas para mejorar la eficiencia en el consumo y promover el ahorro energético a nivel local.
	Los GAD cantonales tienen la competencia de planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte terrestre.
	Los GAD cantonales tienen la competencia para el manejo de los desechos sólidos. Pueden constituir mancomunidades con otros GAD para mejorar la eficiencia en la recolección y la disposición de los desechos. Además, por mandato del MAE, deben cerrar sus botaderos para instalar rellenos sanitarios.
	Los GAD cantonales tienen la competencia de alcantarillado y depuración de aguas residuales.

<sup>8</sup> COOTAD, artículo 64.

Componente (según lineamientos de SENPLADES)	Competencias de los GAD
Económico	Las empresas eléctricas locales son las encargadas de la comercialización de la energía. Usualmente los GAD provinciales y cantonales son integrantes de su directorio. Por esa vía pueden introducir políticas para mejorar la eficiencia en el consumo y promover el ahorro energético a nivel local.
	Los GAD provinciales tienen las competencias de la gestión ambiental y de fomentar las actividades productivas provinciales, especialmente las agrícolas.
	Los GAD cantonales tienen la competencia de alcantarillado y depuración de aguas residuales; el MAE, de regular y controlar a las industrias y actividades que generan efluentes.
	El MAE y los GAD acreditados por esta institución tienen la competencia para controlar las emisiones de actividades industriales.
	Los GAD provinciales tienen la competencia de fomentar las actividades productivas provinciales.
Biofísico	Los GAD provinciales tienen las competencias de la gestión ambiental.
	Los GAD provinciales tienen la competencia de la red vial provincial.

No obstante lo indicado en párrafos previos, el Ministerio del Ambiente, ente rector en relación a la temática del cambio climático, en el marco de sus funciones y competencias, y como un aporte al desarrollo sostenible de las comunidades asentadas en el territorio de los GAD, impulsa la institucionalización de la acción contra los efectos del cambio climático en el Ecuador, para lo cual prevé la aplicación de dos procesos complementarios, uno principal a través de la preparación y aprobación de los PCC, y otro subsecuente mediante la inserción de la variable climática en los PDOT de los GAD de los tres niveles: provincial, cantonal y parroquial.

### 1.3 Alcance de la Guía Explicativa para la aplicación de los Lineamientos Generales para Planes, Programas y Estrategias de Cambio Climático de los GAD, emitidos por el MAE.

Los Lineamientos Generales para Planes, Programas y Estrategias de Cambio Climático de Gobiernos Autónomos Descentralizados expedida por el MAE en mayo de 2014, y la presente Guía Explicativa son complementarios a los “*Lineamientos y Directrices para la actualización, formulación, articulación, gestión, seguimiento y evaluación de los PDOT de los GAD*”, emitidos por la SENPLADES en junio de 2014.

La forma en que cada gobierno local se prepare para enfrentar el cambio climático puede variar mucho según su tipo (*provincial, cantonal o parroquial*), la forma de ocupación del territorio (*si existen ciudades o poblaciones grandes o al contrario, si la población es dispersa*), las actividades económicas más importantes (*dependientes o no de recursos naturales*), y la presencia de infraestructura.

La respuesta también dependerá del tamaño, fortaleza y desarrollo institucional del propio gobierno local, factores que le permitirán tomar decisiones y llevarlas a cabo con el apoyo de la población, instituciones, actores clave y otros GAD; así como de las políticas nacionales, regionales, provinciales y cantonales vigentes.

La preparación de los planes para enfrentar el cambio climático estará supeditada según el tipo de amenazas climáticas (actuales y futuras) que enfrente el territorio del GAD, y de las vulnerabilidades que posean el propio territorio, los programas y proyectos que allí se ejecutan y los medios de vida predominantes. Así, un GAD localizado en la Sierra Central no enfrenta los mismos fenómenos climáticos que uno en la Costa; un GAD cuyas principales actividades económicas, sociales y políticas tengan lugar en las cercanías del mar o ríos, puede sufrir diversas amenazas que uno que esté localizado en zonas montañosas y secas.

Aquí también es importante la experiencia previa en responder ante amenazas naturales, climáticas y/o de otro tipo, puesto que ello contribuye a desarrollar la capacidad de respuesta local.

El proceso de preparación para responder ante el cambio climático debe basarse en la experiencia alcanzada por los GAD en la elaboración de sus actuales PDOT, que representen un primer gran esfuerzo por caracterizar la situación de base del territorio, proponer grandes objetivos del desarrollo local, y ordenar las actividades humanas de acuerdo con aquellos y con las características del entorno.

La Guía Explicativa señala los pasos a seguir para que un GAD que así lo decida, complemente el diagnóstico con información sobre variabilidad climática, tendencias climáticas y amenazas climáticas actuales y futuras, y señala adicionalmente cómo se puede encontrar o producir dicha información.

También especifica que, a la luz de estos datos y análisis, es posible y deseable que se modifiquen las declaratorias de visión y objetivos estratégicos del PDOT para reconocer la importancia de los factores climáticos, siendo necesario además que se analice la vulnerabilidad de los programas y proyectos priorizados por el GAD, así como sus potencialidades de reducir emisiones de gases de efecto invernadero.

Si los GAD están interesados y cuentan con recursos humanos y técnicos para hacerlo, pueden utilizar además la información generada para mejorar el resto de sus diagnósticos, propuestas y modelos de gestión.

La Figura 2 que se muestra a continuación grafica los momentos del proceso de planificación territorial donde, según lo explicado en esta Guía, es factible incluir consideraciones sobre cambio climático.

**Figura 2:** Inclusión de consideraciones sobre cambio climático en los momentos del proceso de planificación territorial



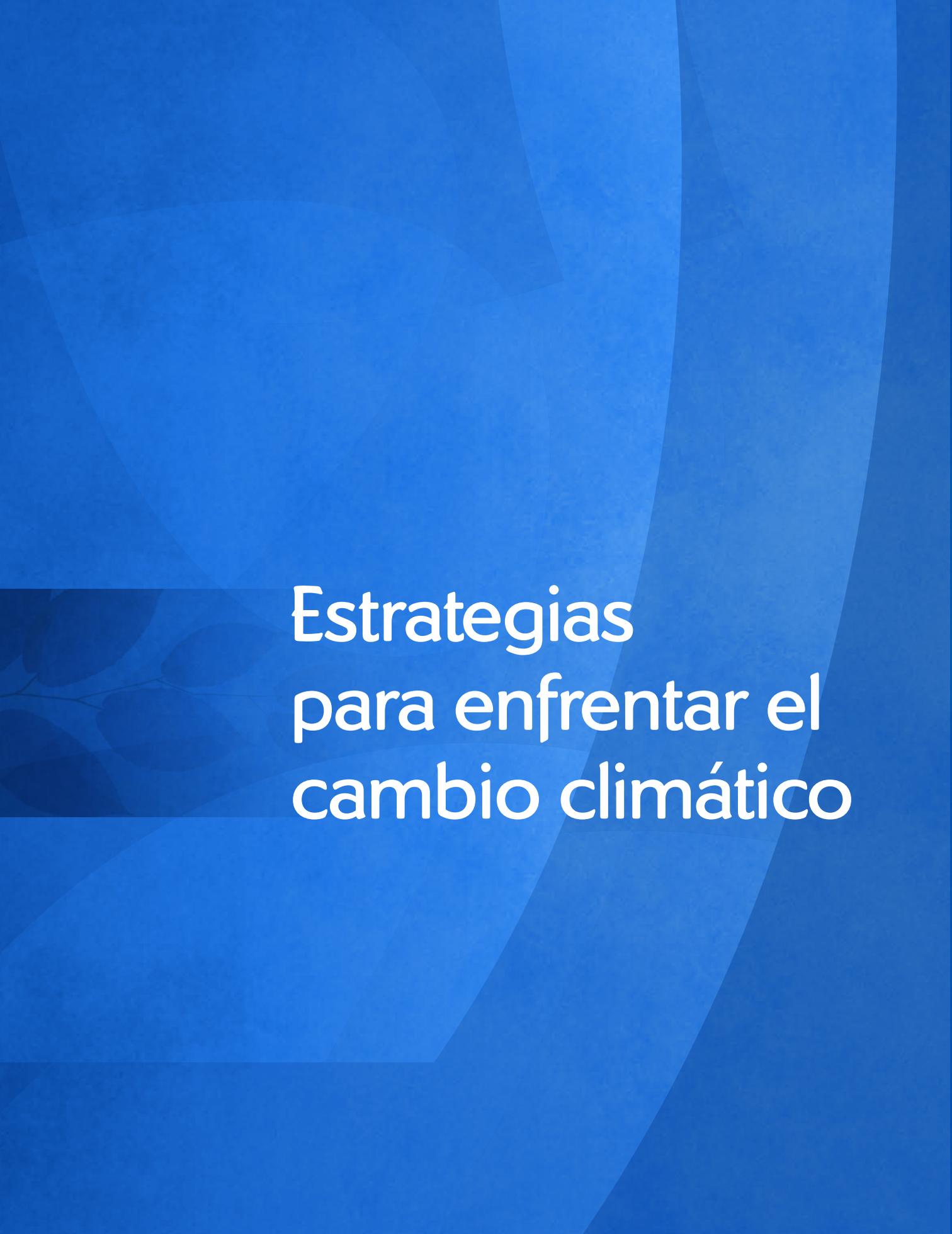
Fuente: Elaboración propia sobre la base de SENPLADES, 2014

## Mensaje clave:

Los pasos propuestos en esta Guía Explicativa se han formulado de manera que puedan integrarse a los pasos de la planificación territorial, de acuerdo a los lineamientos para la actualización, formulación, articulación, gestión, seguimiento y evaluación de los PDOT de los GAD, emitidos por la SENPLADES en junio de 2014.

Específicamente, la Guía propone que los hallazgos, conclusiones y reflexiones acerca del cambio climático, hechos por el equipo técnico del GAD, se plasmen en un documento denominado “Plan de Cambio Climático” (PCC), y además plantea que aquellos insumos obtenidos durante la preparación de dicho PCC puedan complementar los distintos elementos de los PDOT durante su proceso de actualización.





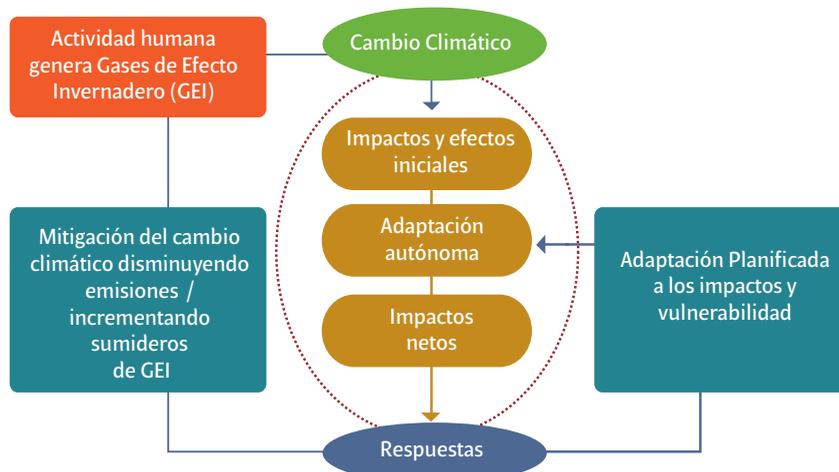
# Estrategias para enfrentar el cambio climático

## 2. Estrategias para enfrentar el cambio climático.

### 2.1 Estrategias para enfrentar el cambio climático

Siguiendo lo señalado por la ENCC, esta Guía Explicativa propone que los GAD enfrenten el cambio climático con dos estrategias básicas: Adaptación y Mitigación.

Figura 3: Estrategias para enfrentar el cambio climático



Fuente: (UNEP/GRID Arendal, 2005)

A nivel nacional, son varios los GAD que ya han incursionado en estudios e iniciativas de adaptación al cambio climático, con asistencia del MAE, ONG nacionales o en el contexto de proyectos específicos canalizados desde la cooperación para el desarrollo.

Entre los proyectos de adaptación al cambio climático liderados por el MAE, que han generado importantes lecciones y aprendizajes, y que han sido o son co-financiados por el propio Ministerio y recursos de la cooperación internacional, constan el Proyecto de Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales "PRAA" (finalizó en marzo 2014), el Proyecto de Adaptación al Cambio Climático a través de una efectiva gobernabilidad del agua en el Ecuador "PACC", el Proyecto de Gestión de Adaptación al Cambio Climático (GACC), y el Proyecto de Fortalecimiento de la Resiliencia de las Comunidades a los efectos adversos del cambio climático con énfasis en seguridad alimentaria (FORECCSA).

En cuanto a mitigación del cambio climático, el país tiene experiencia en la ejecución de proyectos en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio, sin embargo, dichos proyectos han sido en su mayoría liderados por actores del sector privado, empresas públicas e instituciones del estado con competencias sectoriales y, en menor medida, por las municipalidades.

Al amparo de lo señalado en el texto constitucional, el Plan Nacional para el Buen Vivir (SENPLADES, 2013) y la ENCC (Anexo 1), y considerando la agenda nacional de avanzar hacia el cambio de la matriz productiva y la matriz energética<sup>9</sup>, los GAD deben también impulsar acciones para la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero en sus territorios, en la medida en que se lo permitan sus competencias.

Las medidas de mitigación deben a su vez impulsar, promover o potenciar los objetivos de desarrollo que el GAD haya planteado. La reducción de emisiones de GEI debe realizarse a través de la implementación de medidas relacionadas a la eficiencia energética, el uso de energías renovables, las buenas prácticas ambientales, la conservación de ecosistemas que actúan como sumideros de carbono, entre otros.

Por esta razón, muchas medidas que reducen emisiones de GEI también tienen beneficios múltiples y generan un impacto positivo en términos ambientales, sociales y económicos, por ejemplo:

- Al mantener las condiciones ambientales y salud de los páramos, se preserva su capacidad de retener Carbono y de regular el flujo de agua.
- Al promover el uso del transporte colectivo y alternativo en ciudades, y desalentar el uso de vehículos individuales, se disminuyen emisiones de CO<sub>2</sub> y contaminantes a nivel local, y se mejora la calidad del aire.
- Al tomar medidas para disminuir el consumo de carbón vegetal, se contribuye a la conservación de bosques nativos.

Hoy en día, en el caso de la mitigación al cambio climático, destacan dos estrategias:

- **Acciones de Mitigación Apropriadas al País** (NAMA por sus siglas en inglés). El concepto de las NAMA fue propuesto en la 13ª Reunión de la Convención Marco de Naciones Unidas contra el Cambio Climático (CMNUCC) en Bali, Indonesia en el 2007. El Plan de Acción de Bali llama a los países en vías de desarrollo, que no tienen compromisos para disminuir sus emisiones, a implementar (en el contexto de un desarrollo sostenible) NAMA apoyadas y facilitadas por la tecnología, el financiamiento y la construcción de capacidades.

Un país o gobierno local puede formular diversas medidas de mitigación (por ejemplo, la construcción de un metro o un mejoramiento sustancial del transporte público, el incremento en el consumo de energía de fuentes renovables, el uso de electrodomésticos eficientes, etc.) las cuales, podrían recibir financiamiento proveniente de países desarrollados según se cumpla con los requisitos que estos países establezcan. Los GAD interesados en desarrollar NAMA deben registrar estas iniciativas en el MAE como paso inicial en la búsqueda de financiamiento.

9 Lo cual significa, en esencia, abandonar progresivamente el uso de energía proveniente de combustibles fósiles por energía limpia, proveniente de fuentes renovables.

- **REDD +:** Las siglas REDD significan *Reducción de Emisiones provenientes de la Deforestación y la Degradación de bosques*. REDD+ incluye los conceptos de manejo sostenible de bosques y de mejoramiento de los sumideros de carbono. Este mecanismo fue formulado en el marco de las negociaciones globales sobre el cambio climático y, en esencia, es un esfuerzo por crear un valor financiero para el carbono almacenado en los bosques, ofreciendo incentivos para que los países en desarrollo reduzcan sus emisiones al cuidar estos territorios, e inviertan en lograr un desarrollo sostenible bajo en emisiones de gases de efecto invernadero<sup>10</sup>.

El Ecuador es parte del Programa de las Naciones Unidas para REDD (ONU-REDD) desde Octubre de 2009, el cual es implementado por tres agencias de Naciones Unidas: Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Food and Agriculture Organization (FAO) y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), y ha sido diseñado para ofrecer asistencia técnica y financiera a los países en sus procesos de preparación para la implementación del mecanismo REDD+. Los GAD interesados en incursionar en este tema deben trabajar conjuntamente con el MAE en la búsqueda de financiamiento para la conservación de sus bosques nativos.

---

<sup>10</sup> <http://www.un-redd.org/AboutREDD/tabid/102614/Default.aspx>

Lineamientos  
Generales para la  
preparación de los  
Planes, Programas  
y Estrategias de  
Cambio Climático  
de los GAD.

### 3. Lineamientos Generales para la preparación de los Planes, Programas y Estrategias de Cambio Climático de los GAD.

Los Lineamientos y directrices para la actualización, formulación, articulación, gestión, seguimiento y evaluación de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (SENPLADES, 2014) determinan que el mencionado proceso de actualización de los PDOT debe ser participativo y se organice en tres pasos<sup>11</sup>:

- **PASO 1. Elaboración del Diagnóstico**, que representa el análisis descriptivo que se realiza con el propósito de identificar la situación actual del territorio, en función de la información proveniente de fuentes primarias o secundarias.
- **PASO 2. Elaboración de la Propuesta y el Modelo Territorial**, que incluye la definición de categorías de ordenamiento territorial, problemáticas y potencialidades del territorio, visión, objetivos de desarrollo, políticas, metas, indicadores y agenda regulatoria.
- **PASO 3. Elaboración del Modelo de Gestión**, que constituye la herramienta técnica que permite el desarrollo e implementación de las políticas públicas de los GAD planteadas en sus PDOT.

Visto el interés del MAE de institucionalizar la acción contra los impactos del cambio climático e impulsar el desarrollo sostenible en los territorios administrados por los GAD, la presente Guía Explicativa acoge los nuevos lineamientos de la SENPLADES, y organiza los procesos de preparación del PCC, y potencial inserción de la variable climática en los PDOT, en torno a los tres pasos mencionados, desglosándolos según sea pertinente y aplicando los pasos que correspondan en cada paso, según se muestra en la Figura 2.

Previamente, y como un paso preparatorio a la elaboración del PCC, en esta Guía Explicativa se incluye un procedimiento preliminar destinado a proporcionar algunas sugerencias y pautas para la conformación del equipo técnico a cargo de la preparación de los Planes de Cambio Climático y/o la actualización de los PDOT.

#### Nota:

Algunos de los pasos que se proponen en esta Guía Explicativa tienen carácter obligatorio, y otros pasos carácter opcional (revisar texto).

.....  
<sup>11</sup> Fuente: Proceso de formulación y/o actualización de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, SENPLADES 2014.

## PASO PREPARATORIO para la elaboración del PCC: Conformación del equipo técnico de planificación.

A fin de lograr una apropiada preparación del PCC y una adecuada inserción de las consideraciones de cambio climático dentro del PDOT, es recomendable que **al equipo técnico** responsable de su elaboración o actualización, respectivamente, se añadan especialistas ambientales y/o de otros perfiles afines que sean necesarios (pertenecientes al propio GAD, o del GAD cantonal para apoyar a los GAD parroquiales).

Sin duda, la conformación de equipos técnicos capacitados en estos temas facilitará la inclusión de la perspectiva climática en el proceso de planificación de los GAD.

También convendría gestionar la participación de personal del INAMHI, Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR), MAE, ONG locales con experiencia, universidades locales que tengan antecedentes de haber ejecutado estudios climatológicos en el territorio (aún si los estudios efectuados no estaban dirigidos específicamente a la planificación o si no abordaron el tema de cambio climático) y consultores en general. Su participación se puede lograr mediante convenios, contratos de consultoría, o en forma voluntaria.

Finalmente, el equipo técnico puede invitar a informantes clave a participar en estos procesos (por ejemplo: pobladores de mayor edad, agricultores o agricultoras reconocidos por sus antecedentes de trabajo, personas que operan sistemas de riego, guardaparques que llevan mucho tiempo al cuidado de áreas protegidas, etc.) y puede organizar actividades participativas con integrantes de las comunidades locales para comprender su percepción sobre los cambios que el clima ha experimentado en el transcurso de los años, y cómo ello afecta a los diversos componentes analizados en el PDOT.

Se sugiere que la conformación del equipo técnico de planificación que prepare el PCC y/o actualice el PDOT, quede debidamente documentada mediante cartas de aceptación (a las invitaciones), convenios, contratos, oficios, memorandos, actas y memorias de reuniones o talleres, y demás registros que se generen durante estos procesos.

A efectos de la presentación del Plan de Cambio Climático, cuyo índice se describe en el Anexo 2 de esta Guía, y como resultado de la aplicación del Paso preparatorio, la información debe resumirse en cuadros como los que se indican en numeral 1 del Anexo 3 de esta Guía Explicativa.

### Mensaje clave:

La conformación de un equipo técnico suficientemente capacitado y competente es fundamental para el éxito en la preparación del Plan de Cambio Climático y la actualización del PDOT bajo consideraciones de cambio climático.



## PASO 1. Elaboración del diagnóstico

### PASO 1.1. Elaboración del diagnóstico por componentes; identificación de tendencias del clima y de fuentes de emisiones de GEI.

Según los lineamientos de SENPLADES, el diagnóstico da soporte técnico a las propuestas contenidas en los PDOT. El diagnóstico debe exponer cómo se encuentran el territorio y la población que lo ocupa, señalando no solo las carencias sino también las oportunidades existentes; además, debe caracterizar las dinámicas que han dado origen a la situación actual y cómo ésta podría proyectarse en el futuro. Los lineamientos de SENPLADES consideran seis componentes que actúan en el territorio (Tabla 2).

**Tabla 2:** Componentes a considerar en la planificación local

Componente Biofísico
Componente económico
Componente sociocultural
Componente político institucional y participación ciudadana
Componente de asentamientos humanos
Componente de movilidad, energía y conectividad

(Fuente: SENPLADES)

Por su parte, la ENCC establece 13 sectores prioritarios para la mitigación y la adaptación.

**Tabla 3.** Sectores prioritarios para la adaptación y mitigación en el Ecuador

Adaptación	Mitigación
Soberanía alimentaria, agricultura, ganadería, acuicultura y pesca.	Agricultura
Sectores productivos y estratégicos	Uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura
Salud	Energía
Patrimonio Hídrico	Manejo de desechos sólidos y líquidos
Patrimonio Natural	Procesos industriales
Grupos de atención prioritaria	
Asentamientos Humanos	
Gestión de Riesgos	

(Fuente: Estrategia Nacional de Cambio Climático)

Como puede verse, cada uno de los sectores considerados por la ENCC puede incluirse en uno o más de los componentes propuestos por la SENPLADES (ejemplos: el patrimonio hídrico forma parte del componente biofísico, pero también es un elemento crítico para

el componente económico; la agricultura y los procesos industriales, que se encuentran vinculados con el componente económico, pueden generar impactos que afectan al componente biofísico).

El análisis de los posibles impactos de la variabilidad climática y el cambio climático sobre los sectores priorizados por la ENCC, y la consideración de las interrelaciones entre los componentes y dichos sectores, permitirá a los GAD enriquecer y profundizar sus diagnósticos bajo un lente climático, y posibilitará la preparación del PCC y la actualización del PDOT.

Entonces, para efectuar el diagnóstico por componente incluyendo consideraciones climáticas, los equipos técnicos de los GAD deben caracterizar las tendencias climáticas y entender la variabilidad climática en su territorio, haciendo uso de información observada o generada, e inclusive, en casos necesarios, recurriendo a fuentes secundarias y/o consultas a informantes para recoger percepciones de la población local. A efectos de la preparación del Plan de Cambio Climático, estas caracterizaciones representan soporte clave, y por ende constituyen pasos indispensables siguiendo las pautas señaladas a continuación:

### PASO 1.1.1 Análisis de tendencias del clima y de la variabilidad climática en el territorio

Este análisis implica la consideración de conceptos y definiciones clave que se enuncian en el **Anexo 4** de esta Guía, y tener en cuenta los siguientes aspectos fundamentales:

- **Estudiar datos de temperatura, precipitación, eventos extremos** (y otras variables climáticas, si hubiera) **en la zona**, seleccionando estaciones (pluviométricas, hidrológicas, meteorológicas, etc.) con registros de al menos treinta años.

El análisis se orienta a identificar tendencias en los parámetros del clima, cambios en la estacionalidad, en la frecuencia e intensidad de eventos climáticos y/o en la magnitud y periodicidad de los extremos del clima.

En caso de haberlos, también deben estudiarse datos sobre tendencias en los caudales de los cursos de agua, tanto en épocas de invierno como en verano, y, en zonas costeras suele ser importante tratar de identificar si ha cambiado el nivel del mar.

#### ¿Dónde se puede encontrar esta información y cómo debe analizarse?

- Los datos para estos análisis se pueden obtener del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)<sup>12</sup>; para ello se debe dirigir una solicitud escrita al Director Ejecutivo del INAMHI, especificando los nombres de las estaciones de interés y el período que se quiere analizar (que, en este caso debe ser lo más lar-

12 El INAMHI es una entidad con autonomía administrativa y técnica, con representación nacional e internacional. Está adscrito a la Secretaría Nacional de Riesgos y tiene jurisdicción en todo el país. Es la entidad rectora, coordinadora y normalizadora de la política hidrometeorológica nacional. Su normativa constitutiva le faculta para el establecimiento, operación y mantenimiento de la Red de Estaciones Hidrometeorológicas. Representa al Ecuador en la Organización Meteorológica Mundial (OMM). <http://www.inamhi.gob.ec/>.

go posible, siendo lo óptimo mayor a 30 años)<sup>13</sup>. Este análisis debe ser efectuado por técnicos capacitados para el efecto, pertenecientes a los GADs, consultores, miembros de ONG o académicos de universidades locales; los datos deben someterse primero a un control de calidad para identificar vacíos en las series, inconsistencias y otros problemas.

- Se pueden encontrar datos sobre eventos climáticos extremos y sus impactos, en la base de datos DESINVENTAR, que es alimentada por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR). El detalle llega a nivel parroquial<sup>14</sup>.
- Información sobre elevación del nivel del mar, puede ser solicitada al Instituto Nacional Oceanográfico de la Armada (INOCAR).

