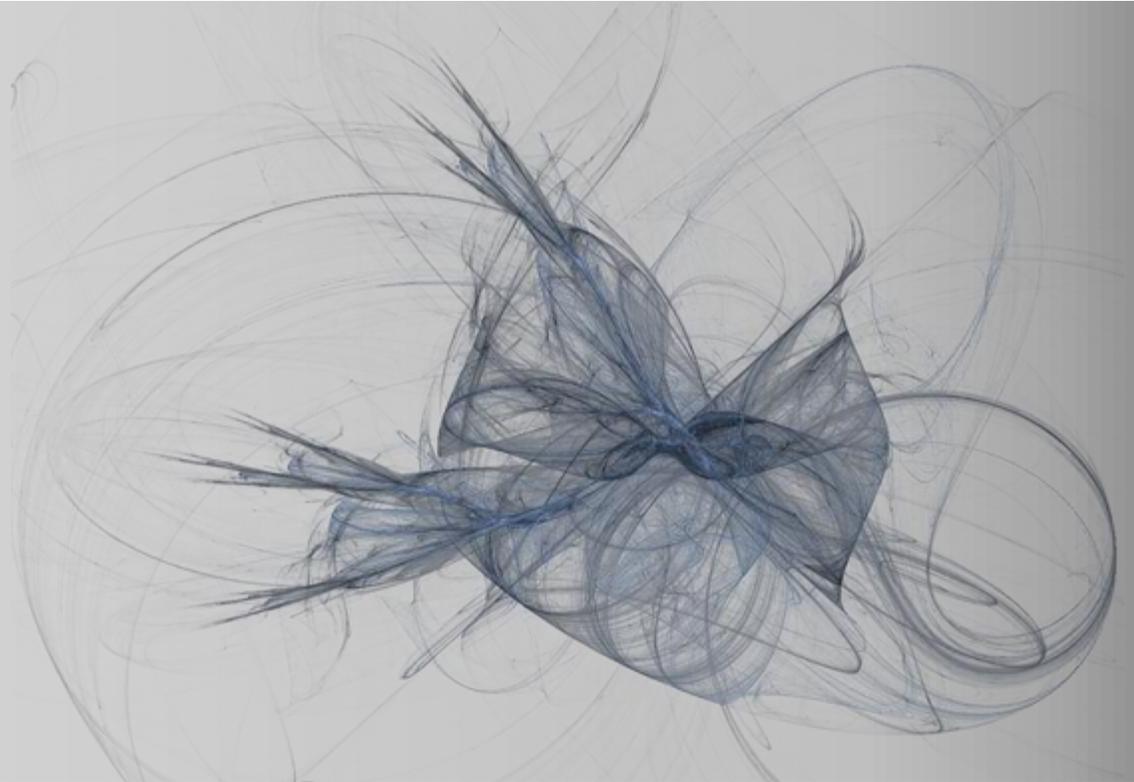


**INCORPORACIÓN DE LA
GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS
PLANES DE DESARROLLO TERRITORIAL**

**CASO DE ESTUDIO:
ECORREGIÓN EJE CAFETERO**

Michael Rave Torres





INCORPORACIÓN DE LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS PLANES DE DESARROLLO TERRITORIAL

CASO DE ESTUDIO: ECORREGIÓN EJE CAFETERO

Michael Rave Torres

Trabajo de grado para optar al título de Magíster en Ciencias Ambientales

Director
Ph.D. Tito Morales Pinzón

Grupo de Investigación en Gestión Ambiental Territorial –GAT–
Facultad de Ciencias Ambientales
Universidad Tecnológica de Pereira

Pereira, 2016

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1: GENERALIDADES	3
1. PROBLEMÁTICA DE LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO A ESCALA TERRITORIAL EN COLOMBIA	5
2. OBJETIVOS.....	7
2.1. Objetivo general.....	7
2.2. Objetivos específicos	7
3. METODOLOGÍA.....	7
3.1. Actores involucrados	8
3.2. Descripción del proceso metodológico.....	8
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	17
4. MARCO TEÓRICO	19
4.1. Territorio y desarrollo.....	19
4.2. Clima y cambio climático.....	20
4.3. Incertidumbre en la comprensión del sistema climático.....	24
4.4. Cambio climático y riesgo.....	26
4.5. La gestión del cambio climático en el desarrollo territorial.....	28
CAPÍTULO 3: RESULTADOS	35
5. EVALUACIÓN DE LA INCORPORACIÓN DE LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS PLANES DE DESARROLLO TERRITORIAL DE LA ECORREGIÓN EJE CAFETERO	37
5.1. Incorporación de la gestión del cambio climático en el componente diagnóstico de los planes de desarrollo	38
5.2. Incorporación de la gestión del cambio climático en el componente estratégico de los planes de desarrollo	40
5.3. Incorporación de la gestión del cambio climático en el componente programático de los planes de desarrollo	42
5.4. Incorporación de la gestión del cambio climático en el componente financiero de los planes de desarrollo	45

6. MODELO CONCEPTUAL PARA LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO	46
6.1. Capacidades para la gestión del cambio climático.....	48
6.2. Desarrollo y transferencia de tecnologías apropiadas para la gestión del cambio climático.....	48
6.3. Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y cambio climático	48
6.4. Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental estratégicos o vulnerables frente a la variabilidad y cambio climático	48
6.5. Gestión del recurso hídrico frente a escenarios de variabilidad y cambio climático.....	49
6.6. Salud pública frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	49
6.7. Seguridad alimentaria frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	49
6.8. Economía y sistemas productivos frente a escenarios de variabilidad y cambio climático.....	49
6.9. Reducción de emisiones para la mitigación del cambio climático.....	50
7. VALIDACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MODELO CONCEPTUAL PARA LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO	51
7.1. Jerarquía de los elementos del modelo conceptual para la gestión del cambio climático.....	51
7.2. Prioridades específicas para la operacionalización de la gestión del cambio climático....	52
8. OPCIONES Y MECANISMOS PARA LA OPERATIVIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MODELO CONCEPTUAL EN LOS COMPONENTES DEL PLAN DE DESARROLLO TERRITORIAL	54
8.1. Recomendaciones para el componente diagnóstico.....	54
8.1.1. Condiciones hidrometeorológicas y dimatólogicas locales.....	55
8.1.2. Condiciones del recurso hídrico y cuencas hidrográficas	55
8.1.3. Condiciones de los ecosistemas y la biodiversidad.....	56
8.1.4. Condiciones de la economía y los sistemas productivos	57
8.1.5. Condiciones de los sistemas humanos y las infraestructuras	58
8.2. Recomendaciones para el componente estratégico	59
8.3. Recomendaciones para el componente programático.....	62
8.4. Recomendaciones para el componente financiero.....	64
9. SOFTWARE KLIMATERRATORIUM	66
9.1. Generalidades acerca del aplicativo.....	66
9.1.1. Funcionamiento y utilidades del aplicativo.....	67
9.1.2. Transferencia y uso del aplicativo.....	69
9.2. La gestión del cambio climático en el Plan de Desarrollo de Pereira 2016-2019: Caso de estudio de aplicación del software KlimaTerraTorium v1.0.....	71
9.2.1. Introducción de información de contexto local al aplicativo	71
9.2.2. Recomendaciones específicas para Pereira según los resultados procesados por el aplicativo	74

