

CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL



CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL



REPÚBLICA DE COLOMBIA

Presidente

Gustavo Francisco Petro Urrego

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Ministra de Ambiente y Desarrollo Sostenible

María Susana Muhamad González

Viceministra de Ordenamiento Ambiental del Territorio

Lilia Tatiana Roa Avendaño

Director de Cambio Climático y Gestión del Riesgo (E)

Néstor Roberto Garzón Cadena

Equipo Técnico – coautores:

Andrea Yinneth Saldaña Barahona

Cesar Rubén Morera Barragán

Jenny Madeleiny Rico Martínez

Mauricio Galván Gómez

Miguel Ángel Herrera Hernández

Natalia Quintero López

Rosana Lorena Romero Angarita

Vicky Guerrero Barrios

CORRECCIÓN DE ESTILO

Ingrid Téllez Zamudio

Grupo Divulgación del Conocimiento y Cultura Ambiental

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

.PuntoAparte Editores

2024

© Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2023

Leyenda de gratuidad y no comercialización: todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y divulgación de material contenido en este documento para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización del titular de los derechos de autor, siempre que se cite claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este documento para fines comerciales.

No comercializable – Distribución gratuita



Colombia, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, autor.

Consideraciones de Cambio Climático para el Ordenamiento Territorial/ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Andrea Yinneth Saldaña Barahona, Cesar Rubén Morera Barragán, Jenny Madeleiny Rico Martínez, Mauricio Galván Gómez, Miguel Ángel Herrera Hernández, Natalia Quintero López, Rosana Lorena Romero Angarita, Vicky Guerrero Barrios. -- Primera edición. -- Bogotá D.C.: Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2023.

97 páginas: ilustraciones, figuras, cuadros, tablas y mapas.

Incluye siglas y acrónimos, incluye bibliografía.

ISBN 978-628-7598-23-2 (digital)

Tesoro Ambiental para Colombia 1. Cambio climático -- 2. Plan de ordenamiento territorial 3. Impacto ambiental I. Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo II. Saldaña Barahona, Andrea Yinneth, textos III. Morera Barragán, Cesar Rubén, textos IV. Rico Martínez, Jenny Madeleiny, textos V. Galván Gómez, Mauricio, textos VI. Herrera Hernández, Miguel Ángel, textos VII. Quintero López, Natalia, textos VIII. Romero Angarita, Rosana Lorena, textos IX. Guerrero Barrios, Vicky, textos.

CDD: 511.6

CO_BoCDM

Catalogación en la publicación – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – Grupo de Divulgación de Conocimiento y Cultura Ambiental – Biblioteca.

Bibliografía sugerida

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Saldaña Barahona, Y.S., Morera Barragán, C.R., Rico Martínez, J.M., Galván Gómez, M., Herrera Hernández, M.A., Quintero López, N., Romero Angarita, R.L., Guerrero Barrios, V., (2023) Guía de Consideraciones de Cambio Climático para el Ordenamiento Territorial.

INTRODUCCIÓN

En la Conferencia de las Partes (COP) 21 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) se adoptó el Acuerdo de París como un mecanismo complementario de la CMNUCC, cuyo objetivo central es mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales y proseguir los esfuerzos para limitar dicho aumento a 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales. Se reconoció también que estas medidas reducirían considerablemente los riesgos y efectos del cambio climático, mejorando así la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático de un modo que no comprometa la producción de alimentos y situar los flujos financieros en un nivel compatible con una trayectoria que conduzca a un desarrollo resiliente al clima y con bajas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Es así como Colombia, en el marco de la Ley 1931 de 2018, estableció las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés) como el documento que consigna los compromisos climáticos del país a nivel de adaptación, mitigación de GEI y medios de implementación.

En Artículo 9 de la Ley 1931 dispone en relación con los instrumentos municipales y distritales que: “Las autoridades municipales y distritales **deberán** incorporar dentro de sus planes de desarrollo y **planes de ordenamiento territorial** la **gestión del cambio climático** teniendo como referencia los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático **Territoriales** de su departamento y los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático **Sectoriales**.”

Desde una perspectiva de planificación territorial y de desarrollo, los efectos de la variabilidad y el cambio climático cobran relevancia, puesto que inciden en un territorio modificando parcial o drásticamente el funcionamiento de sus principa-

les componentes y, en general, afectando su progreso. El cambio climático tiene manifestaciones en los ecosistemas y su prestación de servicios, en las actividades productivas, en la infraestructura y en la población. La forma en la que inciden dichas manifestaciones en el territorio puede conllevar a que actores públicos, privados y sociales incurran en gastos no previstos, debido a eventos causados por el aumento de la temperatura o por cambios en la precipitación. No obstante, las manifestaciones de cambio climático pueden significar una oportunidad para el crecimiento económico, el desarrollo social y el manejo responsable y sostenible de los ecosistemas.

El país ha avanzado en la consolidación de la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC), la cual tiene por objetivo central la incorporación de la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono que reduzca los riesgos del cambio climático y permita aprovechar las oportunidades que este genera, para lo cual se han generado estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático que son el marco técnico para que los territorios implementen distintas apuestas, como el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), que busca promover el desarrollo territorial, sectorial, y ambiental planificado, compatible con la evolución e incidencia del cambio climático, mediante acciones en el corto, mediano y largo plazo; o la Estrategia Climática de Largo Plazo de Colombia E2050 la cual, como instrumento de política de Estado, planifica estratégicamente los cambios y las transformaciones profundas que son necesarias para convertirnos en un país resiliente al clima, es decir, una sociedad y economía carbono neutral con amplias capacidades de adaptación en territorios y sectores sustentadas en la conservación de la biodiversidad.

Por su parte, la Estrategia Nacional para la Reducción de Emisiones Debidas a la Deforestación y la Degradación Forestal (ENREDD+) tiene como objetivo ayudar a reducir las emisiones de dióxido de carbono producidas por la deforestación y degradación de bosques (selvas), para así disminuir las concentraciones de GEI. Con la ENREDD+ se espera, además, contribuir a la conservación y el mejoramiento de los servicios que prestan los bosques (selvas) y al desarrollo de las comunidades que los habitan o dependen de estos.

Asimismo, el Conpes 4058. Política pública para reducir las condiciones de riesgo de desastres y adaptarse a los fenómenos de variabilidad climática, busca reducir el impacto de la variabilidad climática y generar capacidades para que se conozcan y reduzcan las condiciones de riesgo de desastres asociados con los fenómenos de variabilidad climática, y promover medidas de adaptación y fortalecimiento de las capacidades sectoriales y territoriales, que incentiven de manera permanente un desarrollo más resiliente, sostenible, productivo y competitivo.

Además, el Artículo 10 de la Ley 388 de 1997, modificado por el Artículo 32 de la Ley 2294 de 2023, en su numeral 1, literal d, incorporó la gestión del cambio climático como determinante del ordenamiento territorial, así:

“1. Nivel 1. Las determinantes relacionadas con la conservación, la protección del ambiente y los ecosistemas, el ciclo del agua, los recursos naturales, la prevención de amenazas y riesgos de desastres, la gestión del cambio climático y la soberanía alimentaria. (...); d) Las políticas, directrices y regulaciones sobre prevención de amenazas y riesgos de desastres, el señalamiento y localización de las áreas de riesgo para asentamientos humanos, así como las estrategias de manejo de zonas expuestas a amenazas y riesgos naturales, y las relacionadas con la gestión del cambio climático.”

Finalmente, la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono Adaptada y Resiliente (ECDB-CAR) es un programa de planeación del desarrollo a corto, mediano y largo plazo, que busca desligar el aumento de las emisiones de GEI del crecimiento económico nacional. En el marco de esta estrategia los diferentes sectores económicos deben presentar sus compromisos de reducción de emisiones, y generar así una gestión compartida y coordinada de las acciones frente al cambio climático. Se destacan también las apuestas que tanto territorios como sectores han incluido en los planes de gestión de cambio climático territorial y sectorial. Estas estrategias y planes permitirán dar cumplimiento a las metas nacionales establecidas por el país en su NDC en términos de mitigación de GEI, adaptación y medios de implementación como componente instrumental de las políticas y acciones para el desarrollo bajo en carbono, adaptado y resiliente al clima.



Así las cosas, las aproximaciones desde el cambio climático y el desarrollo territorial han cobrado relevancia en un contexto donde el cambio climático es transversal a los diferentes modelos de desarrollo que se ejecutan a través de distintos instrumentos de gestión y planificación territoriales (planes de desarrollo, por ejemplo), ambientales (planes de gestión ambiental regional, por ejemplo), de ordenamiento (planes de ordenamiento departamental o territorial), y sectoriales (planes maestros, por ejemplo). Por tal razón, una forma de preparar los territorios para anticiparse a los efectos del cambio climático es usar dichos instrumentos normativos y, a partir del análisis de vulnerabilidad y riesgo, identificar y priorizar las dimensiones en las cuales debe implementar medidas de adaptación y mitigación, con el fin de planificar en el corto, mediano y largo plazo acciones acordes con los retos que impone el cambio climático y aprovechar sus oportunidades.

Para ello, se ha construido esta guía de consideraciones de cambio climático para el ordenamiento territorial, la cual orienta a los municipios y distritos para incorporar en su proceso de ordenamiento territorial las condiciones actuales y futuras del clima, en tanto que esto condiciona su desarrollo y crecimiento en términos del uso y ocupación del suelo. Es así como los elementos dispuestos pre-

tenden facilitar la identificación y la adecuada incorporación de la gestión del cambio climático en la planificación territorial e incidir en los Planes Integrales de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCCT), en cumplimiento de lo establecido en los Artículos 10 y 19 de la Ley 1931 de 2018.

De esta manera, el presente documento es una herramienta con orientaciones generales dirigidas a los municipios y distritos que permite gestionar de manera adecuada las manifestaciones del cambio climático y promover un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima desde su estructura ecológica, sus sistemas productivos, equipamientos colectivos, espacio público, desarrollo del hábitat y vivienda, infraestructuras para la movilidad terrestre, fluvial, marítima, aérea y férrea y su patrimonio cultural, con insumos claves para las diferentes etapas del Plan de Ordenamiento Territorial (POT), del Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) o del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT).

Además, incluye anexos técnicos y metodológicos que facilitan la comprensión de las orientaciones, entre otros elementos útiles para la implementación de acciones frente al cambio climático que tienen incidencia directa en el uso, la ocupación del suelo o el desarrollo territorial.



CONTENIDO

1

EL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO 10

La dinámica territorial y el cambio climático 12

2

CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS ETAPAS DE PLANIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL 16

2.1 CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA ETAPA DE DIAGNÓSTICO DEL POT 18

2.1.1 Las determinantes ambientales y los estudios aportados por la autoridad ambiental competente 19

Determinantes relacionadas con el medio natural 20

Determinantes del medio transformado 20

Determinantes relacionadas con las densidades de ocupación en suelo rural 21

Determinantes de gestión del riesgo y el cambio climático 21

2.1.2 Uso de la información disponible a escala nacional, regional y local para definir el modelo de ocupación a la luz de los retos del cambio climático 25

Reconocimiento e incorporación de información climática territorial 26

2.1.3 Validación de información climática con los actores institucionales, sociales y sectoriales 32

3

CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA FORMULACIÓN DEL POT 34

3.1 APROXIMACIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EL COMPONENTE GENERAL 52

3.2 APROXIMACIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS COMPONENTES URBANO Y RURAL 55

3.2.1 Componente urbano 55

3.2.2 Componente rural 57

3.3 CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EL PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL POT 60

4

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN 62

REFERENCIAS 66

ANEXOS 68

Anexo 1. Conceptos relacionados con los impactos del cambio climático 68

Anexo 2. Protocolo de procesamiento de información territorial con la HaC 79

Anexo 3. Validación de información climática con los actores institucionales, sociales y sectoriales 87

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Convergencia de la gestión del cambio climático y la planificación territorial municipal en los elementos prioritarios de los territorios.	14
Figura 2. Esquema de la articulación de la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático.	22
Figura 3. Relación entre los elementos priorizados de los sistemas estructurantes y las líneas de adaptación y mitigación.	61

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Herramientas y fuentes de información para definir el modelo de ocupación.	25
Tabla 2. Uso de información y grado de disponibilidad.	31
Tabla 3. Relación de determinantes del ordenamiento territorial con información de cambio climático y formulación de acciones.	38

LISTA DE FIGURAS EN ANEXOS

Figura A3-1. Ejemplo cartografía social: Escenarios de cambio climático para temperatura, municipio de Popayán, Cauca y sus afectaciones por tipo e intensidad.	87
Figura A3-2. Ejemplo afectación a los sistemas estructurantes por las diferentes manifestaciones y efectos del cambio climático en el municipio de Popayán, Cauca.	88

LISTA DE TABLAS EN ANEXOS

Tabla A1-1. Efectos e impactos del cambio climático en el territorio.	69
Tabla A3-1. Ejemplo de algunas de las manifestaciones de cambio climático identificadas por los actores locales del municipio de Puerto Carreño, Vichada.	89
Tabla A3-2. Niveles de relevancia de los efectos de cambio climático para la planificación del ordenamiento territorial.	90
Tabla A3-3. Ejemplo de proyección de efectos de la variabilidad y el cambio climático que deben abordarse desde el ordenamiento territorial para lograr adaptación en el municipio de Puerto Carreño, Vichada.	91
Tabla A3-4. Proyección de efectos del cambio climático que deben abordarse desde el ordenamiento territorial para lograr reducir emisiones y aumentar la captura de GEI en el municipio de Puerto Carreño, Vichada.	94

SIGLAS, ACRÓNIMOS, SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

°C	grados centígrados.
ANDI	Asociación Nacional de Industriales.
ANI	Agencia Nacional de Infraestructura.
Aunap	Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca.
CAR	Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible.
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CO ₂	dióxido de carbono.
CO ₂ eq	equivalente de dióxido de carbono.
COP	Conferencia de las Partes.
Dane	Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
DNP	Departamento Nacional de Planeación.
ECDBC	Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono.
ECDBCAR	Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono, Adaptada y Resiliente.
ENREDD+	Estrategia Nacional para la Reducción de Emisiones Debidas a la Deforestación y la Degradación Forestal.
EOT	Esquema de Ordenamiento Territorial.
GEI	Gases de efecto invernadero.
GIZ	Cooperación Alemana para el Desarrollo.
GLP	Gas licuado de petróleo.
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario.
Ideam	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
Ifpri	Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias.
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
Invemar	Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andrés".
Invías	Instituto Nacional de Vías.
IPCC	Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático.
MinAmbiente o MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
MRV	Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación.
NDC	Contribución Determinada a Nivel Nacional.
OEI	Organización de los Estados Iberoamericanos.
PBOT	Plan Básico de Ordenamiento Territorial.
PIGCCS	Planes Integrales de Gestión de Cambio Climáticos Sectoriales.
PIGCCT	Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales.
PNACC	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.
Pnud	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
POD	Plan de Ordenamiento Departamental.
POT	Plan de Ordenamiento Territorial.
REDD+	Reducción de Emisiones Debidas a la Deforestación y la Degradación Forestal.
SbN	Soluciones basadas en la Naturaleza.
SIMEC	Sistema de Información Minero Energético de Colombia.
Sina	Sistema Nacional Ambiental.
SUI	Sistema Único de Información de Servicios Públicos.
UMPE	Unidad de Planeación Minero Energética.
Unesco	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
UNGRD	Unidad Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres.
UPRA	Unidad de Planeación Rural Agropecuaria.



1

EL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO



LA DINÁMICA TERRITORIAL Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático es uno de los desafíos más apremiantes que enfrenta la humanidad en el siglo XXI. A medida que las emisiones de GEI aumentan, debido a actividades humanas como la quema de combustibles fósiles y la deforestación, los impactos del cambio climático se hacen cada vez más evidentes en todo el mundo. Estos impactos incluyen el aumento de las temperaturas globales, el derretimiento de los glaciares, la acidificación de los océanos, eventos climáticos extremos más frecuentes y la pérdida de biodiversidad, entre otros. Estos impactos y manifestaciones en el territorio se presentan en el Anexo 1 de este documento.

El reciente Informe sobre clima y desarrollo del país: Colombia, elaborado por el Grupo Banco Mundial en julio de 2023, indica que, en general, el país no ha utilizado de manera sostenible su inmensa riqueza de tierras y recursos forestales; de hecho, entre 2001 y 2021, se perdieron cerca de 3,2 millones de hectáreas de bosques (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-Ideam, 2022), y las tasas de deforestación, sistemáticamente altas, se han combinado con baja productividad agrícola. Alcanzar los objetivos climáticos del país, en lo que respecta a la adaptación y la mitigación, no solo es clave para resolver el problema que representa el uso de la tierra, sino que también es importante para su desarrollo en términos generales y en vista de los nexos cruciales que hay entre el uso de la tierra, el programa de paz y el empleo rural. Se reconoce que, para Colombia, la contención de la deforestación es la clave para resolver los desafíos que presentan la mitigación y la adaptación.

Se indica también que el cambio en el uso de la tierra constituye la mayor fuente de emisiones de GEI en el país. Los bosques cubren el 52 % de su superficie (59,7 millones de hectáreas) (IDEAM, 2020). No obstante, entre 2001 y 2021, el país perdió casi 3,2 millones de hectáreas de bosques (Ideam, 2022), y

al menos el 89 % de esa pérdida se debió a prácticas ilegales (Dummett et al., 2021). La deforestación conlleva importantes costos económicos y sociales para Colombia y afecta su capacidad de adaptación al cambio climático. Aproximadamente el 24 % de los ecosistemas colombianos está gravemente amenazado o corre riesgo de colapso, en gran parte debido a la deforestación (Etter et al., 2017).

En este contexto, el ordenamiento del territorio se presenta como una herramienta fundamental para planificar el uso del suelo y los recursos naturales de manera sostenible, con el objetivo de minimizar los efectos negativos del cambio climático y promover la adaptación y mitigación de sus impactos. La transversalidad del cambio climático implica integrar la consideración de este fenómeno en todas las etapas y aspectos del proceso de ordenamiento del territorio, asegurando que las decisiones tomadas sean coherentes con los objetivos de reducir las emisiones de GEI y aumentar la resiliencia ante el cambio climático.

Esto implica también la incorporación de principios de resiliencia y adaptabilidad en la planificación territorial, diseñando infraestructuras y sistemas que puedan resistir y recuperarse de los eventos climáticos extremos, así como promover prácticas sostenibles que reduzcan la dependencia de fuentes de energía fósil y fomenten el uso de energías renovables.

De manera notable, el ordenamiento del territorio debe considerar la importancia de los ecosistemas naturales, el agua y los sumideros de carbono, ya que estos juegan un papel crucial en la captura y almacenamiento de GEI. La protección y restauración de las áreas protegidas, los bosques, los humedales y otros ecosistemas son esenciales para mitigar el cambio climático y preservar la biodiversidad.

El Artículo 4 de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT) 1554 de 2011 asignó a la Comi-

sión de Ordenamiento Territorial (COT) la función de sugerir la adopción de políticas y desarrollos normativos de ordenamiento territorial al Gobierno nacional y a las Comisiones Especiales de Seguimiento al Proceso de Descentralización y Ordenamiento Territorial del Senado de la República y de la Cámara de Representantes.

La Ley 388 de 1997 estableció con relación al ordenamiento territorial, en primer lugar, orientar el desarrollo del territorio y, en segundo lugar, regular la utilización, transformación y ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico y en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales.

La Ley 1931 del 2018 dispuso que las autoridades municipales y distritales incorporaran dentro de sus planes de desarrollo y de ordenamiento territorial la gestión del cambio climático teniendo como referencia los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales (PIGCCT) de su departamento y los PIGCCS. Asimismo, las entidades territoriales pueden incorporar la gestión del cambio climático en otros instrumentos de planeación con los que cuenten.

El Decreto 1077 de 2015 de Vivienda, en lo relacionado con la planeación del ordenamiento territorial, en su Artículo 2.2.2.1.2.1, definió al plan de ordenamiento territorial como el conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas adoptadas para orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo, siendo el instrumento básico para desarrollar el proceso de ordenamiento del territorio municipal.

En el presente documento se brindan elementos y orientaciones para la incorporación de la gestión del cambio climático en las etapas del proceso de planificación territorial: diagnóstico, formulación, implementación y seguimiento y evaluación.

La gestión del cambio climático como determinante ambiental tiene como objetivo “orientar los modelos de ocupación territorial teniendo en cuenta las acciones necesarias para contribuir a la adaptación y la mitigación”. La principal herramienta para la

toma de decisiones en términos de mitigación son los inventarios de GEI, los cuales pueden derivar en acciones como: aumento de la cobertura boscosa, la limitación al uso de combustible fósiles y el consumo eficiente de energía, la reducción de contaminación y otras acciones que disminuyan el ingreso de GEI a la atmósfera. Asimismo, en términos de adaptación, los análisis de vulnerabilidad frente a los escenarios de precipitación y temperatura pueden derivar acciones como: la conservación de bosques y cuencas, la disminución de la deforestación, la restauración de áreas degradadas, entre otras (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-MinAmbiente, 2022).

Aunque esta guía se orienta a municipios y distritos, es significativo fortalecer el trabajo conjunto con las autoridades ambientales de acuerdo con las competencias asignadas en la Ley 99 de 1993, garantizando integrar las consideraciones de cambio climático en el ordenamiento territorial, a través de lo cual se promueve un desarrollo sostenible, se reducen los impactos negativos del cambio climático y se construye un futuro más resiliente para las generaciones venideras.

LOS SISTEMAS ESTRUCTURANTES DEL TERRITORIO COMO EJE PARA LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL

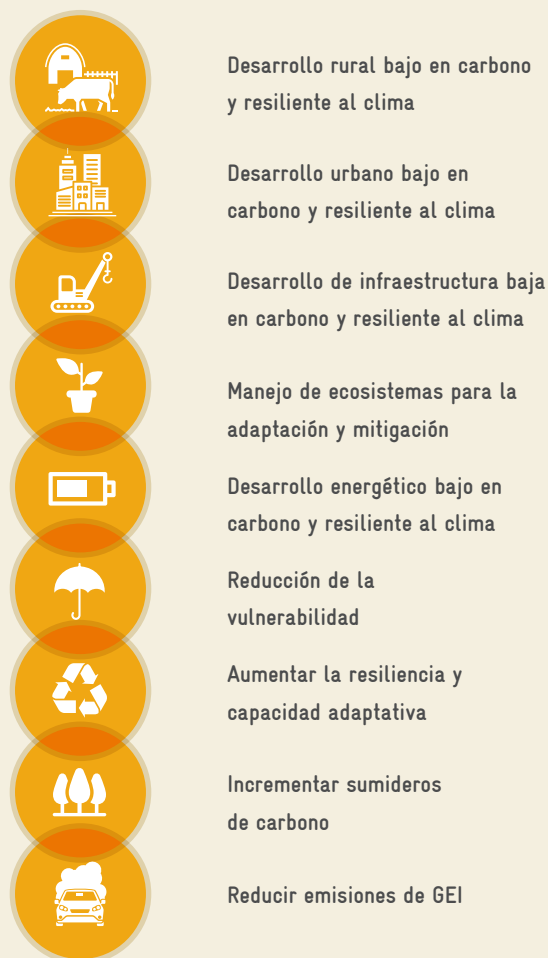
Las manifestaciones del cambio climático superan los límites político-administrativos; sin embargo, es importante fortalecer los procesos de ordenamiento territorial puesto que es una de las formas de gestionar los efectos y oportunidades del cambio climático sobre la visión de desarrollo territorial en el corto, mediano y largo plazo. Por ende, es importante usar los instrumentos de ordenamiento como herramientas para considerar acciones de cambio climático sobre el territorio y, en especial, sobre los sistemas que lo estructuran, entre los que se encuentran el sistema vial, la infraestructura del sistema vial principal y transporte, las redes primarias de servicios públicos y las áreas de protección y conservación de los recursos naturales, entre otros elementos de importancia como: la vivienda, la estructura ecológica principal, el espacio público, los equipamientos colectivos y el patrimonio cultural, entre otros.