**¿Y si no existen suficientes datos disponibles para el análisis o personas/entidades que puedan hacerlo, o si un primer análisis prueba inconsistencias o vacíos que no se puedan superar?**

- En esos casos será necesario recurrir a fuentes secundarias; para el efecto:
  - Es útil ubicar los estudios de factibilidad y de impacto ambiental<sup>15</sup> de infraestructuras localizadas en la zona (captaciones de agua, carreteras, canales de riego, etc.) que pueden contener información valiosa sobre el clima y la evolución de caudales.
  - Si en el GAD existen zonas incluidas dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, que representan un porcentaje importante de su territorio, se pueden consultar los respectivos planes de manejo, que usualmente caracterizan el clima en el área protegida y contienen información sobre fuentes de agua que son aprovechadas por los GAD. Estos planes se pueden descargar de la página web del MAE o solicitar a las administraciones correspondientes.
  - También son fuente de información las tesis de estudiantes universitarios (por ejemplo: ingenierías, hidrología, ciencias agrícolas, etc.), así como los instrumentos de planificación locales, que suelen contener caracterizaciones climáticas, hidrológicas y ambientales.
  - En algunos casos existen caracterizaciones del clima efectuadas por el INAMHI y estudios de hidrología de la Secretaría Nacional del Agua (SENA-GUA), el antiguo Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) u ONG que operan en la localidad.

13 Esto significa que no es necesario solicitar datos de estaciones con pocos años de registro. En el vínculo <http://www.inamhi.gob.ec/index.php/red-de-estaciones> se puede encontrar un detalle de las estaciones existentes en cada provincia; si se cliquea en el código de la estación, se podrá encontrar datos más detallados sobre su localización, tipo y fecha de instalación (en algunos casos).

14 La base de datos está en el sitio web <http://online.desinventar.org/desinventar/#ECU-DISASTER>.

15 El MAE dispone de estos estudios (EslA) en sus archivos y respectivas instancias técnico - administrativas.

## ¿Y si tampoco tengo acceso o no está disponible suficiente información secundaria para efectuar este análisis?

- En ese caso se debe recurrir a las personas que viven y/o trabajan (desde hace al menos 20 años) en el área de estudio para comprender cómo ellas han experimentado cambios en el clima y cómo estos los afectan o afectado en el pasado. Existen algunas herramientas de diagnóstico participativo<sup>16</sup> que pueden ayudar a los equipos técnicos a obtener esta información.

**Nota:** Es muy importante tener en cuenta que este paso es recomendable aún si se tiene información secundaria, con la finalidad de cruzar / validar la información levantada de fuentes documentales<sup>17</sup> y/u datos observados, frente a las percepciones de la población local.

Como resultado de la aplicación del Paso 1.1.1, el equipo técnico a cargo de la preparación del PCC y/o la actualización del PDOT debe preparar un cuadro resumen que al menos contenga la siguiente información:

- i. Parámetro o índice climático analizado;
- ii. Tendencia determinada por el equipo técnico;
- iii. Fuentes de información consultadas;
- iv. Metodología(s) utilizada(s) para el análisis;
- v. Observaciones.

Este cuadro resumen de preferencia se preparará en formato de cuadro, y será parte de los anexos del PCC que el GAD deberá presentar al MAE para su revisión y aprobación.

Un ejemplo de cuadro con la información correspondiente se incluye a continuación:

---

16 Por ejemplo, existe el manual CVCA elaborado por la ONG internacional CARE (CARE, 2010), que puede guiar a un equipo técnico para analizar las amenazas climáticas a nivel de una comunidad; se puede descargar del sitio [http://www.careclimatechange.org/files/adaptation/CARE\\_CVCA\\_Handbook-2009-Spanish.pdf](http://www.careclimatechange.org/files/adaptation/CARE_CVCA_Handbook-2009-Spanish.pdf). También existe la herramienta CRiSTAL, desarrollada por UICN, ISSD, Helvetas Swiss Intercooperatioin y SEI, que puede aplicarse para analizar si proyectos comunitarios podrían ser vulnerables ante el cambio climático. Se puede descargar del sitio <http://www.iisd.org/cristaltool/download.aspx>.

17 El MAE con el apoyo del INAMHI han generado variados estudios sobre tendencias climáticas, escenarios de cambio climático y otros, factibles de ser usados como referencia por los equipos técnicos a cargo de la preparación del PCC y/o la actualización del PDOT; entre ellos consta por ejemplo el análisis estadístico del clima (MAE- INAMHI-PRAA-PACC-2CN, 2010) cuya base técnica y resultados se muestran en resumen en el Anexo 5.

## Análisis de tendencias

Parámetro o índice climático analizado	Tendencia determinada por el equipo técnico	Fuentes de información consultadas	Metodología(s) utilizada(s) para el análisis	Observaciones
Cantidad de lluvia	Reducción	Registros Archivo Proyecto PRAA. Percepciones de informantes locales de la parroquia Papallacta, 2009, 2010.	Talleres participativos comunitarios, complementado con aplicación de herramienta CRIS-TAL	La información ha sido recopilada por el PRAA en un proceso ampliado, mantenido entre septiembre 2009 y marzo 2010.
Inicio y fin de épocas lluviosas	Cambios importantes			
Intensidad de lluvia	Incremento			
Heladas	Mayor frecuencia			
Cantidad de días húmedos >>> 10mm, 20mm, 50mm	Incremento	Análisis Estadístico del Clima F-CLIMDEX (2010), MAE-INAMHI-PRAA-2CN-PACC	Interpretación de salidas y resultados del análisis estadístico del clima a cargo de un tesista maestrante para la celda donde se ubica la parroquia Papallacta (área de intervención del PRAA)	Aparentemente este índice resultaría contradictorio con lo señalado en las percepciones de los informantes, sin embargo, cotejada la información con los datos de la estación meteorológica de Papallacta (INAMHI), se confirma la tendencia.
Temperaturas máximas diarias	Variaciones (+/-)	Tesis de Grado – Maestría Gestión Ambiental Universidad Internacional SEK, Iván Román, 2012.		Este índice se refiere a la temperatura máxima en el día y la temperatura máxima en la noche, las cuales sufren variaciones (incrementos y reducciones, respectivamente)
Noches frías	% más alto al año			La interpretación indica una tendencia ascendente al número de noches frías por año.

Fuente: elaboración propia a partir de datos del PRAA

## Mensaje clave:

Existen medios y mecanismos para ubicar información climática que permita los análisis de tendencias del clima y la comprensión de la variabilidad climática en el territorio, ya sea recurriendo al INAMHI, mediante fuentes de información secundaria, o acudiendo a las percepciones de informantes locales. Lo importante es encontrar y usar esas alternativas.



## PASO 1.1.2 Estudiar los programas y proyectos contenidos en los PDOT, su impacto en términos de emisiones de Gases de Efecto Invernadero y las tendencias de generación de esas emisiones en el tiempo.

El diagnóstico de la situación en el territorio del GAD debe complementarse con una comprensión de los programas y proyectos incluidos en los PDOT, correspondientes a los distintos componentes de la planificación territorial, y de las emisiones de GEI que se derivan de ellos.

Adicionalmente se deben analizar las tendencias de esas emisiones en el tiempo, logrando así una visión general sobre la dinámica factible de presentarse en el futuro en relación con los GEI que se producen en el territorio de cada GAD (En el Anexo 4 de esta guía pueden encontrarse algunos conceptos básicos sobre este tema).

Cabe mencionarse que en la escala nacional se llevan a cabo inventarios de las emisiones de estos gases, utilizando metodologías propuestas por el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC)<sup>18</sup>.

Sin embargo, es difícil acopiar la información adecuada y estos procesos pueden ser técnicamente exigentes y largos. Por esta razón, se propone a los GAD que hagan una identificación de los programas y proyectos que generan emisiones en su territorio, y una estimación cualitativa de su importancia, y sobre todo, de la tendencia de aquellas emisiones, es decir, de cómo se prevé que estas emisiones puedan comportarse en el futuro (**aumentar, disminuir, quedar estables**). Las tendencias dependen de la forma en que se prevé que ocurra y evolucione el desarrollo local.

La **Tabla 4** que se muestra a continuación contiene las fuentes de emisiones que pueden identificarse en el ámbito local, vinculándolas con algunos de los componentes de la planificación territorial que constan en los lineamientos de la SENPLADES. Esta tabla también incluye ejemplos de cómo podrían describirse de manera detallada las tendencias en la generación de emisiones de GEI en cada componente.

Como resultado de la aplicación del Paso 1.1.2, el equipo técnico a cargo de la preparación del PCC, procederá a llenar un cuadro similar al de la Tabla 4, teniendo cuidado de incluir todos los componentes, programas, proyectos y fuentes de emisiones que correspondan a su respectiva realidad territorial. Este cuadro puede servir además como insumo clave durante la actualización del PDOT.

### Nota:

Se recomienda que la identificación de las fuentes de emisión de GEI se realice con respecto a programas y/o proyectos contenidos en los PDOT, siendo imprescindible por tanto que se precisen las respectivas actividades constitutivas de dichos programas y proyectos, para en función de ellas reconocer las correspondientes fuentes de emisión y sus tendencias.

18 Guías del IPCC se hallan en el siguiente vínculo <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/index.html>

**Tabla 4.** Ejemplos de fuentes de emisión de GEI en algunos componentes de la planificación territorial y sus tendencias de generación para el futuro cercano

Componente (según SENPLADES, 2014)	Fuentes de GEI	Tendencia (ejemplos de descripción a colocarse) <b>NOTA: EN TODOS LOS CASOS SERÁ NECESARIO CITAR LA FUENTE</b>
Asentamientos humanos	Avance del territorio urbano (cabeceras provinciales y cantoniales).	El casco urbano está creciendo con un modelo de baja densidad (urbanizaciones de casas unifamiliares, dispersas, en terrenos que antes estaban dedicados a la agricultura). De continuar esta tendencia, la extensión territorial de la ciudad podría duplicarse en 20 años.
	Consumo de energía urbano: edificios públicos, privados, domicilios, negocios	Todas las instituciones públicas de la provincia ocupan los edificios del centro de las urbes. Algunas participan en programas de ahorro energético promovidos por el MEER. La empresa eléctrica local, de la cual es accionista el GAD, no ha promovido una cultura y/o buenas prácticas para la reducción del consumo
	Crecimiento del parque automotor	El parque automotor se ha duplicado en los últimos 10 años y la tendencia va en aumento, aunque no se tienen datos para confirmar esta percepción.
	Recolección y tratamiento de desechos sólidos	Las parroquias rurales del cantón no tienen botaderos ni rellenos sanitarios. Las viviendas que están cerca de la carretera cuentan con servicio de recolección desde la ciudad. No hay iniciativas de compostaje ni reciclaje. La ciudad capital de provincia genera xx toneladas de basura por año.
	Tratamiento de aguas servidas	No se tratan las aguas de la capital provincial ni de las cabeceras parroquiales.

Componente (según SENPLADES, 2014)	Fuentes de GEI	Tendencia (ejemplos de descripción a colocarse)  NOTA: EN TODOS LOS CASOS SERÁ NECESARIO CITAR LA FUENTE
Económico	Avance de la frontera agrícola	Se ha documentado un avance de la frontera agrícola hacia los páramos, especialmente en las zonas de X y Z.
	Ganadería	Se evidencia un avance sostenido de la ganadería en detrimento de la agricultura de subsistencia. Ahora hay más cabezas de ganado vacuno, pastando en páramos que hace 10 años. Se tienen datos de estudios y se sabe en qué zonas hay más ganadería en páramos.
	Uso de abonos nitrogenados (urea, gallinaza, etc.)	Se usan abonos orgánicos. Gran éxito del programa de Urea del MAGAP, con muchos usuarios y demanda.
	Consumo de energía en las industrias	Según datos de la empresa eléctrica, las pocas industrias que existen en la zona son grandes consumidoras de energía. Se sospecha que tienen procesos ineficientes, pero no se tienen datos.
	Vertidos industriales	No se tratan los vertidos de las pocas industrias que están asentadas cerca de la capital provincial.
	Producción de cemento	No hay fábricas de cemento en el territorio municipal.
	Hornos de cal	Existen caleras alrededor de la capital del cantón, las cuales poseen instalaciones artesanales.
Biofísico	Pérdida de ecosistemas nativos (páramos, bosques, etc.) por incendios	Anualmente se presentan incendios en algunos páramos y bosques nativos. Se sabe que los originan algunos ganaderos, y que lo hacen para hacer brotar pasto fresco.
	Pérdida de ecosistemas nativos por cambios en el uso del suelo	Además del avance de la frontera agrícola, se han construido algunas vías vecinales con importantes impactos ambientales en algunos páramos.
	Producción de carbón vegetal	Se produce carbón vegetal en los bordes de bosques nativos.

Fuente: elaboración propia a partir de información recopilada de varios GAD en Chimborazo.



## PASO 1.2. Realización del análisis integral territorial; definición de amenazas climáticas y de fuentes de emisión de GEI (considerando cambios en las tendencias de generación de emisiones).

Según los lineamientos de la SENPLADES, este análisis debe permitir el entendimiento de la dinámica de la situación actual del territorio, en términos del desarrollo social, económico, ambiental e institucional que se haya alcanzado, así como qué tan sostenible es en el tiempo. Para este análisis debe consolidarse y sistematizarse toda la información descriptiva que se acumuló durante la realización del diagnóstico por componentes, e identificarse las interacciones que se producen para formular conclusiones de carácter más estratégico sobre el desarrollo local.

Dado que tanto la situación actual del territorio (desarrollo social, ambiental, económico e institucional) como su sostenibilidad en el tiempo pueden verse notoriamente afectadas por variaciones climáticas capaces de ocasionar daños, pérdidas o impactos, resulta trascendente, como parte fundamental de la preparación del PCC, la identificación de estas amenazas climáticas capaces de incidir o impactar negativamente sobre los sistemas naturales y humanos que se asientan en el territorio del GAD.

La identificación de estas amenazas requiere el entendimiento cabal, de parte del equipo técnico, de las tendencias y de la variabilidad climática imperante en el territorio bajo análisis y, si es posible, de los cambios del clima esperados allí para el futuro, factibles de interpretarse o extraerse de estudios climáticos disponibles, escenarios de cambio climático, análisis estadísticos del clima u otras herramientas similares.

Con este propósito resulta importante tener presentes algunos conceptos relevantes como:

- Los fenómenos climáticos se convierten en amenazas cuando pueden ocasionar pérdida de vidas, daños u otros impactos en la salud; daños y pérdidas en propiedades, infraestructura, medios de vida y disponibilidad de servicios básicos; y, daños al medio ambiente (IPCC, 2012). Para que un evento climático se convierta en una amenaza, debe existir el potencial de que afecte a personas, estructuras o recursos naturales expuestos y sensibles ante el fenómeno.
- Las amenazas derivadas de la variabilidad climática y del cambio climático afectan a los elementos expuestos en el territorio: lluvias intensas que ocasionan inundaciones y deslizamientos; marejadas y subida del nivel del mar que amenazan a muelles, malecones, viviendas y proyectos turísticos; sequías y heladas que causan pérdidas en la producción agrícola, etc.

A efectos de materializar la **definición de las amenazas climáticas** relevantes, útiles para la preparación del PCC, es necesario aplicar un **procedimiento** como el siguiente<sup>19</sup>:

- I. **Reconocimiento del clima en el territorio.** Esta acción implica utilizar la información previamente recabada y analizada sobre las tendencias del clima y la variabilidad climática (ver numeral 1.1.1), de manera que el equipo adquiera una idea clara sobre las condiciones climáticas imperantes en la zona en el pasado (en términos de tendencias de los parámetros o índices climáticos), y logre una visión de la proyección de dichas condiciones en el futuro cercano.

19 Independientemente del procedimiento señalado, existen varias herramientas que permiten la definición de amenazas climáticas siguiendo pasos análogos. Entre esas herramientas consta por ejemplo el CRISTAL.

- II. **Identificación del resto de subcomponentes del componente biofísico** (tener presente que el clima es el primer subcomponente o elemento de dicho componente), **así como de los subcomponentes de los demás componentes, factibles de ser afectados por los cambios del clima.** Esta tarea requiere que el equipo técnico consulte el texto de la SENPLADES (2011) denominado “Lineamientos generales para la planificación territorial descentralizada”, y a partir de ello reflexione y pueda preparar en el sub-paso siguiente un listado de subcomponentes susceptibles a los cambios del clima.

**Nota:** Es muy importante tener en cuenta que la publicación de SENPLADES de 2011 “Lineamientos generales para la planificación territorial descentralizada” utilizó el término “Sistema” para nombrar a lo que en 2014 denomina “Componente”, y por tanto los componentes de cada sistema, como se los conoció en 2011, deben ser considerados ahora, para efectos de esta Guía, como subcomponentes o elementos.

- III. **Establecimiento de las relaciones entre el clima con los distintos subcomponentes o elementos de los componentes.** Llevar a cabo esta acción implica efectuar un cruce entre las tendencias de cada uno de los parámetros o índices climáticos (los cuales conforman las condiciones climáticas en territorio) frente a cada uno de los subcomponentes o elementos de los componentes identificados en el sub-paso anterior, y evaluar para cada cruce si existe o no influencia del parámetro o índice climático sobre el subcomponente, utilizando para el efecto una matriz en la cual simplemente se marca si existe o no tal influencia.
- IV. **Una vez definidas las interrelaciones existentes (existencia o no de influencia del parámetro o índice climático sobre el subcomponente), procede la definición de las amenazas climáticas aplicando el concepto pertinente.** Lo indicado demanda un análisis de parte del equipo técnico que permita reconocer aquellas condiciones del clima (tendencias de los índices o parámetros climáticos) capaces de afectar a los subcomponentes o elementos a tal grado (en magnitud o intensidad) que les causen pérdidas, daños o impactos negativos.

En el ejemplo que se muestra en el cuadro siguiente se incluyen los subcomponentes o elementos del Componente Biofísico, y se sintetiza la aplicación del citado procedimiento para dicho Componente.

Para la preparación de este cuadro deben considerarse los siguientes aspectos:

- Las tendencias climáticas que surjan del reconocimiento del clima en el territorio se colocan en la primera fila del cuadro.
- Los subcomponentes de cada componente (que se extraen del documento de lineamientos de la SENPLADES antes nombrado) se colocan en la primera columna del cuadro. **Recordar que la terminología utilizada por SENPLADES en 2011 ha cambiado en 2014, y que para los fines de esta Guía, la denominación de “Sistema” se cambia a “Componente”, y por tanto los componentes de cada sistema (como se los conoció en 2011), pasan a ser elementos o subcomponentes.**
- En la segunda fila del cuadro, para cada tendencia, se colocan las preguntas ¿Se relaciona? y ¿Es amenaza?, e igualmente para cada tendencia se incluye una celda para la valoración de las amenazas (Alta=3, Media=2 y Baja=1).
- En el resto de celdas se coloca el resultado de efectuar el cruce entre cada tendencia con cada subcomponente, colocando SI o NO, según se desprenda del análisis y/o las respuestas a las preguntas planteadas. Solamente cuando se establezca que una determinada tendencia se convierte o puede considerarse como una amenaza, se procede a calificar con el puntaje respectivo.

**Tabla 5:** Definición de amenazas por componentes de la planificación territorial (ejemplo para el Componente Biofísico)

TENDENCIAS → Subcomponentes o ELEMENTOS DE LOS COMPONENTES ↓	Incremento de la intensidad de lluvia		Incremento de temperatura máxima		Valora- ción		Reducción de la cantidad de lluvia		Valora- ción		Incremento de la humedad diaria		Valora- ción		Incremento en la intensidad del viento		Valora- ción		Aumento temperatura media		Valora- ción	
	¿Se relaciona?	¿Es amenaza?	¿Se relaciona?	¿Es amenaza?	A(3) M(2) B(1)	Valora- ción	¿Se relaciona?	¿Es amenaza?	A(3) M(2) B(1)	Valora- ción	¿Se relaciona?	¿Es amenaza?	A(3) M(2) B(1)	Valora- ción	¿Se relaciona?	¿Es amenaza?	A(3) M(2) B(1)	Valora- ción	¿Se relaciona?	¿Es amenaza?	A(3) M(2) B(1)	Valora- ción
ECOSISTEMAS	si	si	si	si	2	2	si	si	A(3) M(2) B(1)	3	si	no	A(3) M(2) B(1)		si	si			si	si		2
	si	si	si	si	3	3	si	si		3	si	no			si	si			si	si		3
	si	si	si	si	3	3	si	si		1	si	no			si	si			si	no		
AGUA	si	si	si	si	3	3	si	si		1	si	no			si	si			si	no		
	si	si	si	si	3	3	si	si		1	si	no			si	si			si	no		
	si	si	si	si	3	3	si	si		1	si	no			si	si			si	no		
SUELO	si	si	si	si	3	3	si	si		1	si	no			si	si			si	no		
	si	si	si	si	3	3	si	si		1	si	no			si	si			si	no		
	si	si	si	si	3	3	si	si		1	si	no			si	si			si	no		
AIRE	no	no	no	no			no	no			no	no			no	no			no	no		
	no	no	no	no			no	no			no	no			no	no			no	no		
	no	no	no	no			no	no			no	no			no	no			no	no		
RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES (SUBSUELO)	si	si	si	si	2	2	si	si			si	no			si	si			si	si		2
	si	si	si	si	2	2	si	si			si	no			si	si			si	si		2
	si	si	si	si	2	2	si	si			si	no			si	si			si	si		2
BOSQUES PROTECTORES Y AREAS PROTEGIDAS	si	si	si	si	3	3	si	si			si	no			si	si			si	si		2
	si	si	si	si	3	3	si	si			si	no			si	si			si	si		2
	si	si	si	si	3	3	si	si			si	no			si	si			si	si		2
RIESGO Y SEGURIDAD	si	si	si	si	3	3	si	si			si	no			si	si			si	si		2
	si	si	si	si	3	3	si	si			si	no			si	si			si	si		2
	si	si	si	si	3	3	si	si			si	no			si	si			si	si		2

Fuente: Elaboración propia en base a Lineamientos de la SENPLADES.

Nótese que este sistema de valoración de amenazas sirve para efectuar la respectiva categorización y para determinar, a través de las sumatorias respectivas, cuál sería el subcomponente más expuesto a amenazas climáticas (haciendo la sumatoria en el sentido horizontal), y/o cuál sería la tendencia más representativa con respecto a los subcomponentes de un componente (haciendo la sumatoria en el sentido vertical).

Por otra parte, la definición de las fuentes de emisión de GEI en esta fase del proceso, se sustenta en la información obtenida en el diagnóstico por componentes (Paso 1.1.2), y prevé que el equipo técnico considere los potenciales cambios en las tendencias actuales de la generación de emisiones de GEI.

En síntesis, esta parte del paso 1.2 implica la realización de un análisis cualitativo y un espacio para la reflexión profunda sobre las posibles dinámicas en la generación de emisiones (cambios en las tendencias), según pueda desprenderse de los planes de desarrollo y la información recabada de los GAD.

A efectos de la preparación del Plan de Cambio Climático, el producto resultante de la aplicación del Paso 1.2 son dos cuadros como los que se muestran en los numerales 2 y 3 del Anexo 3 de esta Guía Explicativa, que contienen en sus diferentes columnas y/o celdas, lo siguiente:

- i. Identificación de la amenaza climática actual, su descripción (en términos de su localización, magnitud o posibles afectaciones o daños sobre subcomponentes o elementos de los componentes), fuentes de información consultadas, y demás información climática relevante.
- ii. Identificación de los componentes dentro de los cuales están los programas y/o proyectos generadores de emisiones, de las respectivas fuentes de emisión, y de las tendencias futuras en la generación de dichas emisiones (cambios con respecto a las actuales tendencias de generación de emisiones identificadas en el diagnóstico por componentes).

Los equipos técnicos de los GAD pueden usar esta información relativa a la definición de fuentes de emisión de GEI en la sección del análisis integral territorial, y por supuesto como insumo principal durante la preparación del Plan de Cambio Climático.

Un ejemplo que recoge la información requerida para la identificación de fuentes de emisiones de GEI (paso 1.1.2), y para la definición de dichas fuentes de emisiones con cambios de tendencia (paso 1.2), se incluye a continuación en un cuadro resumen con la mínima información necesaria.

Tabla 6: Definición de fuentes de GEI (ejemplo)

Componente	Programa / Proyecto	Actividades del Proyecto	Fuentes de emisiones GEI identificadas por el GAD	Cambios en tendencias actuales de generación de emisiones de GEI	Evaluación del Equipo Técnico que prepara el PCC	Confirmación de Fuentes de GEI por parte del Equipo que prepara el PCC
Asentamientos Humanos	Programa: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	Colocación de material por capas en módulos.	Si, CO <sub>2</sub>	Estable	Con base a directrices / matrices del IPCC, 1996, y Manuales para elaboración de inventarios nacionales de GEI US EPA, 2011, se confirma la generación de estos gases en este tipo de actividades.	Se confirma la generación de CO <sub>2</sub> proveniente de vehículos de transporte pesado que operan en el Relleno.
		Cobertura y compactado de la capa de desechos.	Si, CO <sub>2</sub>	Estable		Se confirma la generación de CO <sub>2</sub> proveniente del equipo pesado que opera en el Relleno.
		Extracción y tratamiento de lixiviados	No.	N/A		-
	Proyecto: Operación de Relleno Sanitario del Cantón.	Producción y venteo de gases.	Si, metano	Aumento	Con base a directrices / matrices del IPCC, 1996, se confirma la generación de estos gases en este tipo de actividad.	Se confirma la generación de CH <sub>4</sub> , proveniente de las celdas o módulos del Relleno a través de las chimeneas.
		Control de calidad de aguas subterráneas.	No.	N/A	-	-

Fuente: Elaboración propia (ejemplo ficticio), 2014.

**Notas:**

- Este cuadro resume en sus 5 primeras columnas el trabajo correspondiente al paso 1.1.2 (identificación de fuentes de emisión de GEI por parte de los GADs), en tanto que las 2 columnas siguientes se refieren a lo estipulado en el paso 1.2 (definición de fuentes de GEI a cargo del equipo técnico).
- Recuerde que se trata de un análisis cualitativo que propende a la selección de oportunidades de mitigación a partir de la identificación y confirmación de las fuentes de emisiones de GEI en las actividades de los proyectos de los GAD.
- La información contenida en la primera, cuarta y quinta columnas de este cuadro sirven para el llenado de la tabla del numeral 3 del Anexo 3 de esta Guía. En todo caso, se recomienda que este cuadro sea incluido como anexo del PCC.