CAPÍTULO 4: EPÍLOGO	83
10. COROLARIO	85
10.1. Conclusiones.....	85
10.2. Recomendaciones.....	89
BIBLIOGRAFÍA	91
ANEXOS	96
Anexo 1. Formato para la caracterización de los planes de desarrollo respecto a la incorporación de la gestión del cambio climático.....	96
Anexo 2. Formato para la evaluación de la incorporación de la gestión del cambio climático en los planes de desarrollo.....	97
Anexo 3. Formatos para el desarrollo del taller de expertos para la incorporación de la gestión del cambio climático en los planes de desarrollo territorial.....	98
Anexo 4. Registro de asistentes y fotografías del taller de expertos para la incorporación de la gestión del cambio climático en los planes de desarrollo territorial	101
Anexo 5. Resultados detallados de la evaluación de los planes de desarrollo departamentales.....	103
Anexo 6. Resultados detallados de la evaluación de los planes de desarrollo municipales	110
Anexo 7. Matriz de convergencia entre instrumentos de gestión del cambio climático.....	117
Anexo 8. Valoraciones consistentes usadas en la definición de la jerarquía de los elementos del modelo conceptual para la gestión del cambio climático	119
Anexo 9. Niveles de prioridad para la operacionalización del modelo de gestión del cambio climático.....	120
Anexo 10. Registro de asistentes y fotografías de los talleres de socialización del aplicativo KlimaTerraTorium	123

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Escala de valoración de Saaty, ajustada.....	13
Tabla 2. Escala de valoración de los criterios para definir prioridades específicas.....	14
Tabla 3. Escala de valores para la categorización de la “importancia” de las acciones de gestión del cambio climático.....	14
Tabla 4. Jerarquía final de los elementos del modelo conceptual para la gestión del cambio climático.....	51
Tabla 5. Síntesis de prioridades específicas para la operacionalización del modelo conceptual para la gestión del cambio climático.....	53
Tabla 6. Consolidado para Pereira de las prioridades temáticas y por tipo de acción para todos los elementos del modelo conceptual para la gestión del cambio climático.....	75
Tabla 7. Metas de resultado propuestas para el programa de gestión del cambio climático del Plan de Desarrollo de Pereira.....	78
Tabla 8. Metas de producto propuestas para el subprograma de conocimiento del cambio climático del Plan de Desarrollo de Pereira.....	79
Tabla 9. Metas de producto propuestas para el subprograma de adaptación al cambio climático del Plan de Desarrollo de Pereira.....	80
Tabla 10. Metas de producto propuestas para el subprograma de desarrollo bajo en carbono del Plan de Desarrollo de Pereira.....	80
Tabla 11. Metas de producto propuestas para ser incorporadas en áreas programáticas diferentes a la de gestión del cambio climático del Plan de Desarrollo de Pereira.....	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa ubicación geográfica de los municipios elegidos para la evaluación de los planes de desarrollo.....	9
Figura 2. Resumen del proceso metodológico desarrollado.....	15
Figura 3. Ejemplo de la diferencia en la escala y comportamiento de las condiciones de la atmósfera.....	21
Figura 4. Aumento de temperatura vs. Emisiones de CO ₂ antropógenas.....	23
Figura 5. Proceso de la gestión del cambio climático.....	28
Figura 6. Línea temporal de hitos en materia de gestión del cambio climático en Colombia (1994-2016).....	30
Figura 7. Incorporación de la gestión del cambio climático en el componente diagnóstico.....	38
Figura 8. Principales temáticas abordadas en el diagnóstico de los planes de desarrollo, relacionadas con la gestión del cambio climático.....	39
Figura 9. Incorporación de la gestión del cambio climático en la visión de desarrollo.....	40
Figura 10. Incorporación de la gestión del cambio climático en los principios del plan de desarrollo.....	41

Figura 11. Incorporación de la gestión del cambio climático en los objetivos estratégicos del plan de desarrollo.....	41
Figura 12. Coherencia de los objetivos estratégicos relacionados con la gestión del cambio climático con el diagnóstico del plan de desarrollo	42
Figura 13. Temáticas relacionadas con la gestión del cambio climático incorporadas en los planes de desarrollo.....	43
Figura 14. Coherencia de las metas de resultado relacionadas con la gestión del cambio climático con los objetivos estratégicos del plan de desarrollo	44
Figura 15. Coherencia de las metas de producto relacionadas con la gestión del cambio climático con las metas de resultado del plan de desarrollo	44
Figura 16. Coherencia de los presupuestos programados respecto a las metas propuestas en el plan relacionadas con la gestión del cambio climático	45
Figura 17. Modelo conceptual para la gestión del cambio climático	47
Figura 18. Prioridades para el componente estratégico según los expertos consultados	61
Figura 19. Prioridades para el componente programático según los expertos consultados	63
Figura 20. Descripción de los elementos de la interfaz de inicio de KlimaTerraTorium	67
Figura 21. Participación por departamento de los usuarios de KlimaTerraTorium.....	70
Figura 22. Propósito de uso de KlimaTerraTorium	70
Figura 23. Ejemplo de uso del software KlimaTerraTorium para el Módulo 1	71
Figura 24. Ejemplo de uso del software KlimaTerraTorium para el Módulo 2	73
Figura 25. Ejemplo de uso del software KlimaTerraTorium para el Módulo 3	74

RESUMEN

El presente documento se enfoca en una serie de análisis, reflexiones y propuestas conceptuales e instrumentales para abordar la gestión del cambio climático en los planes de desarrollo territorial.

En este sentido, presenta la síntesis de un proceso de evaluación de las estrategias y mecanismos de planificación y gestión del cambio climático abordados en los territorios de la Ecorregión Eje Cafetero, ejercicio a partir del cual se logró construir un modelo conceptual de gestión que, a su vez, permitió concretar una herramienta para facilitar u orientar la incorporación de este tema en los planes de desarrollo territorial.

Este instrumento consiste en un software denominado “KlimaTerraTorium”, aplicativo que busca servir como instrumento para la democratización del conocimiento, la definición de prioridades y la descentralización de procesos de planificación y toma de decisiones, utilizando un mínimo de datos e información local para favorecer la gestión informada del cambio climático.

Palabras clave: *ciencias ambientales, gestión del cambio climático, desarrollo territorial.*

ABSTRACT

This paper focuses on a series of analysis, reflections and conceptual and instrumental proposals to engage climate change management in the territorial development plans.

In this sense, it presents the synthesis of a process of evaluation of the strategies and mechanisms for planning and managing climate change addressed in the Eje Cafetero Ecoregion, then it was possible to build a management conceptual model that, in turn, allowed arrange a tool to facilitate or guide the incorporation of this issue in the territorial development plans.