Orientar y regular el uso del suelo del municipio o distrito, previendo las oportunidades y afectaciones futuras a causa de los cambios proyectados de temperatura, precipitación y ascenso del nivel del mar, favorecerá que los territorios tengan una mejor capacidad de respuesta frente a la ocurrencia de fenómenos climáticos y la exacerbación de los fenómenos hidrometeorológicos e hidroclicmáticos amenazantes, así como la oportunidad de disminuir las emisiones de GEI, incrementar las áreas de reforestación y restauración, disminuir la deforestación, garantizar la prestación servicios ecosistémicos y aprovechar al máximo las oportunidades económicas derivadas del cambio climático. Lograr lo anterior, conlleva plani-

ficar el territorio reconociendo el aporte de los sistemas naturales en el mejoramiento de los servicios ecosistémicos, como la captura de GEI, la regulación hídrica o la reducción de la erosión del suelo, lo cual, a su vez, contribuye a disminuir su vulnerabilidad frente a la ocurrencia de eventos extremos.

Asimismo, los espacios públicos, los equipamientos colectivos, la vivienda, los servicios públicos, los sistemas productivos, la infraestructura para la movilidad deben ser proyectados en el municipio o distrito para que estos contribuyan a la reducción y captura de GEI. Por ejemplo, el diseño de sistemas de riego intrapredial por aspersión, la

GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO



SISTEMAS ESTRUCTURANTES DEL TERRITORIO



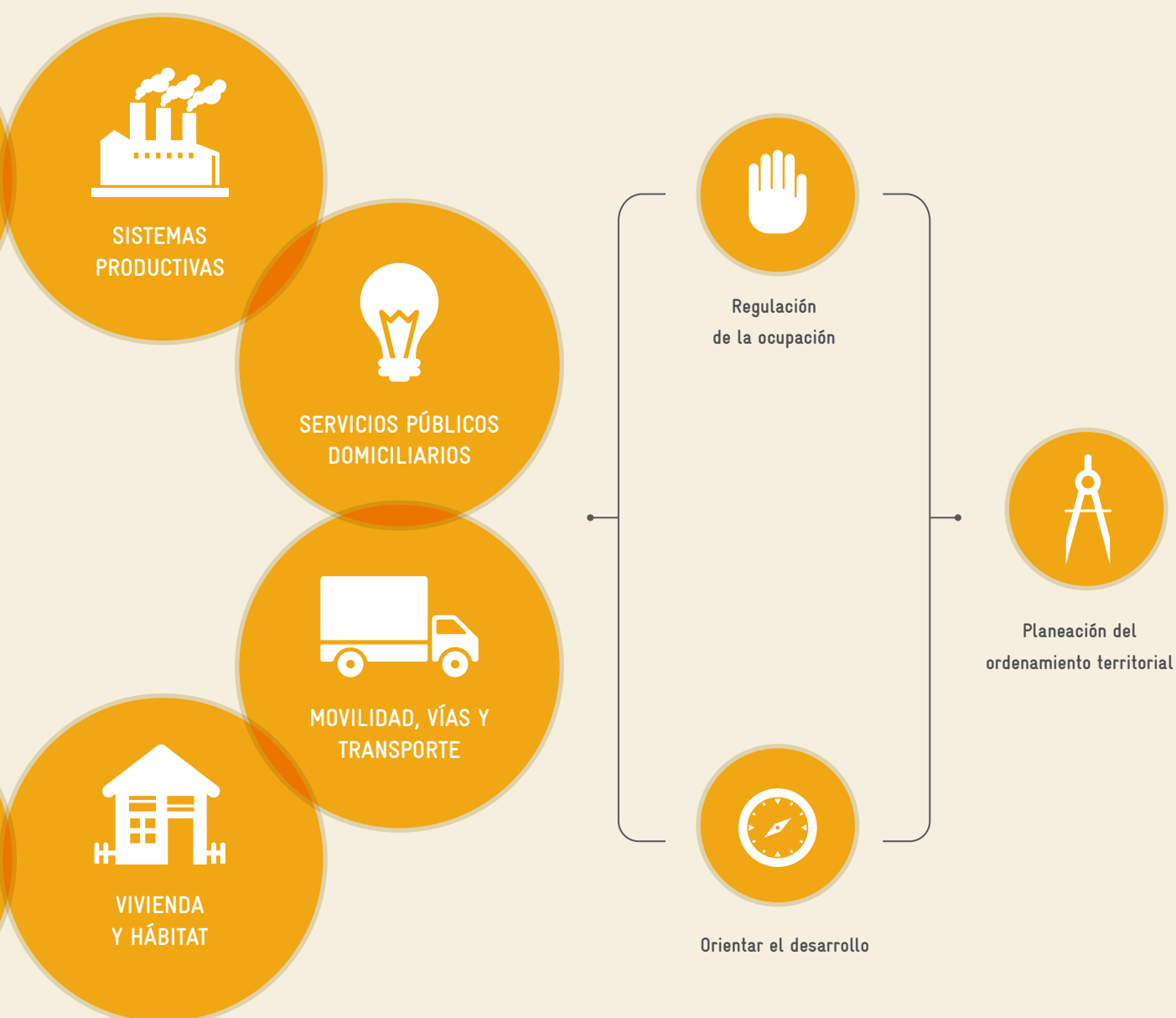
Figura 1. Convergencia de la gestión del cambio climático y la planificación territorial municipal en los elementos prioritarios de los territorios

Fuente:

ubicación de los elementos urbanísticos cerca de las viviendas, el desarrollo orientado de planes de movilidad que permita reducir el número de viajes que se hace con medios motorizados a la vez que reduce el tiempo de viaje, la implementación de ciclo rutas u otros medios de transporte alternativos (Ministerio de Transporte-MinTransporte, 2014), la incorporación de espacios para la carga de los vehículos eléctricos en espacios públicos con el fin de promover el uso de estos vehículos, reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y eliminar las emisiones de material particulado que trae afectaciones sobre la salud, disminuir el estrés térmico a partir de la optimización en el uso

de la energía o el agua por medio de construcciones y diseños bioclimáticos (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio-MinVivienda, 2014), entre otras acciones que pueden promoverse o regular su uso a través de las normas urbanísticas incluidas en los Planes de Ordenamiento Territorial.

El marco normativo del ordenamiento territorial define los sistemas estructurantes mencionados; sin embargo, en este documento se tienen en cuenta los siguientes elementos derivados de los sistemas estructurantes que constituyen un importante eje para la gestión del cambio climático desde el ordenamiento territorial (Figura 1).



2



CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS ETAPAS DE PLANIFICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL



2.1

CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA ETAPA DE DIAGNÓSTICO DEL POT

La etapa de diagnóstico del instrumento de ordenamiento territorial hace posible conocer el estado actual del territorio para confrontarlo con la imagen deseada, de tal manera que permita la adecuada planificación del territorio del municipio o distrito, incluyendo el análisis de las dimensiones ambiental, económica, socio cultural, funcional e institucional, entre otras (MinVivienda, 2020), que describen las condiciones actuales del territorio y proporcionan una referencia para construir la visión de desarrollo, bien sea de fuentes de información oficiales o de estudios y análisis asociados a cambio climático que haya adelantado la respectiva autoridad ambiental.

En esta etapa diagnóstica, corresponde al municipio o distrito solicitar a la respectiva autoridad ambiental las determinantes ambientales, las cuales deben estar soportadas en estudios técnicos y acompañadas de cartografía, cuando haya lugar,

así como los demás estudios técnicos disponibles para la planeación territorial. El municipio o distrito puede solicitar la asistencia técnica a la autoridad ambiental para la debida incorporación de las determinantes en el POT, para su revisión o modificación (MinVivienda, 2015)

Aunque el Decreto 1077 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MinVivienda) no especifica el cambio climático dentro de los contenidos de los POT, a continuación se orienta la relación, transversalización y aporte a la gestión del cambio climático desde los diferentes ejes temáticos de las determinantes ambientales definidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MinAmbiente) en la cartilla *Orientaciones para la definición y actualización de las determinantes ambientales por parte de las autoridades ambientales y su incorporación en los planes de ordenamiento territorial* (MinAmbiente, 2022).

2.1.1

LAS DETERMINANTES AMBIENTALES Y LOS ESTUDIOS APORTADOS POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL COMPETENTE

Las determinantes ambientales en el ordenamiento territorial corresponden a aquellos términos y condiciones fijadas por las autoridades ambientales para garantizar la sostenibilidad ambiental de los procesos de ordenamiento territorial (MinAmbiente, 2022) y se entienden como orientaciones, lineamientos, directrices y regulaciones para el ordenamiento territorial que propenden por la adecuada ocupación y uso del territorio.

Se parte de reconocer que el proceso de identificación de las determinantes ambientales es competencia de las autoridades ambientales en su jurisdicción, según lo establece la Ley 388 de 1997 (sin perjuicio de que la entidad territorial pueda incluir nuevas consideraciones asociadas a la protección, conservación y restauración ambiental de su territorio); asimismo, la concertación ambiental se realiza de manera conjunta con el municipio o distrito dentro del ámbito de su competencia de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 99 de 1993.

Cabe resaltar que el Artículo 32 de la Ley 2294 de 2023, por medio de la cual se adoptó el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026. Colombia, potencia mundial de la vida, modificó el artículo 10 de la Ley 388 de 1997 e incluyó para un orden de prevalencia las determinantes del ordenamiento territorial. Así, en el nivel 1 se encuentran las determinantes relacionadas con la conservación, la protección del ambiente y los ecosistemas, el ciclo del agua, los recursos naturales, la prevención de amenazas y riesgos de desastres, la gestión del cambio climático y la soberanía alimentaria.

La cartilla *Orientaciones para la definición y actualización de las determinantes ambientales por parte de las autoridades ambientales y su incorporación en los planes de ordenamiento territorial* plantea una clasificación en cuatro ejes temáticos de las determinantes ambientales así: relacionadas con el medio natural que incluyen, entre otros, las áreas protegidas; las del medio transformado, asociadas a las actividades contaminantes o que generan impactos ambientales en el territorio; las densidades de ocupación en suelo rural, es decir las consideraciones para la definición de corredores viales suburbanos, umbrales máximos condiciones para un umbral máximo de suburbanización y densidades de ocupación en suelos rurales más restrictivos; y, finalmente, las de gestión del riesgo y el cambio climático.



DETERMINANTES RELACIONADAS CON EL MEDIO NATURAL

Los modelos de ocupación territorial deben considerar los análisis de sensibilidad de las dimensiones y componentes, así como las determinantes ambientales que permitan la protección y conservación de ecosistemas y servicios ecosistémicos. Los ecosistemas altamente sensibles a la variabilidad climática y el cambio climático son los páramos, los humedales, los arrecifes, los manglares, los bosques secos, entre otros, por sus características físicas y bióticas.

Aquellos ecosistemas que han sido objeto de intervención antrópica y se encuentran en un estado de

recuperación o regeneración son particularmente más sensibles en tanto más jóvenes sean, es decir, cuanto más próxima sea la intervención realizada y su estado de sucesión sea menor. Los cambios de temperatura y la precipitación pueden favorecer a especies migratorias y alterar las dinámicas propias de las distribuciones poblacionales, los nichos ecológicos y el paisaje.

En Colombia, 59,3 millones de hectáreas corresponden a bosque natural, y 52 % del territorio continental e insular es bosque natural y el 65,6% del bosque está en la Amazonía colombiana (Ideam, 2022).

DETERMINANTES DEL MEDIO TRANSFORMADO

Las determinantes ambientales del medio transformado recogen todos aquellos elementos asociados al ordenamiento derivados de políticas, directrices, disposiciones, regulaciones, normas y reglamentos para prevenir, mitigar y manejar los efectos ambientales negativos derivados del desarrollo de las actividades humanas que intervienen en la definición del modelo de ocupación del municipio o distrito, buscando el cumplimiento de las obligaciones derivadas de ellos en armonía con el régimen de usos establecido por la entidad territorial.

A través de estas determinantes se busca orientar la planificación del territorio de acuerdo con la disponibilidad de servicios ambientales, reducir el impacto sobre la biodiversidad y sus servi-

cios ecosistémicos, mejorar la calidad de vida de las poblaciones y promover el desarrollo ambiental, socioeconómico y cultural, a fin de lograr la construcción de territorios sostenibles.

Para el municipio es relevante considerar la información asociada para definir la ubicación de actividades industriales y otras generadoras de emisiones en áreas fuente, es decir, áreas que albergan múltiples fuentes fijas de emisión. Lo anterior, dependerá de los criterios dados por la autoridad ambiental correspondiente en función de: las características de las emisiones, del impacto de las actividades existentes, del comportamiento de las variables atmosféricas y meteorológicas en la zona, de las particularidades y del índice de calidad del aire de la zona.

DETERMINANTES RELACIONADAS CON LAS DENSIDADES DE OCUPACIÓN EN SUELO RURAL

Se relacionan con las determinantes contenidas en el Decreto 1077 de 2015 del MinVivienda (libro 2, parte 2, título 2, capítulo 2), referidas a las densidades máximas de ocupación, extensión de corredores viales suburbanos y umbrales máximos de suburbanización.

Se destaca en estas determinantes, la necesidad de que las autoridades ambientales en conjunto incluyan criterios ambientales en la definición de los umbrales más restrictivos, de manera que sean adecuados con respecto a las características ambientales del territorio.

De acuerdo con la cartilla *Orientaciones para la definición y actualización de las determinantes*

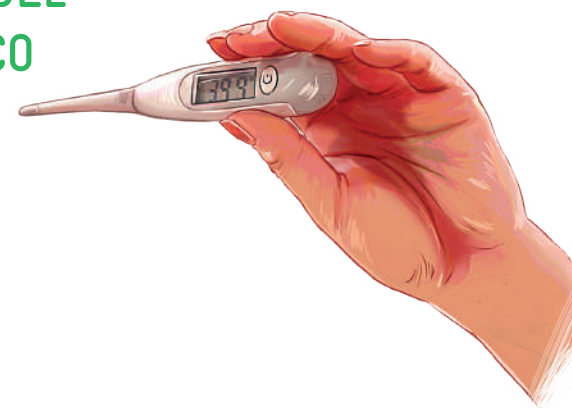
ambientales por parte de las autoridades ambientales y su incorporación en los planes de ordenamiento territorial, se propone no incentivar los procesos de suburbanización, ya que pueden presentar altos impactos ambientales en la ruralidad, que la llevarían a su fin. En este mismo sentido, atendiendo la política urbana nacional que habla del modelo de ciudad compacta, se busca mayor concentración de la ciudad y la ocupación del suelo de expansión urbana definido para esto. Además, se aclara que no es obligación de los municipios definir el suelo suburbano, ya que el modelo de ciudad compacta busca agotar la mayor densidad en lo urbano hasta llegar a la menor densidad en lo rural.

DETERMINANTES DE GESTIÓN DEL RIESGO Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS Y PLANIFICACIÓN DEL RIESGO BAJO UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

A través del Decreto 1077 de 2015 (sección 3, del capítulo 1, del título 2) (MinVivienda, 2015) se asigna a los municipios la competencia para elaborar los estudios técnicos que incorporan la gestión del riesgo en la planificación territorial y planes de ordenamiento territorial, de manera prioritaria para los fenómenos de movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales. La realización de estos estudios contribuye a la gestión de cambio climático para reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia en el corto, mediano y largo plazo, a través de la zonificación de áreas vulnerables señaladas desde la gestión del riesgo o la adaptación al cambio climático.

Para realizar este análisis, el municipio puede recurrir a estudios o a la información disponible para identificar las amenazas por cambio climático que, a la luz de su información histórica (relacionada en el plan



municipal de gestión del riesgo o en fuentes alternas), pueden intensificarse en relación con los escenarios de cambio en la temperatura y la precipitación proyectados, como mínimo para el periodo 2011-2040.

Además, en el contexto de cambio climático es importante incluir consideraciones para amenazas diferentes o adicionales a las explícitas en el Decreto 1077 de 2015, que permitan robustecer su alcance sobre el territorio como, por ejemplo: sequía o aumento en el nivel del mar o el retroceso de glaciares de alta montaña para aquellos departamentos o municipios que lo consideren importante (Figura 2).



Figura 2. Esquema de la articulación de la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático.

Fuente: UNGRD (2015)

A continuación, se enuncian aspectos relevantes para considerar las amenazas relacionadas con variables climáticas, los cuales complementan el desarrollo de la dimensión ambiental dentro del diagnóstico territorial del POT, en armonía con las determinantes ambientales suministradas por la autoridad ambiental.

1. Consolidar la información base disponible para el municipio o distrito, de acuerdo con el Artículo 2.2.2.1.2.1.2 del Decreto 1077 de 2015 (MinVivienda) para la etapa de diagnóstico.
2. Recopilar la información de cambio climático (cambios en precipitación y temperatura).
3. Identificar los fenómenos de origen hidrometeorológico e hidroclimáticos con mayor

probabilidad de ocurrencia; por ejemplo: en zonas costeras: huracanes, tormentas tropicales, en zonas continentales: inundaciones y deslizamientos.

4. Identificar su impacto tanto en los sistemas estructurantes como en el desarrollo del territorio.
5. Proyectar acciones con el fin de identificar y potencializar las oportunidades económicas frente al cambio climático; por ejemplo, anticipar cuáles cultivos son aptos en condiciones de más lluvias, lo cual es una cuestión de planificación que permitirá garantizar la seguridad alimentaria y la competitividad futura, a partir de la habilitación de suelo para el desarrollo de este tipo de cultivos.

Con los anteriores pasos, el municipio o distrito conocerá sus condiciones climáticas actuales, las manifestaciones de cambio climático en diferentes zonas (páramos, humedales, veredas o corregimientos, barrios o comunas, infraestructura vial, fluvial, aeroportuaria o marítima, parques industriales, zonas turísticas o agroindustriales), y cómo se proyectan sus condiciones climáticas a futuro para identificar medidas diferenciales de adaptación y mitigación de GEI en términos de normas urbanísticas, como por ejemplo, implementación de sistemas de riego intrapredial o reforestación de áreas degradadas, respectivamente.

Los escenarios de cambio climático sumados a la información base del territorio resultan útiles para visualizar las tendencias y los cambios en el régimen de precipitaciones y temperatura para distintas zonas del municipio o distrito (muchos municipios tienen rangos altitudinales variables, por lo tanto, no se puede asumir que el cambio será igual en todo el municipio) y las posibles afectaciones sobre los diferentes elementos del territorio, dentro de los que se destacan, por ejemplo:

- Ecosistemas estratégicos potencialmente sensibles a los efectos del cambio climático (pérdida de biodiversidad, migración de especies, transformación de ecosistemas).
- Asentamientos humanos (veredas, barrios, viviendas, espacio público, equipamientos colectivos) que podrían verse afectados por oleadas de calor, pérdida de productividad en los suelos agrícolas o desabastecimiento hídrico. Además, estos pueden favorecer el aumento de la vulnerabilidad del municipio ante el cambio climático (al impermeabilizarse el suelo en zonas claves para la recarga de acuíferos, con los consecuentes efectos sobre la disponibilidad de agua para uso hu-

mano, agrícola, industrial o comercial, asentamientos localizados en zonas de amenaza alta ante fenómenos climáticos; por ejemplo).

- Las infraestructuras vial, fluvial, aérea, férrea y marítima, que podrían verse afectadas por incrementos de la temperatura o las disminuciones o aumento en las precipitaciones (navegabilidad, ocurrencia de movimientos en masa que obstaculicen las vías, por ejemplo), que perjudican la operación normal de estos sistemas de movilidad.
- Cultivos de pancoger y agroindustriales que podrían verse afectados por los cambios de temperatura y de precipitación proyectados (presencia de plagas, pérdida de productividad o mejoría en las condiciones edafoclimáticas para algunos cultivos). De igual forma, dados los cambios en temperatura y precipitación se puede dar la aptitud de nuevos cultivos para desarrollar en la región.
- Las zonas con cambios en el uso del suelo para actividades de ganadería podrían verse seriamente afectadas por precipitaciones extremas que derivarían en inundaciones de grandes extensiones debido a la remoción de la capa de cobertura vegetal. Este cambio, además, implica una alta emisión de GEI por la deforestación y degradación de las áreas, así como por la fermentación entérica del ganado.
- Desarrollos de infraestructura de diferentes actividades que podrían requerir adecuaciones para mantener el confort térmico al interior de las construcciones ante incrementos de la temperatura, (la implementación de distritos térmicos, por ejemplo). De igual forma, reconocer si su localización actual puede verse afectada por inundaciones, escasez de agua, entre otros impactos.

Nota: La información debe ser relevante para comprender los efectos de cambio climático en el territorio, así como para identificar las actividades económicas claves en el modelo de ocupación territorial proyectado y que desde el ordenamiento territorial sea factible definir lineamientos o acciones orientadas a reducir GEI, aumentar captura de CO₂, disminuir su vulnerabilidad frente a los cambios de temperatura, precipitación, fenómenos de variabilidad climática, ascenso del nivel del mar o para manejar los impactos de las manifestaciones previstas en el municipio o distrito y que probablemente afectarán sus actividades económicas.

El clima tiene efectos en las actividades económicas de la población, especialmente aquellas que dependen directamente de la disponibilidad y calidad del agua, del suelo y de la biodiversidad; las manifestaciones del clima y particularmente de cambio climático pueden afectar la infraestructura y tener afectaciones en la salud e integridad de la población, por ejemplo:

1. Los cambios en precipitación pueden afectar la cantidad de agua disponible para el consumo humano, agrícola o pecuario, así como el funcionamiento de las hidroeléctricas o industrias dependientes de la oferta constante y suficiente de agua; y aumentar el riesgo de que se presenten eventos por inundación, deslizamientos, movimientos en masa, etc. Para el caso de generación de energía eléctrica, la escasez de agua requerirá el desarrollo de nuevas tecnologías para suplir las necesidades energéticas, ya sea con plantas de generación térmicas (gas natural, carbón o diésel) o con fuentes no convencionales como energía solar, eólica, geotérmica o biomasa, lo cual fomentaría nuevas oportunidades de desarrollo e investigación territorial.
2. Los cambios de la temperatura pueden acelerar procesos de desertificación y afectar los medios de vida de las comunidades que dependen de la calidad del suelo para sus cultivos y sus animales, así como industrias o grandes productores de bienes, servicios y producción

agropecuaria en gran escala. Los cambios en temperatura requerirán de mayores consumos de energía para asegurar el confort térmico al interior de las edificaciones, lo cual llevará a un incremento en las emisiones de CO₂eq.

3. El ascenso del nivel del mar disminuye el área de playa y obliga a las poblaciones y los tomadores de decisiones locales de zonas costeras a reubicar o adecuar viviendas, infraestructuras, cultivos y animales tierra adentro y a desarrollar acciones de restauración de los manglares o ecosistemas costeros que sirven de protección a la población que vive en estas zonas.

En conclusión, las orientaciones de cambio climático son transversales a las demás determinantes ambientales, razón por la cual se deberán reconocer los retos de cada territorio en particular en términos de adaptación al cambio climático y mitigación de GEI que pueden ser gestionados desde el POT.

Una vez identificadas las determinantes ambientales, y a partir de la síntesis del diagnóstico territorial, procede su incorporación en la formulación de la propuesta de ocupación territorial, a través de lo cual se busca incluir adecuadamente la dimensión ambiental en los procesos de planificación y desarrollo territorial y garantizar la construcción de un municipio o distrito con visión de futuro y modelos de ocupación ambientalmente sostenibles en el tiempo.