## PASO 2. Elaboración de la Propuesta y Modelo Territorial

### PASO 2.1. Definición de la visión y objetivos de desarrollo (útil para la actualización del PDOT).

Se llega a la **parte propositiva** de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, en la cual, según los lineamientos de la SENPLADES 2014, deben desarrollarse, entre los más importantes, los siguientes elementos:

- a. Visión a largo plazo para el desarrollo del GAD que se sintetiza en un enunciado que visibiliza las perspectivas de desarrollo de la población en el territorio, en el largo plazo.
- b. Objetivos de desarrollo en forma de enunciados que expresan los resultados esperados de la gestión de los Gobiernos Autónomos Descentralizados en la solución de los problemas y aprovechamiento de las potencialidades identificadas.

En este punto, los GAD pueden complementar su visión del desarrollo considerando elementos relativos al clima, señalando su interés en lograr un desarrollo resiliente, con bajas emisiones de GEI, y/o en disminuir su vulnerabilidad ante los efectos de los cambios del clima (en el Anexo 4 de esta Guía se incluye una explicación detallada de estos conceptos/definiciones).

A manera de ejemplo, a continuación se transcribe la visión de desarrollo incluida en la versión final del PDOT del GAD Parroquial de Papallacta, que fue construido con el apoyo del MAE, a través del Proyecto de Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales (**PRAA**), incluyendo consideraciones de cambio climático:

**Recuadro 2.** Ejemplo de inclusión de consideraciones de cambio climático en la declaratoria de la visión del PDOT de Papallacta (parroquia del cantón Quijos, provincia de Napo)

#### VISIÓN

La Parroquia de Papallacta, para el año 2020, será un destino turístico consolidado y sostenible, manejado de manera integradora por sus pobladores en función de la conservación de sus ecosistemas y sistemas productivos adaptados al cambio climático; contribuye al desarrollo de sus medios de vida; prioriza la dotación de servicios básicos e infraestructura de calidad; fomenta la producción agroecológica, pecuaria y soberanía alimentaria; y garantiza el acceso a servicios eficientes de educación, salud y seguridad ciudadana para el Buen Vivir.

En la medida en que la visión y/o el objetivo de desarrollo de un GAD incluya consideraciones climáticas, se podrá revisar el resto de la parte propositiva del PDOT, esto es, el resto de elementos de la Propuesta y el Modelo de Gestión con sus estrategias, metodologías, programas, subprogramas, proyectos y actividades, para que estos contribuyan a que el GAD cumpla con sus objetivos, y constituyan respuestas de mitigación o de adaptación factibles de emprender frente a la problemática del cambio climático, bajo el liderazgo del propio GAD.



## PASO 2.2. Definición de problemáticas y potencialidades del territorio; evaluación de la vulnerabilidad de programas y proyectos, propuesta de medidas de adaptación, identificación de oportunidades de mitigación y propuesta de medidas de mitigación.

Como parte del desarrollo de la “Propuesta” consta la identificación de los problemas y potencialidades en territorio, por lo que corresponde que el equipo técnico efectúe el análisis de las relaciones entre las amenazas climáticas con respecto a los componentes, programas y proyectos. Cabe tener presente que hasta este punto el equipo del GAD cuenta ya con una lista general de **amenazas climáticas**, pero no sabe con precisión cómo aquellas podrían afectar a los componentes de la planificación y, lo que es más importante, a sus programas y proyectos, que están plasmados en el PDOT. Para conocer esto es necesario emprender un **análisis básico de vulnerabilidad**.

En esta Guía Explicativa se propone que los GAD, en el marco del proceso de la preparación del PCC y la posterior actualización de su PDOT, **analicen al menos la vulnerabilidad de los principales programas y proyectos que constan en su PDOT**.

Cuando se considere necesario y factible, resultará óptimo emprender en análisis de vulnerabilidad de componentes completos o de algunos de sus subcomponentes más importantes.

Por ejemplo, se puede hacer un análisis de vulnerabilidad del componente de movilidad, energía y conectividad, si se piensa que sus elementos (carreteras, redes y líneas de transmisión eléctricas, canales de riego, líneas de conducción de agua para ciudades, embalses para generación hidroeléctrica y para provisión de agua) podrían ser altamente vulnerables a eventos extremos, sequías u otras amenazas climáticas. También se puede hacer un análisis de vulnerabilidad de una carretera específica, de gran importancia para un GAD, o de un puente o de un canal de riego, o de un cultivo de gran importancia económica, como cacao, café o papa.

Los elementos conceptuales y metodológicos descritos en esta sección pueden aplicarse a esas dimensiones del PDOT y son útiles en la preparación del PCC, el cual **definitivamente** requiere de la realización de un análisis, al menos básico, de vulnerabilidad.

### PASO 2.2.1. Evaluación de la vulnerabilidad<sup>20</sup>

En esta Guía Explicativa se propone los siguientes pasos para evaluar la vulnerabilidad de componentes, subcomponentes, programas o proyectos, según lo decida el equipo técnico del GAD en función de la disponibilidad de información y recursos necesarios:

---

20 El equipo técnico del GAD puede utilizar otras herramientas complementarias para el análisis de vulnerabilidad.

### PASO 2.2.1.a. Evaluación de la exposición

La exposición se refiere a: “con qué intensidad o en qué extensión llega un sistema, sector, población, proyecto o actividad, a ponerse en contacto con las condiciones alteradas del clima actual, eventos extremos o el futuro cambio climático” (Snover, y otros, 2007). En tal sentido, aquí interesa evaluar, por un lado, la **relación** entre la amenaza o sus efectos con respecto al componente, subcomponente, programa o proyecto expuesto, y por otro lado, la **intensidad (o gravedad) de esa amenaza**.

Algunas preguntas para guiar este análisis de exposición son:

#### Recuadro 3. Preguntas guía y ejemplos para el análisis de la exposición de proyectos

- ¿Algún fenómeno o evento climático o sus consecuencias (lluvias intensas, inundaciones, deslizamientos, sequías, vientos fuertes, granizadas, heladas), podrían afectar la operatividad o efectividad del proyecto, o el logro de sus objetivos?
- Si es así, ¿qué tan frecuente es este fenómeno en la zona donde se desarrolla el proyecto, y qué tan graves pueden ser sus efectos?

#### Ejemplos que guían un análisis de exposición:

- Un proyecto de huertos familiares está más expuesto cuando se enfrenta a heladas frecuentes y/o severas que cuando sufre heladas esporádicas y/o leves.
- Una carretera está más expuesta cuando ocurren lluvias intensas que pueden ocasionar deslizamientos de tierra en los taludes, a lo largo del trazado de la vía.
- Las comunidades costeras localizadas a baja altura, cerca del mar, están más expuestas a la elevación del nivel del mar, marejadas e inundaciones, que aquellas localizadas en pequeñas colinas, aún si éstas estuvieren cerca del perfil costanero.
- Las carreteras trazadas en terrenos con fuertes pendientes y deforestación están más expuestas a deslaves que aquellas que recorren zonas más planas.

### PASO 2.2.1.b. Evaluación de la sensibilidad

La **Sensibilidad** (o susceptibilidad) se refiere al “*Grado en que un sistema resulta afectado, positiva o negativamente, por la variabilidad o el cambio climático.*”(IPCC, 2007).

La sensibilidad puede variar considerablemente entre diversos actores o elementos dentro de un componente o proyecto determinado; por ejemplo:

- Los campesinos de una comunidad dentro de una parroquia, cuya actividad productiva depende del agua que les llega por un solo canal de riego proveniente de una fuente única, son más sensibles a una disminución de caudal, que aquellos campesinos que

obtienen el líquido vital de diversas fuentes (distintas microcuencas que proveen recursos hídricos)

- Ante una inundación, los ancianos, mujeres y niños son más susceptibles que los hombres jóvenes, puesto que quizá no saben o no pueden nadar, o bien no están en capacidad de subirse a objetos flotantes o embarcaciones.

Debe mencionarse además que la sensibilidad climática puede verse acentuada por “presiones no climáticas” que un determinado componente, programa o proyecto enfrenta, y que seguramente fueron descritas en el diagnóstico del PDOT (si no es ese el caso, la aplicación de este paso requiere que se identifique estas presiones no climáticas).

Factores clave a tomar en cuenta en un análisis de sensibilidad de un componente, programa o proyecto son: la cercanía del sitio de implantación de un proyecto a sitios de riesgo; la fragilidad de un ecosistema ante condiciones climáticas; las condiciones topográficas o ambientales imperantes en la zona donde se construye una obra de infraestructura; las posibilidades de afectación de recursos clave para el desarrollo de un proyecto o la construcción de una obra, por causa de evento climático; entre otros.

**Nota:** La sensibilidad es un aspecto intrínseco (íntimo o esencial) de cada componente, programa o proyecto, de las condiciones que los rodean, o de alguno de sus elementos o actores vinculados.

Algunas preguntas clave y ejemplos para guiar este análisis son:

#### Recuadro 4. Preguntas guía y ejemplos para análisis de la sensibilidad de programas y proyectos

**¿Podría ser que el cambio climático o en general los cambios del clima ocasionen una demanda excesiva de un recurso crítico para el éxito de un programa o proyecto?**

Ejemplos: i) sequías prolongadas podrían disminuir el caudal disponible en un sistema de riego, al mismo tiempo que la demanda por agua de riego aumenta en la zona; ii) el nivel de un embalse de una central hidroeléctrica podría disminuir gravemente debido a un estiaje, en momentos en que las altas temperaturas provocan un mayor consumo de energía para aire acondicionado.

**¿Está el programa /proyecto sufriendo presiones no climáticas actualmente?**

Ejemplos:

- i) los páramos están sujetos a pastoreo y quemas, lo que los vuelve más sensibles ante variaciones de temperatura y precipitación; ii) algunas especies de peces, moluscos y crustáceos pueden estar siendo sobreexplotados, por lo que alteraciones en la temperatura y salinidad de las aguas donde habitan podrían disminuir el tamaño de sus poblaciones a valores críticos; iii) las aguas donde desovan especies de ranas podrían estar sufriendo de contaminación, lo cual disminuiría las posibilidades de una reproducción exitosa en presencia de caudales más bajos de lo habitual; iv) un camino secundario en una región montañosa puede tener una base débil y estar sujeto a tráfico de vehículos pesados, por lo que lluvias intensas podrían debilitar o afectar su estructura.

### PASO 2.2.1.c.- Evaluación de la capacidad adaptativa

La **Capacidad de Adaptación** indica el grado en que los sistemas naturales y humanos (o la infraestructura) pueden resistir cambios en el clima sin ser afectados, o con un costo mínimo (Snover, y otros, 2007). Los componentes, programas o proyectos con mayor capacidad adaptativa pueden manejar mejor los impactos de los fenómenos climáticos.

En este punto, el análisis debe hacerse desde dos entradas: la capacidad del componente, programa o proyecto para resistir los fenómenos, y las barreras que enfrenta para hacerlo.

Algunas preguntas para guiar el análisis de la capacidad adaptativa son:

#### Recuadro 5. Preguntas guía y ejemplos para el análisis de la capacidad adaptativa de componentes, programas o proyectos:

- **¿El componente, programa o proyecto tiene suficiente flexibilidad como para enfrentar los cambios en el clima?**

##### Ejemplos:

- Comunidades de animales o plantas que pueden moverse fácilmente o modificar su conducta frente a cambios en su medio ambiente (plantas que tienen varios agentes polinizadores, con semillas que pueden desplazarse llevadas por el viento o por animales que pueden resistir épocas prolongadas sin agua).
- Infraestructura diseñada para responder ante variadas condiciones climáticas futuras, tales como sistemas de drenaje urbano con capacidad para conducir grandes flujos; sistemas de suministro de agua potable que obtienen el recurso de diversas cuencas en ambas vertientes de una cordillera.

- **¿Cuáles son las barreras que impiden que el componente, programa o proyecto enfrente los cambios?**

##### Ejemplos:

- Un marco regulatorio que exige que los planes, políticas, ordenanzas, reglamentos y estándares de diseño se basen en condiciones históricas: por ejemplo, asignaciones de autorizaciones para uso del agua con un caudal fijo.
- Muchos usos y usuarios de un mismo sistema tal como un proyecto multipropósito en el cual el recurso hídrico se usa para riego, generación eléctrica, agua para consumo humano y recreación, y donde se torna difícil establecer reglas de operación flexibles si cada usuario reclama sus derechos.
- Muchos actores implicados en el manejo de un sistema: por ejemplo, los páramos de una región pueden estar sujetos a diversos regímenes de propiedad (área protegida, bosque protector privado, tierras comunitarias, propietarios individuales), lo cual dificultaría la negociación de acuerdos de manejo o planes para la protección y el combate contra incendios.
- Un ecosistema que enfrenta barreras biológicas, geográficas o físicas que limitan su flexibilidad: por ejemplo, los páramos a grandes alturas no pueden migrar más arriba de cierto límite (por no existir más espacio, o porque el sustrato es muy pobre).

- **¿Está el componente, programa o proyecto soportando presiones que podrían limitar su capacidad de enfrentar el cambio climático?**

Nos referimos a presiones como crecimiento poblacional, crecimiento urbano, contaminación ambiental, presencia de especies invasoras, deterioro de la infraestructura, crisis económica y/o daños que persisten (originados en desastres naturales ocurridos con anterioridad).

**Algunos casos son:**

- Un páramo o bosque seco afectado por frecuentes incendios forestales y tala de árboles nativos para producir carbón.
  - Una población que sufre inundaciones frecuentes y graves, y cuya municipalidad no cuenta con recursos para ampliar el sistema de drenaje.
  - Una red de canales de riego con deterioro y azolvamiento, que tiene poca capacidad de conducir agua en épocas de bajo caudal.
- **¿Están en marcha iniciativas que pueden ayudar al componente, programa o proyecto a enfrentar el cambio climático?**

En muchos territorios se están ejecutando actividades que promueven la adaptación, aún si no fueran diseñadas con el cambio climático entre sus consideraciones.

Por ejemplo, un GAD puede haber iniciado la rehabilitación de los sistemas de riego comunitarios, para mejorar su capacidad de conducción y disminuir las pérdidas; o también pueden existir planes de manejo de páramos y ecosistemas nativos, implementados por comunidades que quieren conservar sus fuentes de agua; o el caso de un municipio que puede haber decidido diversificar sus fuentes de agua para consumo, disminuyendo así su riesgo en caso de estiaje.

Siguiendo lo previsto en los Pasos 2.2.1.a, 2.2.1.b y 2.2.1.c debe disponerse de un conjunto de preguntas y respuestas que constituyen insumos para determinar la vulnerabilidad en términos de exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación.

Las preguntas y respuestas deben adjuntarse como anexo al PCC que presente el GAD, en tanto que una síntesis de la evaluación de estos aspectos (exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación) debe exponerse en un cuadro como el señalado en el numeral 4 del Anexo 3 de esta Guía, en la columna respectiva.

Dado que la vulnerabilidad climática responde a la ecuación:

$$V = E + S - CA$$

Donde:

V = vulnerabilidad

E = exposición

S = sensibilidad

CA = capacidad de adaptación,

Entonces, resulta fundamental establecer un “sistema de valoración” que permita aplicar esta fórmula.

Para el efecto, primeramente se requiere que el equipo califique (en función de las respuestas a las preguntas planteadas) que tan alta es la exposición y sensibilidad de un determinado programa o proyecto (ALTA, MEDIA, o BAJA), y también qué tan alta es su capacidad de adaptación (ALTA, MEDIA, BAJA).

Asignando valores (cifras) a estas calificaciones se puede tener datos suficientes como para aplicar la citada ecuación y obtener un valor numérico de vulnerabilidad para cada programa o proyecto.

Con fines de estandarizar resultados y poder realizar comparaciones posteriores de parte del propio GAD o del MAE, se sugiere utilizar un sistema uniforme de valoración, asignando a las calificaciones ALTAS un puntaje de 3, MEDIAS un puntaje de 2 y BAJAS un puntaje de 1.

Una vez aplicada la fórmula, si el resultado es menor o igual a 1 entonces la vulnerabilidad será BAJA; si el resultado está entre 2 y 3 la vulnerabilidad será MEDIA; y, si la vulnerabilidad es mayor a 3 entonces la vulnerabilidad será ALTA.

Un ejemplo de aplicación del sistema de valoración para la determinación de la vulnerabilidad de un proyecto prioritario de un GAD (Napó) se muestra en el cuadro siguiente:

Ejemplo de cálculo de vulnerabilidad para un Proyecto de un GAD de la Provincia de Napó:

Amenaza: Incremento en la intensidad de lluvia					
Proyecto: Sistema de acantarillado y agua potable					
Preguntas orientadoras para el análisis		¿La amenaza climática permite el cumplimiento del cronograma de ejecución?	¿Qué tipo de suelo existe en la zona?	¿Existen presiones no climáticas para la realización de las obras?	V = E + S - CA
		¿La obra se ubica en un lugar en el que se presentan frecuentemente lluvias?	¿Qué tanta pendiente tiene la zona donde se asentará el proyecto?	¿El sistema tiene suficientes niveles de seguridad para enfrentar el incremento de la intensidad de las lluvias y por ende mayor caudal?	
Actividades del Proyecto	Relación con amenaza climática	Exposición "E"	Sensibilidad "S"	Capacidad de Adaptación "CA"	Vulnerabilidad
Levantamiento topográfico	no	3	3	2	4
Movimientos de tierras	si				
Mejoramiento de suelos	si				
Colocación de tuberías	si				
Compactación de tierras	si				
Tratamiento de aguas	si				

Fuente: Elaboración propia (ejemplo ficticio), 2014.

#### Notas:

- El ejemplo anterior incluye las preguntas formuladas por el equipo del GAD para los respectivos análisis de exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación.
- Igualmente, el cuadro incluye la identificación del proyecto y de sus principales actividades.
- Al obtenerse un resultado de vulnerabilidad igual a 4, entonces se concluye que este proyecto es ALTAMENTE VULNERABLE frente a la amenaza del "Incremento en la intensidad de lluvia".
- El cuadro muestra el resultado del análisis de vulnerabilidad de un proyecto frente a UNA amenaza climática, siendo por tanto imprescindible efectuar el mismo análisis las veces que sea necesario (en función del número de amenazas climáticas vinculadas) y luego calcular el respectivo promedio.

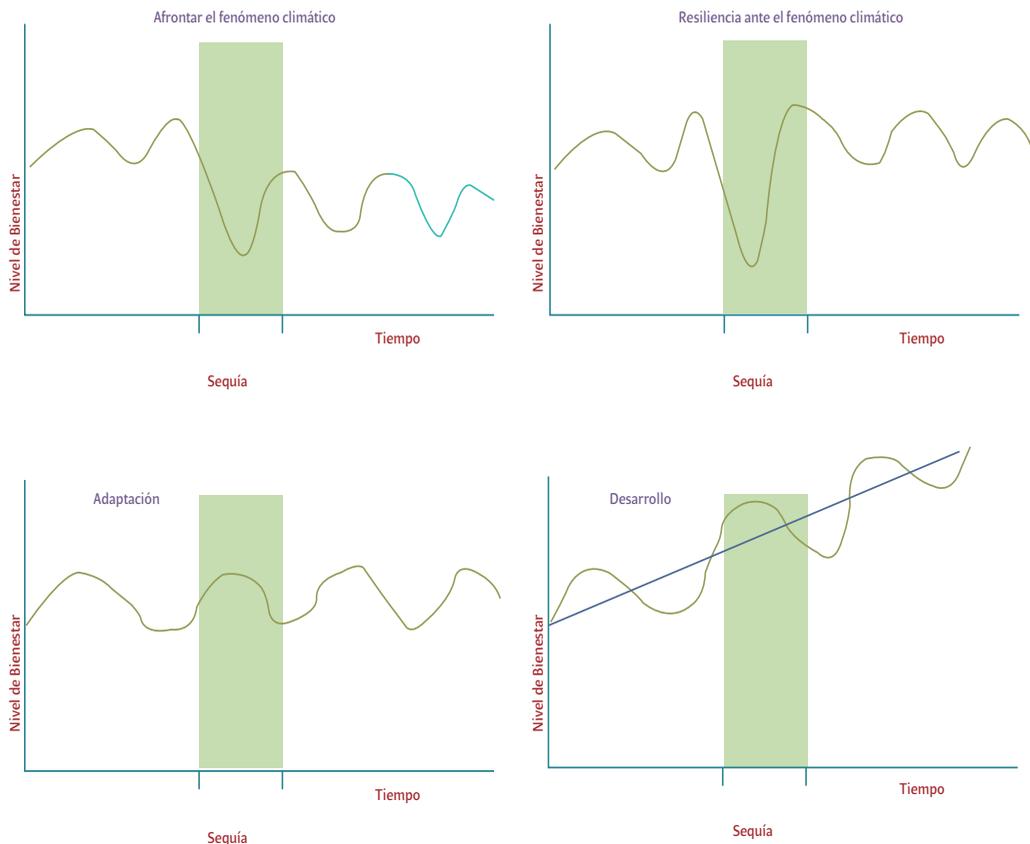


## PASO 2.2.2.- Definición / selección de medidas de adaptación

Según el IPCC, la adaptación es el proceso por el cual los sistemas humanos y naturales pueden ajustarse al cambio climático actual (o esperado) y a sus efectos, a fin de moderar los daños que puedan producirse o aprovechar las oportunidades que se presenten (IPCC, 2012).

Para la sociedad, la adaptación es necesaria para asegurar que no se pierdan los niveles de desarrollo y bienestar existentes, puesto que las nuevas condiciones climáticas podrían superar la capacidad de la población de reconocer los cambios y enfrentarlos adecuadamente (Doornbos, 2011). En lo referente a medidas concretas de adaptación, esta idea se ilustra en la **Figura 4**:

Figura 4. Formas de reaccionar ante un fenómeno climático



Fuente: (Bapna M. , McGray, Mock, & Withey, 2009)

El “fenómeno climático” al que se refiere el gráfico puede ser un episodio de sequía, una estación excesivamente lluviosa, una inundación o cualquier otro fenómeno relacionado con el clima que afecta los medios de vida de una comunidad o familia. En el gráfico superior izquierdo, la comunidad o familia afectada no tiene los medios para recuperarse después del evento; únicamente lo afronta lo mejor que puede y como resultado de ello, su nivel de bienestar disminuye en el futuro.

En el gráfico superior derecho, se ha logrado tener mayor resiliencia (esto es, se tienen recursos para recuperarse después del choque, gracias al apoyo del gobierno central, ahorros, producto almacenado, trabajo adicional, etc.) y se logra regresar a los niveles de bienestar anteriores. En el gráfico de la esquina inferior izquierda, existe una apropiada capacidad de adaptación, es decir, se puede soportar el choque de la sequía como si fuera una variación normal del clima (por ejemplo, una familia campesina que tiene riego, una red de carreteras bien protegida).

La situación más deseable es aquella que está en la esquina inferior derecha: la comunidad o familia no solo que no pierde bienestar, sino que continúa con su proceso de desarrollo a pesar de las variaciones climáticas y los fenómenos adversos.

Las medidas de adaptación constituyen acciones para resolver problemas específicos derivados de eventos climáticos. Pueden ser intervenciones individuales o pueden ser conjuntos de medidas relacionadas. En muchos casos, las medidas de adaptación son conocidas y tradicionalmente ejecutadas por los GAD; mucho de la adaptación consiste en hacer un adecuado manejo de los recursos naturales y prepararse para enfrentar desastres naturales de origen climático.

Sin embargo, algunas medidas pueden exigir que los GAD incursionen en actividades menos tradicionales: el uso de pronósticos del tiempo y/o el monitoreo de ciertas variables específicas (presencia de plagas, estado de ciertas especies de valor económico, productividad de ciertos cultivos, caudales, precipitación, temperatura, etc.).

La preparación del Plan de Cambio Climático exige la identificación / selección / planteamiento de medidas de adaptación para aquellos componentes, programas o proyectos más vulnerables, y en ese sentido esta Guía brinda un conjunto de ejemplos sobre distintos tipos de medidas de adaptación y orienta su definición bajo el principio de que una medida de adaptación constituye una respuesta ante estímulos climáticos proyectados o reales (amenazas climáticas, eventos climáticos extremos, etc.) o, principalmente, ante sus efectos (impactos de los estímulos climáticos sobre los proyectos), que puede moderar el daño o aprovechar sus aspectos benéficos.

#### Recuadro 6. Tipos de medidas de adaptación (basados en Snover y otros, 2007)

Aquellas para modificar políticas, prácticas y procedimientos: los instrumentos existentes (incluyendo los propios planes de desarrollo y ordenamiento territorial), podrían requerir de modificaciones para que faciliten la adaptación.

Algunos ejemplos incluyen:

- Mejorar planes de contingencia, preparación y recuperación ante inundaciones;
- Modificar las regulaciones de uso del suelo para prohibir asentamientos humanos en terrenos vulnerables;
- Modificar códigos de construcción u ordenanzas de construcción para puentes e infraestructura relacionada con ríos, etc.

Es muy importante identificar y corregir aquellas regulaciones, políticas y/o procedimientos que:

- No puedan re-evaluarse periódicamente para ajustarse si las circunstancias cambian.
- Se planifican con base en datos del clima pasado o asumen que las estaciones serán estables a lo largo de los años.
- Refuerzan tendencias que incrementan la vulnerabilidad, reducen la capacidad de adaptación o incrementan emisiones de GEI.

Aquellas para diversificar opciones: ante la posibilidad de que los componentes, programas o proyectos sean impactados por el cambio climático, se deben buscar alternativas para no perder bienes o servicios vitales. Algunos ejemplos incluyen:

- Encontrar fuentes alternativas de agua para las ciudades (es decir, no depender de una sola cuenca o de un solo acuífero);
- Interconectar sistemas de distribución de agua para consumo humano;
- Reutilizar el agua “gris” para ciertos usos (riego en jardines y parques, limpieza de calles);
- Promover la diversificación económica para que la población rural no solo dependa de actividades expuestas a amenazas el clima (agricultura de secano, pesca de ciertas especies).