This instrument consists in a software called "KlimaTerraTorium", application that seeks to serve as an instrument for knowledge democratization, definition of priorities and decentralization of planning and decision making process, using a minimum of data and local information, i.e, facilitating the informed management of climate change.

Keywords: *Environmental sciences, climate change management, territorial development.*

AGRADECIMIENTOS

Expreso mis más sinceros agradecimientos a las siguientes personas e instituciones por su apoyo y colaboración en el desarrollo de este proyecto.

Primero que todo a mi familia por la confianza y respaldo en todas mis iniciativas.

A Tito Morales Pinzón, director de este proyecto, por su apoyo incondicional y motivación permanente, así como por los aportes y recomendaciones realizadas en el desarrollo de este proceso.

A Daniela Herrán Ramírez, por su apoyo incondicional en el proceso desde sus inicios, así como por los aportes realizados en el marco de la construcción de los lineamientos para la incorporación de la gestión del cambio climático en los planes de acción de las corporaciones autónomas regionales, proceso que se desarrolló de forma paralela a este y que fue fundamental en la retroalimentación de enfoques e instrumentos de planificación. Pero sobre todo por su respaldo y compañía, así como por su absoluta comprensión en los momentos más difíciles.

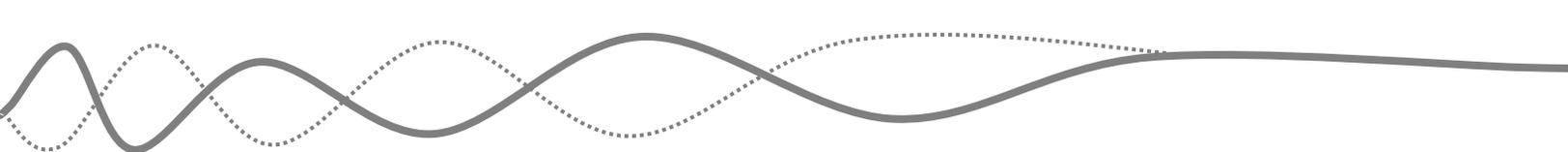
A Yuliana Montoya Guarín de CARDER y Andrés Carmona de CVC, por su liderazgo desde el Nodo Regional de Cambio Climático de la Ecorregión Eje Cafetero, por creer en este proceso y por facilitar la consecución de información y el contacto con los actores de los cinco departamentos, pero sobre todo, por la amistad brindada.

A Diana Gómez Muñoz y Natalia Calderón Acevedo de la Secretaría de Planeación de Risaralda, por apoyar esta idea y facilitar su concreción en el tiempo.

A Manuel Tiberio Flórez, Jhon Edward Valencia, Juan David Céspedes e Iris Eliana Orozco, investigadores del Grupo de Gestión Ambiental Territorial de la Universidad Tecnológica de Pereira, por sus aportes, recomendaciones y principalmente por la confianza y amistad brindadas.

De igual forma agradezco a Jorge Augusto Llanos y Raquel Iveth Ruíz de CRQ, a Fernando Mauricio Castro de CORTOLIMA, a Carlos Julio Castillo y Susana Velásquez de CORPOCALDAS, a Carlos Guaneme y Hugo Vera Aristizábal de la Gobernación de Caldas, a Eduardo Forero, Carolina Arboleda y Carolina Osorio de la Alcaldía de Pereira y a Alexander Vega y Angélica María García de la Alcaldía de Tuluá, quienes respaldaron esta iniciativa y fueron fundamentales para su materialización.

Finalmente agradezco a todos aquellos que participaron de los talleres de expertos realizados en el marco del desarrollo de este proyecto.



INTRODUCCIÓN

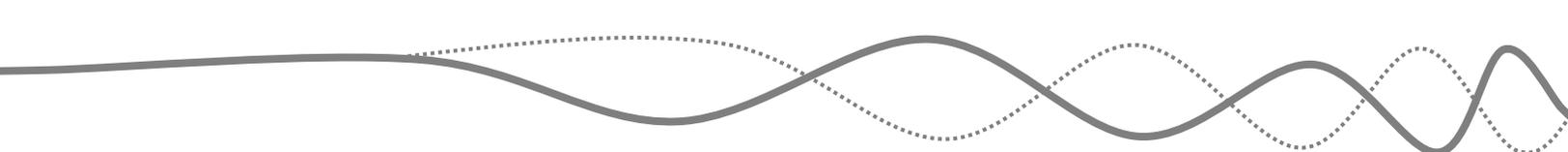
El cambio climático, en esencia, es un proceso natural en este planeta. No obstante, el cambio climático actual está fuertemente asociado a las actividades antrópicas, las cuales han acelerado el proceso de cambio en los patrones del clima a escala global.

Se espera que esta modificación del clima tenga múltiples efectos en los sistemas territoriales, poniendo en riesgo la sostenibilidad de países y ciudades en todo el mundo. De hecho, hoy en día, el cambio climático ya ha venido teniendo una serie de manifestaciones importantes, generando, por ejemplo, y como lo plantean el IPCC (2014) y la CEPAL (2015); pérdida acelerada de las superficies polares y glaciares en todo el mundo, modificación de patrones ecológicos en la micro, meso y macro escala, pérdida de productividad en el sector primario de la economía, incremento en la intensidad y recurrencia de eventos extremos del clima y procesos de desplazamiento humano.

Desde diferentes perspectivas, el cambio climático amenaza las condiciones de vida de todas las poblaciones, aunque ciertamente, no todas las regiones del planeta han sido y serán afectadas de la misma forma.

Colombia, por su parte, presenta una serie de condiciones que podrían catalogarse como contradictorias, toda vez que, aunque no es un emisor de gases de efecto invernadero importante, toda vez que emite tan solo el 0,46% del total de estos gases a escala global (IDEAM, 2015a), sí es altamente vulnerable a los efectos del cambio climático (Greenpeace, 2009), no sólo por su ubicación geográfica, sino también y especialmente, porque carece de suficientes capacidades para anticipar, responder y adaptarse a los estímulos reales y esperados del clima.

No obstante, el país ha venido avanzando lentamente en el diseño e implementación de medidas orientadas al fortalecimiento de la gestión del cambio climático, principalmente en cuanto a instrumentos normativos y de política. Más recientemente se ha dado inicio a un proceso de empoderamiento de estos asuntos en las diferentes escalas territoriales, pero las capacidades de los territorios para adoptar y adaptar estos lineamientos y requerimientos, es reducida, toda vez que al cambio climático lo envuelve cierta complejidad conceptual, instrumental y operativa, que no siempre se ha tenido en cuenta al momento de descentralizar los procesos.



En virtud de lo anterior, el presente documento se orienta a la definición de una serie de herramientas que les facilite a los actores territoriales, en la escala municipal y departamental, transformar el conocimiento existente en la materia, en acciones reales y apropiadas que le permitan a cada territorio definir sus propias prioridades y determinar sendas locales de adaptación y de mitigación.