2.1.2

USO DE LA INFORMACIÓN DISPONIBLE A ESCALA NACIONAL, REGIONAL Y LOCAL PARA DEFINIR EL MODELO DE OCUPACIÓN A LA LUZ DE LOS RETOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Teniendo en cuenta que el Decreto 1077 de 2015 estableció que dentro del diagnóstico que el municipio debe realizar del balance de la información, incluidas las determinantes ambientales y los estudios aportados por la autoridad ambiental, a continuación, se relacionan herramientas y fuentes de información de diferentes escalas que pueden ser consultadas para complementar este balance (Tabla 1):

Información a escala nacional	Información a escala regional	Información a escala local
Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.	PIGCCT.	
Estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por cambio climático.	PIGCCS.	
Información relacionada con eventos extremos ante fenómenos climáticos nacionales.	Estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por cambio climático.	Fichas de las determinantes ambientales.
Inventarios nacionales de GEI, fuentes de emisiones y absorciones.	Planes de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas (Pomcas).	Instrumentos de planificación a escala local que incluyan consideraciones de cambio climático.
Portafolios y estrategias para la gestión del cambio climático: mitigación y adaptación.	Información relacionada con eventos extremos ante fenómenos climáticos regionales.	
	Inventarios regionales de GEI, fuentes de emisiones y absorciones.	

Tabla 1. Herramientas y fuentes de información para definir el modelo de ocupación
Fuente: Adaptado de Recopilación de la información documental y cartográfica de la línea base del proyecto Biocarbono 2023.

Con la incorporación de la información base acerca de vulnerabilidad, fenómenos de variabilidad climática y escenarios de cambio climático e inventarios de GEI, disponible a través de las entidades nacionales y regionales competentes, se logrará que las acciones sobre el territorio contemplen las consideraciones de cambio climático en el corto, mediano y largo plazo a partir del reconocimiento del modelo de ocupación territorial.

Este alcance se ha denominado información climática territorial y debe contemplar la informa-

ción histórica, actual y futura disponible frente a las condiciones climáticas, amenazas climáticas, temperatura superficial del mar, ascenso del nivel del mar, así como la identificación de los eventos de desastre ocurridos históricamente y que estén relacionados con variables climáticas como inundaciones o sequías. Además, se contempla la identificación de los principales sectores en el municipio o distrito que contribuyen al desarrollo local y que pueden ser fuentes activas o potenciales de emisiones de GEI.

Nota: Cabe resaltar que la etapa de diagnóstico contempla el análisis de la situación del territorio y no solo la disposición de información relevante. Por esta razón, para incorporar la información de cambio climático resulta fundamental considerar la incidencia transversal de esta determinante en los demás aspectos del diagnóstico, como el potencial productivo del territorio, los potenciales cambios de aptitud de los suelos, los daños que pueden ser causados sobre infraestructura y los sectores que pueden ser incentivados a la reducción de emisiones, la disposición de reservorios de carbono, los daños y las pérdidas que pueden ser causadas sobre la estructura ecológica, los ecosistemas estratégicos y otras áreas de importante interés ecológico y las oportunidades de desarrollo ambiental, social y económico, entre otros.

Los insumos, las consideraciones y los aspectos metodológicos se describen a continuación y bus-

can complementar los análisis que ya se elaboran en los procesos de revisión y ajuste del instrumento de ordenamiento territorial¹.

RECONOCIMIENTO E INCORPORACIÓN DE INFORMACIÓN CLIMÁTICA TERRITORIAL

Con el fin de hacer un adecuado uso de la información es necesario reconocer con qué tipo de datos se cuenta, su origen y sus características; esto permitirá optimizar los procesos asociados con la incorporación de consideraciones de cambio climático al de ordenamiento territorial.

A continuación, se describen algunas fuentes de información construidas a nivel nacional que permi-

tirán complementar el diagnóstico desde la gestión para el cambio climático, según lo dispuesto en el marco normativo vigente (Artículo 2.2.2.1.2.1.2 del Decreto 1077 de 2015) que hace referencia al balance de la información disponible, dentro del cual se encuentra la información correspondiente a las determinantes establecidas en el Artículo 10 de la Ley 388 de 1997, modificado por el Artículo 32 de la Ley 2294 de 2023.

1. Se sugiere que la información del perfil territorial sea incorporada en el documento técnico de soporte como un capítulo o uno de los ítems que se desarrollan, de manera que sea parte integral del diagnóstico territorial del municipio en el marco de la revisión y ajuste de los POT.

Los escenarios de cambio climático para el país corresponden a una representación del clima futuro bajo diferentes concentraciones de GEI y aerosoles en la atmósfera. Estos escenarios, que son desarrollados por el Ideam, refieren a los cambios en los promedios de temperatura, precipitación y ascenso en el nivel del mar (apoyado por el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andréis”, Invemar, haciendo un acercamiento territorial). La metodología para elaborar estos escenarios sigue las orientaciones propuestas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) en su quinto informe de evaluación del año 2013 (IPCC, 2013).

Los escenarios están disponibles para los periodos 2011-2040, 2041-2070 y 2071-2100. Teniendo en cuenta la temporalidad del instrumento de ordenamiento de tres periodos constitucionales (doce años) de las administraciones municipales y distritales, se sugiere usar y analizar, como mínimo, la información del primer escenario 2011-2040, con el fin de priorizarla como parte del diagnóstico y de la posterior formulación de acciones en el territorio.

Los escenarios de cambio climático no obedecen a la misma lógica de la cartografía que un municipio requiere para definir los usos del suelo en su POT. Tales escenarios son modelos que representan el clima futuro y su cartografía tiene una salida departamental (escala 1:100.000) (Ideam et al., 2015). Si bien esta información no corresponde de manera taxativa a los requisitos establecidos en los Artículos 2.2.2.1.2.1.2 y 2.2.2.1.2.1.3 del Decreto 1077 de 2015 del MinVivienda, en lo que se refiere a la cartografía de la dimensión ambiental, sí corresponde a parte de la información base que debe considerar el municipio para definir los usos del suelo.

Al modelar las condiciones del territorio, los escenarios de cambio climático son un referente clave para dilucidar los principales cambios en temperatura y precipitación y el ascenso del nivel del mar (cuando aplique), los cuales pueden ser oportunidades económicas para el municipio (mejores condiciones climáticas para ciertos cultivos con potencial económico, por ejemplo) o catalizadores en la frecuencia e intensidad de los fenómenos de variabilidad climática y sus efectos en el territorio (desabastecimiento hídrico, pérdida de biodiversidad, sequías, etc., por ejemplo).

Nota: Los escenarios de cambio climático presentados en la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático reflejan un gran esfuerzo científico para tener información a nivel departamental. Es posible tener escenarios a mayor escala; sin embargo, los ejercicios que han considerado mayor número de estaciones para la modelación de escenarios no muestran diferencias sustanciales con los escenarios regionales generados por el Ideam.

PERO ¿CÓMO DISPONER DE ESTA INFORMACIÓN?



Los escenarios oficiales han sido dispuestos por el Ideam en el siguiente enlace:
<http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/escenarios-cambio-climatico>

Igualmente, la Dirección de Cambio Climático y Gestión del Riesgo (DCCGR) del MinAmbiente ha desarrollado la Herramienta para la Acción Climática (HAC), la cual facilita a tomadores de decisiones y público en general el acceso a información relacionada con cambio climático, que permita soportar técnicamente el diagnóstico a la luz del ordenamiento territorial. En esta herramienta virtual también se encuentra la siguiente información:

- Perfil territorial con diagnóstico general del territorio al nivel departamental o municipal, la situación frente al clima, los bosques, la deforestación y los inventarios de GEI.
- Portafolio de medidas para la gestión del cambio climático desde adaptación, reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación de los bosques (REDD+) y mitigación de GEI.
- Soporte documental y cartográfico para los análisis territoriales sobre cambio climático.
- Biblioteca con documentos relevantes para la gestión del cambio climático.
- Sistema nacional de indicadores de adaptación al cambio climático.

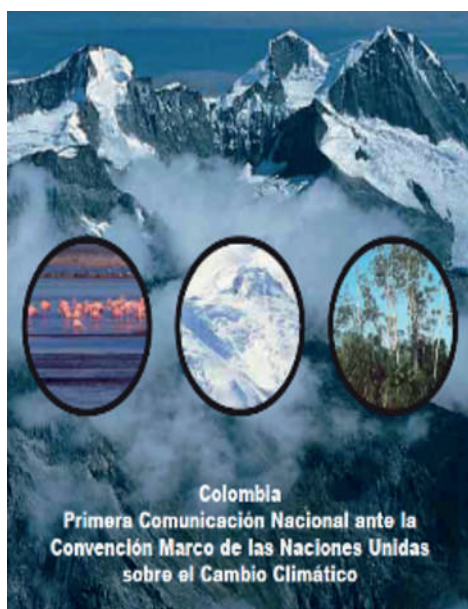
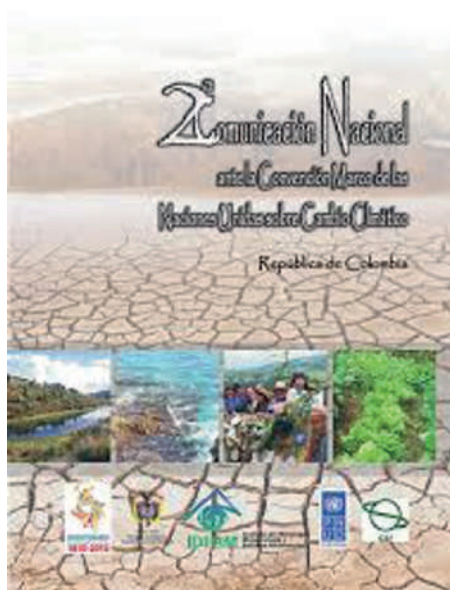


Esta información se puede descargar en formatos shape o pdf, y en el anexo 2 de esta guía se encuentran los detalles de su funcionamiento. La información se puede consultar en el siguiente enlace: <https://accionclimatica.minambiente.gov.co/>



La información relacionada con los escenarios de ascenso del nivel del mar se puede solicitar directamente al Invermar o a través de la herramienta GeoClimares: cambio climático mares y costas colombianas, en el siguiente enlace: <http://gis.invermar.org.co/climares/>





Otra información relevante para la planeación y toma de decisiones en el país son las comunicaciones nacionales de cambio climático que han sido presentadas ante la CMNUCC desde 2001; las cuales se pueden consultar en <http://www.ideam.gov.co/web/cambio-climatico/> (así como otros documentos de interés relacionados con cambio climático). Estas presentan el contexto del país, las proyecciones de escenarios de cambio climático (la versión más reciente es a 2015), análisis de vulnerabilidad al cambio climático, inventarios nacionales de GEI, avances del país en la gestión del cambio climático y eventos asociados a fenómenos de variabilidad climática.

Adicional a los escenarios futuros sobre cambios en precipitación y temperatura debidos al cambio climático, en el marco de la Tercera Comunicación Nacional se adelanta el análisis de vulnerabilidad y los inventarios regionales de GEI. El primer escenario consiste en un análisis multidimensional que permite identificar los sistemas y sectores más susceptibles de ser afectados por el cambio climático; y, a partir del marco conceptual basado en la metodología del IPCC y otros documentos relacionados se diseñó una metodología para identificar la vulnerabilidad, a nivel nacional y departamental. Para ello se definieron seis dimensiones para el territorio: seguridad alimentaria, recurso hídrico, biodiversidad, salud, hábitat humano e infraestructura. A su vez, para cada una de estas dimensiones se propusieron indicadores para evaluar los impactos de los cambios en temperatura y precipitación y para la sensibilidad, la capacidad adaptativa y la amenaza, así como los índices de riesgo asociado a cambio climático para identificar las medidas que se deberán implementar a partir de la priorización de esas dimensiones.

Por otro lado, los inventarios de GEI muestran las emisiones ocurridas en un año o periodo pasado, por sector y fuente de emisión, inventarios que emplean datos característicos de los sectores a nivel nacional o regional y los factores de emisión asociados a los combustibles, procesos y otras fuentes de emisión. Con los datos sobre emisiones consignados en los inventarios es posible identificar los principales sectores emisores y las oportunidades de uso eficiente de recursos y de optimización de procesos para incrementar la productividad sectorial empleando igual o menor cantidad de materias primas.

Los inventarios de GEI de la Tercera Comunicación Nacional se pueden consultar en el siguiente enlace: <http://www.cambioclimatico.gov.co/3ra-comunicacion-cambio-climatico>

Si bien es cierto que las comunicaciones nacionales incluyen el inventario nacional de GEI no son las únicas fuentes oficiales de información, ya que también están disponible los Informes Bienales de

Actualización de Cambio Climático (BUR), que se pueden consultar en el siguiente enlace: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/BUR3%20-%20COLOMBIA.pdf>

A continuación, para realizar el diagnóstico, se presentan otras fuentes de información relevantes tanto para implementar medidas de adaptación como acciones de mitigación de GEI que incluyen otros sectores:



El Sistema Único de Información de servicios públicos (SUI) busca unificar y consolidar información proveniente de los prestadores de servicios públicos. En él se encuentra de forma gratuita información relacionada con consumo de energía eléctrica, gas natural por sector y municipio, las ventas de gas licuado de petróleo (GLP) y el tipo de disposición final de residuos, entre otros. El enlace de ingreso al SUI es <http://sui.superservicios.gov.co/>



El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane) tiene como propósito la producción y difusión de investigaciones y estadísticas en aspectos industriales, económicos, agropecuarios, poblacionales y de calidad de vida, encaminadas a soportar la toma de decisiones en Colombia. Dentro de los informes publicados por el Dane están los censos nacionales, las encuestas anuales manufactureras, las encuestas nacionales agropecuarias, entre otros. El enlace de ingreso es: <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema>



El Sistema Único de Información Minero Energético de Colombia (Simec) provee información de la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) que contiene estadísticas de la oferta y demanda de energía en el país. Está formado por seis subsistemas de información: eléctrico, minero, petróleo y gas, ambiental minero energético, eficiencia energética y energías alternativas y los balances energéticos nacionales. El enlace de ingreso es <http://www.simec.gov.co/>. Además, también se puede consultar la guía para la Incorporación de la Dimensión Minero-Energética en los Planes de Ordenamiento Territorial.



Agronet es la red de información y comunicación estratégica del sector agropecuario. Contiene estadísticas agrícolas sobre área, producción y rendimiento, etc.; datos pecuarios como inventario vacuno por región, rango de edad y sexo, etc.; tendencias históricas de precios mensuales; e información de créditos, gremios, comercio e indicadores de desarrollo sectorial. Esta información se puede consultar en el siguiente enlace: <http://www.agronet.gov.co/Paginas/default.aspx>. Por otra parte, es importante resaltar la información de la Unidad de Planificación Rural y Agropecuaria (UPRA), que orienta la planificación y gestión del uso eficiente del suelo rural agropecuario, incluyendo en sus modelos prospectivos consideraciones de cambio climático que pueden ser útiles a la hora de realizar las apuestas productivas regionales y municipales. Estos documentos, así como información geográfica a escala departamental, se pueden consultar en los enlaces <https://upra.gov.co/es-co/Paginas/publicaciones.aspx> y <https://sites.google.com/a/upra.gov.co/presentaciones-upra/>

Es importante tener en cuenta que las fuentes de información referenciadas no son las únicas y que existe información de índole nacional, regional o local disponible y que puede usarse para complementar la etapa de diagnóstico del instrumento de

ordenamiento territorial, incluida la información de cambio climático. A continuación, se da un ejemplo para el uso de información de acuerdo con su grado de disponibilidad (Tabla 2):

Disponibilidad de información		
Alta	Media	Baja
Estudios detallados: resultados de planes municipales de cambio climático, estudios de prefactibilidad para proyectos de cambio climático, consultorías, entre otros.	PIGCCT/PIGCCS.	Herramienta para la acción Climática (HaC)
Medidas de adaptación		
Sistemas urbanos de drenaje sostenibles	Sistemas de riego intrapredial por aspersión.	Tipología de viviendas aterradas, palafíticas, de acuerdo con las características de cada territorio.
Medidas de mitigación		
Distritos térmicos	Bosques urbanos – Movilidad sostenible.	Reforestación de áreas degradadas.

Nota: Estas medidas se verán reflejadas en el POT a través de la habilitación de suelo para el desarrollo de actividades o normas urbanísticas que conduzcan a la implementación de las medidas.

Tabla 2. Uso de información y grado de disponibilidad

Fuente: Elaboración propia.

2.1.3

VALIDACIÓN DE INFORMACIÓN CLIMÁTICA CON LOS ACTORES INSTITUCIONALES, SOCIALES Y SECTORIALES

Los procesos de ordenamiento territorial requieren de una participación social activa en sus diferentes etapas, es por esto que debe establecerse la estrategia que permita precisar los mecanismos que garanticen la participación democrática entre intereses sociales, económicos y urbanísticos. La validación de información a la que se refiere esta sección aporta al contenido del diagnóstico y del perfil territorial y a los resultados del análisis del perfil territorial y de la evaluación inicial con los actores locales. El proceso se verá enriquecido si se tienen consideraciones con enfoque de género y diferenciales, por lo que durante la socialización y recolección de información con los actores locales se debe garantizar una amplia y permanente participación de las comunidades.

Esta información cualitativa se relaciona con la información técnica del diagnóstico y respalda los resultados obtenidos. En el anexo 3 de esta guía se muestra un ejemplo sobre cómo se podría desarrollar el trabajo de validación de las manifestaciones climáticas y la aproximación al ordenamiento territorial con los actores locales, en el marco de la participación comunal en el ordenamiento del territorio, definida en la Ley 388 de 1997.

Además, para hacer una caracterización con la comunidad, las entidades territoriales se pueden apoyar en la *Guía de Adaptación Basada en Comunidades* del MinAmbiente (Diesner y MADS, 2013), la cual se encuentra en https://archivo.minambiente.gov.co/images/Atencion_y_participacion_al_ciudadano/Consulta_Publica/030214_consulta_pub_adaptacion_comunidades.pdf. Asimismo, existen otras metodologías con técnicas que pueden adaptarse para obtener información climática desde las percepciones de la comunidad (Frans, 2002).

Este paso permite que los actores municipales reconozcan que hay manifestaciones de variabilidad y cambio climático que tienen una expresión territorial, es decir, pueden ocurrir en suelo urbano, suelo de expansión urbana, suelo rural y suelo de protección, y afectar potencialmente infraestructuras viales, fluviales, marítimas y aéreas, la vivienda, el espacio público, los sistemas productivos, los equipamientos colectivos, la estructura ecológica principal o el patrimonio cultural, lo cual repercute en su estilo de vida y en las oportunidades de desarrollo social, económico y ambiental. Igualmente, dichos actores podrán identificar posibles oportunidades económicas y de investigación en su municipio o distrito, que contribuyan a lograr un desarrollo sostenible bajo en carbono y resiliente al clima.

Este tipo de actividades con la comunidad son una oportunidad para comunicar cómo desde el POT y sus sistemas estructurantes se puede aportar a la gestión de cambio climático y cómo ellos, como actores, son también responsables de la gestión. Esta actividad puede realizarse en el marco de los procesos participativos que deben garantizar una amplia y permanente participación de las comunidades, durante la formulación, revisión y ajuste del POT. Estos espacios, además, sirven para socializar y generar capacidades sobre los impactos del cambio climático en el territorio, lo cual llevará a que las comunidades puedan responder oportuna y adecuadamente ante eventos extremos de variabilidad climática y a implementar medidas que ayudan a reducir las emisiones de GEI. Este proceso se explica con mayor detalle en el anexo 3 de esta guía.





3

CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA FORMULACIÓN DEL POT





La formulación del instrumento de ordenamiento comprende tres componentes: el general, el urbano y el rural, que deben ir acompañados de la información técnica y cartográfica necesaria para apoyar las decisiones sobre el territorio. En este sentido, las orientaciones de cambio climático permiten definir las políticas, objetivos y estrategias que se soportan en gran medida en las determinantes ambientales para su inclusión en los componentes rural y urbano para la mitigación y la adaptación al cambio climático.

A continuación, se presentan las orientaciones que el municipio o distrito pueden desarrollar para incorporar la gestión del cambio climático en su territorio, durante la etapa de formulación del POT.

Entre los elementos esenciales para definir acciones sobre el territorio es importante incorporar adecuadamente las determinantes ambientales, que cobran suma importancia a la hora de formular acciones, ya que son normas de superior jerarquía y presentan diversos niveles de restricción o condicionamiento a los usos del suelo. La información actual de cambio climático ofrece aproximaciones indicativas sobre el territorio y permite, desde el alcance del ordenamiento territorial, a través de la definición de restricciones, condicionamientos y limitaciones al uso del suelo, ser una puerta para proyectar y aportar al cumplimiento de acciones frente a la reducción de emisiones y la adaptación de los efectos de cambio climático en el corto, mediano y largo plazo. En este sentido, **un municipio que incorpora adecuadamente sus determinantes con su autoridad ambiental respectiva, podrá reducir su vulnerabilidad y estará en la capacidad de gestionar acciones que aumenten la resiliencia de su territorio**, teniendo en cuenta que las determinantes ambientales son los "Términos y condiciones fijados por las autoridades ambientales para garantizar la

sostenibilidad ambiental de los procesos de ordenamiento territorial" (MinAmbiente e Ideam, 2022)

La información derivada de los escenarios de cambio climático y los fenómenos de variabilidad climática aporta al análisis y definición de las determinantes de ordenamiento territorial por parte de la autoridad ambiental, a partir del reconocimiento de las manifestaciones y los efectos identificados como relevantes para el municipio o distrito en el perfil climático territorial, así como en los insumos que aplican al ordenamiento provenientes de los PIGGCT, las comunicaciones nacionales de cambio climático y la HaC.

La Tabla 3 presenta, a manera de ejemplo, los aportes de información sobre cambio climático a cada uno de los grupos de determinantes para el ordenamiento territorial. Si bien **se relacionan aspectos relacionados con las determinantes para el ordenamiento territorial, incluidas las citadas en los literales b, c y d del Artículo 10 de la Ley 388 de 1997, modificado por el artículo 32 de la Ley 2294 de 2023**, el alcance de la instancia de concertación con la autoridad ambiental se da sobre las determinantes ambientales a las que hace referencia el literal a del artículo en mención. La relación entonces se realizará con la estructura propuesta por la Ley 2294 de 2023, en la cual se encuentran las determinantes de agricultura y turismo.



Determinantes de ordenamiento territorial	Determinantes de ordenamiento territorial	Información de cambio climático a considerar
Nivel 1. Las determinantes relacionadas con la conservación, la protección del ambiente y los ecosistemas, el ciclo del agua, los recursos naturales, la prevención de amenazas y riesgos de desastres, la gestión del cambio climático y la soberanía alimentaria.	Las referidas a la conservación, protección (determinantes ambientales).	Escenarios regionales de cambio climático (temperatura y precipitación) 2011- 2040; 2041-2070; 2071-2100. Información de bosques y deforestación. • Esto permitiría contemplar acciones de reducción de emisiones por degradación y deforestación, además de captura de carbono.
	Las referidas a la prevención de amenazas y riesgos.	Escenarios regionales de cambio climático (temperatura y precipitación) 2011- 2040; 2041-2070; 2071-2100. Escenarios de aumento del nivel del mar (Invermar) bajo escenarios de cambio climático. Información regional y local de variabilidad climática. • Identificación de amenazas en el marco del Decreto 1077 de 2015.

Tabla 3. Relación de determinantes del ordenamiento territorial con información de cambio climático y formulación de acciones

Fuente: Adaptado del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026.

Nota: Asimismo, los municipios deberán hacer uso de la información contenida en los PIGCCT de su departamento y priorizar a partir de dicha información las medidas contenidas en el instrumento y que sean del alcance del POT en relación con la definición de usos del suelo.