Aquellas para construir nueva infraestructura o mejorar la existente: Podría ser necesario desarrollar nueva infraestructura o incrementar la capacidad de la ya existente, para que pueda resistir los impactos de fenómenos climáticos extremos. Algunos ejemplos incluyen:

- La ampliación / mejora / mantenimiento de estructuras de drenaje en carreteras;
- Incremento de la altura y/o extensión de la base de puentes;
- Construcción de diques o rediseño de redes de drenaje pluvial.

Aquellas para desarrollar la conciencia y preparación de la comunidad: Es necesario educar a la población para que acepte y colabore con las actividades de preparación ante contingencias de origen climático. También se requiere de educación para promover un uso más eficiente del agua y la energía, el cambio a focos y electrodomésticos ahorradores, la separación de basura, el reciclaje, etc.

Aquellas para construir alianzas con otros GAD, comunidades, instituciones: Los impactos del cambio climático rebasan las fronteras entre los GAD. Puede resultar más eficiente constituir mancomunidades para responder ante los impactos.

Buena parte de las medidas requieren además de otras medidas adicionales o complementarias, en particular relacionadas con el desarrollo de capacidades locales para diseñarlas, ponerlas en práctica y monitorearlas.

Otra posibilidad que puede surgir durante el proceso de preparación del PCC y la posterior actualización e inclusión de la variable climática en el PDOT es que algunos de los programas o proyectos previamente definidos para cada uno de los componentes por el GAD, puedan ser considerados en sí mismos como estrategias o medidas (espontáneas o planificadas) de adaptación. De ser ese el caso, deberá obligatoriamente efectuarse un análisis complementario para identificar los aspectos clave que ameritan ser incorporados en el referido programa o proyecto, de manera que éste pueda asumirse como una medida de adaptación. Con esta finalidad se pueden emplear herramientas de análisis técnico, como aquellas citadas en el Paso 1.1.1.

Como resultado de la aplicación de lo señalado en el Paso 2.2.2, se cuenta con un conjunto o paquete de medidas de adaptación (respuestas para hacer frente a los impactos causados por las amenazas climáticas sobre los proyectos), susceptibles de ser insertadas en los propios programas o proyectos a nivel de actividades, prácticas específicas o aspectos técnicos de su diseño o ingeniería, y que conforman un portafolio no priorizado de medidas de adaptación, que debe ser incluido en el PCC por el equipo técnico, en forma de un anexo y en el resumen respectivo.

## Mensaje clave:

La definición, selección o planteamiento de medidas de adaptación representa parte trascendental del PCC, así como de la eventual actualización del PDOT, y constituyen respuestas frente a estímulos climáticos, o principalmente ante sus efectos (daños en programas y proyectos de los GAD o limitaciones para que estos logren sus objetivos).

## Notas:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



Tabla 7. Resumen de componentes, programas, proyectos, amenazas climáticas, análisis de vulnerabilidad y respuestas de adaptación propuestas

Sistema	Programas/ subprogramas	Proyectos	Amenaza(s) climática(s) que afectarían el logro de los objetivos del programa o proyecto	Descripción de la vulnerabilidad climática del programa o proyecto o de por qué el proyecto promueve la adaptación  Pregunta para apoyar el análisis: ¿cómo el clima afectaría el éxito de un proyecto o programa determinado?	Propuestas de medidas de adaptación (para incluir en los programas o proyectos)
Económico	FOMENTO GA- NADERO (subprogramas "Especies mayo- res" y "Especies menores")	P1: Implementación de un centro provincial de mejoramiento genético de ganado bovino  P2: Establecimiento, mejoramiento y manejo de pastos  P3: Campañas de sanidad animal y asistencia veterinaria  P4: Creación e implementación de líneas de crédito y un fondo corporativo para dotación de maquinaria y equipo de finca para pequeños y medianos ganaderos	La elevación de la temperatura y períodos secos prolongados influyen en la calidad de diferentes tipos de pasturas y forrajes y por lo tanto influyen en la producción de carne y leche (CIAT, 2012).  Las olas de calor (no registradas como amenazas actuales en el territorio ecuatoriano) pueden provocar estrés calórico en los animales y por lo tanto afectan la producción y la calidad de la carne y la leche (CIAT, 2012).	<u>Exposición.</u> Las tendencias climáticas observadas y los resultados de los estudios disponibles permiten afirmar que las zonas de la provincia en las cuales se desarrollan actividades ganaderas estarán sometidas en el futuro a incrementos de temperatura y olas de calor no habituales. Además, se prevén diferencias de temperatura muy marcadas entre los días y las noches; se espera una mayor cantidad de días más cálidos y noches más frías a lo largo del año.  <u>Sensibilidad.</u> El ganado es muy sensible a los cambios bruscos de temperatura, provocando estrés, enfermedades y muerte de terneros. Igualmente las pasturas y forrajes pueden verse afectados por las olas de calor, y por ende la producción se reducirá.  <u>Capacidad de adaptación.</u> Las comunidades de las zonas ganaderas de la provincia están organizadas y mantienen una asociación de productores que se encarga del acopio y comercialización de leche.	Programa de incentivos para disminuir el número de cabezas de ganado en los páramos e impulsar un manejo sustentable y mejorado en zonas intervenidas y tradicionalmente utilizadas para este fin.

Fuente: Elaboración propia. Ejemplo ficticio elaborado a partir de información de varios GADS, 2014.

## PASO 2.2.4.- Identificación de oportunidades / medidas para la mitigación

Para el IPCC la mitigación es “la aplicación de políticas destinadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y potenciar los sumideros.” (IPCC, 2007) (p. 84). Los sumideros son “procesos, actividades o mecanismos que sirven para extraer gases de efecto invernadero (o sus precursores) y aerosoles de la atmósfera” (p. 88).

Como se conoce, el Ecuador contribuye muy poco a la producción de GEI, en comparación con países desarrollados y otros países como Brasil, China o India, sin embargo, tanto el Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV) como la ENCC incluyen a la mitigación como una estrategia del desarrollo. Ello es pertinente puesto que generalmente las medidas de mitigación implican, a más de sus objetivos de disminuir emisiones, mejoras en la eficiencia y sustentabilidad de las actividades o proyectos: por ejemplo, al promover el transporte colectivo y medios alternativos de transporte se reducen las emisiones de GEI, las emisiones de contaminantes locales, las enfermedades respiratorias y oftálmicas relacionadas, el riesgo de obesidad y diabetes en la población que camina o usa la bicicleta, y la cantidad de muertes por accidentes de tránsito, etc., mejorando en conjunto la calidad de vida de las poblaciones urbanas (Bloomberg & Aggarwala, 2008).

Adicionalmente, existen fondos mundiales para financiar proyectos de reducción de emisiones de GEI, que pueden ser aprovechados por los gobiernos de países en desarrollo.

Las emisiones de GEI se generan tanto en territorios urbanos como en territorios rurales; las principales fuentes de emisión urbana responden al alto consumo energético, al uso de combustibles fósiles para el transporte y a la producción de desechos sólidos. Por otro lado, las fuentes de emisión de GEI a nivel rural se deben principalmente a cambios de uso de suelo, deforestación, incendios, presencia de ganado y uso de fertilizantes.

Al evaluar las posibles medidas, es necesario ser cuidadoso, esto es, evitar medidas que pudieran significar un excesivo costo para la población más pobre o el desplazamiento de producción alimentaria.

A continuación se detallan algunos ejemplos de medidas de mitigación que pueden emprenderse a varios niveles:

Recuadro 7. Tipos de medidas de mitigación (sobre todo a nivel local) por sector

Sector priorizado por la ENCC	Medidas de mitigación
Uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura	<p>Limitar la expansión de las ciudades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivar el uso edificios de departamentos (existentes) en el centro de las urbes.</li> <li>• Incentivar la rehabilitación de edificios en desuso o deteriorados.</li> <li>• Desalentar la especulación con bienes raíces en los centros urbanos: impuestos altos para edificios no ocupados, compra de terrenos o edificios en centros urbanos para destinarlos a vivienda colectiva barata.</li> </ul> <p>Limitar y controlar el uso de vehículos en centros urbanos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar zonas peatonales.</li> <li>• Desarrollar ciclovías y parques.</li> <li>• Construir parqueaderos fuera del centro de la ciudad y cerca de puntos donde existe transporte público.</li> </ul> <p>Descentralizar y multiplicar los centros de servicio vehicular en distintos sitios dentro de ciudades medianas o grandes (reduciendo la necesidad de desplazarse).</p> <p>Manejo de bosques, páramos y otros ecosistemas similares:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preservar los sumideros biológicos, tales como los bosques y los páramos (detener la deforestación y destrucción de páramos).</li> <li>• Promover el manejo forestal sustentable.</li> <li>• Controlar incendios en los páramos y bosques.</li> <li>• Promover la creación de áreas de interés local (áreas protegidas)</li> </ul>
Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar / controlar el uso de fertilizantes y plaguicidas.</li> <li>• No subsidiar los cultivos intensivos.</li> <li>• Incentivar prácticas de agricultura orgánica.</li> <li>• Producir para el mercado local antes que para el mercado global (soberanía / seguridad alimentaria).</li> </ul>
Manejo de desechos sólidos y líquidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover la generación de políticas para disminuir la basura: apoyo a proyectos de ecodiseño que disminuyen empaques y facilitan el reciclaje</li> <li>• Organizar la disposición diferenciada de desechos.</li> <li>• Recuperar energía a partir de desechos.</li> </ul>

Sector priorizado por la ENCC	Medidas de mitigación
Procesos industriales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promulgar regulaciones para el manejo de energía, agua, etc. en edificaciones.</li> <li>• Incentivar la construcción de “ecoedificios”.</li> <li>• Incentivar mejoras en edificios industriales ya existentes.</li> <li>• Promover el uso de materiales de construcción locales y ecológicos.</li> <li>• Mejorar la sostenibilidad de edificios públicos.</li> <li>• Incentivar la implementación de tecnologías limpias en procesos industriales.</li> </ul>
Energía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivar proyectos de energía renovable.</li> <li>• Incentivar proyectos para mejorar la eficiencia energética.</li> <li>• Incrementar la cobertura de la red de transporte público.</li> <li>• Proveer un servicio de transporte público confiable y regular.</li> <li>• Proveer transporte público a costos accesibles.</li> <li>• Dar facilidades para el uso del transporte público a personas con discapacidad, coches de bebé, adultos mayores, etc.</li> </ul>

Fuente: modificado y complementado de(UNEP-GRID Arendal, 2008)

La preparación del Plan de Cambio Climático y la eventual actualización del PDOT bajo consideraciones climáticas, requiere la definición de oportunidades y medidas de mitigación.

Esta Guía Explicativa orienta el proceso de definición de estas medidas bajo el principio de que una medida de mitigación es aquella que contribuye a la reducción de emisiones de GEI o de sus precursores o de aerosoles, y/o a la mejora de los sumideros.

Como en el Paso 2.2.2, otra posibilidad que puede surgir durante el proceso de preparación del PCC y la posterior actualización e inclusión de la variable climática en el PDOT, es que algunos de los programas o proyectos previamente definidos para cada uno de los componentes por el GAD, puedan ser considerados en sí mismos como estrategias o medidas de mitigación, o que ellos presenten oportunidades de reducción de emisiones o de mejora de sumideros.

Como resultado de la aplicación del paso 2.2.4 debe contarse con un conjunto o paquete de medidas de mitigación, susceptibles de ser insertadas en los programas o proyectos a nivel de actividades, prácticas específicas, o aspectos técnicos de su diseño o ingeniería, y que conforman un portafolio no priorizado de medidas de mitigación, a ser incluido en el PCC por el equipo técnico, en forma de un anexo y en el resumen respectivo.



Tabla 8. Matriz de resumen de las oportunidades de mitigación encontradas en los Programas y Proyectos del PDOT

Sistema	Programas / subprogramas	Proyectos	Descripción de oportunidades para disminuir/evitar emisiones (relacionadas con el sistema donde tiene lugar el programa/proyecto)	Sinergias entre mitigación y adaptación, otros beneficios ambientales / sociales que podrían obtenerse	Propuestas de medidas de mitigación (para incluirse en los programas o proyectos)
Económico	FOMENTO GANADERO (subprogramas "Especies mayores" y "Especies menores").	P1. Implementación de un centro provincial de mejoramiento genético de ganado bovino P2. Establecimiento, mejoramiento y manejo de pastos P3. Campañas de sanidad animal y asistencia veterinaria P4. Creación e implementación de líneas de crédito y un fondo corporativo para dotación de maquinaria y equipo de finca para pequeños y medianos.  P5. Creación de una empresa mixta de abonos y plaguicidas orgánicos	El mejoramiento genético y el manejo apropiado del ganado incrementan la productividad ya que, a mediano plazo, se reduce el número de animales. De esta forma se disminuirán las emisiones de metano por esta fuente. Para esto, es necesario diseñar e implementar programas de incentivos.	Un mejor manejo de pastos y ganado contribuye a disminuir la presión ganadera sobre los páramos si en los proyectos se incluyen provisiones o requisitos para no ampliar la actividad a estas zonas; es decir, si se financian actividades que promuevan un mejor uso de pastizales ya existentes.	Programa de incentivos para disminuir el número de cabezas de ganado
Movilidad, energía y conectividad	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA DE APOYO A LA PRODUCCIÓN (subprogramas Construcción, Equipamiento, Fortalecimiento y capacitación)		Como está planteado, el proyecto promueve la emisión de GEI debido al transporte de insumos hacia la fábrica y de productos terminados hacia el consumidor. La existencia de una empresa provincial de abonos y plaguicidas requeriría de un sistema para acopiar y transportar los desechos orgánicos, un sistema de comercialización y tendría costos adicionales.  En la medida en que estos insumos reemplacen el uso de urea, contribuyen a la disminución de emisiones.	El proyecto podría reformularse para ser más eficiente y promover la elaboración de estos productos (abonos y plaguicidas) directamente en las fincas y/o comunidades. De esta forma, se pueden aprovechar los desechos locales, sin incurrir en su transporte motorizado y evitando emisiones.	Proyecto alternativo: producción de abonos y plaguicidas orgánicos en finca

Fuente: Elaboración propia. Ejemplo basado en el PDOT del GAD Chimborazo, 2014.

El producto resultante de la aplicación del paso 2.2.5 es un cuadro como el que se muestra en el numeral 5 del Anexo 3 de esta Guía, que contiene: i) componentes; ii) programas / subprogramas; iii) proyectos; iv) descripción de oportunidades para disminuir / evitar emisiones; v) sinergias entre medidas de mitigación y adaptación u otros beneficios ambientales o sociales que podrían obtenerse; y, vi) propuestas de medidas de mitigación.

Este cuadro además recoge el fruto del trabajo relativo al paso 2.2.4.

### **PASO 2.2.6.- Manejo de la incertidumbre en la fase de definición de medidas**

Como cualquier administrador público o privado sabe, todas las decisiones se toman con un cierto grado de incertidumbre acerca de su efectividad, costos, impactos y riesgos; lo mismo ocurre con decisiones relativas a la gestión del cambio climático. Por ejemplo, ¿A qué distancia del mar es prudente permitir edificaciones? ¿Cómo decidir la capacidad futura de una red de drenaje pluvial?

En general, es más prudente tomar **decisiones no lamentables o sin arrepentimientos** ("no regrets measures" en la expresión original en inglés) que constituyen medidas con costos relativamente bajos y que son beneficiosas aún si no llegase a ocurrir el cambio climático. También se mencionan en la literatura las medidas "**ganar-ganar**" (win-win), que además de sus beneficios para la adaptación al cambio climático, tienen otros méritos desde el punto de vista ambiental, económico o social (UKCIP, s.f.).

Algunos ejemplos de estos tipos de medidas u oportunidades incluyen:

- Reducir las pérdidas de agua en la red de distribución de una ciudad, lo que permitirá satisfacer las demandas provocadas por el crecimiento de la población.
- Diseñar conjuntos habitacionales o nuevas zonas de expansión urbana con sistemas de drenaje de mayor capacidad, lo cual permitirá superar ocasionales obstrucciones o colmataciones.
- Restringir el desarrollo urbano en zonas susceptibles de inundarse, promoviendo su conversión en reservas naturales y contribuyendo así a la preservación de la biodiversidad.
- Mejorar los planes de contingencia para permitir respuesta ante eventos extraordinarios (climáticos o no climáticos), y también para eventos climáticos de menor intensidad o gravedad, pero de mayor periodicidad o frecuencia.
- Promover el uso de techos y paredes "verdes"; que reducen la temperatura al interior de los edificios, disminuyen la escorrentía urbana y aumentan las áreas ecológicas dentro de las ciudades.
- Promover e incentivar el uso de focos ahorradores y medidas de eficiencia energética, lo que además de disminuir las emisiones por el uso de generación térmica, puede retrasar la necesidad de construir o ampliar reservorios para la generación hidroeléctrica.



## PASO 2.2.7.- Priorización de las ideas de intervención y de las medidas elegidas.

Una vez que el GAD ha completado los pasos anteriores, el equipo técnico contará con una primera lista (o portafolio), no priorizada, de posibles medidas de adaptación y mitigación que constarán en el PCC.

A continuación se presenta un ejemplo de portafolio de medidas (incluye su tipificación):

Tabla 9: Ejemplo de lista o portafolio de medidas de mitigación y adaptación para algunos programas y proyectos del PDOT

Programas / Proyectos	Propuestas de medidas de mitigación (M) y adaptación (A)	Tipo	
		M	A
<b>Programa de Fomento Ganadero</b> <b>Proyectos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de un centro provincial de mejoramiento genético en ganado bovino.</li> <li>• Establecimiento, mejoramiento y manejo de pastos.</li> <li>• Campañas de Sanidad Animal y Asistencia Veterinaria.</li> </ul>	Programa de incentivos para disminuir el número de cabezas de ganado		
<b>Programa Servicios e infraestructura de apoyo a la producción</b> <b>Proyecto:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Industrialización de las calizas (CaCO<sub>3</sub>)</li> </ul>	Transferencia de tecnología para disminuir emisiones en el procesamiento de la caliza		
<b>Programa Manejo, Uso y Conservación de Recursos Naturales</b> <b>Proyectos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservación y restauración de ecosistemas frágiles</li> <li>• Manejo comunitario de los recursos naturales de la provincia</li> </ul>	Desarrollo e implementación de planes de prevención y respuesta ante incendios forestales en planes de manejo		
<b>Programa Fortalecimiento de Gobernanza Ambiental</b> <b>Proyecto:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación Ambiental Provincial</li> </ul>	Monitoreo de manifestaciones e impactos del cambio climático		
<b>Programa Fortalecimiento de Gobernanza Ambiental</b> <b>Proyecto:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulación del Plan Provincial de Educación Ambiental</li> </ul>	Diseño del componente sobre cambio climático en Plan Provincial de Educación Ambiental		
<b>Programa Fortalecimiento de Gobernanza Ambiental</b> <b>Proyecto:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de riesgos y vulnerabilidad de la Provincia.</li> </ul>	Sistemas de alerta temprana para fenómenos relacionados con precipitaciones extremas		

Fuente: Elaboración propia a partir del PDOT del GAD Provincial de Chimborazo, 2014.

Como se observa en el cuadro precedente, se presentan medidas de adaptación y mitigación en una sola columna; esto obedece al hecho de que en muchos casos, las medidas tienen este doble carácter (es decir, al tiempo que refuerzan la adaptación, disminuyen emisiones o mejoran sumideros). Nótese además que tal como se expuso en los Pasos 2.2.2 y 2.2.4, existe la posibilidad que los propios proyectos definidos en el PDOT constituyan, en sí mismos, respuestas para enfrentar el cambio climático, y a los cuales haya que añadir alguna(s) acción(es) para que alcancen tal condición y califiquen como medida de adaptación o mitigación.

En este punto se puede (si las listas son extensas) priorizar las medidas previamente definidas, para contar así con un paquete de medidas priorizadas para la acción frente al cambio climático en un GAD, que conforman la parte esencial del PCC que será presentado ante el MAE.

El ejercicio de priorización puede basarse en criterios y valoraciones del equipo técnico responsable, que luego presentaría sus resultados a las autoridades y organismos de planificación del GAD. La valoración de estos criterios puede colocarse en forma tabular y los miembros del equipo técnico pueden votar sobre aquellos, por ejemplo, calificando con puntajes del 1 al 3 (de menor a mayor importancia) y consensuando / promediando los puntajes entre los miembros del equipo).

En el ejemplo siguiente, en el cual se cuenta con una lista de medidas, el proceso de priorización requiere la aplicación de algunos criterios que permitan evaluar (calificar) todas las medidas propuestas.

Tabla 10: Ejemplo de ejercicio de priorización de medidas de mitigación y adaptación para incluirlas en el PCC

Medida	Factibilidad	Costos (mayor puntaje = menor costo)	Sinergias, Beneficios adicionales	Importancia / urgencia de la medida en función de la gravedad del impacto del CC/VC sobre el proyecto	Puntaje alcanzado en la valoración
Desarrollo e implementación de planes de prevención y respuesta ante incendios forestales en planes de manejo	3	3	3	2	11
Sistemas de alerta temprana para fenómenos relacionados con precipitaciones extremas	1	3	3	3	10
Programa de incentivos para disminuir el número de cabezas de ganado	2	3	3	1	9
Transferencia de tecnología para disminuir emisiones en el procesamiento de la caliza	1	3	2	1	7
Monitoreo de manifestaciones e impactos del cambio climático	1	2	3	1	7
Diseño del componente sobre cambio climático en el Plan Provincial de Educación Ambiental	1	1	3	1	6

Fuente: elaboración propia, 2014

Existen múltiples opciones / métodos para realizar una valoración que permita la priorización de medidas. En el ejemplo de la tabla precedente se utiliza un método referencial sencillo con fines didácticos, siendo importante señalar que cada GAD puede elegir el que mejor satisfaga sus necesidades.

A efectos de realizar un ejercicio de priorización de medidas, que pretenda reducir la potencial subjetividad, a continuación se presentan algunas preguntas que pueden guiar la reflexión:

#### **Recuadro 8.** Preguntas que orientan la priorización de medidas de adaptación y mitigación

##### **Factibilidad: ¿es posible poner en práctica la medida?**

- ¿Existe apoyo político de las autoridades y los actores implicados para hacerlo?
- ¿Los actores involucrados (o el propio GAD) tienen acceso a las tecnologías y herramientas necesarias para ello?
- ¿Existen actores que se podrían oponer activamente a la medida (porque afecte sus intereses, porque les exija cambiar prácticas tradicionales, o porque signifique renunciar a algún derecho adquirido)?
- ¿La implementación de esta medida podría requerir la modificación de ordenanzas ya existentes, reglamentos u otras normativas? ¿Qué tan fácil sería eso?

##### **Costos:**

- ¿Los beneficios que la medida traerá son altos en relación con los costos de ponerla en práctica?
- ¿Los impactos del cambio climático y la variabilidad climática en el proyecto podrían tener altos costos en términos económicos o sociales?
- La estimación puede ser cualitativa (mucho, poco, alto, bajo) o cuantitativa (costos, número de hectáreas, número de personas, etc.), por ejemplo: ¿cuánto podría costar reconstruir un puente perdido en una gran creciente?: ¿cuántas personas (o hectáreas con prácticas agrícolas bajo riego) podrían verse afectadas si disminuye la producción de agua en una zona de páramos?: ¿cuántos pequeños productores (que no utilizan riego) podrían perder sus cosechas en caso de una sequía prolongada?

##### **Sinergias (beneficios económicos, sociales, culturales adicionales):**

- ¿La implementación de la medida podría traer otros beneficios sociales o ambientales, al preservar recursos importantes para los medios de vida de la población / promover la conservación de la biodiversidad / mantener la calidad de servicios ambientales?

##### **Importancia y urgencia de la medida:**

- ¿Qué tan grave podría ser el impacto de las amenazas climáticas sobre un programa o proyecto en particular?
- ¿Cuánto de ese impacto podría disminuir si se pone en práctica la medida?

Fuente: basado en (OECD, 2010)(Snover, y otros, 2007)

Dentro del proceso de preparación del PCC y la posterior fase de actualización del PDOT, el producto resultante de la aplicación del Paso 2.2.7 es un cuadro como el que se incluye en el numeral 7 del Anexo 3 de esta Guía.



## PASO 3.- Elaboración del Modelo de Gestión.

### PASO 3.1.- Desarrollo de programas, subprogramas, proyectos y actividades; ficha resumen de las medidas de adaptación y mitigación.

Una vez priorizadas las medidas que serán incluidas en el PCC, podría ser necesario posteriormente modificar los programas o proyectos del PDOT, incluyendo en ellos actividades adicionales para que dichas medidas puedan ponerse en práctica; en este punto, el equipo técnico estará en posibilidad de elaborar una ficha que resuma las principales características de la intervención propuesta.

A continuación se expone un ejemplo de esta ficha resumen que va en el PCC:

#### Recuadro 9. Ejemplo de FICHA RESUMEN de una medida (Adaptación /Mitigación)

##### I PERFIL DE LA MEDIDA DE ADAPTACIÓN/MITIGACIÓN

- a. Nombre de la medida de adaptación / mitigación: Ejemplo: Desarrollo e implementación de planes de prevención y respuesta ante incendios forestales en planes de manejo de ecosistemas frágiles.
- b. Vínculo con el objetivo de adaptación al cambio climático o mitigación de emisiones / potenciación de sumideros:

*En primer lugar es necesario colocar el objetivo de adaptación al cambio climático o de mitigación de emisiones de GEI / potenciación de sumideros. Se resumen los datos y hallazgos que fundamentan el carácter adaptativo / o de mitigación de la medida, y se explica por qué es necesario ponerla en práctica; además se expresa un objetivo que esté directamente relacionado con dicho carácter.*

Ejemplo: Se supone, sobre la base de experiencias y conocimientos de técnicos del GAD, que la mayoría de los incendios forestales en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Sangay (PNS) ocurre debido a actividades humanas: tumba y quema de bosques, destrucción de vegetación nativa para obtener forraje fresco para el ganado, tala de bosques para obtener leña y postes.