Inicialmente, el documento presenta una serie de referentes teóricos que permiten concluir que al clima, y ciertamente al cambio climático también, subyace una enorme incertidumbre científica, situación que, actualmente, no es posible corregir o mejorar, por lo que convendrá ajustarse a esta realidad y asumir la incertidumbre como parte inherente de las decisiones que, respecto al cambio climático, se deban tomar.

Posteriormente y con el fin de focalizar los esfuerzos en la construcción de un instrumento que pueda ser útil en territorios reales, se presentan los resultados de un proceso de evaluación de la forma cómo se ha venido incorporando la gestión del cambio climático en los planes de desarrollo, resultado que pone en evidencia una crisis en los procesos de planeación del desarrollo y una dificultad generalizada para definir prioridades, la cual aparentemente, podría estar relacionada con un vacío conceptual respecto a los límites y alcances de la gestión del cambio climático.

En este sentido, se construyó un modelo conceptual para la gestión del cambio climático a partir del cual, a su vez, se diseñó un software para facilitar el proceso de incorporación de estos asuntos en los planes de desarrollo territorial.

El software ha sido denominado “KlimaTerraTorium”, en virtud de las raíces etimológicas de la palabra clima; que proviene del griego “*klíma*”, y de la palabra territorio; que proviene de las latinas “*terra*” y “*torium*”.

KlimaTerraTorium, básicamente es un aplicativo que permite democratizar el conocimiento y descentralizar procesos de toma de decisiones con fundamento en un mínimo de datos e información locales. Se trata pues de un software libre que ya fue puesto a disposición del público general y en la actualidad ha sido ampliamente usado por diferentes actores de la Ecorregión Eje Cafetero en el proceso de estructuración de los planes de desarrollo territoriales para el periodo 2016-2019.

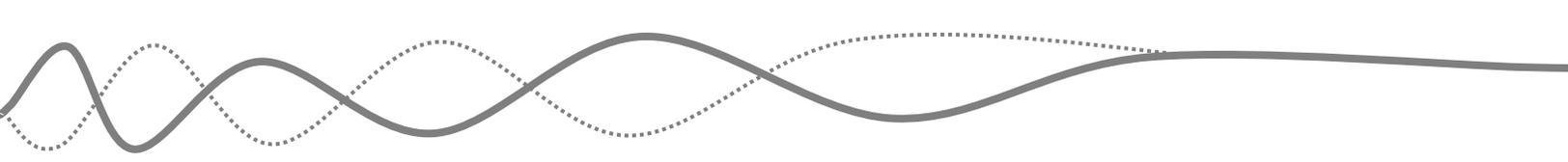
Con estas herramientas se espera aportar a la reducción de la dificultad en los procesos de incorporación de la gestión del cambio climático en los planes de desarrollo, incluso de municipios pequeños, lo que podría derivar, a largo plazo, en la configuración de territorios más resilientes y compatibles con el clima, y sobre todo, territorios capaces de asumir localmente, por lo menos, la planeación de su propio desarrollo, es decir, territorios con gobernanza para la gestión del cambio climático.

CAPÍTULO 1: GENERALIDADES



*“La planificación a largo plazo no es pensar en decisiones futuras,
sino en el futuro de las decisiones presentes”*

Peter Drucker



1. PROBLEMÁTICA DE LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO A ESCALA TERRITORIAL EN COLOMBIA

En el año 2011 el Consejo Nacional de Política Económica y Social de Colombia emitió el CONPES 3700 “Estrategia Institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia”. Desde entonces han sido varios los procesos de planificación y gestión que se han desarrollado en el País con el fin de atender los retos y perspectivas que impone el cambio climático en los territorios.

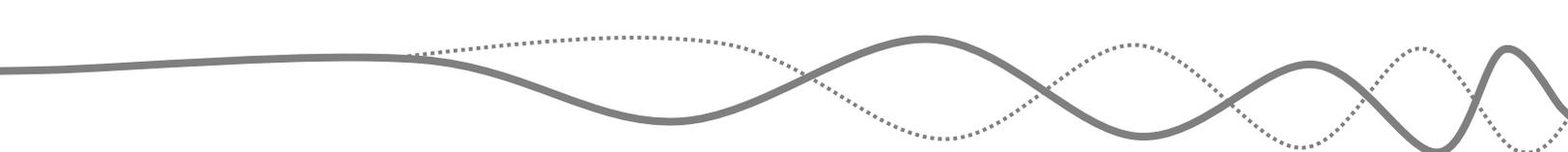
Partiendo de la premisa de que el cambio climático es más complejo y funciona en una escala temporal más amplia que la variabilidad climática y el tiempo atmosférico como podrá observarse más adelante en la **Figura 3**, el cambio climático, en esencia, presenta un alto potencial de afectación frente a la mayoría de los sistemas que constituyen el territorio, es decir; los ecosistemas y sus servicios, las economías, las infraestructuras y por supuesto las personas.

En este sentido, el cambio climático es un proceso que se podría catalogar como de interés público, por ende, debería ser abordado en los instrumentos de gestión pública del territorio que plantea la normatividad colombiana, entre los que se encuentran; los planes de ordenamiento territorial y los planes de desarrollo territorial, toda vez que, se presume, el cambio climático no es un asunto que atañe única y exclusivamente a las agendas de gestión ambiental.

No obstante las administraciones territoriales aún no cuentan con suficiente claridad de cómo incorporar el cambio climático en sus instrumentos de planificación y gestión del desarrollo territorial ni de cómo lograr atender, de forma integral y oportuna, todos los elementos que están involucrados en este proceso de gestión que, como se intenta señalar, es multidimensional y le subyace un alto grado de incertidumbre y complejidad, en cuanto a pronósticos y comprensión de su funcionamiento respecto a las intrincadas relaciones inherentes al sistema climático.

De modo que, en Colombia, la gestión del cambio climático con enfoque territorial se ha venido realizando de forma correctiva y reactiva más no planificada, por lo menos no en los territorios locales, los cuales, en su mayoría, no cuentan con instrumentos de planificación al respecto. A propósito, es a esta escala local en la que se manifiestan los efectos del cambio y la variabilidad climática. Este tipo de situaciones desencadenan una serie de dificultades para los territorios, toda vez que la gestión del cambio climático es urgente pero también requiere de ciertos niveles de planificación respecto a las medidas que se deben implementar, así como la determinación del momento oportuno y la localización precisa y más eficiente para su ejecución.

En virtud de lo anterior, es de interés del Departamento Nacional de Planeación, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales que los territorios inicien procesos de gestión del cambio climático



de forma autónoma y sobre todo planificada, tal como lo señala el CONPES 3700 y los instrumentos y estrategias que hacen parte de esta Política.