Acciones desde el ordenamiento territorial

Delimitación de rondas hídricas y áreas protectoras de cuerpos de agua superficiales para el abastecimiento de poblaciones rurales, urbanas, costeras y las relacionadas con actividades productivas.

Delimitación de zonas de conservación estratégicas, importancia ambiental y de manejo especial en los suelos de protección, para el buen estado de los ecosistemas que prestan los servicios de regulación, provisión y soporte, de forma tal que contribuya a la definición de la estructura ecológica principal.

Delimitación y localización de las zonas objeto de compensación para reforestación y restauración ecológica que son claves para la recuperación de las funciones ecosistémicas de regulación y soporte para la adaptación territorial tanto en zona continental como marino-costera.

Reconocimiento e incorporación de los determinantes ambientales como instrumentos de superior jerarquía.

Delimitación de zonas de amenaza y riesgo alto frente a fenómenos hidrometeorológicos e hidroclimáticos identificados.

Definición de áreas para la reubicación de población asentada en zonas de riesgo alto no mitigable.

Delimitación de áreas que requieren manejo dados los procesos de desertificación, sequía o afectaciones por procesos de encharcamiento o inundación en zonas de las cuales vive población dependiente de la productividad de estos suelos.

Zonificación de áreas de protección para disminuir la vulnerabilidad de la población costera y continental, los ecosistemas y los sectores productivos frente a los fenómenos climáticos en el marco de los efectos del cambio climático.

Determinantes de ordenamiento territorial	Determinantes de ordenamiento territorial	Información de cambio climático a considerar
Nivel 2. Las áreas de especial interés para proteger el derecho humano a la alimentación de los habitantes del territorio nacional localizadas dentro de la frontera agrícola, en particular, las incluidas en las áreas de protección para la producción de alimentos, declaradas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, de acuerdo con los criterios definidos por la UPRA, y en la zonificación de los planes de desarrollo sostenible de las Zonas de Reserva Campesina constituidas por el Consejo Directivo de la Agencia Nacional de Tierras (ANT).	Las referidas a proteger el derecho humano a la alimentación de los habitantes del territorio nacional.	Incorporación de medidas de adaptación y mitigación al cambio climático especialmente orientadas a garantizar el derecho a la alimentación y a la protección de las áreas destinadas a la producción de alimentos.

Acciones desde el ordenamiento territorial

Agricultura de conservación: promover prácticas agrícolas sostenibles que reduzcan la erosión del suelo y aumenten la retención de humedad, como la siembra directa, el uso de cubiertas vegetales y la rotación de cultivos. Estas prácticas ayudan a mantener la fertilidad del suelo y aumentan la resiliencia ante eventos climáticos extremos.

Irrigación eficiente: fomentar la adopción de sistemas de riego más eficientes, como el riego por goteo o la irrigación por aspersión, para optimizar el uso del agua en la producción de alimentos y reducir la presión sobre los recursos hídricos.

Diversificación de cultivos: incentivar la diversificación de cultivos en lugar de depender de monocultivos, lo que puede aumentar la resiliencia ante plagas y enfermedades relacionadas con el cambio climático. Además, ciertos cultivos pueden ser más resistentes a condiciones climáticas extremas.

Manejo de residuos agrícolas: implementar prácticas de manejo de residuos agrícolas como el compostaje, para reducir las emisiones de metano y mejorar la calidad del suelo. Esto también puede contribuir a la mitigación del cambio climático.

Uso de energías renovables: fomentar la adopción de fuentes de energía renovable como paneles solares o aerogeneradores, para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas con la producción de alimentos y el procesamiento agrícola.

Gestión del agua: mejorar la gestión sostenible del agua en las áreas de producción de alimentos, incluyendo la captura y almacenamiento de agua de lluvia, la rehabilitación de embalses y la implementación de técnicas de conservación del agua.

Políticas y regulaciones climáticas: desarrollar políticas y regulaciones que fomenten la agricultura sostenible y la protección de áreas de producción de alimentos, incluyendo la promoción de prácticas climáticamente inteligentes y la restricción de actividades que contribuyan al cambio climático.

Educación y capacitación: brindar capacitación a agricultores y productores de alimentos sobre prácticas agrícolas sostenibles y resiliencia climática, para que puedan adaptarse a condiciones climáticas cambiantes y reducir su huella de carbono.

Conservación de la biodiversidad: proteger y restaurar los ecosistemas naturales y la biodiversidad en las áreas de producción de alimentos, ya que esto puede contribuir a la regulación del clima y mejorar la resiliencia de los sistemas agrícolas.

Sistemas de alerta temprana: desarrollar sistemas de alerta temprana para eventos climáticos extremos como sequías o inundaciones, para permitir una respuesta rápida y la protección de cultivos y ganado.

Determinantes de ordenamiento territorial	Determinantes de ordenamiento territorial	Información de cambio climático a considerar
Nivel 3. Las políticas, directrices y regulaciones sobre conservación, preservación y uso de las áreas e inmuebles consideradas como patrimonio cultural de la nación y de los departamentos, incluyendo el histórico, artístico, arqueológico y arquitectónico, de conformidad con la legislación correspondiente.	Las referidas a la conservación, preservación de áreas de patrimonio cultural.	Escenarios regionales de cambio climático (temperatura y precipitación) 2011- 2040; 2041-2070; 2071-2100. Escenarios de aumento del nivel del mar bajo escenarios de cambio climático. Identificación de afectaciones al patrimonio cultural por aumento en el nivel del mar o por cambios en las precipitaciones o por aumento en temperatura.

Acciones desde el ordenamiento territorial

Señalamiento de áreas de reserva, conservación y protección del patrimonio cultural, histórico, arqueológico, arquitectónico y ambiental.

Identificación de zonas de comunidades indígenas, afro y raizales, que pueden verse afectadas en sus medios de vida por los efectos de cambio climático y la variabilidad climática. Algunas prácticas o acciones por desarrollar en estas áreas:

Monitoreo climático: establecer estaciones de monitoreo climático en sitios históricos y arqueológicos para rastrear los cambios en las condiciones climáticas y anticipar posibles amenazas. Esto puede ayudar a tomar medidas preventivas, como la protección de estructuras vulnerables durante eventos climáticos extremos.

Restauración sostenible: cuando se restauran edificios históricos o sitios arqueológicos se pueden utilizar técnicas y materiales sostenibles que reduzcan las emisiones de carbono y minimicen el impacto ambiental. Por ejemplo, utilizar materiales locales y renovables en lugar de productos químicos tóxicos.

Reforestación y conservación de la vegetación: mantener o restaurar la vegetación natural en áreas cercanas a sitios históricos y arqueológicos puede ayudar a mitigar el cambio climático al capturar carbono y mejorar la resiliencia de los sitios al reducir la erosión del suelo y el aumento de las temperaturas.

Gestión del agua: desarrollar sistemas de gestión del agua sostenibles que incluyan la recolección y el almacenamiento de agua de lluvia para riego y uso en la conservación de edificios históricos y jardines. Esto puede reducir la dependencia de fuentes de agua potencialmente amenazadas por el cambio climático.

Planificación de emergencia: elaborar planes de emergencia específicos para sitios históricos y culturales en riesgo de inundaciones, incendios forestales u otros desastres relacionados con el clima. Esto puede incluir la creación de protocolos para la evacuación de artefactos o la protección de estructuras importantes.

Educación y concienciación: fomentar la educación pública sobre la importancia de la conservación del patrimonio cultural y cómo está relacionada con la mitigación del cambio climático. Esto puede incluir programas educativos en escuelas y la promoción de prácticas sostenibles entre los visitantes.

Diseño y planificación adaptativa: en la planificación de nuevos proyectos de conservación o restauración, considerar escenarios de cambio climático a largo plazo. Esto podría incluir elevar estructuras históricas vulnerables a inundaciones o diseñar jardines y paisajes de manera que sean resistentes a las condiciones climáticas cambiantes.

Colaboración interinstitucional: trabajar en colaboración con agencias gubernamentales, organizaciones de conservación y comunidades locales para desarrollar estrategias integrales que aborden tanto la conservación del patrimonio como la mitigación del cambio climático.

Determinantes de ordenamiento territorial	Determinantes de ordenamiento territorial	Información de cambio climático a considerar
Nivel 4. El señalamiento y localización de las infraestructuras básicas relativas a la red vial nacional y regional; fluvial, red férrea, puertos y aeropuertos; infraestructura logística especializada definida por el nivel nacional y regional para resolver intermodalidad, y sistemas de abastecimiento de agua, saneamiento y suministro de energía y gas, e internet. En este nivel también se considerarán las directrices de ordenamiento para las áreas de influencia de los referidos usos.	Infraestructuras básicas: red vial, puertos, aeropuertos, sistemas de abastecimiento de agua, saneamiento, suministro de energía y áreas de influencia.	Sistema de movilidad, vías y transporte. Escenarios regionales de cambio climático (temperatura y precipitación) 2011- 2040; 2041-2070; 2071-2100. Escenarios de aumento del nivel del mar bajo escenarios de cambio climático. Escenarios de riesgo de cambio climático sobre infraestructura vial (MinTransporte et al., 2014).

Acciones desde el ordenamiento territorial

Delimitación de áreas para la localización de infraestructuras vitales en áreas menos vulnerables a los efectos de los fenómenos de variabilidad climática.

Delimitación de áreas para el desarrollo de infraestructura vial de transportes alternativos que contribuyan a la mitigación de GEI.

Sistema de transporte eficiente e intermodal con nodos debidamente identificados.

Evaluación de riesgos climáticos: antes de ubicar nuevas infraestructuras, llevar a cabo evaluaciones exhaustivas de los riesgos climáticos, como inundaciones, deslizamientos de tierra y aumento del nivel del mar. Esto ayuda a evitar la construcción en áreas vulnerables y a minimizar la exposición a eventos climáticos extremos.

Diseño resistente al clima: incorporar prácticas de diseño y construcción resistentes al clima en las infraestructuras. Esto puede incluir la elevación de carreteras y ferrocarriles para protegerlos contra inundaciones, el uso de materiales resistentes a inundaciones y tormentas, y la consideración de cambios en la temperatura en el diseño de pistas de aterrizaje.

Infraestructura verde: implementar soluciones de infraestructura verde, como la creación de corredores de vegetación y sistemas de drenaje natural, para ayudar a gestionar el exceso de agua de lluvia y reducir el riesgo de inundaciones en las carreteras y vías férreas.

Uso de energías limpias y alternativas: en el caso de aeropuertos y puertos, promover el uso de energías limpias como la electricidad generada por fuentes renovables, para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas con el transporte y las operaciones portuarias.

Planificación de rutas alternativas: desarrollar rutas alternativas y sistemas de transporte multimodal que permitan la adaptación rápida a condiciones climáticas adversas. Esto puede incluir la construcción de carreteras secundarias para evitar áreas propensas a inundaciones o deslizamientos.

Sistemas de alerta temprana: establecer sistemas de alerta temprana para eventos climáticos extremos que puedan afectar la operación de aeropuertos y puertos, permitiendo la toma de decisiones informadas y la gestión de emergencias.

Mejora de la eficiencia energética: implementar medidas para mejorar la eficiencia energética en las operaciones de transporte como la electrificación de la red ferroviaria y la promoción de vehículos y equipos de manejo de carga más eficientes en puertos y aeropuertos.

Restauración de hábitats costeros: en áreas cercanas a puertos y aeropuertos, restaurar y proteger hábitats costeros como manglares y marismas, que actúan como barreras naturales contra inundaciones y tormentas, y que también almacenan carbono.

Planificación de la expansión: al planificar la expansión de infraestructuras de transporte, considerar los efectos a largo plazo del cambio climático, como el aumento del nivel del mar, para evitar inversiones costosas en áreas que podrían volverse inutilizables en el futuro.

Educación y capacitación: proporcionar capacitación a los trabajadores de la infraestructura de transporte sobre la importancia de la adaptación y mitigación del cambio climático, así como sobre las mejores prácticas en diseño y operación sostenible.

Determinantes de ordenamiento territorial	Determinantes de ordenamiento territorial	Información de cambio climático a considerar
	Infraestructuras básicas: red vial, puertos, aeropuertos, sistemas de abastecimiento de agua, saneamiento, suministro de energía y áreas de influencia.	Sistema de servicios públicos domiciliarios (saneamiento básico). Escenarios regionales de cambio climático (temperatura y precipitación) 2011- 2040; 2041-2070; 2071-2100. Escenarios de aumento del nivel del mar bajo escenarios de cambio climático.
Nivel 4. El señalamiento y localización de las infraestructuras básicas relativas a la red vial nacional y regional; fluvial, red férrea, puertos y aeropuertos; infraestructura logística especializada definida por el nivel nacional y regional para resolver intermodalidad, y sistemas de abastecimiento de agua, saneamiento y suministro de energía y gas, e internet. En este nivel también se considerarán las directrices de ordenamiento para las áreas de influencia de los referidos usos.		Energía. Escenarios regionales de cambio climático (temperatura y precipitación) 2011- 2040; 2041-2070; 2071-2100. Escenarios de aumento del nivel del mar bajo escenarios de cambio climático. Inventarios regionales de GEI.

Acciones desde el ordenamiento territorial

Delimitación de áreas para la transferencia, aprovechamiento/transformación y disposición final de residuos sólidos de acuerdo con la clasificación y usos del suelo.

Señalamiento de áreas para el tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales.

Identificación de áreas con potencial para la provisión y uso de energías renovables y recurso hídrico en suelo rural, urbano y zonas costeras.

Planificación cuidadosa de rutas: realizar estudios exhaustivos para seleccionar rutas que minimicen el impacto en áreas sensibles, como reservas naturales, hábitats de especies en peligro de extinción y tierras agrícolas de alto valor.

Uso de tecnologías de transmisión eficiente: emplear líneas de transmisión de alta eficiencia que reduzcan las pérdidas de energía durante la transmisión y, por lo tanto, disminuyan la necesidad de mayores infraestructuras.

Tecnologías de aislamiento avanzadas: utilizar aisladores avanzados y materiales dieléctricos que reduzcan la cantidad de espacio necesario entre las líneas y minimicen la necesidad de torres de gran altura.

Uso de torres de menor impacto visual: optar por torres de menor altura y diseño estético que se integren mejor en el entorno, lo que puede incluir torres de madera, estructuras o cables subterráneos en áreas urbanas.

Gestión de la biodiversidad: implementar sistemas de monitoreo ambiental para supervisar los impactos de las líneas de transmisión y tomar medidas correctivas cuando sea necesario.

Participación pública y consulta: involucrar a las comunidades locales y a las partes interesadas en el proceso de planificación y construcción de líneas de transmisión para abordar preocupaciones y garantizar la aceptación del proyecto.

Reciclaje y desmantelamiento adecuado: al final de su vida útil, desmantelar y reciclar las infraestructuras de transmisión de manera responsable, minimizando la generación de residuos y reduciendo los impactos ambientales a largo plazo.

Promoción de la eficiencia energética: fomentar el uso eficiente de la energía en la sociedad para reducir la necesidad de transmitir grandes cantidades de electricidad a largas distancias.

Determinantes de ordenamiento territorial	Determinantes de ordenamiento territorial	Información de cambio climático a considerar
Nivel 5. Los componentes de ordenamiento territorial de los planes integrales de desarrollo metropolitano, en cuanto se refieran a hechos metropolitanos, así como las normas generales ordenamiento del territorio municipal, de conformidad con lo dispuesto por la Ley 1625 de 2013 y la presente Ley (2294 de 2023).	Las referidas a los hechos metropolitanos.	Escenarios regionales de cambio climático (temperatura y precipitación) 2011- 2040; 2041- 2070; 2071-2100. Estudios de vulnerabilidad, Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Escenarios de aumento del nivel del mar bajo escenarios de cambio climático. Inventarios regionales de GEI.

Acciones desde el ordenamiento territorial

Relacionados con los equipamientos colectivos y el espacio público:

Delimitación de áreas para la localización de infraestructuras vitales en áreas menos vulnerables a los efectos de los fenómenos de variabilidad climática.

El sistema de espacio público, equipamientos colectivos y sistema natural se prevén interconectados físico-espacialmente.

Relacionados con vivienda de interés social:

Definición de áreas para la reubicación de población asentada en zonas de amenaza y riesgo alto.

Definición de normas que adopten los criterios de sostenibilidad ambiental para el diseño y construcción de vivienda urbana y rural.

Adopción de medidas regionales para la mitigación y adaptación del cambio climático:

Zonificación climática: integrar la zonificación climática en el ordenamiento territorial para identificar áreas vulnerables al cambio climático, como zonas propensas a inundaciones, deslizamientos de tierra o aumento del nivel del mar. Esto puede ayudar a evitar el desarrollo urbano en áreas de alto riesgo.

Reservas de áreas verdes: designar áreas verdes y zonas de conservación en los planes de desarrollo metropolitano para preservar los espacios naturales que ayudan a mitigar el cambio climático, como bosques, humedales y corredores ecológicos.

Infraestructura verde: promover la creación de infraestructura verde en áreas urbanas, como parques, jardines y techos verdes, para absorber carbono, reducir la temperatura urbana y mejorar la calidad del aire.

Construcción sostenible: establecer normativas para la construcción sostenible en los planes de desarrollo, que incluyan estándares de eficiencia energética y uso de materiales ecológicos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en los proyectos de construcción.

Transporte sostenible: planificar sistemas de transporte público eficientes y sostenibles, como trenes ligeros, tranvías o autobuses eléctricos, para reducir la dependencia de los automóviles y las emisiones de gases de efecto invernadero.

Manejo de residuos sólidos: impulso de alternativas de gestión de residuos más eficientes a escala regional.

Ordenamiento de usos del suelo: promover un uso del suelo diversificado y mixto en áreas metropolitanas, de modo que la gente pueda acceder a servicios y empleos de manera más eficiente, reduciendo la necesidad de viajar largas distancias y, por ende, las emisiones de carbono relacionadas con el transporte.

Gestión de riesgos climáticos: integrar la planificación de la gestión de riesgos climáticos en los planes metropolitanos, incluyendo medidas de adaptación como la construcción de defensas contra inundaciones y la planificación de rutas de evacuación.

Determinantes de ordenamiento territorial	Determinantes de ordenamiento territorial	Información de cambio climático a considerar
Nivel 6. Los proyectos turísticos especiales e infraestructura asociada, definidos por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.	Referida a proyectos turísticos especiales e infraestructura asociada.	Escenarios regionales de cambio climático (temperatura y precipitación) 2011- 2040; 2041-2070; 2071-2100. Estudios de vulnerabilidad, Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático. Escenarios de aumento del nivel del mar bajo escenarios de cambio climático.

Acciones desde el ordenamiento territorial

MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO:

Eficiencia energética: diseñar edificios turísticos, como hoteles y resorts, con estándares de eficiencia energética, incluyendo sistemas de iluminación LED, aislamiento térmico eficiente y sistemas de calefacción y refrigeración de bajo consumo energético.

Energía renovable: instalar sistemas de energía renovable, como paneles solares y aerogeneradores, para cubrir parte o la totalidad de las necesidades energéticas de los complejos turísticos.

Transporte sostenible: promover el uso de transporte público, bicicletas eléctricas y sistemas de movilidad compartida para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con el transporte de turistas hacia y desde el destino turístico.

Gestión de residuos: implementar sistemas de gestión de residuos sólidos y orgánicos que incluyan la separación en la fuente, el reciclaje y compostaje para reducir la generación de desechos y las emisiones de metano.

Conservación del agua: utilizar tecnologías y prácticas de conservación del agua, como la captura y reutilización de aguas grises, la instalación de dispositivos de ahorro de agua y la promoción de prácticas de uso responsable del agua entre los turistas.

Reforestación y restauración ecológica: participar en proyectos de reforestación y restauración de ecosistemas dañados, como manglares o dunas costeras, para mantener la biodiversidad y la resiliencia de los destinos turísticos frente al cambio climático.

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO:

Evaluación de riesgos climáticos: realizar evaluaciones de vulnerabilidad al cambio climático para identificar los riesgos específicos para el destino turístico, como inundaciones costeras, sequías o erosión costera.

Planificación de la infraestructura resistente al clima: diseñar y construir infraestructura turística, como muelles, paseos marítimos y hoteles, para resistir eventos climáticos extremos, elevando estructuras por encima del nivel del mar o utilizando materiales resistentes.

Sistemas de alerta temprana: implementar sistemas de alerta temprana para informar a los turistas y al personal del resort sobre eventos climáticos extremos inminentes, como tormentas o tsunamis.

Educación y sensibilización: educar a los turistas sobre la importancia de la conservación ambiental y la reducción de su huella de carbono durante su estancia en el destino turístico.

Planificación de la gestión de playas: desarrollar planes de gestión costera que incluyan medidas de adaptación, como la restauración de playas erosionadas o la construcción de estructuras de retención de arena.

Diversificación de actividades turísticas: promover actividades turísticas que sean menos sensibles a los riesgos climáticos, como el turismo cultural o el ecoturismo, para reducir la dependencia de actividades vulnerables a eventos climáticos extremos.

3.1

APROXIMACIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EL COMPONENTE GENERAL

Los contenidos del componente general son el estratégico y el estructural. El contenido estratégico permite la definición de objetivos, políticas y estrategias de largo plazo y, al incorporar la información de cambio climático, se contribuye a la definición de un territorio sostenible en el tiempo, con una visión de desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima, articulado a las prioridades de desarrollo municipal.

El contenido estructural comprende la definición del modelo de ocupación del territorio que corresponde a la estructura urbano-rural e intraurbana definida para el largo plazo que fija de manera general la estrategia de localización y distribución espacial de las actividades, determina las grandes infraestructuras requeridas para soportar estas actividades y establece las características de los sistemas de comunicación vial que garantizarán la fluida interacción entre aquellas actividades espacialmente separadas de conformidad con la identificación y reglamentación de las disposiciones establecidas en el contenido estructural.

En este componente, como en todos los desarrollados en la etapa de formulación, es fundamental que se proyecte una articulación con el plan de desarrollo municipal respectivo.

En este sentido, para incorporar el cambio climático en el componente general, se recomienda considerar la información relevante analizada en la etapa de diagnóstico que puede aportar a la definición y orientación de acciones, ya que permite tener una visión regional de lo que podría suceder en el territorio en los próximos años, dadas las variables asociadas a clima, los procesos de cambio de uso del suelo que son útiles para el establecimiento de las dinámicas de conectividad territorial que se plantean en el componente general, y proponer usos del suelo apropiados a la vocación futura. La información de cambio climático podría proporcionar, desde una visión general e indicativa, cuáles serían los principales cambios que se podrían presentar en el territorio (temperatura y precipitación, aumento en el nivel del mar, entre otros), hasta apreciaciones directas sobre el uso del suelo (inundaciones, avalanchas, por ejemplo), en tanto que el municipio cuente con información más detallada proveniente de la gobernación, de la autoridad ambiental, de la alcaldía local o fuentes oficiales².

Ahora bien, en ausencia de información detallada, la información contenida en HaC provee insumos para realizar la caracterización inicial de las condiciones actuales y futuras del departamento, entre

2. Con la información general en la *Herramienta para la acción climática* se puede llegar a recomendaciones generales, pero si el municipio cuenta con información más detallada, es posible llegar a recomendaciones más específicas.

las que se encuentran los cambios en precipitación, temperatura y bosques que, a largo plazo, pueden modificar parcial o sustancialmente las dinámicas municipales y la información contenida en la Tercera Comunicación de Cambio Climático, en la cual, a partir del análisis de vulnerabilidad y riesgo, le permitirá al municipio identificar y priorizar las estrategias y acciones a desarrollar e implementar medidas de adaptación y mitigación.

En esencia, el componente general recoge las determinantes del ordenamiento territorial y define estructuralmente la base de organización del territorio en el largo plazo.