Si bien no se cuenta con datos locales sobre la evolución de la temperatura y la precipitación en la parte alta del PNS, la información sobre escenarios climáticos permite asumir que, en el futuro, este territorio podría experimentar un incremento en la temperatura (promedio, máxima y mínima) y una mayor variabilidad en la precipitación. De acuerdo con estas condiciones, y si los pobladores locales continúan con las prácticas ya descritas, se espera que aumenten los riesgos de incendios en el páramo.

Los incendios en el páramo y los bosques andinos dificultan la adaptación de estos ecosistemas al cambio climático porque interrumpen su continuidad e impiden la migración de especies animales y vegetales hacia pisos climáticos más elevados, con condiciones más aptas para su supervivencia.

El objetivo de la medida es disminuir la vulnerabilidad de los páramos de la parte alta del PNS ante el cambio climático. También, mejorar la calidad de los sumideros, ya que un páramo saludable tiene la capacidad de retener CO<sub>2</sub>.

### Vínculo de la medida con la ENCC

En esta sección, se señala de qué manera la medida está enmarcada dentro de los objetivos específicos y resultados esperados de la ENCC (ver Anexo 1). Además, se establece entre la medida y los lineamientos hasta el año 2017 (marco temporal que puede ser considerado por los GAD). Esto significa que no es necesario considerar los lineamientos hasta el año 2025, como consta en la ENCC.

#### Ejemplo:

Línea estratégica 1: Adaptación

**Objetivo específico 5:** Conservar y manejar sustentablemente el patrimonio natural y sus ecosistemas terrestres y marinos para contribuir con su capacidad de respuesta frente a los impactos del cambio climático.

#### Lineamientos para la acción hasta 2017

Lineamiento 1. Fomentar la conservación de la diversidad biológica terrestre y marino-costera mediante acciones tendientes al mantenimiento de las áreas bajo manejo o conservación. Estudiar la necesidad de ampliar dichas áreas a partir del análisis de la dinámica de los ecosistemas y la distribución potencial de especies de acuerdo con posibles escenarios de cambio climático.

Lineamiento 2. Fortalecer las acciones tendientes a alcanzar conectividad ecosistémica, a través del uso de herramientas como los corredores biológicos, en los ecosistemas más vulnerables. De esta manera se aumentará la capacidad de movilidad y adaptabilidad de las especies ante posibles escenarios de cambio climático.

Línea Estratégica 2: Mitigación

**Objetivo específico 2:** Implementar medidas que aporten a la integridad y conectividad de los ecosistemas relevantes para la captura y el almacenamiento de carbono y manejar sustentablemente los ecosistemas intervenidos con capacidad de almacenamiento de carbono de manera sustentable.

#### Lineamientos para la acción hasta 2017

Lineamiento 2. Fomentar la protección, permanencia, integridad y conectividad funcional de los ecosistemas relevantes para el almacenamiento de carbono.

Lineamiento 3. Promover el uso sostenible y aumento de la cobertura vegetal nativa de ecosistemas naturales e intervenidos con capacidad de almacenamiento de carbono.

Plan Nacional de Creación y Fortalecimiento de Condiciones:

**Objetivo Específico 3:** Desarrollar y fortalecer las capacidades humanas e institucionales para afrontar los retos del cambio climático en Ecuador.

## Lineamientos para la acción hasta 2017

**Lineamiento 1.** Fomentar la participación ciudadana, el involucramiento de todos los actores y la coordinación interinstitucional para la implementación de los planes y programas de la ENCC.

**Lineamiento 5.** Fomentar la inversión pública y privada para el fortalecimiento de las capacidades institucionales para afrontar los retos del cambio climático en todos los niveles de gestión en instituciones públicas y de la Sociedad Civil.

- c. Componente del PDOT en el que se implementará la medida:** Escribir el nombre del componente donde el PDOT propone implementar el programa / proyecto analizado y al que se sumará la medida propuesta. Ejemplo: Componente Biofísico.

- d. Nombre del proyecto o proyectos en cuyo marco se ejecutará la medida**

Transcribir completamente los nombres de los proyectos o programas, incluyendo los códigos de identificación, en caso de poseerlos.

**Ejemplo: Programa:** Manejo, uso y conservación de recursos naturales

**Proyectos:** i) Conservación y restauración de ecosistemas frágiles;  
ii) Manejo comunitario de los recursos naturales de la provincia.

- e. Objetivo de la medida**

Señalar el objetivo general de la medida, en relación con los proyectos que complementará.

**Ejemplo:** Contribuir al éxito del programa Manejo, uso y conservación de recursos naturales del PDOT del GAD provincial mediante el desarrollo de las capacidades institucionales y locales para la prevención y el combate de incendios.

- f. Resultados: Definir resultados esperados, inscribiéndolos en el contexto de las actividades de los proyectos mencionados. Estos resultados servirán después para definir actividades, presupuesto e indicadores de monitoreo. Ejemplo:**

- Fortalecidas las capacidades de actores públicos, comunitarios y privados del PNS y su zona de amortiguamiento para la detección y control de incendios forestales en el páramo; con énfasis particular en los GAD parroquiales y las comunidades asentadas en la zona de amortiguamiento.
- Disminuida la frecuencia, gravedad y extensión de los incendios en la zona.

- g. Ubicación**

Delimitar la zona donde se desarrollarán las actividades. Si se tiene una idea clara de dónde trabajar, será más fácil comprobar el éxito de la medida.

**Ejemplo:** El estudio de Bustamante, Albán y Arguello (2011) señala las zonas prioritarias para la conservación de páramos a corto, mediano y largo plazo. Conviene utilizar esta información para no perder el tiempo en diagnósticos adicionales.

#### h. Número de beneficiarios directos e indirectos:

Definir el número de personas que se benefician de manera directa o indirecta de la medida, por tanto es importante hacer la siguiente diferenciación:

**Beneficiarios directos:** Son todas aquellas personas que participan directamente en el desarrollo o implementación del proyecto o que se benefician de su implementación.

**Beneficiarios indirectos:** Son todas aquellas personas que viven dentro de la zona de influencia. Sin embargo suele ser difícil diferenciar entre beneficiarios directos e indirectos por dos razones:

- o Es difícil hacer una separación de las personas que verdaderamente se benefician de un proyecto y aquellas que viven más allá de la zona de influencia, ya que los límites dependerán de cada persona, de su percepción, y del grado de necesidad o de la importancia del proyecto.
- o Existen categorías de proyectos en donde no se puede hacer una separación de beneficiarios directos e indirectos, ya que su implementación beneficia a las personas en general sin importancia del lugar de implementación.

**Ejemplo: Población rural de Chimborazo que habita en o cerca de los páramos, y que representan un 38% de la población provincial.**

#### i. Responsabilidades asociadas a la implementación y financiación

Enunciar las instituciones y actores implicados en la ejecución de la medida. Tener presente que muchas medidas de adaptación y mitigación requieren del concurso de varios actores debido a su carácter transversal.

##### Ejemplos:

**GAD provincial:** En el contexto de sus proyectos “Manejo y recuperación de suelos erosionados y degradados”, “Conservación y restauración de ecosistemas frágiles” y “Manejo comunitario de los recursos naturales” el GAD provincial aportará con recursos económicos y personal técnico para el diagnóstico de línea base, la capacitación de comunidades, el financiamiento para la adquisición de una estación meteorológica y equipos de combate contra incendios forestales. Asimismo, colaborará con el monitoreo de actividades y resultados en la zona de amortiguamiento. El GAD provincial liderará el proyecto y acordará/ coordinará acciones con GAD de otros niveles.

**GAD municipales:** Correspondiente a los cantones relacionados a la zona de amortiguamiento y el PNS. Los GAD municipales tienen la competencia del manejo de incendios.

**GAD parroquiales:** Las parroquias vinculadas a la zona de amortiguamiento y el PNS. Los GAD parroquiales se relacionan directamente con las comunidades que realizan actividades en los páramos. Detectan la ocurrencia de incendios.

MAE: Como administrador del PNS, puede aportar con capacitaciones y apoyo para la delimitación de las zonas específicas a partir de información histórica (en qué zonas han ocurrido más incendios, relaciones con las comunidades, entre otros datos).

SNGR (Chimborazo): Como ente responsable de la respuesta ante incendios, prestará su contingente técnico para el levantamiento de la línea de base y la capacitación. Además contribuirá al financiamiento de la compra de equipos de combate contra incendios forestales.

INAMHI (provincial o nacional): Prestará apoyo técnico para decidir dónde ubicar una estación meteorológica y cuáles serán sus características, redactar términos de referencia para el respectivo proceso de adquisición e instalación, seleccionar y entrenar un/una observador/a y analizar los datos anualmente.

Comunidades: Debido a su interés por mantener sus fuentes de agua y páramos comunitarios contribuirán en la identificación de razones para la quema de páramos y en el diseño de alternativas para eliminar esta práctica. También prestarán apoyo en actividades específicas como alambrado de zonas de protección, colocación de letreros, entre otras. Los equipos comunitarios capacitados participarán en la lucha contra incendios.

#### **j. Factibilidad técnica**

Evaluar la capacidad del GAD, instituciones y actores locales para implementar la medida. De ser necesario, definir a qué instituciones se podría pedir asistencia.

Ejemplo: Existen experiencias sobre procesos similares en otros lugares, en particular la experiencia del Proyecto PRAA en la parroquia Papallacta, provincia de Napo, por lo que no será difícil encontrar personas para asesorar el proceso.

#### **k. Barreras específicas.**

Detallar qué actores / instituciones / regulaciones / otras condiciones externas podrían oponerse a / impedir la implementación de la medida

**Ejemplo: Más que los aspectos técnicos de la lucha contra incendios, pueden existir dificultades para convencer a los propietarios acostumbrados a quemar el páramo, a que abandonen esta práctica. Para llegar a este resultado se requiere construir relaciones de confianza con las comunidades y un acompañamiento prolongado, que va más allá de brindar capacitaciones formales.**

#### **l. Beneficios de la medida**

Mencionar los efectos positivos esperados con la implementación de la medida de adaptación o mitigación.

Ejemplo: La conservación de páramos y bosques la cual incide favorablemente en el mantenimiento de los servicios ambientales hídricos de dichos ecosistemas.

### m. Periodos de implementación.

Señalar cuánto tiempo tomaría lograr cada resultado.

#### Ejemplo:

Resultado 1 (fortalecimiento de capacidades): 3 años

Resultado 2 (disminución de la frecuencia, gravedad y extensión de los incendios): 5 años

## II INDICADORES DE MONITOREO

Formular indicadores de monitoreo relacionados con los objetivos específicos del proyecto. Registrar los actores que se encargarían de recopilar información para el seguimiento de cada indicador.

#### Ejemplo

(ver adicionalmente explicación, directrices y otros ejemplos en el Paso 3.2 de esta Guía):

Nombre de la medida	Ámbito del monitoreo	Indicadores	Responsable de monitoreo	Fuente de información / verificación
Diseño e implementación de planes de prevención y respuesta ante incendios forestales	Contexto	<p>Indicadores sobre la evolución de amenazas climáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evolución de la temperatura media, máxima y mínima mensual durante el año (gráfico y análisis).</li> <li>• Evolución de la precipitación diaria durante el año (gráfico y análisis – contar días sin precipitación).</li> <li>• Gráfico compuesto: valores de precipitación diaria y fechas donde ocurrieron incendios.</li> </ul>	INAMHI provincial, universidades locales.	<p>Registros del INAMHI</p> <p>Tesis y estudios de centros académicos y del GAD local</p>
	Resultados	<p>Indicadores sobre la respuesta ante incendios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación entre el número de incendios que fueron atendidos como parte del PCC en un período determinado, con respecto al número total de incendios generados en la zona.</li> </ul>	Delegados/as de las comunidades participantes. Se les podría facilitar una cámara fotográfica para el registro.	Registros de las brigadas contra incendios

Nombre de la medida	Ámbito del monitoreo	Indicadores	Responsable de monitoreo	Fuente de información y verificación
	Impacto	Indicadores sobre la integridad del páramo: <ul style="list-style-type: none"> <li>Al final de cada año, apreciación, tras un recorrido de campo, de la salud de zonas de páramo o del porcentaje de áreas en franco proceso de restauración natural.</li> <li>Identificación de huellas de incendios y comparación con la experiencia de años anteriores.</li> </ul>	MAE provincial con GAD (comisión de monitoreo, hace un recorrido e informe cada año, bajo liderazgo del MAE).	Registros de la Dirección de Planificación del GAD Provincial  Registros de la oficina provincial del MAE

### III. ESTIMACIÓN DE COSTOS

Institución	GAD		Institución A		Institución B	
	Monto USD	%	Monto USD	%	Monto USD	%
Total						

Como parte del proceso de construcción del PCC y la actualización del PDOT bajo consideraciones de cambio climático, el producto resultante de la aplicación del Paso 3.1 son unos cuadros como los que se incluyen en los numerales 8.1, 8.2 y 8.3 del Anexo 3 de esta Guía, tomando como referencia el ejemplo precedente.

### PASO 3.2.- Desarrollo de estrategias y metodologías de seguimiento y evaluación; monitoreo y evaluación de las medidas de adaptación y mitigación priorizadas.

Al estar integradas en programas y proyectos ya existentes, las medidas de adaptación y mitigación deben monitorearse junto con aquellos. A efectos del PCC, este monitoreo es fundamental en términos de sostenibilidad y seguimiento.

SENPLADES señala adicionalmente que el sistema de monitoreo y evaluación debe permitir la verificación del cumplimiento y el nivel de avance del PDOT (SENPLADES, 2011).

El cumplimiento es el grado de ajuste entre lo previsto (las actividades, el cronograma y el presupuesto) y lo ejecutado; y por su parte, el nivel de avance mide cuánto se ha recorrido hacia el cumplimiento de los objetivos del plan<sup>21</sup>.

21 En el lenguaje utilizado habitualmente para el monitoreo de proyectos, el monitoreo del cumplimiento sería equivalente al monitoreo de procesos y el del nivel de avance, al monitoreo de impacto o resultado.

En el marco de la preparación del PCC y durante la actualización del PDOT, es importante tener en cuenta dos aspectos adicionales: por un lado, el monitoreo del clima en sí mismo, y por otro, el monitoreo de los impactos de las medidas, en términos de su capacidad para disminuir la vulnerabilidad o incrementar la resiliencia de los sistemas humanos o naturales beneficiados, o para permitir una mejor respuesta ante las amenazas climáticas y/o para disminuir las emisiones de GEI o mejorar los sumideros.

A continuación se sugiere una caracterización de estos ámbitos en lo referente a medidas de adaptación y mitigación:

**Tabla II :** Aspectos específicos del monitoreo de intervenciones de adaptación y mitigación

Ámbito del monitoreo	A qué parte de los lineamientos de la SENPLADES corresponde	¿Qué se monitorea adicionalmente en un proyecto con consideraciones de cambio climático?
<p><b>Contexto:</b>                      Cada acción de desarrollo está sometida a la influencia directa de factores que no controla y que deben ser monitoreados para comprender cómo afectan al desempeño del proyecto y para relativizar los logros o fracasos del mismo a la luz de la evolución del entorno.</p>	<p>Diagnóstico</p>	<p>La evolución de las amenazas climáticas. Por ejemplo, ¿Se han presentado variaciones en la magnitud, intensidad o frecuencia de las amenazas climáticas identificadas, capaces de afectar las actividades, efectos e impactos del proyecto? ¿Cómo afectarían?</p> <p>La evolución de políticas que pudieran influir positiva o negativamente sobre elementos de la vulnerabilidad. Por ejemplo, una política de desarrollo vial que resulte en una mayor fragmentación de hábitats frágiles, o una política de tarifas por agua dotada que promueva el ahorro, o una política de regularización de autorizaciones para el uso del agua.</p> <p>La evolución de políticas que podrían influir para aumentar o disminuir emisiones de GEI, y para promover o desalentar la creación o mantenimiento de sumideros.</p>
<p><b>Resultados:</b>                      Productos directos de las actividades, factibles de medirse.</p>	<p>Actividades detalladas en proyectos y programas, metas y resultados</p>	<p>En este caso importa saber si las medidas de adaptación o de mitigación planificadas lograron las metas / hitos previstos; si se hizo un uso eficiente de los recursos más influenciados por las amenazas climáticas, etc.</p>
<p><b>Impacto:</b>                      Cambios que se alcanzan y se van sosteniendo en el tiempo.</p>	<p>Objetivo de desarrollo</p>	<p>En este caso es relevante conocer el grado en que las medidas desarrolladas lograron incrementar la capacidad de adaptación de manera significativa y/o disminuir la vulnerabilidad con relación a un estado anterior, y si esa situación será sostenible o perdurará en el tiempo. Por ejemplo, si ocurren eventos climáticos extremos durante la ejecución de un proyecto, una medición del impacto positivo de la medida sería mediante la demostración de una mayor capacidad de adaptación de las poblaciones afectadas.</p> <p>El grado en que las medidas logran disminuir la significancia de las fuentes de emisión de GEI, y ampliar o mantener los sumideros.</p>

Fuente: Elaboración propia en base a los Lineamientos de SENPLADES.

Nota: En todo caso, se recomienda formular indicadores relevantes, que puedan alimentarse de información proveniente de fuentes secundarias (datos de estaciones meteorológicas; evaluaciones de daños tomadas de fuentes oficiales; censos, etc., y reportes de informantes clave, que estén debidamente documentados).

Algunos ejemplos de indicadores de este tipo se muestran en el recuadro siguiente para el caso de una medida de adaptación para la prevención y respuesta de incendios forestales:

Recuadro 10. Ejemplos de indicadores para monitorear medidas de adaptación

Medida	Ámbito del monitoreo	Indicador	Actor/es responsables
1. Desarrollo e implementación de planes de prevención y respuesta ante incendios forestales en planes de manejo	Contexto	Temperatura diaria (máxima, mínima y promedio) en una estación cercana a la zona donde se implemente el plan.	INAMHI
		Número de días secos consecutivos en el año, según datos de una estación cercana.	Comunidades (observadores/as)
	Resultados	Número de incendios por año en páramos y bosques, en cada zona donde se implementa el PCC.	Comunidades (encargado/a de llevar un registro)
		Relación (número de incendios atendidos por equipos entrenados / número total de incendios).	
Impacto	% de áreas de páramos y bosques en proceso de restauración natural.	INAMHI	
	Caudal promedio mensual en un curso de agua originado en la parte alta de una microcuenca donde se haya intervenido con el PCC.	Comunidades (encargado/a de llevar un registro, observadores/as)	

Fuente: Elaboración propia

Dentro del proceso de preparación del PCC y actualización del PDOT, el Paso 3.2 contribuye/complementa la generación de un producto (cuadro) como el que se incluye en el numeral 8.2 del Anexo 3 de esta Guía, tomando como referencia el ejemplo precedente.



### PASO 3.3.- Reporte sobre el avance de las medidas para el MAE

Como lo señala el Acuerdo Ministerial No. 095, el Plan de Cambio Climático sometido a aprobación del MAE debe incluir una propuesta para informar a esta entidad sobre el avance de las medidas de mitigación y adaptación propuestas en dicho Plan.

Para optimizar tiempo y trabajo a los GAD, aquí se propone que esta información se entregue **anualmente**, y que se base en los indicadores de resultados de las medidas, siguiendo las definiciones detalladas en el acápite anterior.

A continuación se muestra un ejemplo de cómo presentar la información para el MAE:

Tabla 12: Ejemplo de Reporte de avance de medidas en el Plan de Cambio Climático

Nombre de la medida	Proyecto o programa en el que se inserta	Fecha de inicio	Estado de los indicadores de monitoreo de resultados	Fondos ejecutados en la medida (por año)
Desarrollo e implementación de planes de prevención y respuesta ante incendios forestales en planes de manejo	<p>Programa: Manejo, uso y conservación de recursos naturales</p> <p>Proyectos: 1. Conservación y restauración de ecosistemas frágiles 2. Manejo comunitario de los recursos naturales</p>	1 de julio de 2014	<p>Señalar el número de personas entrenadas en la respuesta ante incendios.</p> <p>Indicar el número de incendios en páramos y bosques producidos durante el año que se reporta, por zona de implementación.</p> <p>Enunciar el número de incendios atendidos por equipos entrenados.</p>	Monto total (en dólares) invertido en la ejecución de la medida durante el año reportado.

Fuente: Elaboración propia

Dentro del proceso de construcción del PCC y la actualización del PDOT, el producto resultante de la aplicación del Paso 3.3 es un cuadro como el que se incluye en el numeral 9 del Anexo 3 de esta Guía.

# Anexos

# Anexo 1. Resumen de líneas estratégicas, objetivos y resultados del PNBV y la ENCC

## Políticas y lineamientos estratégicos relacionados con la mitigación y la adaptación en el PNBV, 2013-2017

El Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017 prevé, en su Objetivo 7 (Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental, territorial y global), las siguientes políticas y lineamientos estratégicos relativos a la mitigación y la adaptación:

### **7.7. Promover la eficiencia y una mayor participación de energías renovables sostenibles como medida de prevención de la contaminación ambiental**

- a. Implementar tecnologías, infraestructuras y esquemas tarifarios, para promover el ahorro y la eficiencia energética en los diferentes sectores de la economía.
- b. Promover investigaciones para el uso y la generación de energías alternativas renovables, bajo parámetros de sustentabilidad en su aprovechamiento.
- c. Reducir gradualmente el uso de combustibles fósiles en el transporte y sustituir los vehículos convencionales, fomentando la movilidad sustentable.
- d. Elaborar un inventario de fuentes y demanda de energías renovables y no renovables, así como de sus emisiones, incorporando alternativas tecnológicas.

### **7.10. Implementar medidas de mitigación y adaptación al cambio climático para reducir la vulnerabilidad económica y ambiental con énfasis en grupos de atención prioritaria**

- a. Incorporar los criterios de mitigación y adaptación al cambio climático en la planificación e inversión de los diferentes niveles y sectores del Estado de manera coordinada y articulada.
- b. Implementar programas de prevención, mitigación y adaptación al cambio climático, así como de evaluación de impacto, vulnerabilidad y riesgo en el territorio para los diferentes sectores productivos y asentamientos humanos, con énfasis en los sectores priorizados, los grupos de atención prioritaria y los ecosistemas frágiles.
- c. Minimizar el impacto del cambio climático en el patrimonio natural, el funcionamiento de los ciclos vitales y la oferta de bienes y servicios que proporcionan los diversos ecosistemas.
- d. Incorporar criterios de mitigación y adaptación al cambio climático en la formulación y evaluación de planes y proyectos estratégicos, así como en los planes de contingencia que puedan afectar la infraestructura y la provisión de servicios.
- e. Desarrollar actividades dirigidas a aumentar el conocimiento, la concienciación y la participación ciudadana en actividades relacionadas con la gestión del cambio climático.

- f. Fortalecer el Sistema Nacional de Información con estadística geoespacial y documental, con énfasis en hidrometeorología y agroclimatología, para el monitoreo permanente del cambio climático, considerando factores de riesgo y vulnerabilidad.
- g. Fortalecer la formación de talento humano a fin de consolidar las capacidades técnicas, las capacidades de negociación y la aplicación de políticas para la mitigación y la adaptación al cambio climático.
- h. Promover la investigación aplicada, el desarrollo, la transferencia y la desagregación de tecnología, valorando el conocimiento y las prácticas ancestrales sustentables para la prevención, la mitigación y la adaptación al cambio climático.
- i. Promover la eliminación de incentivos perversos para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en los sectores dependientes de combustibles fósiles.
- j. Diseñar mecanismos e incentivos para los sistemas productivos agropecuarios e industriales, basados en principios agroecológicos y en el uso de tecnologías y energías limpias que disminuyan la huella ecológica.
- k. Fortalecer la participación nacional en las negociaciones internacionales de cambio climático para lograr mayor efectividad en la gobernanza ambiental y en el cumplimiento de los compromisos para la transferencia de tecnología, la consolidación de una nueva arquitectura financiera y la transferencia de recursos financieros por parte de los países industrializados, como compensación a los efectos negativos del cambio climático en los países no industrializados.
- l. Profundizar el manejo sustentable y equitativo de los bienes comunes globales mediante la incidencia en las negociaciones internacionales y la adhesión internacional a iniciativas nacionales innovadoras, como las emisiones netas evitadas, los derechos especiales de giro y el impuesto Daly-Correa, con criterios de justicia geopolítica e intergeneracional.
- m. Promover la gestión de riesgos del cambio climático mediante una agenda para su reducción.

## Líneas Estratégicas y Lineamientos para la Acción de la Estrategia Nacional de Cambio Climático

La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), emitida por el Ministerio del Ambiente en julio de 2012 y oficializada mediante un acuerdo ministerial en junio de 2013, tiene por objeto dictar las acciones y medidas que debe emprender el país para enfrentar los eventos climáticos más intensos y frecuentes que se anticipan con el cambio climático y disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (MAE, 2013).

Este instrumento se organiza alrededor de dos líneas estratégicas: adaptación y mitigación, y de un Plan Nacional para la Creación y Fortalecimiento de Condiciones. Tanto las líneas estratégicas como el plan tienen un objetivo general, varios objetivos específicos, resultados para el año 2013 y lineamientos para la acción hasta los años 2017 y 2025. Se prevé que estos elementos se ajusten y actualicen cada cuatro años. Para su aplicación se prevé la elaboración de un instrumento adicional, el Plan Nacional de Cambio Climático<sup>22</sup>.

22 Originalmente, se planeaba elaborar sendos planes nacionales de mitigación y adaptación y desarrollar el Plan Nacional de Creación y Fortalecimiento de Condiciones. En el año 2013 se ha decidido elaborar un solo Plan Nacional de Cambio Climático que incluya previsiones para las dos estrategias y para la creación de condiciones adecuadas para lograr la mitigación y la adaptación (Subsecretaría de Cambio Climático, enero 2014).

A continuación se resumen los objetivos generales, específicos y resultados esperados de cada línea estratégica, para facilitar la consulta a los GAD durante la elaboración de sus Planes de Cambio Climático. Se omiten los resultados esperados para el año 2013. Quienes deseen consultar la ENCC completa, pueden encontrarla en el vínculo [www.ambiente.gob.ec](http://www.ambiente.gob.ec)

## Línea estratégica: Adaptación

**Finalidad:** Reducir la vulnerabilidad social, económica y ambiental frente a los impactos del cambio climático.

**Objetivo general:** Crear y fortalecer la capacidad de los sistemas social, económico y ambiental para afrontar los impactos del cambio climático.