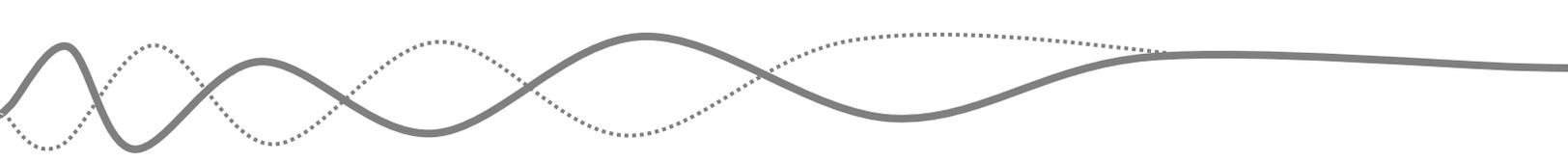
En este sentido se han venido desarrollando procesos emergentes en todo el País, tal es el caso del Plan Regional Integral de Cambio Climático de la Región Capital –PRICC, el plan de adaptación al cambio climático Huila 2050, el plan departamental de gestión del cambio climático de Risaralda, los planes integrales de cambio climático de Caldas y Montería, las estrategias de adaptación al cambio climático de Cartagena y Pereira, y los portafolios de medidas de adaptación y mitigación del cambio climático en el Valle del Cauca en los municipios de Santiago de Cali, Jamundí, Guadalajara de Buga, Tuluá, Alcalá, Cartago Dagua, La Cumbre, Restrepo y Buenaventura, entre otros procesos que tienen diferentes grados de avance y consolidación.

No obstante, la incorporación de estas directrices, lineamientos, estrategias, medidas y proyectos en los instrumentos de gestión del desarrollo, como los planes de desarrollo territorial, no se ha realizado con base en criterios técnicos y en función de las necesidades reales del territorio en relación a la gestión del cambio climático, básicamente, y como se ha señalado anteriormente, debido a que en los territorios locales no se cuenta con las suficientes herramientas para cumplir con este propósito.

A esta problemática subyacen, por lo menos, dos problemáticas adicionales. La primera se refiere a que en el País, aunque se ha avanzado en términos de política y normatividad relacionada con la gestión del cambio climático, aún no se han definido con claridad las competencias de los diferentes actores del desarrollo territorial en la materia, a pesar de que existen esfuerzos importantes al respecto como el CONPES 3700 (2011) y el Decreto 298 de 2016 “por el cual se establece la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático” (Presidencia de la República de Colombia, 2016), instrumentos que son insuficientes para lograr establecer responsabilidades y hacer seguimiento y control a las mismas. Y la segunda tiene que ver con la dificultad, conceptual y operativa, para delimitar los alcances de la gestión del cambio climático respecto a los asuntos del desarrollo territorial conexos.

En efecto, el Nodo Regional de Cambio Climático de la Ecorregión Eje Cafetero (2014) en su plan de acción 2014-2019, ha planteado como una necesidad urgente conocer las formas en las que las administraciones territoriales, departamentales y municipales, asumen la gestión del cambio climático en sus planes y con base en esto poder apoyar a los entes territoriales en la definición de acciones concretas y formas de gestión efectivas del cambio climático a escala local pero con enfoque regional.

Finalmente, fueron estas razones las que impulsaron el desarrollo del presente trabajo, el cual busca, en términos generales, ofrecer un conjunto de herramientas a las administraciones territoriales (modelo conceptual para la gestión del cambio climático y el software *KlimaTerraTorium*), para orientar la incorporación de la gestión del cambio climático en los planes de desarrollo territorial.



2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Proponer un instrumento para la incorporación conceptual y programática de la gestión del cambio climático en los Planes de Desarrollo Territorial de la Ecorregión Eje Cafetero.

2.2. Objetivos específicos

- Evaluar los planes de desarrollo de algunas entidades territoriales del orden departamental y municipal de la Ecorregión Eje Cafetero, frente a la incorporación de la gestión del cambio climático en sus componentes diagnósticos, estratégicos y programáticos.
- Analizar opciones metodológicas, instrumentales, temáticas y proyectuales de incorporación de la gestión del cambio climático en los Planes de Desarrollo Territorial.
- Diseñar una guía técnico-científica para la incorporación de la gestión del cambio climático en los Planes de Desarrollo Territorial.

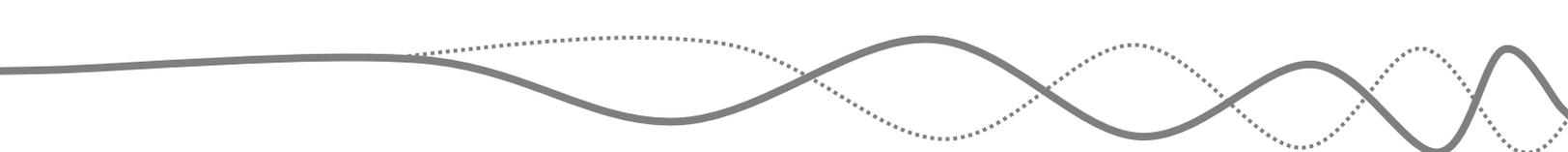
3. METODOLOGÍA

El presente proyecto se desarrolló en el área de la Ecorregión Eje Cafetero la cual está compuesta por 92 municipios de los departamentos de Caldas, Risaralda, Quindío, Norte del Valle y Tolima.

Según los planteamientos de Hurtado (2000), y de acuerdo al objetivo enunciado, este proyecto se encuentra en el nivel comprensivo de la espiral holística, en este nivel *“se estudia al evento en su relación con otros eventos, dentro de un holos mayor, enfatizando por lo general las relaciones de causalidad, aunque no exclusivamente”*

“Los niveles expresan la profundidad del estudio, y al igual que los objetivos, son integradores” (Hurtado, 2000), esto quiere decir que a mayor profundidad de los objetivos, se debe, necesariamente, abordar los estadios y niveles anteriores o de menos complejidad, en este caso, estos niveles fueron; el nivel comprensivo, que está precedido de los niveles perceptual y aprehensivo y los estadios de exploración y descripción para el primero y de comparación y análisis para el segundo.

En el caso del objetivo general de este proyecto que era *“Proponer”*, el cual hace parte de la denominada *Investigación Proyectiva*, y que en el marco del paradigma holístico está dentro del nivel comprensivo, se hizo necesario pasar por la exploración, descripción, comparación, análisis, explicación y predicción antes de poder alcanzar el objetivo general.



“El holotipo de la Investigación Proyectiva, consiste en la elaboración de una propuesta, un plan, un programa o un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, o de una región geográfica, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y de las tendencias futuras” (Hurtado, 2000).

3.1. Actores involucrados

Para el desarrollo de este trabajo fueron fundamentales los actores del Nodo Regional de Cambio Climático de la Ecorregión Eje Cafetero¹, entre otros, a continuación se relacionan las principales entidades y dependencias con las que se dialogó, validó y concertaron procesos.