A continuación, se presentan algunas consideraciones que pueden ser útiles en la gestión del cambio climático y la definición del componente general que, en la medida en que se cuente con información específica en el contexto local, permitirá hacer más y mejores aproximaciones:

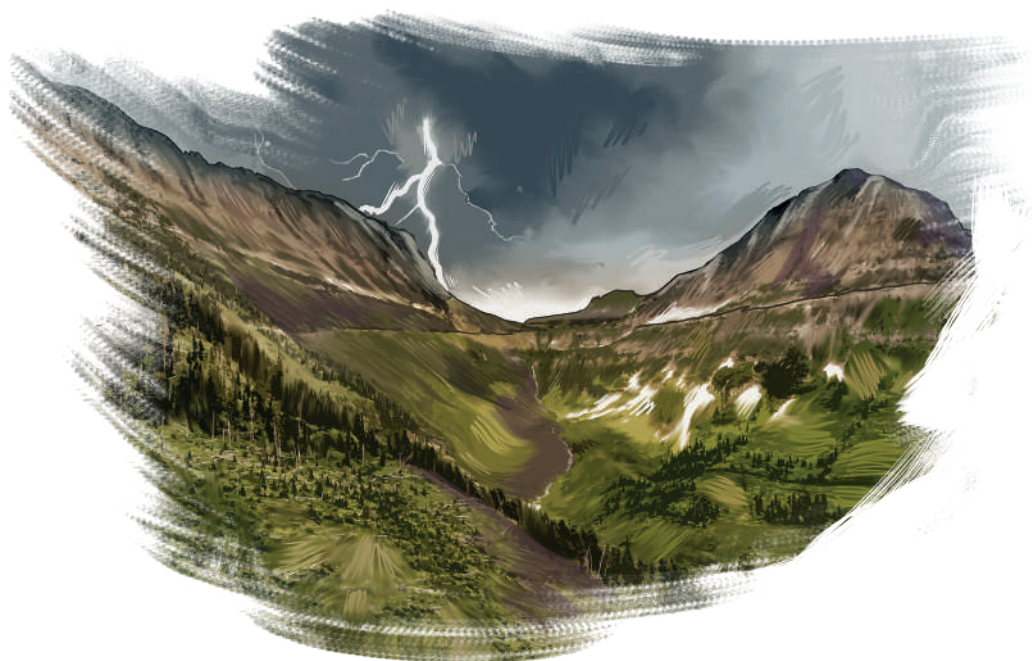
1. Tener en cuenta la información de cambio climático en el componente general permitirá complementar la organización y adecuación que proyecta el municipio para maximizar los impactos positivos y minimizar los efectos negativos sobre el territorio, de los cambios proyectados en temperatura, precipitación y aumento en el nivel del mar.
2. Los impactos y cambios asociados al cambio climático que se presentan en un municipio vecino pueden traer impactos directos e indirectos, por ejemplo: las inundaciones pueden afectar varios municipios, afectar la conectividad o provocar un desplazamiento poblacional entre municipios. Se recomienda entonces que en el análisis supramunicipal o regional se considere lo que se proyecta para municipios vecinos y a nivel departamental frente a los escenarios de cambio climático. En este sentido, lo que está pasando alrededor podrá condicionar la definición de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

3. Las manifestaciones del cambio climático, como inundaciones, vendavales, aumento del nivel del mar, entre otras, podrían influir en la definición de áreas para uso del suelo de acuerdo con las determinantes del ordenamiento territorial, definidas en el Artículo 10 de la Ley 388 de 1997, modificado por el Artículo 32 de la Ley 2294 de 2023. Se podrá establecer qué efectos particulares del cambio climático podrían ser atendidos desde esta definición, ya que, como se ha mencionado, la sola incorporación adecuada de los determinantes permitirá la definición de acciones de reducción de emisiones o captura de carbono y el fortalecimiento del territorio a través de medidas de adaptación.
4. La definición de áreas de conservación y restauración ayudará a incrementar los servicios ecosistémicos, por ejemplo: regulación hídrica, regulación climática, reducción del riesgo, formación del suelo, y provisión de alimentos, servicios ecosistémicos leña y fibra, entre otros, que ayudarán a incrementar la capacidad adaptativa del municipio.
5. Se recomienda contemplar lo definido por los PIGCCT desarrollados o en desarrollo, pues los mismos aportan en la construcción de la visión de crecimiento municipal³, los cuales deben estar formulados y actualizados a partir de la *Guía para la Formulación e Implementación de PIGCCT*, adoptada mediante Resolución 849 de 2022⁴ expedida por el MinAmbiente.

El municipio deberá identificar los índices de riesgo asociado a cambio climático a través del análisis de vulnerabilidad y riesgo y, una vez identificadas las dimensiones con los índices más altos (seguridad alimentaria, recurso hídrico, biodiversidad, salud, hábitat humano e infraestructura), deberá priorizar las medidas de adaptación y mitigación de GEI teniendo en cuenta las que se relacionan en el PIGCCT o de la información disponible con que cuente el municipio como puede ser la Herramienta para la Acción Climática.

3. Planes departamentales de cambio climático, consultar en <https://accionclimatica.minambiente.gov.co/pigcc-territorial/>

4. Consultar la guía en https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/10/GUIA-PARA-LA-FORMULACION-PIGCCT-web-_ISBN_VF.pdf



Las orientaciones de cambio climático son transversales a las diferentes determinantes ambientales y deben enviar mensajes clave de retos en términos de adaptación y mitigación que puedan ser gestionados desde el POT:

- Las determinantes del medio natural se relacionan con la protección del recurso hídrico, del suelo y la biodiversidad.
- Las determinantes para el medio transformado se relacionan con el control ambiental de las actividades productivas y de servicios contaminantes y demandantes de recursos.
- Las determinantes para densidades de ocupación en suelo rural se relacionan con parámetros y normas para el desarrollo restringido de las áreas rurales y buscan mantener y proteger la ruralidad de este tipo de suelo.
- Las determinantes para la gestión del riesgo se relacionan con la definición y caracterización del territorio con el fin de identificar áreas con condición de amenaza y de riesgo

por inundaciones, movimientos en masa, avenidas torrenciales y su relación frente a su posible exacerbación ante fenómenos asociados con variabilidad climática, al igual que otros fenómenos amenazantes en condiciones neutrales o ante fenómenos de variabilidad climática como incendios forestales, sequías, desabastecimiento hídrico y olas de calor, entre otros.

Los elementos prioritarios de los sistemas estructurantes y la ocupación urbana y rural, relacionados con el hábitat y las actividades productivas, influyen en la apropiación y transformación del territorio y en el uso de sus recursos, estableciendo patrones de ocupación conforme a las clasificaciones del suelo urbano, de expansión urbana y rural, así como las diferentes categorías de suburbanización, los cuales configuran también la localización de los elementos expuestos ante riesgos de desastres asociados a fenómenos de variabilidad climática. El ordenamiento territorial, desde el lente de la adaptación al cambio climático, requiere, por lo tanto, dimensionar aquellas medidas de adaptación con mayor nivel de impacto sobre estos sistemas estructurantes⁵.

5. Para mayor información, consultar Más de 47 millones de hectáreas tienen uso productivo: Dane. Noviembre de 2023. *Portafolio*. En <http://www.portafolio.co/economia/area-cultivada-en-colombia-durante-el-2016-508508>

3.2

APROXIMACIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS COMPONENTES URBANO Y RURAL

Con base en los resultados del perfil territorial construido en la etapa de diagnóstico y los análisis realizados a la luz del cambio climático, en este punto es importante hacer una aproximación de sus efectos y oportunidades sobre los compo-

nentes urbano y rural, resaltando las manifestaciones de cambio climático o los retos que pueden ser abordados en materia de reducción de emisiones de GEI, en los componentes rural y urbano y en los sistemas estructurantes que los conforman.

3.2.1 COMPONENTE URBANO

El componente urbano se refiere a la determinación de normas y decisiones para la administración del desarrollo, ocupación y gestión del suelo clasificado como urbano y de expansión urbana a partir de lo dispuesto en la Ley 388 de 1997. En este contexto, los insumos acerca del cambio climático y su análisis brindan una aproximación sobre los efectos en el contexto urbano y las posibles oportunidades frente a la reducción de emisiones de GEI en los procesos de desarrollo y crecimiento urbano.

A continuación, se presentan algunos lineamientos que permitirán orientar la definición de acciones o consideraciones de cambio climático en el componente urbano:



1. Tener presente que la ubicación de las poblaciones en el suelo urbano y la facilidad de acceso a las vías influirá en el tiempo y modo de transporte que se utilizará, lo cual influye en las emisiones de GEI. Para la definición de infraestructura y localización vial sobre el territorio es importante considerar la información sobre cambio climático ya que, con base en ella, se pueden proyectar áreas que permitan el uso de sistemas de transporte eficiente y generar modelos que reduzcan las distancias y promuevan los medios no motorizados como principal medio de transporte. Asimismo, para los municipios pequeños, de acuerdo con sus capacidades y a manera de ejemplo, se puede considerar la red necesaria para la modernización del alumbrado público hacia luces LED reemplazando los bombillos halógenos y/o incandescentes, cuya actividad representa una reducción significativa de emisiones indirectas de GEI y está contemplada en las medidas NDC.
2. Tener en cuenta en los suelos de expansión urbana la proyección de vías que permitan la comunicación entre las áreas urbanas y rurales, al igual que otro tipo de infraestructura de forma tal que se pueda reducir el número de viajes con medios motorizados y permita el uso de medios de transporte públicos. De igual forma, en los suelos de expansión urbana tener en cuenta el cubrimiento de servicios públicos con tecnologías eficientes, por ejemplo, el alumbrado público empleando tecnologías LED.
3. La definición de espacios libres y zonas verdes públicas favorece la gestión del cambio climático al incrementar sumideros de CO₂, a la vez que permite capturar material particulado y confieren zonas de amortiguación a los centros urbanos como medida de adaptación frente a aumentos de temperatura y estrés térmico, así como a los cambios en la precipitación.
4. La adecuada delimitación de las zonas objeto de conservación y protección de los recursos naturales en el suelo urbano y de expansión urbana, permite desde la gestión del cambio climático, dar orientaciones en dos sentidos: zonas de conservación que pueden ser sumideros de CO₂ y, por otra parte, de acuerdo con su ubicación pueden ser importantes para aumentar la adaptación del territorio ya que estas zonas fomentan la adecuada prestación de servicios ecosistémicos, para el contexto urbano, como por ejemplo, las zonas de protección que gracias a su estado natural ayudan a la infiltración de agua proveniente de precipitación excesiva, o la estructura del suelo y su cobertura vegetal que amortigua los efectos de la reducción en la precipitación en el largo plazo. Todos estos impactos, entre otros, pueden ser intensificados por el cambio climático.
5. La definición de áreas expuestas a amenazas y riesgos contribuye en gran medida a reducir los impactos de variabilidad y cambio climático sobre la estructura urbana, ya que su identificación y posterior manejo permitirá fortalecer los procesos de adaptación.
6. La ubicación y el diseño de los equipamientos colectivos con una visión integral (incluyendo las consideraciones de cambio climático) permitirán reducir el número de viajes con medios motorizados y los tiempos de viaje, maximizar el uso de recursos naturales, y reducir los impactos negativos de la variabilidad y el cambio climático, así como los riesgos frente a las proyecciones de cambios en temperatura y precipitación.
7. En los suelos de expansión urbana y mejoramiento de los servicios públicos domiciliarios se deben tener en cuenta los posibles impactos asociados a los efectos de variabilidad y cambio climático en el territorio, para evitar que sea vulnerable por eventos de riesgo como inundaciones, vendavales, entre otros, así como efectos en el largo plazo.

3.2.2

COMPONENTE RURAL

En el componente rural se definen todos los insumos que se reglamentan a través de normas urbanísticas para orientar el desarrollo de los suelos rurales del municipio, de forma tal que la planificación del desarrollo municipal se haga teniendo en cuenta las áreas de conservación y protección ambiental, las áreas para la producción agrícola y ganadera, y las áreas de explotación de recursos naturales, entre otros.

La vocación del suelo está dada de acuerdo con condiciones biofísicas relacionadas con la temperatura, precipitación, pH, pendiente, aptitud para el desarrollo de ciertos cultivos, entre otras. Como el POT plantea la visión de desarrollo del municipio en el largo plazo, se deben tener en cuenta las consideraciones de cambio climático en el contexto rural lo cual puede orientar los usos del suelo, de tal manera que se amortigüen los efectos de la variabilidad climática y del cambio climático sobre la productividad rural y se potencien las nuevas oportunidades que estos cambios traen. Tener en cuenta los cambios en precipitación y temperatura en el ordenamiento territorial productivo permitirá reaccionar oportunamente para minimizar las pérdidas y realizar los cambios en el desarrollo productivo que se requieran.

La principal fuente de emisión de GEI es el sector de Agricultura, Ganadería, Silvicultura y otros Usos de la Tierra (AFOLU, por sus siglas en inglés), que generó 179.066 millones de toneladas de CO₂ en 2018, lo cual representó el 59 % de las emisiones del país para ese año (Ideam et al., 2021); por lo tanto, considerar usos del suelo que promuevan la conservación, permitirá aumentar la captura de carbono y la regulación del recurso hídrico, entre otros.

Asimismo, el Tercer Informe BUR facilitará planear el componente rural en función de la vocación y promover el uso sostenible de recursos, permitiendo alcanzar un desarrollo rural bajo en carbono y resiliente al clima. A partir de la Ley 388 de 1997



se tienen en cuenta algunos aspectos fundamentales para definir elementos del componente rural, así como elementos adicionales como seguridad alimentaria, protección de la diversidad e integridad del ambiente, aprovechamiento y preservación de los recursos naturales renovables y acceso de la población campesina a la propiedad rural, entre otros.

A la luz del cambio climático, una adecuada gestión del suelo rural permitirá ser un importante insumo en la consolidación y desarrollo del ordenamiento productivo a nivel municipal, así como, disminuir posibles fuentes de GEI, aumentar sumideros de carbono y reducir la vulnerabilidad del municipio ante los impactos del cambio climático en el territorio.

A continuación, se presentan algunos lineamientos que permitirán orientar las acciones o consideraciones de cambio climático en el componente rural:

1. Definir áreas para la conservación y protección en el entorno rural contribuye a la preservación en la prestación de servicios ecosistémicos en todo el contexto territorial. En este sentido, la información de cambio climático y su análisis en la etapa de diagnóstico, permitirá identificar cambios sobre

ecosistemas estratégicos que puedan verse impactados con lo cual se fortalece la toma de decisiones para su protección y para la promoción de conectividad con el entorno urbano, por ejemplo: páramos, ecosistemas marino-costeros, ecosistemas de humedal, entre otros. De igual forma, permitirá tomar decisiones para reducir algunos impactos como, por ejemplo, si se promueve la conservación, se podrá asegurar el recurso hídrico ante eventos de reducción en precipitación.

2. Considerar la información de cambio climático (cambios de precipitación, temperatura o ascenso en el nivel del mar) es importante para definir el ordenamiento productivo municipal, en la medida en que estos insumos son complementarios en la formulación de modelos prospectivos para establecer la aptitud de cultivos de importancia económica, lo cual influye de manera importante para garantizar soberanía alimentaria y la visión de desarrollo del municipio.
3. Considerar un modelo de aproximación del entorno rural desde una visión de desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima que permita promover acciones de mantenimiento o aumento de reservas de carbono forestal, uso de sistemas productivos agropecuarios y forestales resilientes al clima y consistentes con la vocación y las condiciones agroecológicas que sean definidas por el municipio durante esta etapa.
4. Ubicar y proyectar posibles escenarios en centros poblados rurales permitirá priorizar acciones para implementar medidas de adaptación y mitigación en el largo plazo, por ejemplo: el diseño de un sistema de alertas tempranas ante efectos de variabilidad climática que puedan exacerbar eventos hidrometeorológicos e hidroclimáticos extremos.
5. En las áreas con vocación productiva es importante tener en cuenta las acciones de cambio climático orientadas a la reducción de emisiones puesto que, según la zonificación, la capacidad y visión de desarrollo municipal, es posible considerar la ubicación de equipamientos para el acopio, transformación y uso de material agrícola y pecuario que fortalezca procesos de seguridad alimentaria municipal. De igual forma, muchas de las medidas de mitigación promueven un incremento de la productividad del sector, incluso ante cambios en temperatura y precipitación, como los sistemas silvopastoriles que permiten asegurar alimento al ganado, aún en época de sequía, y mejoran las condiciones de los animales ante eventos extremos.
6. Definir las áreas para las principales actividades del municipio contemplando lo establecido en las acciones planteadas de reducción de emisiones de GEI desarrolladas en los planes de acción sectoriales, entre otros documentos sectoriales que permitan establecer, por ejemplo, rutas de optimización de transporte de materias primas, aprovechamiento de residuos sólidos en centros de acopio y acciones de adaptación como ubicación en zonas con potencial de aprovisionamiento de servicios ecosistémicos, aptitud climática para la ubicación de cultivos de importancia económica, entre otros.
7. Fijar áreas expuestas a amenazas y riesgos contribuirá en gran medida a reducir los impactos del cambio climático sobre el entorno rural, ya que su identificación y posterior manejo permitirán fortalecer los procesos de adaptación.
8. Si bien la mayoría de la población se encuentra ubicada en las zonas urbanas, el alimento proviene de las zonas rurales, por lo cual es importante considerar los cambios que se presentarán en el futuro, a partir de las variaciones en el clima, para garantizar seguridad alimentaria no solamente en las zonas rurales, sino también en las zonas urbanas, y plantear varias opciones para generar conectividad entre las zonas urbanas y rurales.
9. Considerar la ubicación de distritos de riego y otras infraestructuras para asegurar el recurso hídrico en épocas de sequía, sin poner en riesgo la producción agropecuaria u otros sistemas productivos.

10. Considerar las acciones de sectores diferentes al agropecuario que tengan incidencia en el entorno rural, con el fin de definir medidas de adaptación y mitigación, por ejemplo: la ubicación de infraestructura del sector energético contemplando el uso potencial de energías alternativas y medidas de adaptación que incidan en el modelo de abastecimiento energético. De igual forma, se requiere que la ubicación de actividades del sector energético (por ejemplo, la minería) no generen cambios en el uso del suelo o la deforestación. Asimismo, desde los territorios se deben replicar iniciativas como la ganadería baja en carbono, que busca reducir las emisiones netas de GEI por kilogramo de carne o litro de leche producida, conservando y/o aumentando los sumideros en las áreas ganaderas.
11. Definir estrategias para mejorar la conectividad en el entorno rural a partir de información sobre cambio climático como elemento adicional para la ubicación de obras viales con el fin de minimizar el riesgo en el largo plazo por cambios en precipitación o temperatura.
12. Considerar la información acerca de cambio climático para determinar los sistemas de aprovisionamiento de los servicios de agua potable y saneamiento básico de las zonas rurales puede ser útil teniendo que cuenta que los cambios de temperatura o precipitación, e incluso el aumento del nivel del mar, pueden incidir en la disponibilidad de fuentes de agua potable. Este análisis permitirá definir acciones de adaptación de acuerdo con los escenarios proyectados y los análisis recogidos en la fase de diagnóstico, así como alcanzar los objetivos de la estrategia REDD+ que busca reducir las emisiones provenientes de la degradación y la deforestación, y promover los procesos de conservación de la biodiversidad, entre otros.
13. Identificar zonas con alta demanda de energía térmica (calefacción, enfriamiento y/o agua caliente sanitaria) para implementar distritos térmicos como una medida eficiente de gestión de la demanda energética y reducción de GEI.
14. Identificar áreas potenciales para las compensaciones forestales derivadas de obligaciones impartidas por las autoridades ambientales regionales en los permisos y las licencias ambientales otorgadas.



3.3

CONSIDERACIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EL PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL POT

En el programa de ejecución del POT se definen las acciones proyectadas para el corto, mediano y largo plazo en el municipio, y es en donde se desarrollan las estrategias, los programas y los proyectos que se priorizan bajo la visión de desarrollo, contemplados en los PIGCCT y los PIGCCS, según lo establecido en los Artículos 10 y 21 de la Ley 1931 de 2018. Estas políticas, objetivos y estrategias, así como los programas y proyectos que se definan, deben ser coordinados en función de los resultados del diagnóstico, establecidos de manera coherente con las acciones propuestas en los componentes general, urbano y rural e incluir las consideraciones de cambio climático, teniendo en cuenta el alcance del instrumento de ordenamiento territorial.

Una característica importante del programa de ejecución, con proyección a 12 años, es que cada uno de los programas contemplados debe ir ligado al plan de inversiones, con el fin de asignar recursos económicos para su ejecución en tres vigencias de los planes de desarrollo que cubran los recursos necesarios para la implementación del POT.

Con el fin de aportar en la definición de programas relacionados con cambio climático, la HaC, así como los insumos de los PIGCCT y PIGCCS, permiten identificar medidas de adaptación y mitigación del cambio climático. En este sentido, a continuación, se relacionan cada una de las categorías de medidas con los elementos prioritarios de los sistemas estructurantes del territorio, con el fin de dar una mejor aproximación a las necesidades y visión de desarrollo municipal.

Si el departamento en donde se ubica el municipio aún no cuenta con el PIGCCT, se recomienda al municipio consultar la HaC y relacionar medidas que, una vez ajustadas al contexto territorial particular, puedan ser incluidas en el documento del POT. Estas deben verse reflejadas para su implementación a través de la destinación de partidas presupuestales coherentes con las actividades a desarrollar, así como de los responsables de su ejecución; por otra parte, debe existir una armonía entre el POT y los Planes de Desarrollo Territorial, dado que estos últimos, a través de los planes plurianuales de inversión, permiten la materialización de medidas que quedaron contenidas en el POT (Figura 3).