**Objetivo estratégico 1:** Implementar medidas que garanticen la soberanía alimentaria frente a los impactos del cambio climático.

Lineamientos para la acción hasta 2017	Lineamientos para la acción hasta 2025
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fomentar la implementación de medidas de adaptación (tales como diversificación de especies más resistentes a los cambios del clima, la creación de bancos de germoplasma, el uso de especies que contribuyan a evitar la erosión, entre otros) en los sistemas productivos de los sectores ganadero y agrícola más importantes en términos económicos y de soberanía alimentaria, para aumentar su capacidad de respuesta frente a eventos climáticos extremos y, así, asegurar la disponibilidad de alimentos sanos y nutritivos.</li> <li>2. Implementar medidas para asegurar una alimentación sana, nutritiva, natural y con productos del medio en la población de atención prioritaria, para disminuir su vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático.</li> <li>3. Implementar acciones que aseguren la sostenibilidad de los recursos pesqueros y acuícolas del país como contribución a la soberanía alimentaria de la población ecuatoriana frente a los impactos del cambio climático.</li> <li>4. Identificar, incorporar, desagregar, adaptar y asimilar tecnologías que permitan aumentar la diversificación de la producción agrícola y ganadera, así como su capacidad de respuesta frente a los impactos del cambio climático.</li> <li>5. Fomentar la articulación entre el uso de las herramientas de ordenamiento territorial y las acciones de reconversión productiva para alcanzar la soberanía alimentaria del país frente a los impactos del cambio climático.</li> <li>6. Generar información sobre los potenciales impactos del cambio climático en los productos de la canasta básica.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Afianzar la producción local de alimentos de calidad y su diversificación manejando los impactos del cambio climático y asegurando el acceso a alimentos sanos, suficientes y nutritivos.</li> </ol>

**Objetivo específico 2:** Iniciar acciones para que los niveles de rendimiento de los sectores productivos y estratégicos, así como la infraestructura del país no se vean afectados por los efectos del cambio climático.

Lineamientos para la acción hasta 2017	Lineamientos para la acción hasta 2025
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fomentar la identificación e incorporación de criterios de adaptación al cambio climático en los procesos productivos de los sectores energético, agropecuario, acuícola y turístico, entre otros sectores priorizados por la ENCC.</li> <li>1. Fomentar la identificación e incorporación de criterios de adaptación al cambio climático en los procesos productivos de los sectores estratégicos del país, entre otros, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, el transporte y la refinación de hidrocarburos y el espectro radioeléctrico, para mantener y mejorar sus niveles de productividad.</li> <li>2. Promover la producción de bienes y servicios de calidad con capacidad de respuesta frente a los impactos del cambio climático.</li> <li>3. Fomentar las inversiones y el desarrollo e implementación de estrategias de adaptación a los impactos del cambio climático en la infraestructura energética y turística para disminuir la vulnerabilidad física, social y ambiental a nivel nacional.</li> <li>4. Promover la innovación, desarrollo y uso de nuevas tecnologías para mejorar los procesos productivos y para incrementar la capacidad de resistencia de la infraestructura frente a los impactos del cambio climático.</li> <li>5. Fomentar la inclusión de criterios de adaptación al cambio climático y estándares de calidad específicos en el diseño de los proyectos de infraestructura del país, incluyendo la infraestructura turística.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fortalecer y consolidar el desarrollo de proyectos de los sectores productivo, estratégico y de infraestructura con incorporación plena de criterios de adaptación al cambio climático.</li> <li>2. Consolidar las acciones que incrementan la capacidad de resistencia de la infraestructura frente a los eventos climáticos extremos atribuidos al cambio climático.</li> </ol>

**Objetivo específico 3:** Implementar medidas de prevención para proteger la salud humana frente a los impactos del cambio climático.

Lineamientos para la acción hasta 2017	Lineamientos para la acción hasta 2025
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promover acciones tendientes a identificar y prevenir las enfermedades o afecciones a la salud ocasionadas e intensificadas por los efectos del cambio climático.</li> <li>2. Promover la implementación de medidas de prevención, control y vigilancia de las enfermedades y afecciones a la salud humana, incluyendo aquellas atribuidas al cambio climático, y controlar la morbilidad.</li> <li>3. Asegurar la atención integral de la salud, gratuita y oportuna, para los sectores de la población considerados como los más vulnerables por enfermedades y afecciones asociadas al cambio climático.</li> <li>4. Promover entornos saludables mediante prácticas de vida saludables en la población para reducir su vulnerabilidad frente a los impactos del cambio climático, así como también manteniendo estricta vigilancia de los productos de consumo humano con alta vulnerabilidad ante los impactos del cambio climático.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consolidar la protección de la salud humana frente a las enfermedades o afecciones generadas o intensificadas por el cambio climático.</li> </ol>

**Objetivo específico 4:** Manejar el patrimonio hídrico con un enfoque integral e integrado por Unidad Hidrográfica, para asegurar la disponibilidad, uso sostenible y calidad del recurso hídrico para los diversos usos humanos y naturales, frente a los impactos del cambio climático.

Lineamientos para la acción hasta 2017	Lineamientos para la acción hasta 2025
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fomentar una gestión integral e integrada de los recursos hídricos, con un enfoque ecosistémico y sustentable, para aumentar la capacidad de respuesta frente a los impactos del cambio climático.</li> <li>2. Identificar e implementar medidas que permitan reducir la vulnerabilidad de las poblaciones por acceso y uso de los recursos hídricos y mitigar los impactos ocasionados, frente a eventos climáticos extremos atribuidos al cambio climático.</li> <li>3. Fomentar la optimización del uso y aprovechamiento del agua, sobre la base de los principios de equidad, solidaridad y responsabilidad socio-ambiental, para reducir la vulnerabilidad de las poblaciones frente a la escasez del recurso.</li> <li>4. Promover la vinculación de la planificación y el ordenamiento territorial con la gestión de los recursos hídricos por unidades hidrográficas, considerando los impactos que puede generar el cambio climático y las medidas de adaptación que pueden ser implementadas.</li> <li>5. Fomentar, en las políticas sectoriales y transversales, la regulación, preservación, conservación, ahorro y uso sustentable del agua como respuesta a una eventual escasez del recurso atribuido a los impactos del cambio climático.</li> <li>6. Promover la implementación de políticas, estrategias, normas y medidas para prevenir, controlar y enfrentar los impactos del cambio climático en los sistemas hidrográficos en todos sus niveles de gestión.</li> <li>7. Fomentar la calidad del agua y atenuar los efectos de su contaminación para asegurar su uso y calidad frente a los impactos atribuidos al cambio climático, como la escasez del recurso.</li> <li>8. Promover un uso del suelo en las demarcaciones hidrográficas, acorde con medidas que permitan prevenir desastres relacionados a los impactos del cambio climático, como el mantenimiento o recuperación de la vegetación nativa en la ribera de los ríos y esteros o en las áreas de pendiente pronunciada, entre otras.</li> <li>9. Promover la implementación de medidas que permitan mantener el ciclo hidrológico para garantizar la disponibilidad del agua requerida por la sociedad y los ecosistemas, como la conservación o recuperación de la vegetación nativa en las áreas de recarga de agua o la reducción del uso de fertilizantes y plaguicidas que contaminan los acuíferos.</li> <li>10. Promover la identificación e implementación de acciones a nivel urbano encaminadas a minimizar los impactos de los eventos climáticos extremos atribuidos al cambio climático, como la separación de los sistemas de distribución de agua y alcantarillado, recolección y uso de agua lluvia, entre otros.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consolidar el manejo integral del patrimonio hídrico asegurando su disponibilidad, uso sostenible y calidad para los diversos usos humanos y naturales frente a los impactos del cambio climático.</li> </ol>

**Objetivo específico 5:** Conservar y manejar sustentablemente el patrimonio natural y sus ecosistemas terrestres y marinos, para contribuir con su capacidad de respuesta frente a los impactos del cambio climático.

Lineamientos para la acción hasta 2017	Lineamientos para la acción hasta 2025
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fomentar la conservación de la diversidad biológica terrestre y marino-costera a través de acciones tendientes al mantenimiento de las áreas bajo manejo o conservación y estudiar la necesidad de ampliarlas, en base al análisis de la dinámica de los ecosistemas y la distribución potencial de especies de acuerdo con posibles escenarios de cambio climático.</li> <li>2. Fortalecer las acciones tendientes a alcanzar conectividad ecosistémica, mediante el uso de herramientas, como los corredores biológicos, en los ecosistemas más vulnerables para aumentar la capacidad de movilidad y adaptabilidad de las especies frente a posibles escenarios de cambio climático.</li> <li>3. Identificar las especies consideradas clave para el funcionamiento de los ecosistemas terrestres y marino-costeros y aquellas consideradas en categoría de riesgo y evaluar continuamente su capacidad de respuesta y adaptación frente a posibles escenarios de cambio climático.</li> <li>4. Promover el análisis multi-criterio para definir los servicios ambientales múltiples que prestan los ecosistemas respecto a diferentes amenazas relacionadas con la ocurrencia de eventos climáticos extremos, para sustentar la implementación de medidas de adaptación relacionadas con el mantenimiento de los ecosistemas nativos o de sistemas mixtos que combinen la conservación de la vegetación nativa y otros usos del suelo.</li> <li>5. Fomentar la investigación sobre la dinámica de los ecosistemas terrestres y marino-costeros, sus poblaciones y relaciones, especialmente ante posibles escenarios de cambio climático.</li> <li>6. Fomentar la generación de bioconocimiento y la exploración de potenciales oportunidades económicas derivadas del aprovechamiento sostenible del patrimonio natural con el fin de disminuir la vulnerabilidad ante el cambio climático.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consolidar y potenciar la implementación de medidas que permitan aumentar la capacidad de respuesta de las especies y ecosistemas frente a los impactos del cambio climático.</li> <li>2. Garantizar que el Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador contribuya a incrementar la capacidad de respuesta de las especies y los ecosistemas frente a los impactos del cambio climático.</li> </ol>

**Objetivo específico 6:** Tomar medidas para garantizar el acceso de los grupos de atención prioritaria y de atención prioritaria a recursos que contribuyan a fortalecer su capacidad de respuesta ante los impactos del cambio climático.

Lineamientos para la acción hasta 2017	Lineamientos para la acción hasta 2025
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fomentar el desarrollo de infraestructura tendiente a reducir la vulnerabilidad de la sociedad en general, especialmente de los grupos considerados vulnerables y de atención prioritaria, frente a los impactos atribuidos al cambio climático como parte, entre otros, de los proyectos que promueven la equidad territorial y la inclusión social.</li> <li>2. Promover la definición y uso de criterios de adaptación al cambio climático para la protección social integral de la población, especialmente de los grupos definidos como vulnerables y de atención prioritaria, como contribución al incremento de la capacidad de respuesta de esos grupos ante los impactos atribuidos al cambio climático.</li> <li>3. Fomentar las acciones tendientes a incrementar la participación ciudadana y la organización social, apoyando a los grupos vulnerables y de atención prioritaria a ejercer su derecho a la participación de una manera informada y en igualdad de condiciones, a través del acceso a información sobre adaptación al cambio climático y al uso de herramientas específicas para definir medidas de adaptación ante los impactos atribuidos al cambio climático.</li> <li>4. Promover las acciones tendientes a brindar acceso oportuno a servicios de salud de calidad a los grupos vulnerables y de atención prioritaria, como medida para contribuir a incrementar su capacidad de respuesta ante las afectaciones a la salud atribuidas al cambio climático.</li> <li>5. Fomentar acciones tendientes a garantizar niveles de nutrición óptimos en la población, especialmente en los grupos vulnerables y de atención prioritaria, para mejorar su capacidad de respuesta ante posibles afecciones a la salud, atribuidas al cambio climático.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promover el acceso oportuno a recursos de salud, nutricionales y de infraestructura para la población, especialmente para los grupos definidos como vulnerables y de atención prioritaria, como medidas que contribuyan a incrementar la capacidad de respuesta de esos grupos ante los impactos en la población atribuidos al cambio climático.</li> </ol>

**Objetivo específico 7:** Incluir la gestión integral de riesgos frente a los eventos extremos atribuidos al cambio climático en los ámbitos y actividades a nivel público y privado.

Lineamientos para la acción hasta 2017	Lineamientos para la acción hasta 2025
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fomentar la generación y continua actualización de información relacionada con la zonificación de áreas de alto y mediano riesgo ante la ocurrencia de fenómenos asociados con eventos climáticos extremos, tales como procesos de movimientos en masa, inundaciones, deslaves, entre otros, a nivel nacional.</li> <li>2. Integrar la gestión de riesgos en planes y programas de infraestructura existente y en los planes de infraestructura futura, promoviendo además la innovación y el mejoramiento continuo de la calidad y la seguridad de dicha infraestructura.</li> <li>3. Promover la integración de la gestión de riesgos en las políticas, planes, y programas de desarrollo e inversión, incluyendo el uso de posibles escenarios de cambio climático como variable a considerar.</li> <li>4. Fomentar la generación y continua actualización de sistemas de alerta temprana que consideren los riesgos asociados a eventos climáticos extremos definidos bajo posibles escenarios de cambio climático para los distintos sectores priorizados.</li> <li>5. Impulsar la prevención, adaptación y mitigación de los riesgos naturales atribuidos a eventos climáticos extremos originados por el cambio climático, en la infraestructura de los sectores estratégicos y productivos del país, mediante la implementación de planes específicos para el efecto.</li> <li>6. Promover la participación ciudadana y la organización social como mecanismos que permitan implementar las medidas de respuesta ante la ocurrencia de eventos climáticos extremos atribuidos al cambio climático, como parte de la gestión integral de riesgos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consolidar la ejecución de acciones tendientes a reducir la vulnerabilidad social y ambiental ante los efectos producidos por procesos naturales y antrópicos generadores de riesgos, incluyendo aquellos atribuidos al cambio climático.</li> </ol>

**Objetivo específico 8:** Implementar medidas para incrementar la capacidad de respuesta de los asentamientos humanos para enfrentar los impactos del cambio climático.

Lineamientos para la acción hasta 2017	Lineamientos para la acción hasta 2025
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promover el acceso a vivienda y hábitat dignos, seguros y saludables que hayan incorporado en su diseño elementos que les permitan enfrentar los impactos atribuidos al cambio climático.</li> <li>2. Fomentar la participación ciudadana y la organización social como mecanismos que faciliten la implementación de medidas de respuesta ante la ocurrencia de eventos climáticos extremos atribuidos al cambio climático.</li> <li>3. Promover la generación de información específica y su acceso a los GAD sobre temas relacionados a los posibles impactos por la ocurrencia de eventos climáticos extremos ante posibles escenarios de cambio climático.</li> <li>4. Fomentar el uso de herramientas, información y variables específicas en los procesos de planificación local para determinar la ubicación de los futuros asentamientos humanos e infraestructura, excluyendo las áreas de riesgo respecto a la ocurrencia de fenómenos tales como movimientos en masa, inundaciones, deslaves, entre otros, en diferentes escenarios de cambio climático.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consolidar las acciones que incrementen la capacidad de respuesta de los asentamientos humanos para enfrentar los impactos atribuidos al cambio climático.</li> </ol>

## Línea estratégica: Mitigación

**Finalidad:** Reducir las emisiones de GEI y aumentar los sumideros de carbono en sectores estratégicos.

**Objetivo general:** Crear condiciones favorables para la adopción de medidas que reduzcan emisiones de GEI y aumentar los sumideros de carbono en los sectores estratégicos.

**Objetivo específico 1:** Identificar e incorporar prácticas apropiadas para mitigar el cambio climático en el sector agropecuario que además puedan fortalecer y mejorar su eficiencia productiva y competitividad.

Lineamientos para la acción hasta 2017	Lineamientos para la acción hasta 2025
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Caracterizar continuamente las emisiones de GEI de los sistemas productivos agrícolas y ganaderos del país.</li><li>2. Identificar tecnologías apropiadas a las condiciones del país para ser implementadas en las prácticas y procesos agrícolas y ganaderos, para los sistemas productivos más relevantes del país, por su contribución en la economía y en las emisiones de GEI.</li><li>3. Implementar procesos y mecanismos de diversificación, transferencia y desagregación tecnológica aplicadas a las prácticas y procesos productivos agrícolas y ganaderos en los sistemas productivos más relevantes en términos económicos y de emisiones de GEI del país.</li><li>4. Promover la diversificación de las fuentes de energía y el uso de energía renovable en los procesos productivos del sector agropecuario que usan energía con mayor intensidad.</li><li>5. Identificar prácticas sustentables en los procesos productivos del sector agropecuario que contribuyan a reducir emisiones de GEI.</li><li>6. Promover el diseño, actualización e implementación de políticas específicas que faciliten la adopción de medidas y acciones tendientes a reducir emisiones de GEI en los sistemas productivos agropecuarios a nivel nacional.</li><li>7. Identificar y promover cadenas de valor a nivel nacional e internacional que aseguren la competitividad y mayor eficiencia en los sistemas agrícolas y ganaderos que han incorporado medidas y prácticas de reducción de emisiones en sus procesos productivos.</li><li>8. Promover la aplicación de mecanismos de incentivos que motiven y faciliten la adopción de medidas y prácticas de reducción de emisiones de GEI por parte de los productores agrícolas y ganaderos.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Promover la autosustentabilidad en el desarrollo, uso y acceso a tecnologías apropiadas para la reducción de emisiones de GEI en el sector agropecuario del país.</li><li>2. Promover que las medidas, prácticas y acciones que reducen emisiones de GEI en el sector agropecuario sean amplia y frecuentemente usadas en los sistemas productivos del país.</li><li>3. Fomentar que las energías renovables sean las de mayor uso en los procesos productivos del sector agropecuario.</li></ol>

**Objetivo específico 2:** Implementar medidas que aporten a la integridad y conectividad de los ecosistemas relevantes para la captura y el almacenamiento de carbono y manejar sustentablemente los ecosistemas intervenidos con capacidad de almacenamiento de carbono.

Lineamientos para la acción hasta 2017	Lineamientos para la acción hasta 2025
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incluir el potencial de captura y almacenamiento de carbono como criterio para el manejo de áreas naturales y corredores de conservación integrados al Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador (PANE) y para la inclusión de áreas de conservación del Programa Socio Bosque.</li> <li>2. Fomentar la protección, permanencia, integridad y conectividad funcional de los ecosistemas relevantes para el almacenamiento de carbono.</li> <li>3. Promover el uso sostenible y aumento de la cobertura vegetal nativa de ecosistemas naturales e intervenidos con capacidad de almacenamiento de carbono.</li> <li>4. Promover la definición de políticas y mecanismos de incentivos para fomentar el mantenimiento de la cobertura vegetal nativa de ecosistemas relevantes para el almacenamiento de carbono, de manera que se provea un valor agregado por el mantenimiento de esos ecosistemas en contraposición con otros usos del suelo que generarían emisiones de GEI.</li> <li>5. Fomentar el uso de los mecanismos de mitigación del cambio climático disponibles a nivel nacional e internacional que involucren el manejo de ecosistemas naturales e intervenidos, integrándolos de manera que contribuyan a los esfuerzos nacionales de mitigación del cambio climático, así como de conservación, manejo y restauración de ecosistemas.</li> <li>6. Promover el establecimiento de las condiciones necesarias para que el mecanismo REDD+ constituya un instrumento para reducir emisiones de GEI y apoye al desarrollo sustentable del país.</li> <li>7. Fomentar la integración de los esfuerzos realizados en el país para el manejo de ecosistemas relevantes con fines de conservación en demarcaciones hidrográficas y aquellos relacionados con la mitigación del cambio climático.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consolidar el manejo sustentable de todos los ecosistemas naturales e intervenidos del país con remanentes de vegetación nativa, relevantes para la mitigación del cambio climático.</li> </ol>

**Objetivo específico 3:** Fortalecer la implementación de medidas para fomentar la eficiencia y soberanía energética, así como el cambio gradual de la matriz energética, incrementando la proporción de generación de energías de fuente renovable y contribuyendo a la mitigación del cambio climático.

Lineamientos para la acción hasta 2017	Lineamientos para la acción hasta 2025
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promover el diseño y ejecución de proyectos para generar energía renovable que reduzcan paulatinamente el uso de combustibles fósiles para la producción de energía.</li> <li>2. Fomentar la diversificación de la matriz energética nacional a través de la identificación y ejecución de acciones tendientes a alcanzar la eficiencia energética, a nivel de uso doméstico e industrial.</li> <li>3. Promover la diversificación de la matriz de consumo energético del sector transporte mediante la implementación de acciones orientadas, entre otras, a mejorar la eficiencia en el consumo de combustible en el transporte público y privado, usar energías de fuente renovable en el transporte público e introducir tecnologías híbridas apropiadas en el contexto nacional.</li> <li>4. Fomentar la identificación y uso de tecnologías apropiadas para contribuir con la reducción de emisiones de GEI en los procesos de generación y suministro eléctrico a nivel nacional, promoviendo un modelo de desarrollo energético con tecnologías que contribuyan a la reducción de emisiones de GEI.</li> <li>5. Fomentar la implementación de proyectos públicos que promuevan el uso de energía de fuentes renovables y sostenibles.</li> <li>6. Promover la investigación y generación de información sobre energías renovables y uso eficiente de la energía para su aplicación general como medida de mitigación del cambio climático.</li> <li>7. Promover la ejecución de procesos y mecanismos de transferencia de tecnología apropiada para el contexto nacional, en el sector energético, para alcanzar un uso eficiente de la energía.</li> <li>8. Promover el ahorro y uso eficiente de energía en la población.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promover el uso de energías que provengan de fuentes renovables y sostenibles.</li> <li>2. Consolidar la implementación de procesos y mecanismos de innovación tecnológica para alcanzar la eficiencia energética en los sectores priorizados.</li> </ol>

**Objetivo específico 4:** Fomentar la aplicación de prácticas que permitan reducir emisiones de GEI en los procesos relacionados con la provisión de servicios y la generación de bienes desde su fabricación, distribución y consumo hasta su disposición final.

Lineamientos para la acción hasta 2017	Lineamientos para la acción hasta 2025
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fomentar la estimación constante de las emisiones de GEI en las actividades de disposición final de desechos sólidos y líquidos, tanto a nivel industrial como de otros procesos productivos de menor escala y a nivel de asentamientos humanos.</li> <li>2. Promover la actualización constante y elaboración de políticas que fomenten la adopción de medidas para la reducción de emisiones de GEI en las actividades de disposición final de desechos sólidos y líquidos a nivel de los procesos industriales y de asentamientos humanos.</li> <li>3. Promover las inversiones y la canalización de recursos disponibles a nivel internacional para la definición e implementación de medidas de reducción de emisiones de GEI en los procesos productivos de bienes y servicios, así como en las actividades de disposición final de los desechos sólidos y líquidos resultantes de dichos procesos productivos.</li> <li>4. Promover el involucramiento de los GAD así como de las inversiones y el uso de recursos disponibles a nivel nacional e internacional para la definición e implementación de medidas de reducción de emisiones de GEI en las actividades de disposición final de desechos sólidos y líquidos a nivel de asentamientos humanos.</li> <li>5. Fomentar el mejoramiento de prácticas e infraestructura en los procesos productivos e industriales, así como la transferencia y uso de tecnología apropiada, tendientes a reducir las emisiones de GEI de dichos procesos y de la disposición final de los desechos que generen.</li> <li>6. Promover la identificación de procesos productivos y actividades industriales con potencial para reducir emisiones de GEI en las actividades relacionadas con la disposición final de desechos sólidos y líquidos.</li> <li>7. Promover la identificación de procesos productivos y actividades industriales generadores de bienes y servicios, con potencial para reducir emisiones de GEI en las actividades de fabricación, distribución y consumo, así como la implementación de medidas para ese efecto.</li> <li>8. Fomentar las inversiones del sector privado para incrementar mejoras en los procesos productivos e industriales, incluyendo el óptimo uso de los recursos, para implementar medidas de mitigación del cambio climático en las actividades de fabricación, distribución, consumo y disposición final de desechos.</li> <li>9. Promover que el reciclaje y manejo de dispositivos eléctricos y electrónicos, así como el uso y renovación de dispositivos con menor consumo de energía, sean prácticas comunes a nivel industrial en los sectores público y privado, así como para la ciudadanía en general.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fomentar la innovación, desarrollo y desagregación tecnológica que contribuyan a la reducción de emisiones de GEI en las actividades de fabricación, distribución, consumo y disposición final de desechos, de los procesos productivos e industriales con mayores emisiones de GEI.</li> <li>2. Consolidar las acciones tendientes a reducir las emisiones de GEI en los procesos productivos e industriales de bienes y servicios con mayores emisiones, particularmente en la fabricación, distribución, consumo y disposición final de desechos mediante prácticas que contribuyan a reducir la huella de carbono, como la producción limpia, minimización del uso de recursos naturales, eficiencia energética, entre otras.</li> </ol>

**Objetivo específico 5:** Promover la transformación de la matriz productiva, incorporando medidas que contribuyan a reducir las emisiones de GEI y la huella de carbono, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y el uso responsable de los recursos naturales no renovables.