- Corporación Autónoma Regional de Risaralda –CARDER (Subdirección de Gestión Ambiental Territorial y Dirección de Planeación)
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca –CVC (Secretaría Técnica del Nodo Regional de Cambio Climático)
- Corporación Autónoma Regional del Quindío –CRQ (Subdirección de Gestión Ambiental)
- Corporación Autónoma Regional de Caldas –CORPOCALDAS (Subdirección de Planificación Ambiental del Territorio)
- Corporación Autónoma Regional de Tolima –CORTOLIMA
- Gobernación de Risaralda (Secretaría de Planeación)
- Gobernación de Caldas (Secretaría de Planeación y Unidad Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres)
- Gobernación de Quindío (Secretaría de Planeación)
- Alcaldía de Pereira (Secretaría de Planeación)
- Alcaldía de Tuluá (Secretaría de Asistencia Agropecuaria y Medio Ambiente)
- Centro Internacional de Agricultura Tropical –CIAT
- Universidad Tecnológica de Pereira –UTP (Grupo de Investigación en Gestión Ambiental Territorial)

3.2. Descripción del proceso metodológico

En la **Figura 2** se presenta un resumen del proceso metodológico desarrollado.

Para la evaluación de la incorporación de la gestión del cambio climático en los planes de desarrollo territorial, se definieron cinco municipios para cada uno de los cinco departamentos de la Ecorregión Eje Cafetero, uno de ellos siempre fue la ciudad capital o la ciudad más importante de la zona en el caso de los municipios de Valle del Cauca, toda vez que Cali, capital de Valle del Cauca, no hace parte de la Ecorregión. Los otros cuatro

¹ Los actores participantes de estas entidades aparecen referenciados en los diferentes listados de asistencia presentados en los anexos.

municipios fueron seleccionados con actores del Nodo Regional de Cambio Climático de la Ecorregión Eje Cafetero teniendo en cuenta el siguiente criterio; que los municipios presentaran condiciones ecológicas, económicas, sociales y político-administrativas diferentes y representativas de la variedad de municipios del departamento, es decir, si un departamento tiene territorio desde los 4500 msnm hasta los 900 msnm, fue de interés poder evaluar un municipio de alta montaña, uno de altura media y uno de la zona baja. Así mismo interesaba evaluar municipios con actividades económicas y categorías político-administrativas diferentes.

En cuanto al nivel departamental, la evaluación de los planes de desarrollo se realizó para los cinco departamentos, por lo que no hubo criterio de selección. En total se evaluaron 30 planes de desarrollo, 25 municipales y 5 departamentales.

Una vez definidos los municipios objeto de estudio, los cuales se presentan en la **Figura 1**, se realizó la consecución de los documentos de los respectivos planes de desarrollo 2012-2015, para lo que fue fundamental contar con el documento completo, es decir, aquel que contuviera el diagnóstico, el componente estratégico, el componente programático y el plan plurianual de inversiones, pues además de evaluar la incorporación de los temas relacionados con el cambio climático, también se verificó la coherencia entre cada uno de estos componentes de los planes.

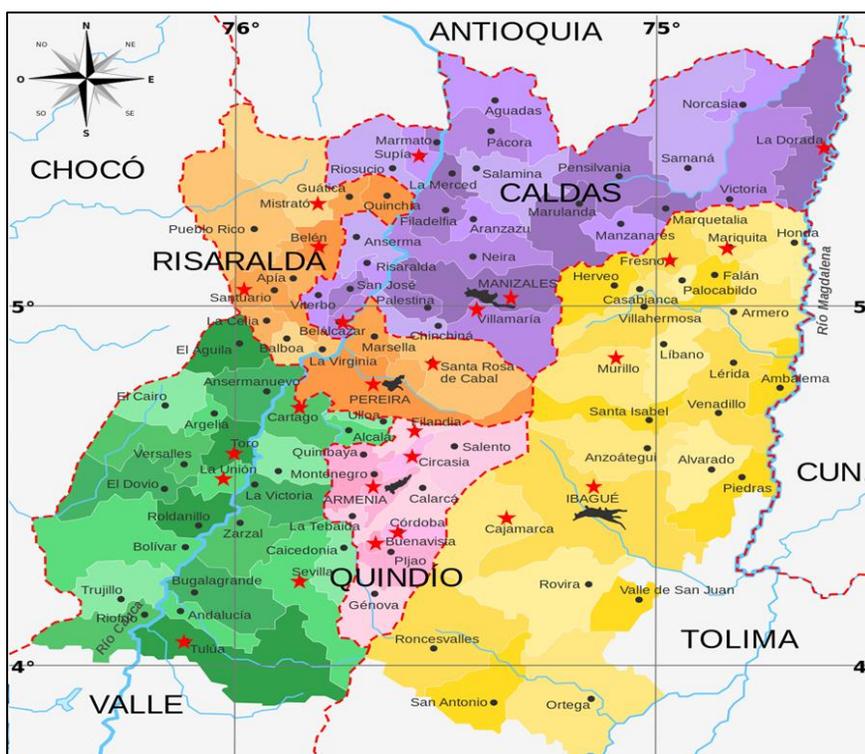
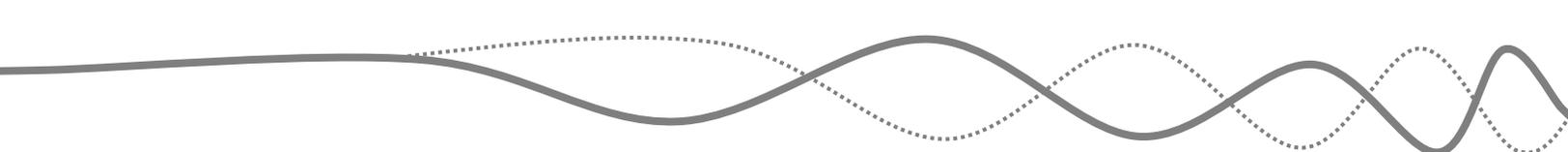


Figura 1. Mapa ubicación geográfica de los municipios elegidos para la evaluación de los planes de desarrollo



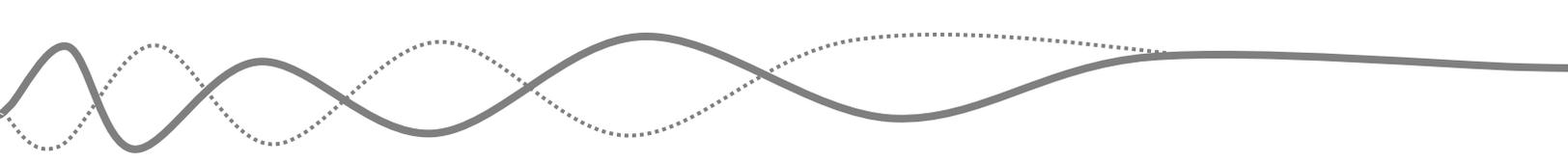
Para la realización de las evaluaciones, de igual forma, se consultó a los actores del Nodo Regional de Cambio Climático con el fin de definir conjuntamente los criterios que fueron utilizados en este proceso.