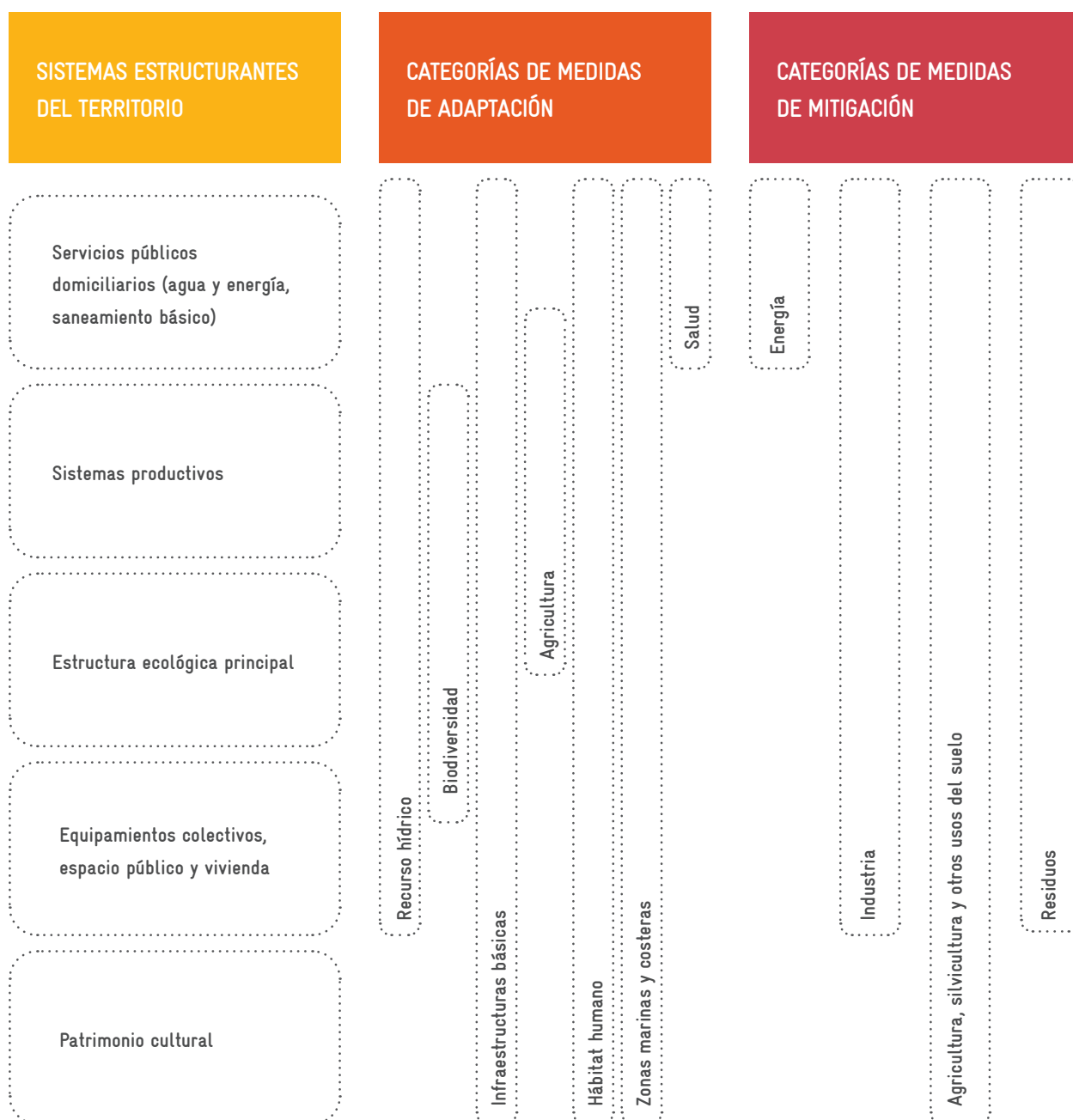
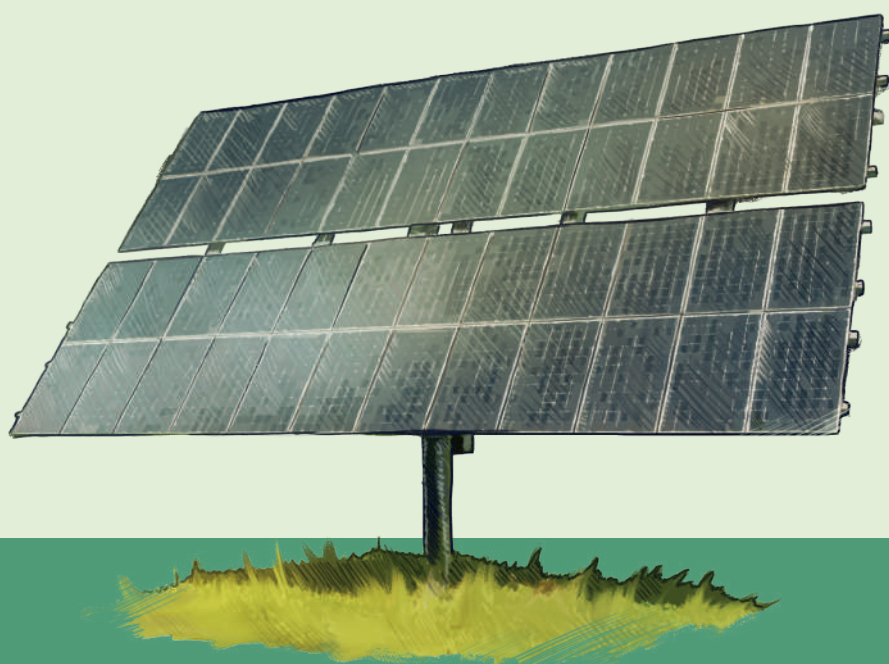


Figura 3. Relación entre los elementos priorizados de los sistemas estructurantes y las líneas de adaptación y mitigación

Es importante tener presente que muchos de los programas deberán ser abordados de manera conjunta con otros instrumentos de gestión ambiental como el Plan de Gestión Ambiental Municipal o los planes maestros, los cuales, en articulación con el POT, sirven para planear los sistemas que determinan el funcionamiento del territorio; entre los planes principales se encuentran los relacionados con la movilidad, el transporte, el espacio público y los servicios públicos, entre otros.

Las medidas de reducción del riesgo (EcoRED) y las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) se deberán incorporar y promover en las líneas de adaptación y mitigación de manera transversal dada su complementariedad, por ejemplo; reforestación de la cuenca, agroforestería, control de erosión con técnicas de bioingeniería y fortalecimiento de capacidades locales para el manejo integrado del recurso hídrico, entre otros.



SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN



Al ser un instrumento dinámico, el POT contempla en su etapa de seguimiento y evaluación, la incorporación de nuevos análisis y nueva información, y permite enriquecer el proceso de implementación de las acciones de acuerdo con la visión de desarrollo municipal planteada. De igual forma, este proceso permite valorar la efectividad y eficiencia de las acciones, identifica vacíos e integra lecciones aprendidas. Este mismo principio debe ser aplicado para definir información faltante sobre cambio climático y así plantear los ajustes que se requieran. El seguimiento y la evaluación se desarrollan paralelamente a la etapa de implementación durante la vigencia del POT.

Desde la visión de cambio climático propuesta en esta guía es fundamental tener en cuenta que existen elementos básicos que aportan a su gestión y que hacen parte del instrumento de ordenamiento. Además, si el POT vigente ya contempla acciones de cambio climático, se recomienda que estas sean incluidas en los indicadores de estado de proyecto, la implementación de acciones o en el porcentaje de ejecución, una vez sean reglamentadas de acuerdo con los montos que hayan sido asignados para cada una. Este seguimiento y evaluación del POT vigente se materializa en la elaboración de un documento que debe contener los resultados de la ejecución del plan y las recomendaciones frente a las dificultades presentadas en su implementación y los temas que deben ser objeto de revisión⁶.

A continuación, se enuncian algunos aspectos básicos que el municipio o distrito podrán tener en cuenta al realizar la revisión del POT los cuales permitirán fortalecer la gestión del cambio climático en su territorio al plasmarlos de forma clara en su documento de planificación y hacer un adecuado seguimiento:

1. Tener en cuenta los cambios en temperatura y precipitación proyectados por los escenarios de cambio climático como mínimo para el periodo 2011-2040.
2. En la fase de diagnóstico, identificar los sistemas estructurantes más vulnerables de su territorio frente al cambio climático, haciendo uso, como mínimo, de la información de vulnerabilidad y riesgo asociado a cambio climático nacional vigente.
3. En la fase de diagnóstico, identificar las principales fuentes y sumideros de emisiones de GEI y su ubicación y funcionamiento en el territorio.
4. En la fase de formulación, plantear acciones y medidas con el fin de contribuir a la reducción de la vulnerabilidad y la reducción de emisiones de GEI.
5. En la fase de formulación, considerar oportunidades potenciales derivadas del cambio climático para el desarrollo territorial.
6. En la fase de formulación, ligar las acciones de adaptación al cambio climático y de mitigación de GEI al componente programático y de ejecución y al plan de desarrollo vigente.

Las acciones propuestas para la gestión adecuada del cambio climático en el territorio permitirán contribuir con la visión de desarrollo municipal integrando actividades y modelos bajos en carbono y cada vez más resilientes al clima; por ende, no son esfuerzos aislados sino integrados de forma coherente con las demás características del territorio y su planeación. Además, es claro que dichas acciones serán progresivas y dependerán de las capacidades técnicas y financieras de la administración local.

6. Con el fin de fortalecer el proceso de evaluación y seguimiento se recomienda consultar la cartilla *Orientaciones para la definición y actualización de los determinantes ambientales por parte de las autoridades ambientales y su incorporación en los planes de ordenamiento territorial* en <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/04/6.-Orientaciones-para-la-definicion-y-actualizacion-de-las-determinantes-ambientales-por-parte-de-las-autoridades-ambientales-y-su-incorporacion-en-los-Planes-de-Ordenamiento-Ter.pdf>.



REFERENCIAS



1. Agronet. (2023). Red de información y comunicación del sector agropecuario colombiano. <http://www.agronet.gov.co/Paginas/default.aspx>
2. Buendía, M. P. (2007). El impacto social del cambio climático. Obtenido de <http://ceppia.com.co/Documentos-tematicos/CAMBIO-CLIMATICO/Impacto-SOCIAL-CC-pardo-2007.pdf>
3. Diesner, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-MADS. (2013). Guía de Adaptación Basada en Comunidades. Bogotá: MADS.
4. Departamento Nacional de Planeación-DNP. (2014). Estudio de impactos económicos del cambio climático. Bogotá.
5. FAO. (2016). El cambio climático, las plagas y las enfermedades transfronterizas. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación-FAO: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/i0142s/i0142S06.pdf>
6. Frans, G. (2002). 80 Herramientas para el Desarrollo Participativo, Diagnóstico, Planificación Monitoreo y Evaluación. San José, Costa Rica: IICA.
7. Ideam, Pnud, MinAmbiente, DNP, Cancillería. (2016). Inventario Nacional y Departamental de Gases Efecto Invernadero. Bogotá: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.
8. Ideam, Pnud, MinAmbiente, Cancillería, DNP. (2016). Políticas públicas y cambio climático en Colombia: vulnerabilidad vs adaptación. Bogotá.
9. Ideam, Pnud, MinAmbiente, DNP, Cancillería. (2015). Primer informe bienal de actualización de Colombia. Bogotá.
10. Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias-IFPRI. (2009). Cambio climático El impacto en la agricultura y los costos de adaptación. Obtenido de Política alimentaria-informe: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/AGRO_Noticias/docs/costo%20adaptacion.pdf
11. IPCC. (2002). Cambio climático y biodiversidad. IPCC.
12. IPCC. (2012). Summary for Policymakers. In: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. New York: Cambridge University Press.
13. IPCC. (2013). The Physical Science Basis. New York : Cambridge University Press.

14. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (s.f.). Erosión costera. San Salvador: Dirección general del observatorio ambiental.
15. Ministerio de Transporte. (2014). Plan de Acción Sectorial (PAS)-Sector transporte. Bogotá: ECDBC.
16. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2014). Plan de acción sectorial de mitigación para el sector para el sector vivienda y desarrollo territorial. Bogotá: ECDBC.
17. MinTransporte, MinAmbiente, DNP, UNGRD, ANI, Inviás, Ideam. (2014). Plan de Adaptación de la Red Vial Primaria de Colombia. Bogotá: MinTransporte.
18. MinVivienda. (26 de mayo de 2015). Decreto Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda. sección 3, del capítulo 1, del título 2. Decreto. Bogotá.
19. Procuraduría, OEI, MinVivienda. (2016). ABC de los POT. PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL. Obtenido de Fortalecimiento de las capacidades de las entidades territoriales - Guía práctica de actuación: <http://www.minvivienda.gov.co/POTPresentacionesGuias/ABC%20de%20los%20POT%20-%20Plan%20de%20ordenamiento%20Territorial.pdf>
20. Unesco. (2009). Estudios de caso cambio climático y patrimonio mundial. Francia: Unesco.
21. UNGRD. (2015). Guía de integración de gestión del riesgo desastres y el ordenamiento territorial municipal. Bogotá: UNGRD.





ANEXOS

ANEXO 1. CONCEPTOS RELACIONADOS CON LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

En tabla A1-1 se presentan algunos de los efectos e impactos que el cambio climático tiene en el territorio, incluyendo una relación entre los impactos y los sistemas estructurantes del territorio.

Tabla A1-1. Efectos e impactos del cambio climático en el territorio

Efecto de cambio climático	Impacto en el territorio	Definición del impacto	Elementos prioritarios de los sistemas estructurantes del territorio	Materialización en el ordenamiento
Aumento de temperatura	Incendios forestales	El cambio climático tiene una influencia significativa en la forma en que los incendios se producen y se comportan. Un informe científico ha demostrado que el agua se convertirá en un recurso escaso. La cubierta vegetal también es afectada por el cambio climático y se cree que los bosques serán afectados severamente al haber un cambio en su ecosistema. El fuego juega un papel importante en la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas. El cambio climático está elevando el número de incendios, generando pérdidas y daños.	Sistemas productivos, estructura ecológica principal, patrimonio cultural, servicios públicos de agua.	Es posible identificar espacialmente en el territorio la ubicación de las coberturas vegetales, de tal forma que se puedan articular con las áreas de mayor incremento de temperatura y desarrollar acciones que mitiguen este riesgo, las cuales deben relacionarse en el programa de ejecución del POT.

Efecto de cambio climático	Impacto en el territorio	Definición del impacto	Elementos prioritarios de los sistemas estructurantes del territorio	Materialización en el ordenamiento
Aumento de temperatura	Sequía	Entendida como la anomalía transitoria que se caracteriza por la escasez temporal de agua, en comparación con el suministro normal, en un periodo determinado.	Generación de energía hidroeléctrica, impactando económicamente en sistemas agropecuarios y el suministro de agua. Afectación de organismos de flora y fauna y sus servicios ecosistémicos.	Es posible identificar espacialmente las zonas con sequía para habilitar suelos para el desarrollo de actividades como, por ejemplo, sistemas urbanos de drenaje sostenible.
	Estrés térmico	La temperatura interna de los seres vivos se regula mediante mecanismos termoregulatorios, los cuales buscan mantener constante la temperatura del cuerpo independientemente de cuál sea la temperatura ambiental. Cuando la temperatura ambiente es tan alta que para mantener la temperatura interna constante el organismo debe eliminar calor de forma activa hablamos de una situación de estrés por calor. En los seres humanos, el estrés térmico es una afectación a la salud que implica aspectos fisiológicos tales como: mal humor, fatiga, cansancio, falta de concentración, etc.; y enfermedades como erupción cutánea, calambres, síncope por calor, deshidratación, agotamiento físico, insolación, complicación de dolencias previas, entre otros.	Servicios públicos de agua, servicios públicos de energía, sistemas productivos, vivienda y hábitat, equipamientos colectivos.	No es posible mapear zonas específicas del territorio. Sin embargo, se podría realizar un análisis sobre las áreas con mayor densidad poblacional.

Efecto de cambio climático	Impacto en el territorio	Definición del impacto	Elementos prioritarios de los sistemas estructurantes del territorio	Materialización en el ordenamiento
	Cambios fenológicos en flora y fauna	Por cambios de temperatura se esperan cambios en la ubicación de poblaciones de peces, en la expansión de varias especies de insectos hacia mayores altitudes y hacia los polos y de cambios en la fenología estacional. Se adelanta la llegada de aves migratorias, así como una mayor incidencia de plagas e invasiones biológicas.	Estructura ecológica principal, sistemas productivos, patrimonio cultural.	Es posible identificar espacialmente las zonas con flora y fauna. Sin embargo, no es posible mapear los cambios específicos que se presentarán, razón por la cual será importante delimitar áreas para la conservación de estas especies.
Aumento de temperatura	Afectación y pérdida de ecosistemas	El IPCC ha pronosticado que, como resultado de los cambios en los patrones de precipitación y temperatura global, la capacidad natural de adaptación de los ecosistemas probablemente se verá superada por una combinación de cambios sin precedentes, que alterará la estructura ecológica principal, reducirá la biodiversidad y perturbará el funcionamiento de la mayoría de los ecosistemas, a la vez que comprometerá los servicios que esos ecosistemas ofrecen actualmente (IPCC, 2002).	Estructura ecológica principal, sistemas productivos, servicios públicos de agua patrimonio cultural.	Es posible identificar espacialmente las zonas con los principales ecosistemas. Sin embargo, no es posible mapear los cambios específicos que se presentarán, razón por la cual será importante delimitar áreas para la conservación.

Efecto de cambio climático	Impacto en el territorio	Definición del impacto	Elementos prioritarios de los sistemas estructurantes del territorio	Materialización en el ordenamiento
Aumento de temperatura	Incremento de plagas y epidemias en sistemas productivos y humanos	El cambio climático está creando condiciones favorables para que se produzcan plagas y enfermedades de las plantas y los animales en nuevas regiones, y también está transformando sus vías de transmisión. La modificación de las temperaturas, la humedad y los gases de la atmósfera pueden propiciar el crecimiento y la capacidad con que se generan las plantas, los hongos y los insectos, alterando la interacción entre las plagas, sus enemigos naturales y sus huéspedes. Algunos de los posibles impactos se observarán en los artrópodos, como los mosquitos, las mosquillas, las garrapatas, las pulgas y las pulgas de la arena, así como en los virus de los cuales son portadores. Debido al cambio de las temperaturas y la humedad, las poblaciones de estos insectos pueden extender la zona geográfica donde viven y exponer a los animales y las personas a enfermedades contra las cuales no tienen inmunidad natural (FAO, 2016).	Sistemas productivos, servicios públicos de agua, equipamientos colectivos, vivienda y hábitat, espacio público.	Es posible identificar espacialmente las zonas productivas y con mayor densidad poblacional, que serán los elementos expuestos. Sin embargo, no es posible mapear donde se darán los cambios específicos.
	Afectaciones en la salud humana	Las temperaturas altas provocan además un aumento de los niveles de ozono y de otros contaminantes del aire que agravan las enfermedades cardiovasculares y respiratorias. Algunos de los impactos ya presentados también generarán impactos negativos en la salud.	Sistemas productivos, servicios públicos de agua, equipamientos colectivos, vivienda y hábitat, espacio público.	No es posible mapear zonas específicas del territorio. Sin embargo, se podría realizar un análisis sobre las áreas con mayor densidad poblacional que serán los elementos expuestos a los cambios.

Efecto de cambio climático	Impacto en el territorio	Definición del impacto	Elementos prioritarios de los sistemas estructurantes del territorio	Materialización en el ordenamiento
Aumento de temperatura	Pérdida de glaciares	Disminución del volumen del glacial en los nevados del país como consecuencia del incremento gradual de la temperatura. La pérdida de glaciares puede ocasionar serios impactos sobre los procesos de regulación hídrica y de oferta de este recurso.	Estructura ecológica principal, servicios públicos de agua, patrimonio cultural.	Es posible mapear la ubicación de los glaciares del municipio o distrito para su delimitación y protección, que puede beneficiar además con disponibilidad de recurso hídrico a los municipios y distritos que no poseen glaciares en su jurisdicción.
	Pérdidas de producción agropecuaria por sequías	El aumento de las temperaturas tiene efectos directos sobre el rendimiento de los cultivos, así como efectos indirectos a través de los cambios en la disponibilidad de agua de riego.	Servicios públicos de agua, sistemas productivos, estructura ecológica principal.	Es posible identificar espacialmente en el territorio las áreas de producción agropecuaria, de tal forma que se pueda articular con las áreas de mayor incremento de temperatura y habilitar suelos para el desarrollo de estas actividades.
	Riesgos en la seguridad alimentaria	El aumento de temperatura puede llevar a reducir en la productividad y rendimientos agrícolas y pecuarios derivan en una disminución de la productividad del ganado, y en un aumento importante de personas con problemas de acceso al agua y en riesgo de sufrir hambrunas. Menor disponibilidad de alimentos (productos agrícolas y pecuarios), lo cual depende directamente con la fertilidad de los suelos, la oferta de recurso hídrico y de la ocurrencia natural de procesos ecológicos producto de la interacción entre especies silvestres y de estas con las especies cultivadas (polinización, dispersión de semillas, control natural de plagas y parásitos).	Servicios públicos de agua, sistemas productivos, estructura ecológica principal.	No es posible mapear los riesgos, sin embargo, es posible identificar las zonas de mayor densidad poblacional e identificar la proveniencia de los productos alimentarios para identificar zonas vulnerables en riesgo que conducen al uso de productos y conservantes que pueden afectar la salud de las personas.

Efecto de cambio climático	Impacto en el territorio	Definición del impacto	Elementos prioritarios de los sistemas estructurantes del territorio	Materialización en el ordenamiento
Aumento de temperatura	Pérdida del patrimonio cultural	Algunos de los bienes listados como patrimonio cultural han sido construidos en áreas costeras bajas, y el aumento del nivel del mar y la erosión costera podrían amenazar su conservación (Unesco, 2009). La velocidad del cambio en las sociedades es un factor clave para el análisis del impacto social, sobre todo en lo referido a su interrelación con el medio biogeofísico, ya que gran parte del cambio climático se está produciendo por la fuerte velocidad del cambio social en las sociedades contemporáneas, lo cual produce presiones sobre el medio biogeofísico, cuyas posibilidades de renovación de los recursos y, sobre todo, de "integración" de los residuos tóxicos y peligrosos, requieren un tiempo mucho mayor y una velocidad de la presión menor. Asimismo, el aumento de las precipitaciones ácidas afecta las construcciones y el patrimonio cultural en municipios y ciudades no costeras.	Patrimonio cultural, equipamientos colectivos, espacio público, sistemas productivos, estructura ecológica principal.	Es posible representar geográficamente algunos bienes del patrimonio cultural e identificar si la zona de ubicación se verá afectada por algún evento; sin embargo, no todos los bienes son espacializables, además se debe considerar un reconocimiento oficial del área como patrimonio oficial.

Efecto de cambio climático	Impacto en el territorio	Definición del impacto	Elementos prioritarios de los sistemas estructurantes del territorio	Materialización en el ordenamiento
Aumento de temperatura	Erosión del suelo	La erosión es un proceso natural por el cual el aumento de las precipitaciones o por acción del viento arrastra parte del suelo de unos puntos a otros. La erosión es un problema cuando se acelera, con lo cual los materiales perdidos no se recuperan en las zonas erosionadas y en las zonas que reciben los aportes no son aprovechados o se pierden, o cuando por causas ajenas al propio medio aparece en puntos que no deberían de erosionarse, asimismo, la deforestación incide directamente en los procesos de erosión debido a la pérdida de la cobertura vegetal de los suelos.	Sistemas productivos, estructura ecológica principal.	A partir de los mapas de erosión del suelo es posible identificar zonas de alta vulnerabilidad, teniendo en cuenta los cambios en temperatura y los usos actuales, los cuales se podrán convertir en suelos de protección
	Desarrollo de nuevos sistemas productivos	Dados los cambios en temperatura algunos cultivos podrán ser aptos para ser desarrollados donde actualmente no es posible. De igual forma, se pueden desarrollar actividades económicas nuevas e implementar nuevas tecnologías para producción de energía.	Sistemas productivos, servicios públicos de agua, servicios públicos de energía.	Para los sistemas productivos agropecuarios es posible realizar una zonificación y espacialización geográfica que permita habilitar suelos para el desarrollo de actividades relacionadas.
Cambios en la precipitación	Incremento de vendavales, heladas y granizadas	Un vendaval como fenómeno de origen meteorológico a través del aumento de la temperatura, intensifica la fuerza de los vientos durante intervalos cortos de tiempo, con valores superiores a 46 kilómetros por hora. Pueden causar daños a edificaciones, especialmente a cubiertas, tejas y ventanas, caída de árboles y objetos (UNGRD, 2015)	Sistemas productivos, movilidad, vías y transporte, vivienda y hábitat, equipamientos colectivos, espacio público, patrimonio cultural.	No es posible identificar los lugares donde se darán estos impactos; sin embargo, si se dieran en todo el municipio o distrito, se podrían identificar las zonas más vulnerables y los elementos expuestos, delimitando áreas como suelos de protección.