Lineamientos para la acción hasta 2017	Lineamientos para la acción hasta 2025
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promover el uso de energías alternativas y la eficiencia energética en los procesos productivos e industriales del país como aporte a los esfuerzos para cambiar la matriz productiva y reducir las emisiones de GEI en los procesos productivos e industriales.</li> <li>2. Desarrollar e incorporar cuentas ambientales nacionales para determinar los activos y pasivos ambientales, incluyendo los causados por la contaminación atmosférica, entre otros, para identificar las principales fuentes contaminantes y como insumo para la toma de decisiones que contribuyan a reducir emisiones de GEI.</li> <li>3. Promover el diseño e implementación de sistemas de incentivos que motiven la adopción de medidas que contribuyan a reducir emisiones en los procesos productivos e industriales en el país, tanto a nivel público como privado.</li> <li>4. Fomentar la inversión y la alianza público-privada, nacional e internacional, para la implementación de acciones encaminadas a reducir emisiones de GEI en los procesos productivos e industriales, de manera que se pueda obtener un mayor alcance en los esfuerzos de mitigación a nivel nacional.</li> <li>5. Fomentar mecanismos que promuevan la creación de redes, servicios y productos que pongan en marcha iniciativas nacionales productivas que contribuyan a la reducción de emisiones de GEI.</li> <li>6. Promover el mantenimiento y desarrollo de procesos productivos de bienes y servicios con bajas emisiones de GEI en toda la cadena de producción, distribución y uso.</li> <li>7. Fomentar la incorporación de políticas y la definición de una institucionalidad acreditada para promover la reducción de la huella de carbono así como la carbono neutralidad en los procesos productivos e industriales y en otros ámbitos de producción y consumo a nivel general.</li> <li>8. Promover la identificación e implementación de actividades intersectoriales que determinen intervenciones integrales para la reducción de emisiones de GEI en los procesos productivos e industriales.</li> <li>9. Desarrollar las actividades mineras e hidrocarbúferas bajo los principios de sostenibilidad, precaución, prevención y eficiencia, promoviendo la reducción de emisiones de GEI.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consolidar acciones encaminadas a incrementar el desarrollo económico del país manteniendo una tendencia de bajas emisiones de GEI. Consolidar las actividades de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y el uso responsable de los recursos naturales no renovables que reduzcan emisiones de GEI y apliquen los principios del Buen Vivir y el respeto a los derechos humanos y de la naturaleza.</li> </ol>

## Plan Nacional de Creación y Fortalecimiento de Condiciones

**Finalidad:** Facilitar el ajuste e implementación de los otros planes contemplados en la ENCC.

**Objetivo general:** Crear el entorno necesario en el país para la implementación de la ENCC. En este sentido, se incluye la ejecución de actividades transversales a la mitigación y adaptación, así como aquellas que permitan superar las principales barreras que actualmente dificultan la implementación de actividades de adaptación y mitigación del cambio climático en los sistemas social, económico y ambiental del país.

**Objetivo específico 1:** Generar y poner a disposición del país información sobre el cambio climático en el Ecuador.

Lineamientos para la acción hasta 2017	Lineamientos para la acción hasta 2025
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proponer acciones para actualizar y generar información específica para la toma de decisiones en aspectos de adaptación y mitigación del cambio climático.</li> <li>2. Promover acciones para ajustar los modelos climáticos a las condiciones del país incluyendo, entre otros, el análisis de los modelos propuestos por el IPCC y la implementación de un sistema fortalecido de observación hidrometeorológica, mejorando la resolución de los modelos climáticos existentes.</li> <li>3. Motivar el análisis de los potenciales impactos del cambio climático en los distintos sectores priorizados y en otros sectores que sean relevantes.</li> <li>4. Fomentar el diseño, implementación e instalación de sistemas integrales de información especializada para cambio climático.</li> <li>5. Establecer líneas base y sistemas de inventario y monitoreo de emisiones de GEI de los sectores priorizados, usando estándares de calidad reconocidos por los sistemas de gobernanza climática internacional.</li> <li>6. Fortalecer los mecanismos de investigación, regulación y control para reducir las emisiones de GEI.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consolidar los esfuerzos y acciones tendientes a la actualización y generación de información de país sobre adaptación y mitigación del cambio climático.</li> </ol>

**Objetivo específico 2:** Fomentar la concienciación de los ecuatorianos sobre los desafíos del cambio climático mediante la gestión del conocimiento.

Lineamientos para la acción hasta 2017	Lineamientos para la acción hasta 2025
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fomentar acciones para que los trabajadores de las instituciones del sector público y privado, en todos los niveles de gestión, así como los actores involucrados con los sectores priorizados del país, conozcan y comprendan las implicaciones del cambio climático en el Ecuador.</li> <li>2. Fomentar acciones para que los ciudadanos tengan acceso a información comprensible sobre el cambio climático que les permita relacionar el tema con su vida diaria de tal forma que se contribuya a un cambio de actitud frente al ambiente.</li> <li>3. Fomentar el desarrollo de módulos de educación formal sobre cambio climático como parte de los programas de estudio regular en todas las instituciones educativas.</li> <li>4. Fomentar el desarrollo de módulos de educación no formal sobre cambio climático la ciudadanía en general, incluyendo criterios de aplicabilidad e impacto para los distintos tipos de audiencia, así como criterios de interculturalidad.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consolidar las acciones tendientes a crear conciencia en la población en general sobre los desafíos del cambio climático en el país.</li> </ol>

**Objetivo específico 3:** Desarrollar y fortalecer las capacidades humanas e institucionales para afrontar los retos del cambio climático en el Ecuador.

Lineamientos para la acción hasta 2017	Lineamientos para la acción hasta 2025
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fomentar la participación ciudadana, el involucramiento de todos los actores y la coordinación interinstitucional para la implementación de los planes y programas de la ENCC.</li> <li>2. Promover la creación y mantenimiento de espacios para la formación de profesionales especializados y de personas con conocimiento en cuanto al cambio climático en todos los niveles de la sociedad.</li> <li>3. Promover el involucramiento formal de profesionales y personas capacitadas en cuanto al cambio climático en las entidades públicas en todos los niveles de gestión.</li> <li>4. Promover el involucramiento formal de profesionales y personas capacitadas en cuanto al cambio climático en las instancias de gestión local, tanto a nivel estatal como de la sociedad civil.</li> <li>5. Fomentar la inversión pública y privada para el fortalecimiento de las capacidades institucionales para afrontar los retos del cambio climático, en todos los niveles de gestión a nivel de instituciones públicas y de la sociedad civil.</li> <li>6. Fortalecer el marco político, normativo e institucional para la implementación efectiva de la adaptación y mitigación del cambio climático.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consolidar los esfuerzos para el desarrollo y fortalecimiento de capacidades humanas e institucionales para afrontar los retos del cambio climático, en todos los niveles de gestión y en todas las instituciones del Estado y sociedad civil.</li> <li>2. Consolidar el uso de criterios sobre cambio climático de manera transversal en los instrumentos políticos, normativos y de planificación, de forma integral y sustentable, de manera que se facilite la implementación de medidas de adaptación y mitigación.</li> </ol>

**Objetivo específico 4:** Facilitar el uso de mecanismos, herramientas tecnológicas y financiamiento para actividades de adaptación y mitigación del cambio climático en el Ecuador.

Lineamientos para la acción hasta 2017	Lineamientos para la acción hasta 2025
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Fomentar el fortalecimiento de capacidades nacionales para desarrollar o recuperar tecnologías especializadas para la adaptación y mitigación del cambio climático.</li><li>2. Fomentar el desarrollo de capacidades nacionales para hacer uso de las oportunidades y mecanismos de cooperación especializados en la transferencia de tecnología específica para cambio climático.</li><li>3. Promover las inversiones nacionales e internacionales destinadas a implementar actividades de adaptación al cambio climático.</li><li>4. Incentivar y mejorar la implementación de mecanismos nacionales o internacionales de reducción de emisiones de GEI en los sectores priorizados.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Consolidar los esfuerzos y actividades que facilitan el acceso a recursos tecnológicos y financieros destinados a la adaptación y mitigación del cambio climático a nivel nacional.</li><li>2. Consolidar la aplicación de mecanismos nacionales e internacionales de reducción de emisiones de GEI en los sectores priorizados.</li></ol>

## Anexo 2: Estructura (índice) del Plan de Cambio Climático

### Portada

1. Datos generales sobre el GAD y el PDOT (Paso 1).
  - 1.1. Referencia (nombre del GAD, fecha de emisión, número de ordenanza de emisión, período de vigencia, sitio web para descarga)
  - 1.2. Integrantes del Equipo Técnico de Planificación e invitados/as que participaron en la formulación del Plan de Cambio Climático (nombre, institución, cargo, datos de contacto).
  - 1.3. Estructura del PDOT (visión, objetivos de desarrollo, metas, estrategias).
  - 1.4. Proceso de actualización del PDOT (relato del proceso y los actores que intervendrán).
2. Amenazas climáticas identificadas y fuentes de información (Pasos 1.1.1 y 1.2).
3. Tendencias de los sectores relacionados con emisiones en el territorio del GAD (Pasos 1.1.2 y 1.2).
4. Resumen de hallazgos sobre amenazas climáticas y vulnerabilidad de los programas y proyectos del PDOT (Pasos 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 y 2.2.6).
5. Resumen de hallazgos sobre oportunidades de mitigación en los programas y proyectos del PDOT (Pasos 2.2.4, 2.2.5 y 2.2.6).
6. Sugerencia de modificaciones para la visión y el objetivo de desarrollo del PDOT (Paso 2.1) / paso opcional.
7. Lista priorizada de medidas de mitigación y adaptación (Paso 2.2.7)
8. Fichas descriptivas de las medidas (Pasos 3.1 y 3.2).
9. Formato para el reporte de avances al MAE (Paso 3.3).
10. Bibliografía
11. Anexos (lista no excluyente):
  - Si es pertinente, anexas relatorías de talleres durante los cuales se discutieron aspectos del Plan de Cambio Climático.
  - Detalle de criterios de priorización de medidas y relatoría del proceso seguido para obtener la lista corta de medidas.
  - Otros que puedan ser necesarios; ejms.: cuadro con tendencias de climáticas identificadas; lista preliminar de medidas de mitigación y adaptación (sin priorizar), etc.

### Notas:

La estructura o índice del PCC propuesto en esta Guía tiene un carácter referencial e indica el contenido mínimo que debe tener dicho Plan para su presentación ante el Ministerio del Ambiente.

La lista de anexos sugerido no es excluyente y cada GAD tiene libertad para colocar la información que estime pertinente; de igual manera, el MAE puede solicitar, dentro del proceso de revisión, la información y documentación de sustento que considere necesario.

## Anexo 3: Formatos (fichas) del Plan de Cambio Climático

**Gobierno Autónomo Descentralizado de**

---

**Administración 2014 – 2019**

**(Nombre de el/la Prefecto/a, Alcalde/alcaldesa, Presidente/a de la Junta Parroquial)**

**Plan de Cambio Climático**

**Presentado al Ministerio del Ambiente para su revisión técnica y aprobación**

Este documento busca constituirse en insumo clave para el proceso de inserción efectiva de la variable de cambio climático en la planificación territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado de \_\_\_\_\_.

El análisis efectuado para su preparación se enmarca en las líneas estratégicas, principios y objetivos de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), emitida por el Ministerio del Ambiente del Ecuador mediante Acuerdo Ministerial N. 095 del 17 de junio de 2013 (MAE, 2013). Su marco temporal es el de la vigencia del PDOT, esto es, hasta el año \_\_\_\_\_.

**Ciudad, Fecha**

Nota:

Para saber como llenar los documentos que se presentan a continuación, se deberá recurrir a las directrices, recomendaciones, ejemplos, formularios y cuadros sugeridos en todos los pasos de esta guía.

## 1. DATOS GENERALES SOBRE EL GAD Y EL PDOT

### 1.1 Referencia

Nombre del GAD:	
Fecha de emisión del PDOT:	
Ordenanza de emisión del PDOT:	
Periodo de vigencia del PDOT	de año _____ a año _____
Sitio web para descargar el PDOT:	

### 1.2 Integrantes del equipo técnico de planificación e invitados/as que participaron en la formulación del PCC

Nombre	Institución	Cargo	Datos de contacto
1.			
2.			

### 1.3 Estructura del PDOT

Transcribir la visión del PDOT y los objetivos de desarrollo. Relatar cómo está organizado (paso de la visión a los objetivos de desarrollo, metas y estrategias). Si es necesario insertar un diagrama que clarifique la estructura.

Señalar el sistema de planificación analizado de acuerdo con los seis sistemas establecidos por la SENPLADES; indicar los objetivos de desarrollo que pertenecen a este sistema, las metas establecidas y las estrategias diseñadas para su alcance.

Sistema	Objetivos	Metas	Estrategias	Observaciones
1.				
2.				

### 1.4 Proceso de actualización del PDOT

Resumir el proceso que se sigue o seguirá para actualizar el PDOT; señalar los resultados obtenidos en el GAD (tabla 1.2).

--

## 2. AMENAZAS CLIMÁTICAS IDENTIFICADAS Y FUENTES DE INFORMACIÓN

Redactar un texto que describa las amenazas climáticas actuales y cómo se logró caracterizarlas.

Amenaza climática actual	Descripción de la amenaza	Fuente de información
1.		
2.		
3.		
4.		

Si se cuenta con información sobre escenarios climáticos aplicables a la región o al territorio provincial, resumirla en esta parte.

## 3. TENDENCIA DE LOS SECTORES RELACIONADOS CON EMISIONES EN EL TERRITORIO DEL GAD

A partir de esta matriz, describir la tendencia de crecimiento o decrecimiento de cada sector y las emisiones asociadas.

Sistema (según el PDOT)	Fuentes	Descripción de la tendencia
Asentamientos humanos	Avance del territorio urbano (cabecera provincial y cantonales)	
	Consumo de energía urbano: edificios públicos, privados, domicilios, negocios	
	Crecimiento del parque automotor	
	Recolección y tratamiento de desechos sólidos	
	Tratamiento de aguas servidas	
Económico	Avance de la frontera agrícola	
	Ganadería	
	Uso de abonos orgánicos (urea, gallinaza, etc.)	
	Consumo de energía en las industrias	
	Vertidos industriales	
	Producción de cemento	
Ambiental	Hornos de cal	
	Pérdida de ecosistemas nativos (páramos, bosques, etc.) por incendios	
	Pérdida de ecosistemas nativos por cambios en el uso del suelo	
Movilidad, energía y conectividad	Producción de carbón vegetal	
	Sistemas de vialidad y transporte de personas y bienes	
	Sistema provincial de energía eléctrica	
	Consumo de energía	

#### 4. RESUMEN DE HALLAZGOS SOBRE VULNERABILIDAD DE PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL PDOT

Describir, para cada uno de los seis sistemas establecidos por la SENPLADES, los programas y subprogramas elaborados, los proyectos diseñados y cómo se ven afectados por el clima. Proponer una o varias medidas de adaptación para reducir la vulnerabilidad de los proyectos ante el cambio climático.

Sistemas	Programas / subprogramas	Proyectos	Amenaza/s climática/s que afectarían el logro de los objetivos del programa o proyecto	Descripción de la vulnerabilidad climática del programa o proyecto o de por qué el proyecto promueve la adaptación	Propuesta de medidas de adaptación
1.					
2.					

#### RESUMEN DE HALLAZGOS SOBRE OPORTUNIDADES DE MITIGACIÓN EN LOS PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL PDOT

Describir, para cada uno de los seis sistemas establecidos por la SENPLADES, los programas y subprogramas elaborados, los proyectos diseñados y que oportunidades presenta cada uno para reducir emisiones. Explicar brevemente la sinergia entre adaptación y mitigación y/u otros beneficios ambientales. Finalmente, proponer una o varias medidas de mitigación para la reducción de emisiones.

Sistemas	Programas / subprogramas	Proyectos	Descripción de las oportunidades para disminuir / evitar emisiones	Sinergias entre mitigación y adaptación, otros beneficios ambientales / sociales	Propuesta de medidas de mitigación
1.					
2.					

#### 6. REFERENCIAS DE MODIFICACIONES PARA LA VISIÓN Y EL OBJETIVO DE DESARROLLO DEL PDOT

Proponer una nueva versión de la visión y el objetivo del PDOT para reflejar la consideración que se ha dado a temas relativos al cambio climático.

#### 7. LISTA PRIORIZADA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN

Priorizar las medidas de mitigación y adaptación diseñadas para tabular de acuerdo con los siguientes criterios:

- Describir la medida y proyecto del PDOT en el que se va a insertar, la factibilidad del proyecto de acuerdo según la posibilidad de implementarlo tomando en cuenta políticas, actores, etc.
- Evaluar los costos de la medida a implementar.
- Evaluar si tiene beneficios adicionales (económicos, sociales o culturales).
- Evaluar en qué grado el proyecto de mitigación o adaptación se vería afectado por el cambio climático y la variabilidad climática.

Medida y proyecto en el que se inserta	Factibilidad	Costos (mayor puntaje = menor costo)	Beneficios adicionales	Gravedad del impacto del CC/VC sobre el proyecto	Puntaje alcanzado en la valoración

## 8. FICHA DESCRIPTIVA DE LA MEDIDA

### 8.1 Perfil de la medida de adaptación/mitigación

Elaborar un perfil de cada medida de adaptación y mitigación.

<b>Nombre de la medida:</b>
Vínculo con objetivo de adaptación al cambio climático / mitigación de emisiones de GEI / potenciación de sumideros de acuerdo con la ENCC
Sistema del PDOT en el que se implementará (incluye código de identificación):
Nombre del proyecto o proyectos del PDOT en cuyo marco se ejecutará la medida:
Objetivo:
Resultados:
Ubicación:
Número beneficiarios directos e indirectos:
Responsabilidades asociadas a la implementación y financiación:
Factibilidad técnica:
Barreras específicas (actores, instituciones):
Beneficios:
Periodos de implementación:

### 8.2 Indicadores de monitoreo

Describir los indicadores de monitoreo de cada una de las medidas, la persona responsable y la fuente de información que verifica su cumplimiento.

- **Contexto:** describir los factores que afectan el desempeño del proyecto para hacer un diagnóstico y evaluación de riesgos de la medida.
- **Impacto:** describir los cambios que se alcanzan y que se sostienen en el tiempo.
- **Resultado:** describir los productos directos de las actividades que se pueden medir; por ejemplo, número de beneficiarios.

Nombre de la medida	Ámbito del monitoreo	Indicadores	Responsable del monitoreo	Fuente de información/verificación
	Contexto			
	Impacto			
	Resultados			

### 8.3 Estimación de costos

Los costos de las medidas diseñadas deben ser estimados mediante la siguiente tabla.

Institución	GAD		Institución A		Institución B	
Concepto	US\$	%	US\$	%	US\$	%
Montos						
Total						

## 9. FORMATO PARA EL REPORTE DEL AVANCE DE LAS MEDIDAS

Llenar la siguiente tabla como mecanismo de reporte periódico con la finalidad de informar al MAE sobre el avance de las medidas de mitigación y adaptación propuestas en el PCC. La información se debe basar en los indicadores de resultados de las medidas de acuerdo con la tabla 8.2.

Nombre de la medida	Proyecto / programa en el que se inserta	Fecha de inicio	Estado de los indicadores de monitoreo de resultados	Fondos destinados a la medida durante el año

## Anexo 4: Definiciones relativas a la gestión de cambio climático.

### Definiciones inherentes a las estrategias para enfrentar el cambio climático

En los últimos 200 años, la temperatura promedio de la Tierra se ha incrementado excesivamente. Este calentamiento global se debe a la actividad humana; comenzó con la revolución industrial, hace dos siglos, y se aceleró en los últimos 50 años. La principal causa del fenómeno es la quema de combustibles fósiles, que ocasiona la liberación de gases de efecto invernadero (GEI), en especial CO<sub>2</sub>, que atrapan la radiación infrarroja (y por lo tanto el calor). A su vez, el efecto invernadero altera todo el sistema climático, lo que ocasiona el fenómeno del cambio climático (UNEP/GRID Arendal, 2005). Los cambios en el clima causan impactos en prácticamente todos los sistemas naturales y humanos, y son evidentes en el presente. De continuar las actuales tendencias en la emisión de GEI, estos impactos se agravarán.

Existen dos grandes estrategias para enfrentar el fenómeno: una, conocida como **adaptación**, consiste en el proceso de ajustarse al cambio climático actual (o esperado) y a sus efectos, para moderar los daños que puedan producirse o aprovechar las oportunidades que se presenten (IPCC, 2007). En principio, la sociedad se adapta a estos cambios de manera espontánea, puesto que la humanidad ha aprendido a manejar la variabilidad climática a lo largo de toda su historia; sin embargo, el fenómeno del cambio climático plantea nuevos y mayores desafíos porque sus impactos son más graves y extensos. La segunda estrategia es la **mitigación**, que consiste en reducir las emisiones de GEI o en extraer dichos gases de la atmósfera. (IPCC, 2007).

Según lo señalado en instrumentos internacionales como el Protocolo de Kyoto<sup>23</sup> (Naciones Unidas, 1998), países como el Ecuador no tienen obligación de disminuir sus emisiones, puesto que su contribución al efecto invernadero es mínima; sin embargo, estos países también pueden contribuir a la lucha global contra el cambio climático, buscando un desarrollo vinculado a menos emisiones. Es así como la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) define algunos sectores prioritarios para emprender esfuerzos de mitigación (ver más adelante) (MAE, 2013).

### Definiciones de tiempo, clima, eventos extremos, variabilidad climática y cambio climático.

23 Se puede descargar el texto completo del Protocolo en el sitio web <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>

Cuando hablamos sobre el **tiempo**, nos referimos al estado de la temperatura, la precipitación, la humedad y otros parámetros climáticos en un lugar, día y hora específicos; en tanto que la **variabilidad climática** se refiere a los valores promedio de estos parámetros más allá de los eventos individuales (IPCC, 2007).

- Por ejemplo, puede registrarse un ambiente frío en la ciudad de Riobamba el día de hoy, en ese caso hablamos del tiempo. Si decimos que esta estación lluviosa no ha sido tan fría como la del año pasado, entonces hablamos de variabilidad climática. Si decimos que durante el último fenómeno de El Niño hubo excesivas lluvias en casi todo el territorio nacional, hablamos también de variabilidad climática.

A su vez, el **clima** se refiere a los valores promedio de los parámetros climáticos en largos periodos, típicamente de al menos 30 años (IPCC, 2007).

- Por ejemplo, el clima de la parroquia de San Juan varía entre templado y frío. El clima en la provincia de Santa Elena es seco y caliente.

Sea cual sea el clima habitual en una región, pueden presentarse **eventos** o **fenómenos extremos** cuando el valor de uno o varios parámetros climáticos llega a niveles muy por debajo o por encima de lo habitual (es decir, del rango de valores que se han observado para ese parámetro, en esa época del año, en periodos de al menos 30 años).

A veces se usan porcentajes para definir estos eventos, por ejemplo, cuando en cierta época del año se presenta un evento que normalmente tiene una probabilidad de ocurrir menor al 10%, 5% o 1%; otras veces, se usan valores absolutos, por ejemplo, cuando la temperatura sube por encima de cierto valor señalado como límite. Pueden ser eventos de corta duración, por ejemplo una lluvia mucho más abundante de lo habitual, o más largos, por ejemplo una sequía de varias semanas, meses o años (IPCC, 2012).

Finalmente, el **cambio climático** se define como un cambio en el estado del clima, que puede ser identificado al comprobar modificaciones en los valores promedio o en la variabilidad de sus parámetros, y que persiste durante largos periodos, típicamente décadas o siglos. El cambio climático es adicional a, y distinto de, la variabilidad climática natural (IPCC, 2013).

Como se desprende de estas definiciones, para caracterizar el clima de un territorio, y sobre todo para comprender cómo este ha cambiado a lo largo del tiempo, no basta con tener datos puntuales de algunas estaciones; es necesario analizar series de datos recogidos durante largos periodos.

Cabe mencionar que en el Ecuador se han efectuado análisis sobre las tendencias de ciertos fenómenos climáticos extremos (relacionados con exceso o falta de precipitación y extremos de temperatura) utilizando paquetes de software. Con estos paquetes (RClimDex y FClimDex) se calcula un conjunto de 27 índices (o indicadores) básicos propuestos por el Grupo de Expertos sobre la Detección del Cambio Climático y sus Índices (ETCCDI/CRD)<sup>24</sup>

---

24 El Grupo de Expertos sobre la Detección del Cambio Climático y sus Índices (ETCCDI/CRD) forma parte del proyecto CLIVAR (Variabilidad y predictibilidad del sistema océano-atmósfera) del Programa Mundial de Investigación Climática. La misión de CLIVAR es facilitar el análisis de observaciones y la predicción de los cambios en el sistema climático, permitiendo una mejor comprensión de la variabilidad climática, la predictibilidad y el cambio climático. Más información en <http://www.clivar.org/organization/etccdi/about-us/about-us>.

a partir de valores diarios de temperatura máxima y mínima y de precipitación.

En el año 2010, bajo auspicios del MAE y el INAMHI y en el contexto de varios proyectos, se calcularon varios de estos índices para el territorio nacional (MAE-INAMHI-SCN-PACC-PRAA, 2010)<sup>25</sup>. Como no existen suficientes datos locales con la calidad necesaria para someterlos a este análisis, se utilizó una base de datos global: el NCEP-NCAR Reanalysis Project (NNRP)<sup>26</sup>, interpolados a 1° de resolución espacial e integrados a resolución diaria. Aunque este procedimiento posee sus limitaciones, permitió que el país contara con una descripción de las tendencias de estos fenómenos. El nivel de detalle es útil para provincias o regiones, pero es un tanto grueso como para aplicarlo como fuente exclusiva en cantones y parroquias.<sup>27</sup>

## Conclusiones sobre las tendencias de algunos fenómenos climáticos extremos en el territorio del Ecuador continental, obtenidas gracias al cálculo de índices ETCCDI/CRD mediante la herramienta FClimdex (periodo de análisis: 1971-2009)

- Incremento del número de días secos consecutivos por año para la región central del país.
- Ligera disminución del número de días secos consecutivos por año en el nororiente.
- No hay cambios del número de días secos consecutivos por año en la Costa.
- Disminución del número de días húmedos consecutivos por año en la Costa.
- Incremento del número de días húmedos consecutivos por año en el sur del país.
- Incremento de la duración de periodos fríos por año en la zona noroeste de la costa. No ocurre lo mismo en la costa por debajo de los 2.5 grados Sur.
- Incremento de la precipitación total anual para la Sierra y la Amazonía.

25 Este estudio fue efectuado en el contexto de los proyectos Proyecto de Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales (PRAA), Adaptación al Cambio Climático a través de una Efectiva Gobernabilidad del Agua en el Ecuador (PACC), y Proyecto GEF/PNUD/MAE Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático. Los datos utilizados para el análisis provienen de una base de datos global manejada por el NCEP-NCAR Reanalysis Project (NNRP). El documento que resume la metodología y los hallazgos se puede encontrar en el vínculo [http://web.ambiente.gob.ec/sites/default/files/users/dhermida/Informe\\_Final\\_ClimDex.pdf](http://web.ambiente.gob.ec/sites/default/files/users/dhermida/Informe_Final_ClimDex.pdf).