En todos los componentes del plan, a excepción del plan plurianual de inversiones, se buscó información o elementos relacionados, de forma directa o indirecta, con la gestión del cambio climático. Es importante anotar que todos estos elementos, aunque aparentemente genéricos, fueron retomados para la evaluación partiendo de una lectura de contexto del contenido del plan, buscando identificar si, aunque no se mencionara de forma explícita la gestión del cambio climático, la información, estrategias o metas propuestas, podrían tener relación con fenómenos hidrometeorológicos o climatológicos, así como con procesos de anticipación, respuesta o adaptación frente a los mismos.

Los asuntos indagados, de conformidad con los elementos temáticos del modelo conceptual para la gestión del cambio climático, del que se hablará más adelante, fueron los siguientes; riesgo de desastres, ecosistemas, agua, sistemas productivos, seguridad alimentaria, salud ambiental, planificación ambiental, educación ambiental y tecnologías ambientalmente apropiadas.

Posterior a la definición de los criterios de evaluación se procedió a realizar las respectivas evaluaciones de la incorporación de la gestión del cambio climático en los planes de desarrollo definidos. Para tal fin se revisó el diagnóstico, el componente estratégico, el componente programático y el plan plurianual de inversiones con fundamento en la siguiente estructura ideal de un plan de desarrollo según el Departamento Nacional de Planeación (2011).

- **Diagnóstico:** Es una descripción dinámica y detallada del conjunto de situaciones presentes en el territorio puestas en contexto.
- **Visión compartida de desarrollo:** Es una apuesta de desarrollo de largo plazo y diferencial para cada territorio en función de sus potencialidades y retos más significativos, de modo que es la base para tomar decisiones estratégicas en armonía y equilibrio entre las dimensiones del desarrollo integral.
- **Objetivos estratégicos:** Son los propósitos que se quieren alcanzar mediante la ejecución del plan de desarrollo.
- **Metas estratégicas:** Concretan los objetivos estratégicos, definen los impactos y la focalización de esfuerzos y recursos de las administraciones públicas territoriales.
- **Estrategias:** Son un conjunto de tácticas que corresponden a las decisiones que hay que tomar según las características, ventajas comparativas y potencialidades de las entidades territoriales, en articulación con los contextos regional, nacional y global.

- 
- **Programa:** Es un conjunto de acciones dirigidas al logro de los propósitos establecidos en los objetivos estratégicos.
 - **Metas de resultado:** Cuantifican los efectos o cambios generados por los programas sobre el territorio en el período establecido en el plan de desarrollo.
 - **Subprograma:** Es la unidad lógica de acciones en la que se descomponen los programas.
 - **Metas de producto:** Cuantifican los bienes y servicios producidos o provisionados por las acciones realizadas en los subprogramas.
 - **Plan plurianual de inversiones:** Es el componente operativo del plan de desarrollo en el que se concreta el presupuesto año a año para cada uno de los programas, subprogramas y proyectos del plan.

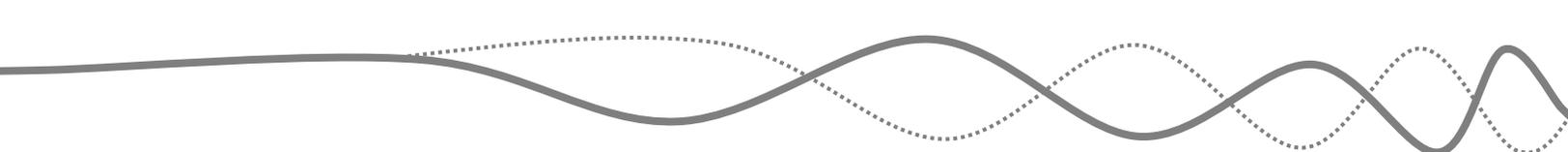
La evaluación de los planes se sintetizó en un sistema de matrices en el que se plasmó la información que se encontró en cada plan y además, se valoró el estado de cada uno de los elementos que se describen a continuación.

En el diagnóstico se buscaron datos e información relacionados con el contexto de cambio climático, global, regional y/o local que fueran pertinentes para el territorio específico, en este punto se dio un peso importante a la escala y actualidad de los datos. Adicionalmente se buscaron referencias a la caracterización de los sistemas territoriales en los que se presume podría existir algún tipo de afectación relacionada con la variabilidad o el cambio climático, tales como los sistemas humanos y/o construidos, los sistemas productivos y/o económicos y los sistemas ecológicos y/o naturales.

En el caso del componente estratégico, se verificó si la gestión del cambio climático fue retomada en los diferentes elementos de este componente, es decir, en la visión, los principios estratégicos, los objetivos estratégicos o las estrategias mismas del plan.

En el componente programático se buscaron evidencias de la incorporación directa o indirecta de asuntos relacionados con la gestión del cambio climático en los programas, subprogramas, metas de producto, metas de resultado e indicadores, además de realizar una verificación de la correspondencia entre el diagnóstico, los planteamientos estratégicos y lo que finalmente se definió como actividades, metas o proyectos del plan, de igual forma se evaluó la coherencia entre los diferentes niveles de programación del plan, es decir, entre programas y subprogramas y metas de producto y de resultado, respectivamente.

Finalmente para la evaluación del plan plurianual de inversiones, se realizó una sumatoria por fuentes de recursos para la financiación de cada uno de los subprogramas identificados y partiendo de un criterio subjetivo de aproximación presupuestal, que



consistió en la comparación del alcance de las metas identificadas respecto a los recursos asignados a los respectivos subprogramas, se determinó la coherencia financiera del plan.

La información evaluada se documentó, para cada ente territorial, en formularios como los que aparecen en el **Anexo 1** y **Anexo 2**.

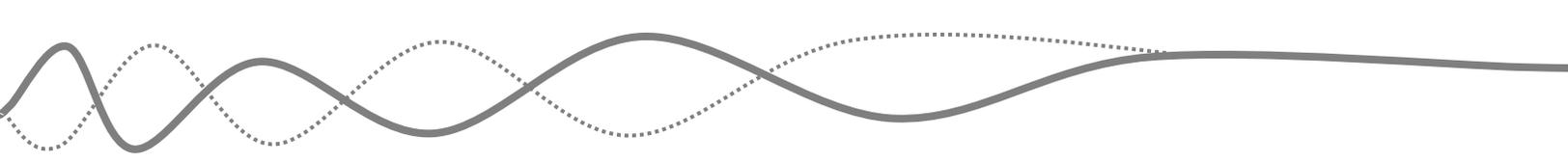
Una vez realizadas las respectivas evaluaciones a los planes, se procedió a comparar la información obtenida con el fin de verificar el estado general de los planes de desarrollo en la Ecorregión. Este proceso se desarrolló por separado para los municipios y para los departamentos y para tal fin se realizaron análisis estadísticos descriptivos usando gráficos y tablas.