Efecto de cambio climático	Impacto en el territorio	Definición del impacto	Elementos prioritarios de los sistemas estructurantes del territorio	Materialización en el ordenamiento
	Pérdida de plataforma continental	La pérdida de plataforma continental se presenta cuando en una playa la línea de la orilla presenta un desplazamiento hacia la parte continental. La pérdida de la plataforma continental puede ocurrir a consecuencia de dos fenómenos principales: la erosión costera (pérdida de sedimento en el sistema litoral) y el aumento del nivel del mar por el deshielo glacial y la expansión del agua en los océanos que origina el cambio climático (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, s.f.).	Sistemas productivos, movilidad, vías y transporte, vivienda y hábitat, equipamientos colectivos, espacio público, patrimonio cultural.	Es posible mapear geográficamente las zonas que se podrán ver afectadas y los elementos que estarán expuestos y habilitar suelos para el desarrollo de medidas de adaptación.
Cambios en la precipitación	Mar de leva	El mar de leva hace referencia al oleaje producido por la acción del viento que incide sobre la misma extensión marina en la cual sopla, se caracteriza por la presencia de olas más bien agudas y de longitud de onda generalmente corta o moderada, capaces de inundar las zonas costeras o afectar infraestructuras como puertos, malecones o viviendas.	Sistemas productivos, movilidad, vías y transporte, vivienda y hábitat, equipamientos colectivos, espacio público, patrimonio cultural.	No es posible identificar los lugares donde se darán estos impactos; sin embargo, si se dieran en todo el municipio o distrito, se podrían identificar las zonas más vulnerables y habilitar suelo para el desarrollo de medidas de adaptación.

Efecto de cambio climático	Impacto en el territorio	Definición del impacto	Elementos prioritarios de los sistemas estructurantes del territorio	Materialización en el ordenamiento
Cambios en la precipitación	Riesgos en la seguridad alimentaria	El aumento de temperatura puede llevar a reducir la productividad, rendimientos agrícolas y pecuarios, derivando en una disminución de la productividad del ganado, y en un aumento importante de personas con problemas de acceso al agua y en riesgo de sufrir hambrunas. Menor disponibilidad de alimentos (productos agrícolas y pecuarios), lo cual depende directamente con la fertilidad de los suelos, la oferta de recurso hídrico y de la ocurrencia natural de procesos ecológicos producto de la interacción entre especies silvestres y de estas con las especies cultivadas (polinización, dispersión de semillas, control natural de plagas y parásitos).	Servicios públicos de agua, sistemas productivos, estructura ecológica principal, patrimonio cultural.	No es posible mapear los riesgos; sin embargo, es posible identificar las zonas de mayor densidad poblacional e identificar la proveniencia de los productos alimentarios para identificar zonas vulnerables que pongan en riesgo la seguridad alimentaria del municipio y la región, delimitando áreas para el desarrollo de actividades productivas.
	Pérdidas de producción agropecuaria	Los cambios en los regímenes de lluvias aumentan las probabilidades de fracaso de las cosechas a corto plazo y de reducción de la producción a largo plazo. Estos cambios tienen efectos directos sobre el rendimiento de los cultivos, así como efectos indirectos a través de los cambios en la disponibilidad de agua de riego (Ifpri, 2009).	Sistemas productivos, servicios públicos de agua, estructura ecológica principal, patrimonio cultural.	Es posible identificar, de manera espacial, geográficamente las zonas de producción agropecuaria, así como si estas se verán afectadas por cambios en patrón de lluvias, con el mapa de cambio en precipitación, habilitando suelo para desarrollar actividades agrícolas acorde a los regímenes de lluvias.

Efecto de cambio climático	Impacto en el territorio	Definición del impacto	Elementos prioritarios de los sistemas estructurantes del territorio	Materialización en el ordenamiento
Cambios en la precipitación	Pérdida del patrimonio cultural	Algunos de los bienes listados como patrimonio cultural han sido construidos en áreas costeras bajas, y el aumento del nivel del mar y la erosión costera podrían amenazar su conservación (Unesco, 2009). La velocidad del cambio en las sociedades es un factor clave para el análisis del impacto social, sobre todo en lo referido a su interrelación con el medio biogeofísico, ya que gran parte del cambio climático se está produciendo por la fuerte velocidad del cambio social en las sociedades contemporáneas, lo cual produce presiones sobre el medio biogeofísico, cuyas posibilidades de renovación de los recursos y, sobre todo, de "integración" de los residuos tóxicos y peligrosos, requieren un tiempo mucho mayor y una velocidad de la presión menor.	Patrimonio cultural, equipamientos colectivos, espacio público, sistemas productivos, estructura ecológica principal.	Es posible representar geográficamente algunos bienes del patrimonio cultural e identificar si la zona de ubicación se verá afectada por algún evento. Sin embargo, no todos los bienes son espacializables, además se debe considerar un reconocimiento oficial del área como patrimonio oficial.
	Erosión del suelo	La erosión es un proceso natural por el cual las corrientes de agua o el viento arrastran parte del suelo de unos puntos a otros. La erosión es un problema cuando se acelera, con lo cual los materiales perdidos no se recuperan en las zonas erosionadas y en las zonas que reciben los aportes no son aprovechados o se pierden, o cuando por causas ajenas al propio medio aparece en puntos que no deberían de erosionarse.	Sistemas productivos, estructura ecológica principal.	A partir de los mapas de erosión del suelo es posible identificar zonas de alta vulnerabilidad, teniendo en cuenta los cambios en temperatura y los usos actuales, los cuales se podrán convertir en suelos de protección.

Efecto de cambio climático	Impacto en el territorio	Definición del impacto	Elementos prioritarios de los sistemas estructurantes del territorio	Materialización en el ordenamiento
Cambios en la precipitación	Reducción del potencial hidroenergético	Un cambio en el régimen de precipitaciones implica una afectación directa al potencial de generación de energía hidráulica.	Servicios públicos de agua, servicios públicos de energía, sistemas productivos, movilidad, vías y transporte, vivienda y hábitat.	Es posible mapear la ubicación de las centrales hidroeléctricas e identificar con el mapa de cambio en precipitación si se verán afectadas por disminución en las lluvias, por lo cual se deberán delimitar áreas para la conservación de aguas.
	Desabastecimiento hídrico	Fragilidad del sistema hídrico para mantener la oferta para el abastecimiento de agua que, ante amenazas como periodos largos de estiaje o eventos como el fenómeno cálido del Pacífico (El Niño), podrían generar riesgos de desabastecimiento.	Servicios públicos de agua, sistemas productivos, vivienda y hábitat.	Es posible identificar las zonas que serán más vulnerables ante el evento; sin embargo, no es posible mapear el desabastecimiento hídrico, por lo cual se deberán delimitar áreas para la conservación de aguas y promover el desarrollo de medidas de adaptación.
	Movimientos en masa	Estos pueden activarse por lluvia, sismos, y por actividad humana. Los deslizamientos pueden generar represamiento de ríos y quebradas, daños en el acueducto, alcantarillados, en redes de gas o petróleo, vías e infraestructura (UNGRD, 2015).	Sistemas productivos, movilidad, vías y transporte, vivienda y hábitat, equipamientos colectivos, espacio público, patrimonio cultural.	No es posible identificar los lugares donde se darán estos impactos; sin embargo, si se dieran en todo el municipio o distrito, se podrían identificar las zonas más vulnerables, por lo cual se podrían delimitar suelos de protección por riesgo.
	Desarrollo de nuevos sistemas productivos	Dados los cambios en temperatura algunos cultivos podrán ser aptos para ser desarrollados donde actualmente no es posible. De igual forma, se pueden desarrollar actividades económicas nuevas.	Sistemas productivos, servicios públicos de agua, servicios públicos de energía.	Para los sistemas productivos agropecuarios es posible realizar una zonificación y mapearlos geográficamente y habilitar suelos para el desarrollo de actividades productivas.

ANEXO 2. PROTOCOLO DE PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN TERRITORIAL CON LA HaC



En este anexo se realiza una descripción sobre el funcionamiento y alternativas de análisis que se pueden realizar empleando la HaC.

ANEXO 2 PROTOCOLO DE PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN TERRITORIAL CON LA *HERRAMIENTA PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA*

En este anexo se realiza una corta descripción sobre el funcionamiento y las alternativas de análisis que se pueden realizar empleando la *Herramienta para la acción climática*.

01 TÉRMINOS Y CONDICIONES

La *Herramienta para la acción climática* es un instrumento de consulta, razón por la cual el Ministerio no se hace responsable de las decisiones que el usuario tome con la información obtenida y recomendada.

www.accionclimatica.minambiente.gov.co

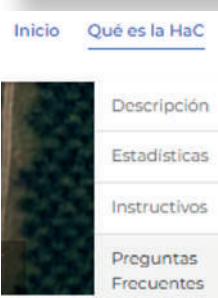
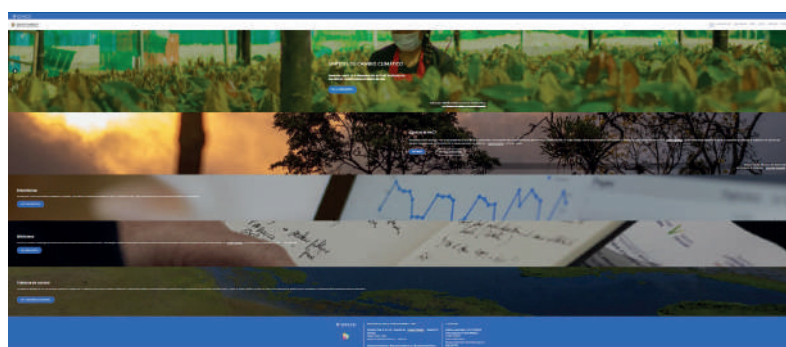


aceptar

01 ¿QUÉ ES LA HaC?

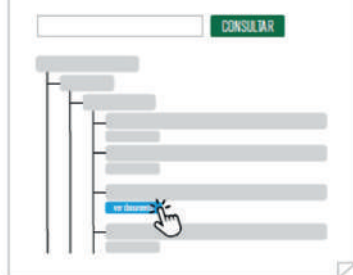
La Herramienta para la Acción Climática (HaC) es una plataforma en línea desarrollada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible que proporciona **datos e información de las entidades oficiales**, dispuestos con el propósito de orientar la incorporación del cambio climático en las dinámicas del desarrollo y planificación del territorio y visualizados de manera dinámica, sobre el comportamiento histórico y futuro del clima cambiante, la vulnerabilidad y el riesgo climático, las emisiones y absorciones de CO₂ y su relación con variables socioambientales.

<https://accionclimatica.minambiente.gov.co/>



3.1 ELECCIÓN DE BIBLIOTECA

La biblioteca permite la búsqueda de documentos de interés. Igualmente, se despliegan todos los documentos que se encuentran en ella.



02 RECURSOS DE INFORMACIÓN

La HaC consolida la información espacial, documental y de referencia para apoyar las decisiones sobre la gestión del cambio climático en las diferentes escalas del territorio, poniendo a disposición del público diferentes formas de consulta y acceso a la información, tales como:

- Biblioteca.
- Glosario.
- Visor geográfico.
- Consultas temáticas.
- Tableros de control y seguimiento.
- Casos de éxito.



03 INFORMACIÓN TERRITORIAL O DOCUMENTAL

En este espacio el usuario puede seleccionar una de dos opciones de acuerdo a sus necesidades:

- Ingresar a la biblioteca de información.
- Ingresar a la herramienta.

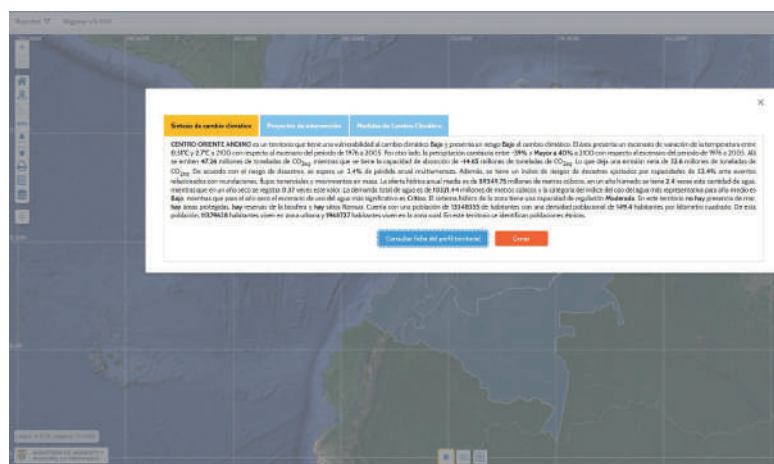
3.1 Ingrese a la biblioteca del árbol de información sobre cambio climático

3.2 Ingrese al árbol de información sobre cambio climático

03 CONTEXTO TERRITORIAL

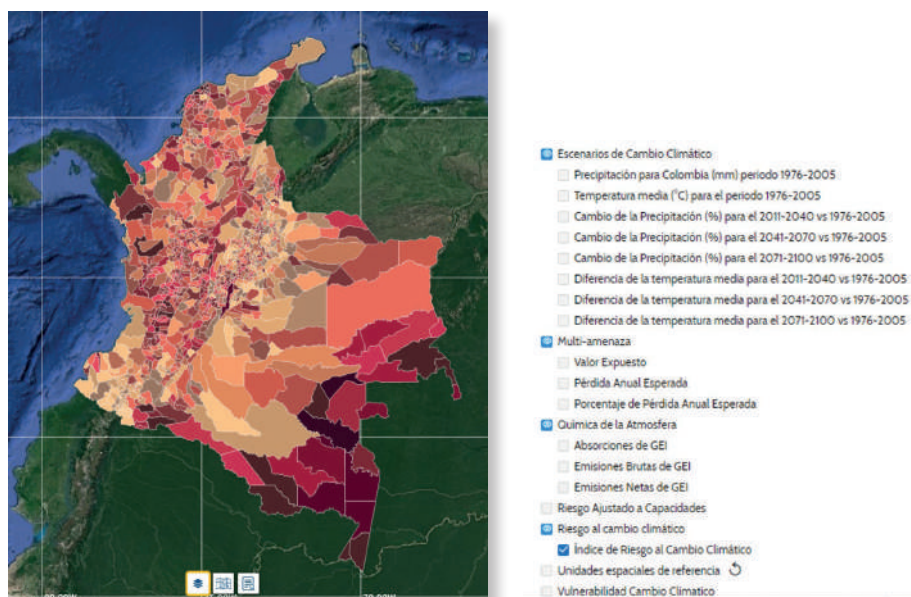
La HaC provee la información específica con el propósito de orientar los procesos de formulación de los instrumentos de planificación territorial en torno a la gestión del cambio climático desde el análisis del perfil territorial. La consulta se puede realizar para:

- Departamentos.
- Municipios.
- Autoridad ambiental.
- Nodo regional de cambio climático.
- Zona o área hidrográfica.
- Cargar su propia área de interés.



3.1 CONSULTA DE INFORMACIÓN ESPACIAL

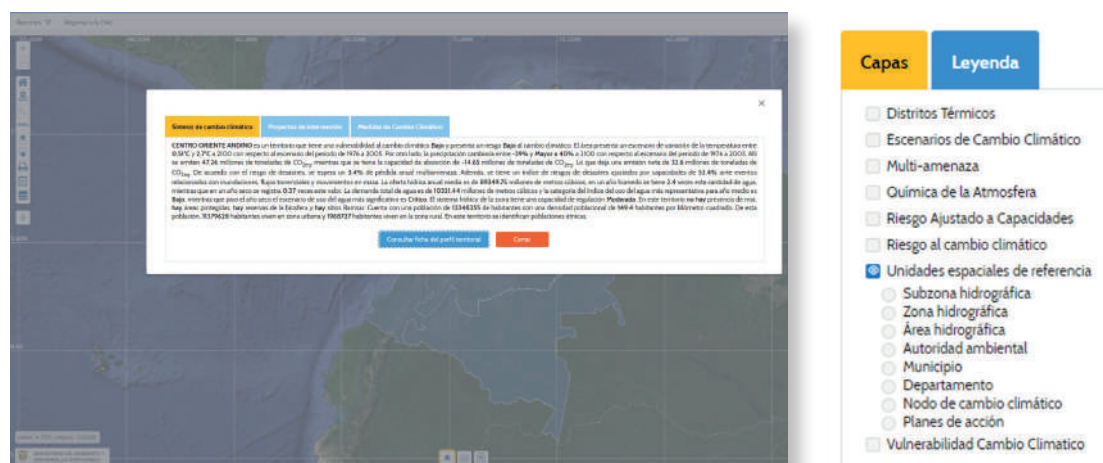
A través del visor es posible consultar la principal y más reciente información sobre la proyección de los escenarios, las condiciones de vulnerabilidad y de riesgo frente al cambio climático; así como subir información a través servicios web, subir o descargar o imprimir capas y otras funcionalidades de interacción con esta información.

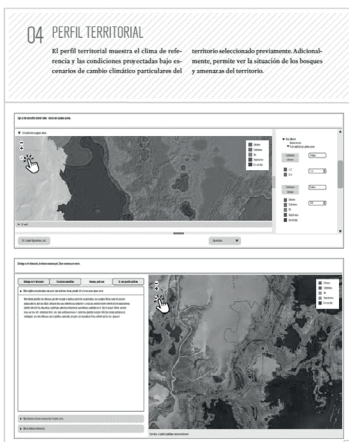


Para conocer las condiciones particulares de un territorio se puede realizar consultas para:

- Departamentos.
- Municipios.
- Autoridad ambiental.
- Nodo regional de cambio climático.
- Zona o área hidrográfica.
- Cargar su propia área de interés.

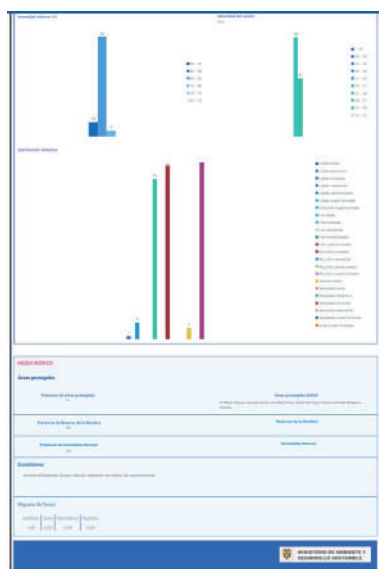
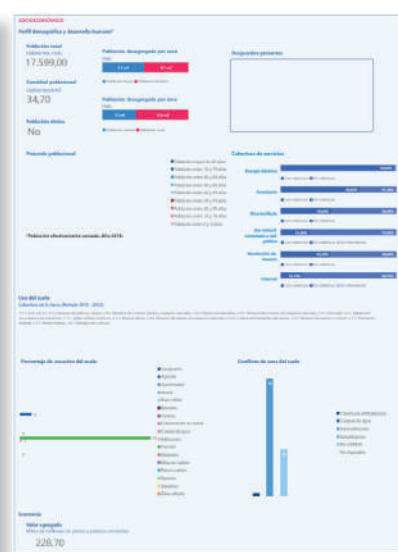
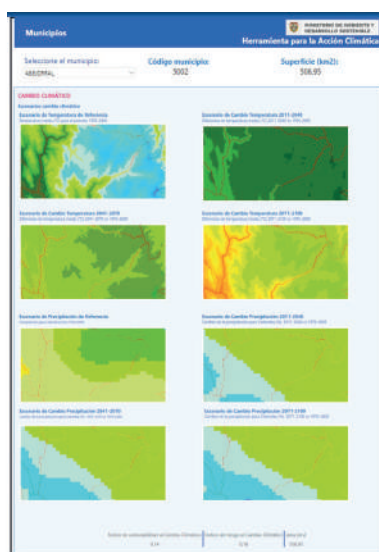
De esta forma, podrá acceder a la síntesis de cambio climático y, desde allí, a la ficha del perfil territorial del área consultada.





3.3 PERFIL TERRITORIAL

El perfil territorial contiene las principales características de un territorio frente a las proyecciones de los escenarios, las condiciones de vulnerabilidad y de riesgo al cambio climático, el comportamiento de las emisiones de gases de efecto invernadero, los principales indicadores socioeconómicos y del sistema abiótico y biótico del territorio consultado.



05 MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN

Este espacio, al cual se puede acceder igualmente desde el perfil territorial, arroja la recopilación de medidas útiles de acuerdo a las condiciones generales del territorio frente a los

escenarios de cambio climático que permitirán orientar acciones en sectores y elementos propios del desarrollo territorial.

El uso correcto de la herramienta es la clave para maximizar el consumo y mejorar el rendimiento.









































MEDIDA 50

Protección de la cabecera de cuencas

Objetivo:
Realizar el diagnóstico de la zona de captación y de la zona de captación, para poder realizar la obra de captación.

Descripción:
Se trata de una obra de captación que se realiza en la zona de captación, para poder realizar la obra de captación.

Beneficios:
Se trata de una obra de captación que se realiza en la zona de captación, para poder realizar la obra de captación.

Acción:
Se trata de una obra de captación que se realiza en la zona de captación, para poder realizar la obra de captación.

04 CATÁLOGO DE MEDIDAS

El catálogo contiene medidas tanto de mitigación de gases de efecto invernadero y de adaptación y riesgo climático, así como aquellas consideradas integrales.

Cada medida está documentada en una ficha para consulta y descarga, como un referente de las posibles soluciones a los retos y oportunidades del cambio climático.

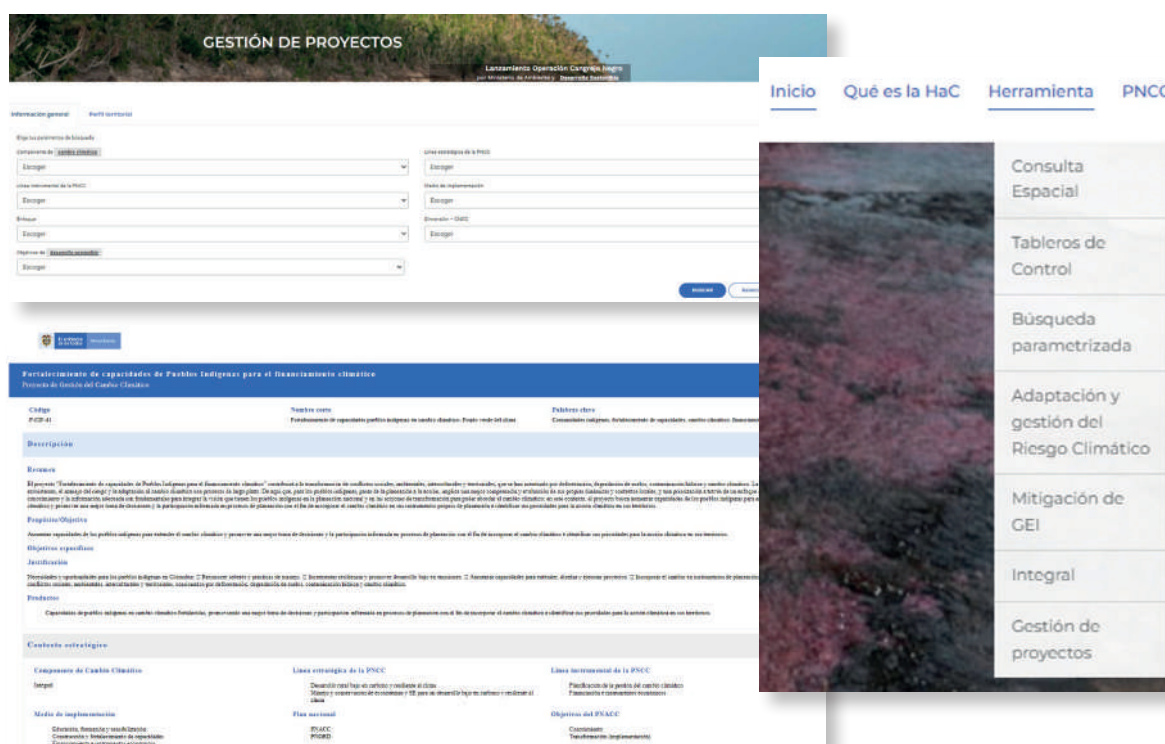
[illegible]

05 GESTIÓN DE PROYECTOS

Dada la experiencia de Colombia en la implementación de programas y proyectos en diferentes contextos, ecosistemas y aplicación de variados enfoques, estos se han documentado y dispuesto en dos categorías:

- **Existentes:** proyectos en ejecución o finalizados.
- **En formulación:** cartera de ideas de proyectos que potencialmente pueden ser implementados en el corto o mediano plazo.