26 El Centro Nacional para la Predicción Ambiental (NCEP) y el Centro Nacional para la Investigación Atmosférica (NCAR), organismos del gobierno de los Estados Unidos, cooperan en un proyecto (llamado reanálisis) para producir un registro de más de 50 años de análisis de la atmósfera. Este esfuerzo incluye la recuperación de datos climáticos obtenidos mediante mediciones realizadas en estaciones de superficie en tierra, embarcaciones, globos meteorológicos, aeronaves, satélites y otras fuentes. Estos datos se someten a un control de calidad y se incorporan a la base. El sistema alberga datos desde 1948 hasta el presente y sus productos incluyen, además de los datos presentados en una malla, pronósticos válidos para ocho días y un archivo de las observaciones atmosféricas. Los productos pueden obtenerse solicitándolos al NCEP, el NCAR y el Centro de Diagnóstico Climático de la Administración Nacional del Océano y la Atmósfera (NOAA/CDC); el vínculo <http://wesley.wvwb.noaa.gov/Reanalysis.html> permite acceder a su sitio web (Kistler y otros, 2001).

27 El documento que resume los hallazgos de este estudio se puede encontrar en el vínculo [http://web.ambiente.gob.ec/sites/default/files/users/dhermida/Informe\\_Final\\_ClimDex.pdf](http://web.ambiente.gob.ec/sites/default/files/users/dhermida/Informe_Final_ClimDex.pdf). Para mayores detalles sobre el estudio y asistencia técnica, es posible comunicarse con la Dirección Nacional de Adaptación, Subsecretaría de Cambio Climático, MAE.

- Incremento del número de días con precipitaciones intensas (mayores a 10 mm/día) y muy intensas (mayores a 20 mm/día) en los extremos nororiental y suroccidental del país.
- Incremento del número de días con precipitaciones extraordinarias (mayores a 50 mm/día) en todo el país.
- Disminución del número de noches frías al sur de la Costa y el sureste de la Amazonía.
- Incremento del número de noches frías al año en el sur del país.
- Incremento en el número de noches cálidas en la Costa y el sureste de la Amazonía.

## Algunas definiciones científicas sobre los GEI

Si bien el clima del planeta Tierra ha experimentado importantes cambios en el pasado, los científicos del IPCC señalan que las actividades humanas son responsables del acelerado calentamiento que experimenta el planeta a partir de la era industrial. Los responsables de este cambio son los GEI, emitidos como producto de esas actividades, que se encuentran en la atmósfera y tienen la capacidad de absorber y emitir energía.

La concentración de estos gases en la atmósfera resulta de la relación entre su emisión y su absorción; por ejemplo, el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) se remueve al mezclarse en el océano y por procesos como la fotosíntesis. El óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y los hidrofluorocarbonos (HFC) son removidos en la estratósfera por medio de la fotólisis (IPCC, 2007). Algunos gases permanecen en la atmósfera por decenas y centenas de años. Esto significa que los gases que se emiten hoy pueden contribuir al calentamiento de la atmósfera durante muchos años. Además, cada GEI tiene un potencial para atrapar energía calorífica.

## Vida media y potencial calorífico de los principales GEI

Gas	Potencial calorífico *	Vida media (años)
Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	1	----
Metano (CH <sub>4</sub> )	23	8,4
Óxido nitroso (N <sub>2</sub> O)	296	120
Perfluorocarbonos:		
Perfluorometano (Tetrafluoruro de carbono) (CF <sub>4</sub> )	5700	>50 000
Perfluoroetano (C <sub>2</sub> F <sub>6</sub> )	11 900	10 000
Hidrofluorocarbonos:		
HFC-23(CHF <sub>3</sub> )	12 000	260
HFC-134a (CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F)	1 300	13,8
HFC-152a (CH <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> )	120	1,4
Hexafluoruro de azufre (SF <sub>6</sub> )	22 200	3 200

Nota: el potencial calorífico del CO<sub>2</sub> se considera como la unidad para medir el potencial de todos los GEI Fuente: (IPCC, 2006)

El gas de mayor concentración atmosférica es el CO<sub>2</sub>. Sin embargo, gases como el hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>) que se producen en menor cantidad, no deben ser subestimados pues su potencial calorífico es mucho más grande que el del CO<sub>2</sub>. El CO<sub>2</sub> se emite debido a la quema de combustibles fósiles como petróleo, gas natural, carbón y leña de madera. Le sigue en abundancia el metano (CH<sub>4</sub>), que se produce en procesos de fermentación bacteriana como los del estiércol animal, en vertederos de basura y se libera de humedales y cultivos de arroz.

El óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) es el tercer gas más abundante a nivel mundial. Sus principales fuentes de emisión se encuentran en el sector de la agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra. Actividades como el uso de fertilizantes, el pastoreo en pastizales y otras prácticas agrícolas que estimulan la liberación del N<sub>2</sub>O de los suelos, contribuyen a la producción de este gas. Los otros gases se emiten como resultado de diversas actividades industriales.

## Algunas definiciones relativas a la vulnerabilidad frente al cambio climático

La **vulnerabilidad** ante el cambio climático se define como “el grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático, y en particular la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. [Esta] dependerá del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático a que está expuesto un sistema, y de su sensibilidad y capacidad de adaptación” (IPCC, 2007).

La definición deja ver que la vulnerabilidad está muy relacionada con la **amenaza climática específica** que enfrenta el sistema en cuestión y con la **naturaleza del sistema analizado** (humano o natural); por ejemplo, en una ciudad, las heladas podrían no representar una amenaza mayor, pero pueden tener graves impactos sobre zonas agrícolas.

La vulnerabilidad **no se distribuye de manera uniforme** entre los componentes de un sistema dado, ni siquiera dentro de un mismo componente; por ejemplo, en un sistema de suministro de agua para una comunidad, la captación en la parte alta podría ser susceptible a deslizamientos provocados por lluvias intensas, pero la conducción, sobre todo si está cubierta, no.

Una ciudad que obtiene su agua de diversas captaciones en ambas cordilleras, como el caso de Quito, es menos susceptible ante sequías prolongadas que los agricultores que obtienen agua para riego de una sola fuente en alguna de las cuencas que proveen a la ciudad.

Además, la vulnerabilidad **depende de la escala** a la que se ejecute el análisis (nacional, regional, provincial, cantonal o parroquial).

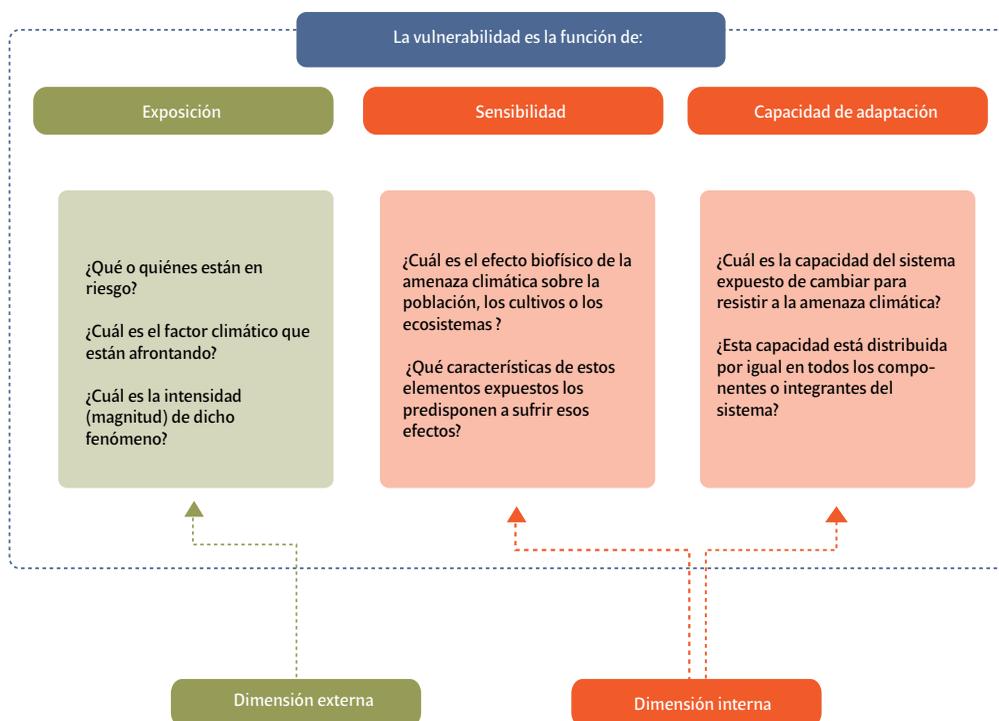
A nivel nacional, sería más importante analizar la vulnerabilidad del sector de la agricultura a secano para formular políticas; a nivel regional, resultaría más importante el estudio del perfil costero ante la eventual subida del nivel del mar; a nivel provincial, sería de interés analizar la vulnerabilidad de obras de infraestructura importantes, como carreteras, hidroeléctricas o canales de riego; a nivel cantonal, sería relevante analizar la vulnerabilidad de ciertas infraestructuras críticas, como hospitales, escuelas, malecones, o de ecosistemas cercanos que proveen servicios ambientales; a nivel parroquial importa mucho comprender la vulnerabilidad de los medios de vida de los grupos de atención prioritaria, que

suelen depender directamente del aprovechamiento de recursos naturales.

Adicionalmente, cabe mencionar que a nivel nacional, la vulnerabilidad podría estar determinada por la situación macroeconómica o la fortaleza institucional; a nivel local, depende de factores como el acceso al agua, capacidad de ahorro, actividad productiva, nivel educativo, etc. (Cuesta, Markley, Chiriboga, & Gavilanez, 2011).

Estos conceptos se grafican en la siguiente figura:

## Componentes de la vulnerabilidad



Fuente: (Doornbos, 2009)

## Anexo 5: Resumen de los resultados de modelaciones sobre el clima futuro para el territorio ecuatoriano

En el Ecuador se han producido tres modelos dinámicos de alta resolución espacial para estudios de escenarios de cambio climático: PRECIS, ETA y TL959. Los modelos PRECIS y ETA hacen proyecciones de cambio climático para finales del presente siglo a partir de dos escenarios de emisiones, A2 y B2; el modelo TL959, para el futuro cercano (ver tabla) a partir del escenario A1B.

### Proyecciones de algunos modelos climáticos aplicados en el territorio ecuatoriano

Modelo	Escenario	Periodo de base para la comparación	Periodo de proyección de resultados	Previsiones temperatura	Previsiones precipitación
ETA	A2	1960-1990	2071-2099	Incrementos medios entre 2° C y 3,5° C en la Amazonía; entre 0,5° C y 1,5° C en la Costa; y entre 1° C y 2° C en la Sierra.	<p>Incrementos, algunos incluso mayores a 75%, en el sureste del país.</p> <p>Disminución entre 15% y 50% en la Amazonía.</p> <p>Disminución de la intensidad de precipitación en la mayor parte de Esmeraldas y al norte de Manabí; entre febrero y julio este fenómeno se amplía hasta extenderse prácticamente a lo largo de todo el Litoral.</p> <p>Incremento de la precipitación en el sur de Guayas y El Oro durante todo el año.</p> <p>Incremento importante en la intensidad de precipitación en la cordillera.</p>

Modelo	Escenario	Periodo de base para la comparación	Periodo de proyección de resultados	Previsiones temperatura	Previsiones precipitación
PRECIS – HadAM3H PRECIS – ECHAM4	A2, B2	1961-1990	2071-2099	Incremento notable de temperatura en el Ecuador continental, con magnitudes medias entre 1,8° C y 4,3° C. Temperaturas intensas en la Amazonía y leves en zonas occidentales de la Sierra.	Incrementos entre 18,5% y 63%.
TL959	A1B	1979-2000	2015-2039	Incremento de la temperatura todos los meses del año. El informe recomienda tener precaución al considerar la magnitud del incremento, que va de 0,77° C a 0,91° C “por las limitaciones propias del modelo”.	Incrementos en la intensidad de la precipitación (no en la precipitación total) en la Costa, especialmente en algunos sectores de El Oro, el sur de Guayas y la mayor parte de Manabí.  En la Sierra se observan incrementos y decrementos (porcentuales) de la intensidad de la precipitación, dependiendo de la vertiente (en general, incrementos en el lado costero y decrementos en el lado amazónico).  En la Amazonía, se evidencian incrementos de precipitación en el piedemonte andino y decrementos hacia el oriente.

## Anexo 6: Impactos actuales y esperados del cambio climático en algunos componentes.

A continuación se listan algunos impactos de las amenazas climáticas más frecuentes, obtenidos de la revisión de literatura actual. Ejemplo de impactos esperados del cambio climático en los componentes tratados en los PDOT:

Componente (según el PDOT)	Aspectos / sectores específicos	Los impactos actuales y esperados podrían incluir:
Biofísico	Ecosistemas frágiles, en particular fuera de las áreas protegidas	<p>Agravamiento del deterioro de páramos, que ya soportan presiones por pastoreo y quemas (impacto actual y esperado).</p> <p>Extinción local o disminución de las poblaciones de algunas especies vegetales y animales importantes para ciertas fiestas y para la economía local que, en algunos casos son explotadas, sin un monitoreo de sus poblaciones actuales; por ejemplo, mortiño, langosta, ciertas especies de peces (impacto esperado).</p> <p>Avance de especies invasoras, de cuya extensión e impactos no se tiene información salvo en Galápagos (plantas, insectos, animales) (impacto actual y esperado).</p> <p>Mayor riesgo de incendios forestales. Los incendios son provocados, pero el ambiente seco y la ausencia prolongada de lluvias empeoran su gravedad y extensión (impacto actual y esperado).</p> <p>Pérdida de manglares debido a la elevación del nivel del mar (impacto esperado).</p>
	Recursos hídricos	<p>Disminución en el caudal de algunos ríos que se originan en glaciares y páramos, empeorado por un exceso de autorizaciones de uso y ausencia de control sobre los caudales captados (impacto actual y esperado).</p> <p>Deterioro de la calidad del agua (mayor concentración de contaminantes en caudales disminuidos) (impacto actual y esperado).</p> <p>Intrusión salina en acuíferos costeros (impacto esperado).</p> <p>Mayor demanda de agua para ciudades en épocas de estiaje y altas temperaturas (impacto esperado).</p>

Componente (según el PDOT)	Aspectos / sectores especí- ficos	Los impactos actuales y esperados podrían incluir:
Económico	Agricultura, pesca	<p>Cambio en el rendimiento de algunos cultivos (algunos pueden tener más producción, otros menos) (impacto esperado; no se manejan datos que comprueben esto en la actualidad).</p> <p>Mayor riesgo de episodios de temperaturas muy altas, marchitamiento de plantas (impacto esperado; no se manejan datos que comprueben esto en la actualidad).</p> <p>Mayor necesidad de agua para riego; pérdida total o casi total de cosechas en cultivos a secano (impacto actual y esperado).</p> <p>Mayor riesgo de plagas y enfermedades (impacto esperado; no se manejan datos que comprueben esto en la actualidad).</p> <p>Variaciones en los precios de productos agrícolas (por ejemplo, por escasez) (impacto actual y esperado).</p> <p>Pérdida de cosechas de arroz y otros cultivos en zonas inundables (impacto actual y esperado).</p> <p>Variaciones en la distribución y abundancia de especies marinas de valor comercial (impacto esperado; no se manejan datos que comprueben esto en la actualidad).</p>
	Ganadería	Impactos sobre la producción pecuaria ocasionados por una disminución en la producción de pastos forrajeros y en la disponibilidad de agua para los animales (impacto actual y esperado)
Movilidad, energía, conectividad	Producción y consumo de energía	<p>Mayor necesidad de acondicionadores de aire en zonas costeras y amazónicas, incluso en zonas más altas (impacto esperado).</p> <p>Menor capacidad de generación hidroeléctrica debido a disminución de caudales (impacto esperado).</p> <p>Mayor utilización de bombas para extraer agua de acuíferos, lechos de ríos y canales de riego (impacto actual y esperado).</p>
	Red vial y fluvial	<p>Frecuentes daños en carreteras por deslaves e inundaciones (impacto actual y esperado).</p> <p>Mayor riesgo de incendios en los bordes de las carreteras (impacto esperado).</p> <p>Imposibilidad o dificultades para la navegación fluvial (impacto actual y esperado).</p>

Componente (según el PDOT)	Aspectos / sectores específicos	Los impactos actuales y esperados podrían incluir:
Asentamientos humanos	Infraestructura	<p>Necesidad de construir nuevas estructuras para control de inundaciones y erosión o de ampliar la capacidad de las existentes (impacto esperado).</p> <p>Escorrentía que rebasa la capacidad de drenaje y de los colectores, ocasionando inundaciones en ciudades (impacto actual y esperado).</p> <p>Daños en carreteras, oleoductos, torres de transmisión eléctrica, canales de riego, conducción de agua para ciudades (impacto actual y esperado).</p> <p>Mayor erosión y daños en infraestructura costera, playas, malecones, edificaciones cercanas al mar (impacto actual y esperado).</p>
	Salud	<p>Personas afectadas por olas de calor, en especial ancianos, pobres y otras personas vulnerables (impacto esperado).</p> <p>Incremento en enfermedades transmitidas por vectores (impacto esperado).</p> <p>Menor riesgo de enfermedades relacionadas con frío extremo (impacto esperado).</p>
Sistema sociocultural	Conflictos	Mayores conflictos entre usuarios y usos del agua, por disminución de caudales y mayores necesidades (impacto actual y esperado).
	Patrimonio	Pérdida de sitios de valor histórico y cultural, en laderas, riberas de ríos, borde del mar (impacto actual y esperado).
Sistema político institucional	Capacidad institucional	<p>Mayores demandas de respuesta ante emergencias y desastres ocasionados por lluvias extremas (impacto actual y esperado).</p> <p>Necesidad de manejar pronósticos del tiempo para prepararse para, y responder ante, eventos extremos. (Impacto actual y esperado).</p>

Fuentes: Elaboración propia sobre la base de (MAE, 2013), (SENPLADES, 2011), (Snover, y otros, 2007).

NOTA: el análisis de la situación local, con ayuda de expertos/as sectoriales, podría ayudar a comprender si algunos de estos impactos (por ejemplo, los que ocurren en la salud) ya se han presentado. A falta de investigaciones científicas, puede ser útil recoger testimonios de personas / informantes conocedoras de cada sector.



# Bibliografía

## Bibliografía

- Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi.
- Bapna, M., McGray, H., Mock, G., & Withey, L. (2009). *WRI ISSUE BRIEF: Enabling Adaptation: Priorities for Supporting the Rural Poor in a Changing Climate*. World Resources Institute.
- Bloomberg, M., & Aggarwala, R. (2008). Think Locally, Act Globally: how curbing global warming emissions can improve local public health. *American Journal of Preventative Medicine*, 35(5), 414-423.
- Bradley, R., Vuille, M., Diaz, H., & Vergara, W. (2006). Threats to Water Supplies in the Tropical Andes. *Science*(312), 1755-1756.
- CARE. (2010). *Manual para el Análisis de Capacidad y Vulnerabilidad Climática (CVCA)*. Recuperado el 13 de agosto de 2013. En: <http://www.careclimatechange.org/cvca>.
- Christensen, J., Hewison, B., Busuioac, A., Chen, A., Gao, X., Held, I., y otros. (2007). *Regional Climate Projections. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. (S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K. Averyt, y otros, Edits.) Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press.
- CIAT. (7 de Diciembre de 2012). *El DNP y el CIAT, midiendo el impacto del cambio climático en Colombia: Ganadería, Recurso Hídrico y Biodiversidad*. Recuperado el 22 de Enero de 2014, de <http://dapa.ciat.cgiar.org/dnp-y-ciat/>
- COFEPRIS. (2012). *Bases para el desarrollo de indicadores sobre salud y cambio climático en México*. México: Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios.
- Cuesta, F., Markley, C., Chiriboga, M. V., & Gavilanez, C. (2011). *Plan de Acción Nacional sobre biodiversidad y cambio climático. Capítulo páramos, 2011-2015*. Quito: Ministerio del Ambiente, CONDESAN, GIZ.
- De Rham, P., & Mancero, L. (2009). *Monitoreo y evaluación de acciones de desarrollo orientadas al impacto*. (S. M. ASOCAM, Ed.) Quito, Ecuador: Secretaría Técnica ASOCAM - Intercooperation.
- Doornbos, B. (2009). *¿Cómo promover la adaptación al cambio climático en la gestión del agua en zonas rurales?* Quito: Serie Reflexiones y Aprendizajes ASOCAM.
- Doornbos, B. (2011). *Experiencias en adaptación al cambio climático en Latinoamérica: avances en políticas públicas nacionales, el accionar local de proyectos y una reflexión sobre su articulación*. Serie Reflexiones y Aprendizajes ASOCAM . Quito: COSUDE.
- FAO. (2005). *Formulación y Empleo de Perfiles de Proyecto*. Retrieved 15 de febrero de 2014 from <http://www.fao.org/docrep/008/a0322s/a0322s00.htm>

- FOPAE. (s.f.). *Plan de Desarrollo “Bogotá Humana”* (A. M. Bogotá, Ed.) Recuperado el 22 de Enero de 2014, de <http://www.fopae.gov.co/portal/page/portal/sire/PlataformaGlobalRRyD/img/Plan%20de%20Desarrollo%20de%20Bogot%C3%A1.pdf>
- Frode-Thierfelder, B. Schwedersky, T. (2011). *Integrando la adaptación al cambio climático en la planificación del desarrollo, Una Capacitación práctica basada en la Guía sobre Políticas de la OCDE, Guía para instructores*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH en coordinación con la OCDE.
- GADP-CH. (2011). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Chimborazo: Sistema Territorial Actual, Tendencial y Propuesto*.
- IPCC. (2006). *IPCC 2006, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme* ( Publicado por: IGES, Japón. ed.). (B. L. Eggleston H.S., Ed.)
- IPCC. (2007). *Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. IPCC, Ginebra.
- IPCC. (2012). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. (C. Field, V. Barros, T. Stocker, D. Qin, K. Dokken, M. Ebi, y otros, Edits.) Cambridge, UK, and New York, NY, USA: Cambridge University Press.
- IPCC. (2013). *Climate Change 2013 - the Physical Science Basis*. Stockholm, Sweden: Working Group I contribution to the IPCC 5th Assessment Report.
- Kistler, R., Kalnay, E., Collins, W., Suranjana, S., White, G., Woollen, J., y otros. (2001). The NCEP-NCAR 50-Year Reanalysis: Monthly Means CD-ROM and Documentation. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 82(2), 247-268.
- MAE - GACC. (Septiembre de 2013). Elaboración de la Norma Técnica para que los Gobiernos Descentralizados Autónomos incluyan en su planificación el componente de cambio climático. *Términos de Referencia*. Quito, Ecuador: Ministerio del Ambiente del Ecuador.
- MAE. (2013). *Acuerdo N. 095 - Establécese como Política de Estado la “Estrategia Nacional de Cambio Climático”*. Quito, lunes 17 de junio de 2013, Ecuador: Registro Oficial, Año 1 - N. 9.
- MAE. (2013). *Acuerdo N. 095: Establécese como política de estado la “Estrategia Nacional de Cambio Climático”*. Quito: Registro Oficial, Edición Especial, Año I - No. 9. Lunes 17 de junio de 2013.
- MAE-INAMHI-SCN-PACC-PRAA. (2010). *Análisis estadístico con F CLIMDEX para Ecuador - Informe final*. (A. Muñoz, C. Recalde, J. Cadena, A. Núñez, J. Díaz, & R. Mejía, Edits.) Quito.
- Ministerio del Ambiente. (2011). *Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático*. Quito: Proyecto GEF/PNUD/MAE Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático.

- Municipalidad Metropolitana de Lima. (s.f.). *www.planlima.gob.pe*. Recuperado el 22 de Enero de 2014, de Plan Regional de Desarrollo Concertado de Lima 2012-2025 - Parte II: Propuesta: [http://www.planlima.gob.pe/html/documentos\\_plan\\_completo.html](http://www.planlima.gob.pe/html/documentos_plan_completo.html)
- Naciones Unidas. (1998). *Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Recuperado el 9 de Diciembre de 2013, de UNFCCC. int: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>
- Plattner, G.-K. (2013). *Highlights from the new IPCC Report*.&WGI Co-Chairs and TSU, University of Bern, Switzerland.
- PRAA. (2013). *Proyecto de Adaptación al Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales: Sistematización del Componente 2*. Lima: Documento no publicado.
- SENPLADES. (2011). Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPFP). Quito, Ecuador.
- SENPLADES. (2011). *Lineamientos Generales para la Planificación Territorial Descentralizada* (1 Edición ed.). Quito, Ecuador: Subsecretaría de Planificación Nacional Territorial y Políticas Públicas.
- SENPLADES. (2013). *Plan Nacional de Desarrollo / Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017*. Quito: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.
- Snover, A., Whitely Binder, L., Lopez, J., Wilmott, E., Kay, J., Howell, D., y otros. (2007). *Preparing for Climate Change: a Guidebook for Local, REgional and State Governments*. . In association with and published by ICLEI - Local Governments for Sustainability, Oakland, CA.
- UKCIP. (s.f.). *Identifying adaptation options*. UK Climate Impacts Program.
- UNEP/GRID Arendal. (2005). *Vital Climate Change Graphics*. Arendal - Nairobi.
- UNEP-GRID Arendal. (2008). *Kick the habit: a UN guide to climate neutrality*. <http://www.unep.org/publications/ebooks/kick-the-habit/>.
- UNFCCC. (November de 2013). *CDM Methodology Booklet - Fifth edition. Information updated as of EB75*. Recuperado el 25 de noviembre de 2013, de United Nations Framework Convention on Climate Change: <http://cdm.unfccc.int/methodologies/documentation/index.html>
- Urrutia, R., & Vuille, M. (2009). Climate change projections for the tropical Andes using a regional climate model: temperature and precipitation simulations for the end of the 21st century. *J. Geophys. Res*, 15.
- US DOT. (2013). *US Department of Transportation Climate Adaptation Plan: Ensuring Transportation Infrastructure and System Resilience*.
- Wikipedia. (s.f.). [http://en.wikipedia.org/wiki/Nationally\\_Appropriate\\_Mitigation\\_Action](http://en.wikipedia.org/wiki/Nationally_Appropriate_Mitigation_Action). Recuperado el 22 de enero de 2014







[www.ambiente.gob.ec](http://www.ambiente.gob.ec)



[@Ambiente\\_Ec](https://twitter.com/Ambiente_Ec)



[www.facebook.com/AmbienteEc](https://www.facebook.com/AmbienteEc)



[www.youtube.com/user/AmbienteEcuador](https://www.youtube.com/user/AmbienteEcuador)