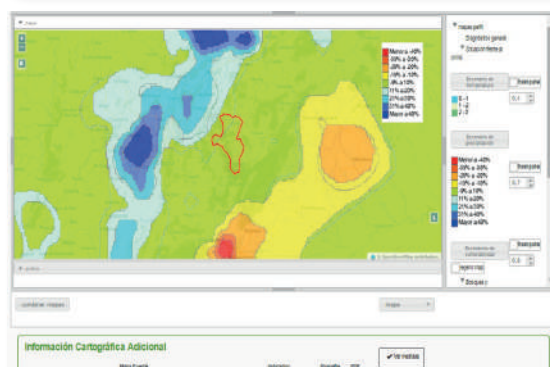
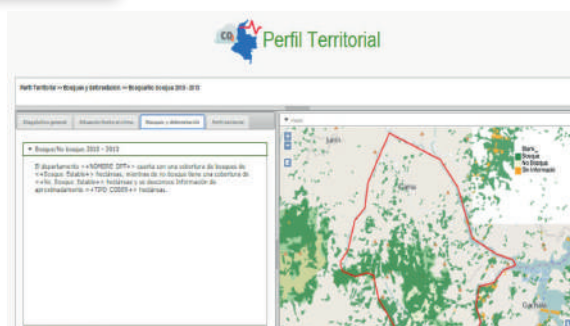
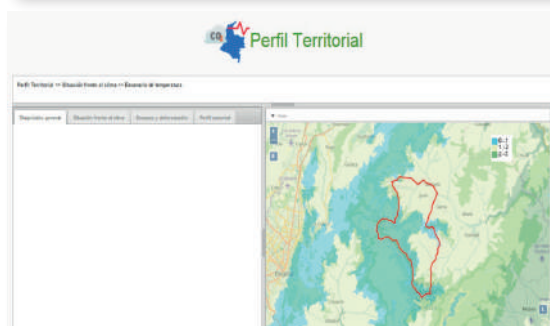
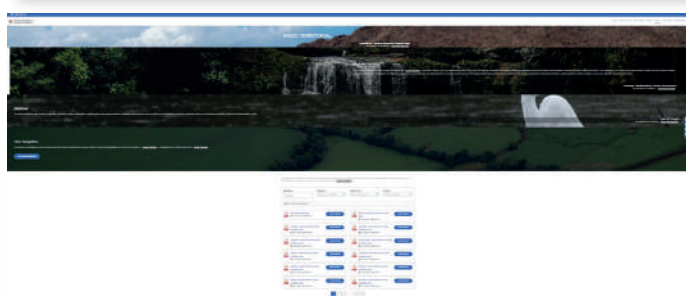
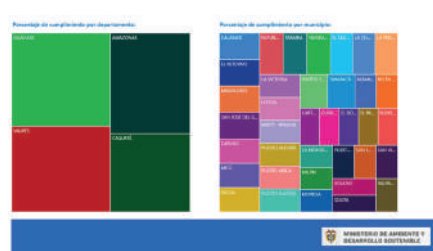
Cada proyecto está documentado en una ficha para consulta y descarga, como un referente de las posibles soluciones a los retos y oportunidades del cambio climático.



06 POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO Y PIGCC

Como instrumentos de planificación de la gestión de cambio climático, desde su enfoque territorial y sectorial, los PIGCC contribuyen al cumplimiento de la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC) y su objetivo de incorporar dicha gestión en las decisiones públicas y privadas para avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono.

La HaC incorpora un mecanismo de seguimiento al cumplimiento de la PNCC, a través del avance de los planes de acción en programas y proyectos, la implementación de medidas y sus correspondientes indicadores.



ANEXO 3. VALIDACIÓN DE INFORMACIÓN CLIMÁTICA CON LOS ACTORES INSTITUCIONALES, SOCIALES Y SECTORIALES

Este anexo hace parte del proceso de aproximación territorial realizado en 2015 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Universidad Tecnológica de Pereira mediante el convenio interadministrativo 290 de 2015; e ilustra una posible alternativa para llevar a cabo el proceso de recolección de información y validación con los actores municipales, en caso de que la entidad territorial desee tener un referente sobre cómo desarrollar esta actividad en particular con los actores locales.

El primer ejercicio que se propone tiene como objetivo identificar las zonas del municipio o distrito que, de acuerdo con la opinión de los actores

institucionales, sociales y sectoriales, se percibe serían las más afectadas por los cambios proyectados en temperatura, precipitación y aumento del nivel del mar (para los municipios costeros). Para ello se sugiere: 1. Llevar en tamaño grande medios pliegos de papel los mapas de los escenarios de temperatura, los de precipitación y los de ascenso del nivel del mar (para los municipios costeros este último); 2. representar estas afectaciones teniendo en cuenta la intensidad y la frecuencia con la cual los actores locales califican cada manifestación y efecto de cambio climático. En la figura A3-1 se ilustra el material empleado en un municipio del país.

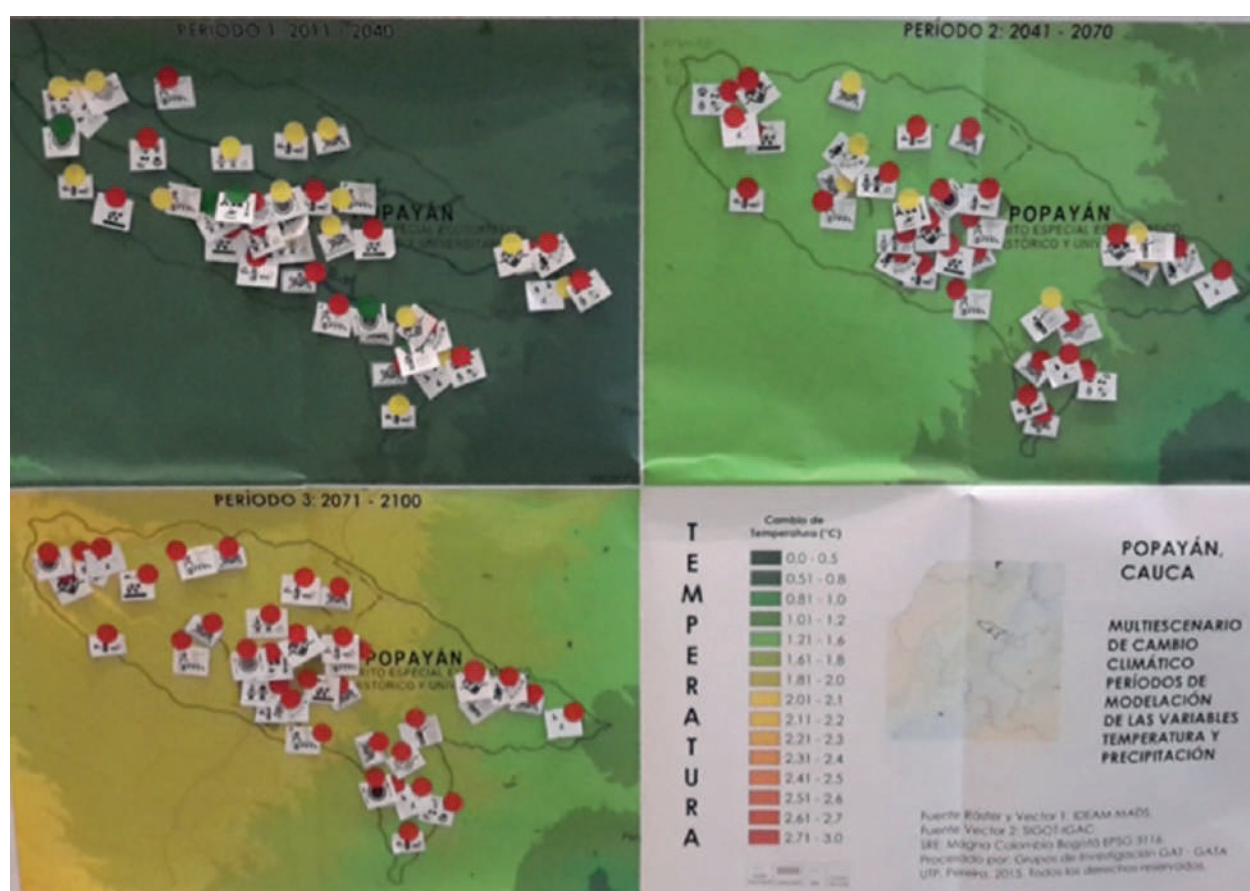


Figura A3-1. Ejemplo cartografía social: Escenarios de cambio climático para temperatura, municipio de Popayán, Cauca y sus afectaciones por tipo e intensidad
Fuente: taller realizado en Popayán, Cauca, el 1° de septiembre de 2015.

Con base en los mapas de cartografía social es posible establecer la frecuencia con la cual se presenta la afectación señalada por los actores locales, entendida como el número de veces que aparece el aspecto de cambio climático o afectaciones en el mapa de escenarios de temperatura y escenarios de precipitación.

El siguiente ejercicio se orienta a identificar cuáles son los sistemas estructurantes del territorio (infraestructura, vivienda, espacio público, entre otros) que podrían verse afectados como efecto del cambio climático teniendo en cuenta el resultado del ejercicio anterior. En la Figura A3-2 se ilustra el resultado del ejercicio realizado en el municipio de Popayán, Cauca.

Sistema Estructurante		Aspectos de Cambio Climático que pueden afectar el Sistema Estructurante
Nombre	Elementos	
1. Movilidad, Vías y Transporte	- Vías arteriales principales, secundarias y colectoras - Vías peatonales y semipeatonales - Subsistema de Tránsito (Tránsito vehicular y tránsito peatonal) - Subsistema de Transporte (Transporte público, privado, aéreo) - Componente de Conectividad y redes - Infraestructura Social	
2. Equipamientos Colectivos	- Equipamiento de educación - Equipamiento de salud - Equipamiento de bienestar social - Equipamiento cultural - Equipamiento de deporte - Equipamientos colectivos de apoyo a la transformación, comercialización y distribución de productos agrícolas	
3. Espacio Público	- Áreas para la recreación pública, activa o pasiva - Áreas para la seguridad y tranquilidad ciudadana - Franjas de retiro de las edificaciones sobre las vías, fuentes de agua, parques, plazas, zonas verdes y similares - Áreas para la preservación de las obras de interés público y de los elementos históricos, culturales, religiosos, recreativos y artísticos - Áreas para la conservación y preservación del paisaje y los elementos naturales del entorno de la ciudad - En general, todas las zonas existentes o debidamente proyectadas en las que el interés colectivo sea manifiesto y conveniente y que constituyan, por consiguiente, zonas para el uso o el disfrute colectivo	
4. Sistemas Productivos	- Equipamientos colectivos de apoyo a la transformación, comercialización y distribución de productos de las actividades económicas desarrolladas en suelo rural - Áreas para el desarrollo agroalimentario local y regional - Áreas de desarrollo agroindustrial - Áreas de desarrollo minero-energético - Parques industriales, logísticos, comerciales en suelo rural suburbano	
5. Estructura Ecológica Principal	- El SIMAP Sistema Municipal de Áreas Protegidas y sus Componentes - La red de microcuencas, drenajes urbanos y rurales - Las áreas de especial significancia ambiental - Las áreas definidas como de conservación y protección ambiental en el POMCA - Las áreas de amenaza y riesgo alto - Ecosistemas estratégicos para el aprovechamiento sostenible - Ecosistemas estratégicos para el almacenamiento de agua	
6. Servicios Públicos Domiciliarios	- Acueducto - Alcantarillado - Red de saneamiento - Áreas comunales para la disposición de residuos sólidos - Áreas industriales y comerciales para la disposición de residuos sólidos - Áreas de las redes y estaciones de energía eléctrica	
7. Vivienda y Hábitat	- Servicios públicos domiciliarios - Equipamientos colectivos - Diseño arquitectónico (aprovechamiento de iluminación, ventilación natural y recursos excedentarios) - Procesos constructivos - Conectividad a la mala vía y de transporte	
8. Patrimonio Cultural	- Patrimonio arquitectónico - Patrimonio natural y paisajístico - Patrimonio arqueológico	

Figura A3-2. Ejemplo afectación a los sistemas estructurantes por las diferentes manifestaciones y efectos del cambio climático en el municipio de Popayán, Cauca
Fuente: taller realizado en Popayán, Cauca, el 1º de septiembre de 2015.

Dado el impacto en diferentes sistemas estructurantes, se deben contabilizar los efectos del cambio climático asociando su intensidad (rojo muy alto, amarillo intermedio, gris bajo y negro no aplica) con: las infraestructuras viales, fluviales, marí-

timas y aéreas, la vivienda, los servicios públicos domiciliarios, el espacio público, los sistemas productivos, los equipamientos colectivos, la estructura ecológica principal, el patrimonio cultural; como se observa en la Tabla A3-1.

Potencial de afectación a algunos cultivos del sector productivo agrícola del municipio									
Principales cultivos agrícolas (Agronet, 2015)									
Cultivo		Área sembrada (ha/promedio - Semestral)						Producción promedio (t/ semestre)	
Marañón		393						994	
Algodón		176						323	
Maíz		149						185	
Patilla		97						445	
Yuca		95						701	
Plátano		47						270	
Caña panelera		38						105	
Ejemplo de evaluación sobre cambios en la aptitud actual y proyectada (2070-2100) para cultivos									
Cultivo	Umbral óptimo		Condiciones actuales		Aptitud actual		Aptitud periodo 2070- 2100		Evaluación
	PP	T°	PP	T°	PP	T°	PP	T°	
Plátano	Entre 1500 – 2000 mm/año	Entre 15 y 27 °C	2074 mm/ año	36°C 374 mm por encima	74 mm por encima	9 °C por encima	74mm por encima	11.6 °C por encima	El cultivo de plátano perderá aptitud climática
Caña Panelera	Entre los 1500 – 1700 mm/año	Entre los 20 y 30 °C			6 °C por encima	374 mm por encima	8.6 °C por encima	El cultivo de caña panelera perderá aptitud climática	
PP: precipitación T°: temperatura									

Percepción de los efectos de cambio climático a escala territorial por parte de la población local

Según la percepción de los habitantes del municipio, los efectos que con mayor frecuencia e intensidad se presentarán por el cambio climático son: incendio de coberturas vegetales, pérdida de productividad, estrés térmico, afectación de sistemas pecuarios o pesqueros, afectación por tormentas eléctricas, inundaciones, movimientos en masa, afectación y pérdida de ecosistemas, desabastecimiento hídrico y afectación a la seguridad alimentaria. Siendo la afectación por inundaciones y por incendios de coberturas vegetales los efectos más relacionados como posibles afectaciones a los sistemas estructurantes.

Los sistemas estructurantes: estructura ecológica principal, sistemas productivos, servicios públicos domiciliarios, y vivienda y hábitat, se perciben como los más afectados por los efectos relacionados con el cambio climático.

Tabla A3-1. Ejemplo de algunas de las manifestaciones de cambio climático identificadas por los actores locales del municipio de Puerto Carreño, Vichada
Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2015). Evaluaciones Agropecuarias Municipales EVA 2007 – 2013.

Se propone que la entidad territorial califique la relevancia de los impactos del cambio climático en el territorio según la frecuencia con la cual fue señalada en la cartografía social (Figura A3-1) y la valoración de los sistemas estructurantes

(Figura A3-2). Para dicho ejercicio, se propone calificar la relevancia teniendo en cuenta la siguiente escala de valores por colores de la Tabla A3-2, para los cuales se definieron rangos de frecuencia.

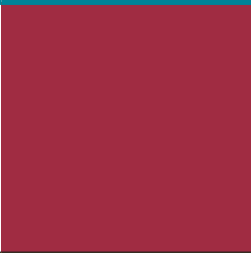
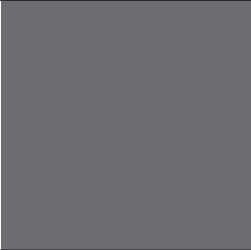
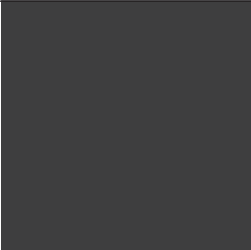
Relevancia de los impactos del cambio climático en el territorio	Escala de colores	Descripción
Alta		Efectos que se proyectan y perciben como recurrentes y significativos en el escenario temporal de cambio climático.
Media		Efectos que se proyectan y perciben como probables en el escenario temporal de cambio climático.
baja		Efectos que se proyectan y perciben como poco recurrentes en el escenario temporal de cambio climático.
No aplicable		Efectos que no se proyectan y perciben como posibles o probables en el escenario temporal de cambio climático.

Tabla A3-2. Niveles de relevancia de los efectos de cambio climático para la planificación del ordenamiento territorial

En la Tabla A3-3 se muestra la evaluación de los insumos obtenidos en el perfil climático territorial para el municipio de Puerto Carreño, Vichada, entre los cuales se pueden citar, además de los escenarios de cambio climático, las amenazas y los desastres históricos ocurridos en el territorio relacionados con fenómenos asociados al cambio cli-

mático, los mapas indicativos de vulnerabilidad, etc. Los resultados presentados corresponden a cada una de las afectaciones y manifestaciones de cambio climático que eran relevantes para dicho municipio. Asimismo se pueden observar los datos obtenidos en el perfil climático territorial que brindaron elementos para determinar tal relevancia.

Efectos de la variabilidad climática y el cambio climático que deben abordarse desde el ordenamiento territorial					Relevancia según escenario temporal de cambio climático		
Amenaza climática	Fenómeno relacionado	Efectos en el territorio	Manifestación a escala territorial	Iconografía	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Olas de calor extremo	Variabilidad climática	Pérdida de coberturas vegetales por incendios	Afectación de coberturas vegetales				
	Cambio climático	Estrés térmico	Afectaciones a la salud humana, animal y vegetal por temperaturas extremas				
Vendavales, heladas y granizadas	Fenómenos meteorológicos	Afectación por vendavales, heladas y granizadas	Afectación a sistemas productivos e infraestructuras por fuertes vientos, heladas y granizadas				
Vendavales y granizadas	Fenómenos meteorológicos	Daños a cultivos por eventos extremos	Afectaciones a sistemas agrícolas				

Tabla A3-3. Ejemplo de proyección de efectos de la variabilidad y el cambio climático que deben abordarse desde el ordenamiento territorial para lograr adaptación en el municipio de Puerto Carreño, Vichada

Fuente. Taller realizado en Puerto Carreño, Vichada, el 11 de agosto de 2015.

Efectos de la variabilidad climática y el cambio climático que deben abordarse desde el ordenamiento territorial					Relevancia según escenario temporal de cambio climático		
Amenaza climática	Fenómeno relacionado	Efectos en el territorio	Manifestación a escala territorial	Iconografía	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Cambios en la temperatura media	Cambio climático	Cambios fenológicos en especies de flora y fauna	Cambios en los ciclos de los seres vivos				
	Cambio climático	Afectación y pérdida de ecosistemas	Afectación y cambio en biomas				
	Variabilidad climática	Plagas y epidemias en sistemas agrícolas, pecuarios, silvícolas y pesqueros	Aumento de plagas y epidemias en sistemas productivos				
	Cambio climático	Oportunidades económicas frente al cambio climático	Aprovechamiento productivo de nuevas aptitudes climáticas				
Cambios en la temperatura media	Variabilidad climática / cambio climático	Pérdida de productividad	Afectación y pérdida de sistemas productivos agrícolas				
	Variabilidad climática	Afectación a la salud humana	Aparición de nuevos vectores de enfermedades que afectan a la salud humana				
	Variabilidad climática	Afectación a la seguridad alimentaria	Menor disponibilidad, acceso y aprovechamiento de alimentos				
	Variabilidad climática / cambio climático	Afectación y pérdida del patrimonio cultural, material e inmaterial	Deterioro de los valores objeto de conservación de interés cultural				

Efectos de la variabilidad climática y el cambio climático que deben abordarse desde el ordenamiento territorial					Relevancia según escenario temporal de cambio climático		
Amenaza climática	Fenómeno relacionado	Efectos en el territorio	Manifestación a escala territorial	Iconografía	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Desertificación y sequía	Variabilidad climática	Procesos de erosión	Pérdida de suelos				
	Variabilidad climática	Cambio del potencial hidroenergético	Disminución o aumento del nivel de agua en embalses, menor disponibilidad de agua				
	Variabilidad climática	Desabastecimiento hídrico					
Movimientos en masa	Fenómenos meteorológicos	Afectación por movimientos en masa	Afectación a infraestructuras básicas y sectores. Cambios en los patrones de ocupación del territorio.				
Inundaciones	Variabilidad climática	Afectación por inundaciones					
Tormentas eléctricas	Fenómenos meteorológicos	Afectaciones por tormentas eléctricas	Afectación a infraestructuras básicas y sectores. Cambios en los patrones de ocupación del territorio.				
Tornados	Variabilidad climática / cambio climático	Afectación de sistemas pecuarios o pesqueros	Afectación a sistemas agrícolas, pecuarios, silvícolas y pesqueros				

Efectos que deben abordarse desde la gestión del cambio climático en el ordenamiento territorial					Relevancia según escenario temporal de cambio climático		
Amenaza climática	Fenómeno relacionado	Efectos en el territorio	Manifestación a escala territorial	Iconografía	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Aumento de GEI	Cambio climático	Fijación de GEI en suelos y coberturas vegetales	Cambios de uso de suelo, y área de coberturas boscosas				
	Cambio climático	Alternativas para la reducción en la emisión de GEI	Cambios en sistemas productivos y hábitos de consumo				

Tabla A3-4. Proyección de efectos del cambio climático que deben abordarse desde el ordenamiento territorial para lograr reducir emisiones y aumentar la captura de GEI en el municipio de Puerto Carreño, Vichada

Fuente: taller realizado en Puerto Carreño, Vichada, el 11 de agosto de 2015.

La Tabla A3-4 es un ejemplo de la calificación que tuvo lo relacionado con las acciones de mitigación frente al cambio climático en el municipio de Puerto Carreño, Vichada. Algunas sugerencias a propósito de este ejercicio son:

1. Desagregar estos cuadros de forma específica para los sectores con mayor aporte al producto interno bruto (PIB) del municipio o, si existen datos de inventarios de GEI, para aquellos sectores con mayores aportes de emisiones de dichos gases.
2. Los sectores seleccionados deben tener la posibilidad de gestionarse desde el ámbito del ordenamiento territorial. Tal puede ser el caso de transporte, vivienda, agricultura u otro que se identifique para el municipio como relevante en el ordenamiento del uso del suelo.

Por ejemplo, en el caso de Puerto Carreño, los actores locales señalaron en el mapa las áreas donde se está desarrollando la actividad forestal (cultivos de *Acacia mangium*, *Hevea brasiliensis* –caucho–,

Eucalyptus pellita sp., entre otros.), la cual genera cambios en el uso del suelo y desplazamiento de población atraída por la oportunidad laboral que esto les representa. Esto, si no se planifica en el ámbito municipal, podría aumentar las emisiones de GEI. Por lo tanto, con lineamientos y programas que regulen el uso del suelo para la atillanura en el EOT de Puerto Carreño se podrían tomar acciones que ayuden a mitigar las emisiones y a disminuir la vulnerabilidad ante el cambio climático, tales como:

1. Implementar sistemas de acueducto y alcantarillado para atender la población que llega atraída por la actividad económica.
2. Desarrollar infraestructuras adecuadas que consideren los aumentos de temperatura (arquitectura bioclimática).
3. Delimitar los suelos de protección de las áreas que presentan inundaciones o que son susceptibles a pérdida de los ecosistemas estratégicos del municipio.