En cuanto al análisis de las opciones de incorporación del cambio climático en los planes de desarrollo, se construyó un “modelo conceptual para la gestión del cambio climático”. Este modelo fue diseñado retomando los resultados generales del proceso de evaluación de la incorporación de la gestión del cambio climático en los planes de desarrollo, así como a partir de la revisión y análisis de varios ejercicios de planificación de la gestión del cambio climático en el país, y en el marco de las cuatro estrategias definidas en el CONPES 3700 (2011); Plan Nacional de Adaptación –PNACC, Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques –ENREDD, Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono –ECDBC, y estrategia nacional de protección financiera ante desastres.

Con estos insumos se construyó una matriz en la que se compararon e identificaron las coincidencias y convergencias entre los impactos del cambio climático definidos en el Quinto Informe del IPCC (2014) y las líneas de acción o líneas estratégicas definidas en algunos instrumentos de planificación de la gestión del cambio climático existentes en el país, los cuales se mencionan a continuación.

Plan departamental de gestión del cambio climático de Risaralda, Plan de adaptación del Huila, Plan regional integral de cambio climático de la región capital Bogotá-Cundinamarca, Plan 4C de Cartagena, Estrategia municipal de adaptación a la variabilidad y cambio climático de Pereira y los Portafolios de medidas de adaptación y mitigación del cambio climático de Santiago de Cali, Jamundí, Tuluá, Buga, Cartago y Alcalá. Además de estos insumos también fueron retomados ejercicios como el de agricultura, vulnerabilidad y adaptación-AVA, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, los diferentes informes del Panel Intergubernamental de Cambio Climático-IPCC y los productos parciales de la tercera comunicación nacional de cambio climático de Colombia, entre ellos, los escenarios de cambio climático y el inventario nacional de gases de efecto invernadero.

Posteriormente se realizó un taller de expertos, en el que se validó y priorizaron los elementos del modelo conceptual, de igual forma, en este taller, los expertos definieron los principales asuntos y prioridades de información, planificación y gestión del cambio climático. Estos resultados fueron obtenidos mediante la aplicación de tres instrumentos; un formato para la identificación de prioridades para la incorporación de la gestión del



cambio climático en los componentes del plan de desarrollo territorial, un formato para la priorización de elementos del “modelo conceptual” para la gestión del cambio climático en la Ecorregión Eje Cafetero y un formato para la identificación de prioridades específicas para cada elemento del "modelo conceptual" para la gestión del cambio climático. Estos formatos se pueden consultar en el **Anexo 3**.

La información resultante del taller se procesó utilizando herramientas estadísticas y en el caso puntual de la priorización de los elementos del modelo conceptual se utilizó la técnica de análisis jerárquico multicriterio –AHP “*Analytic Hierarchy Process*”, método que consiste en un proceso de evaluación y decisión multicriterio y que fue desarrollado por el matemático Thomas Saaty.

El AHP permite estructurar un ranking de jerarquías para los elementos constituyentes de un modelo o problema, mediante un proceso de comparación por pares y asignación de pesos para todos los elementos del modelo. En este sentido, es una herramienta útil para desarrollar procesos de priorización.

La definición de la jerarquía de los elementos del modelo conceptual se desarrolló a partir de la comparación por pares de todos los elementos del modelo conceptual a la luz de dos preguntas; la primera orientada a definir, para cada caso, cuál es el elemento más importante de la comparación y la segunda orientada a identificar en qué grado es más importante el elemento seleccionado como respuesta a la pregunta anterior. Este proceso fue desarrollado por todos los asistentes al taller de expertos, quienes repitieron este procedimiento para todas las comparaciones posibles, que en este caso fueron 36.

En la **Tabla 1** se presenta la escala de valoración utilizada para determinar el grado de importancia de un elemento frente a otro.

Juicio Verbal sobre la Importancia	Valor Numérico
Igualmente importante	1
Moderadamente más importante	2
Poderosamente más importante	3
Muy poderosamente más importante	4
Extremadamente más importante	5

Tabla 1. Escala de valoración de Saaty, ajustada

Fuente. Esquema propuesto por Morales T.; Céspedes J. D; Flórez, M. T. 2011.

Nota. Es importante anotar que la anterior escala de valoración difiere de la propuesta original planteada por Saaty, la cual contempla una escala compuesta por 9 niveles de preferencia.

Para la síntesis de los resultados se usó el software “*Gerarkías*”, desarrollado por Morales (2009), que es un software para el cálculo de jerarquías multicriterio utilizando AHP.

Los instrumentos usados por los expertos para definir las jerarquías y las prioridades que se explican a continuación, se puede consultar en el **Anexo 3**.

Además del anterior proceso de jerarquización, también se definieron prioridades específicas para cada uno de los elementos del modelo conceptual respecto a los cuatro tipos de acciones o intervenciones posibles en todo proceso de gestión del desarrollo territorial; educación y sensibilización, investigación y monitoreo, planificación, e inversión y desarrollo. Es importante destacar que la definición de las jerarquías y esta priorización específica fueron procesos independientes por lo que los resultados de cada evaluación no afecta a la otra.

En las tablas 2 y 3, se presentan los criterios que fueron evaluados por los expertos para la cualificación de las prioridades en cuestión respecto al nivel de urgencia o necesidad, impacto en la reducción de la sensibilidad, impacto en el aumento de la capacidad de adaptación e impacto en la reducción de gases de efecto invernadero.

Juicio de Valor	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Valoración Numérica	1	2	3	4	5

Tabla 2. Escala de valoración de los criterios para definir prioridades específicas

Fuente. Elaboración propia

Nota. Esta evaluación fue realizada para cada uno de los elementos del modelo conceptual respecto a cada uno de los cuatro tipos de acciones mencionadas en párrafos anteriores.

Para sintetizar estos últimos resultados se definió la “importancia” de cada uno de los cuatro tipos de acciones. La “importancia” se calculó a partir de la multiplicación del “nivel de urgencia o necesidad” por el promedio de los tres criterios asociados a impactos y con base en los resultados de cada uno de los grupos de acciones se estableció la siguiente escala de valores para categorizar los valores resultantes de una forma cualitativa.

Descripción Cualitativa	Alto	Moderado	Bajo	Muy Bajo
Rango de Valores	$\geq 75\%$	$< 75\%$ y $\geq 50\%$	$< 50\%$ y $\geq 25\%$	$< 25\%$

Tabla 3. Escala de valores para la categorización de la “importancia” de las acciones de gestión del cambio climático

Fuente. Elaboración propia

Nota. Los rangos de valores se estimaron respecto al valor de “importancia” más alto para cada grupo de acciones de forma separada, este valor más alto se tomó como el 100% en cada caso.

Finalmente, en cuanto al diseño de la guía técnico-científica para la incorporación de la gestión del cambio climático en los planes de desarrollo territorial, es importante señalar que este producto se construyó sintetizando la información y resultados obtenidos en los procesos anteriormente descritos.

El diseño de la guía se fundamentó en el modelo conceptual para la gestión del cambio climático y además en la definición de una serie de opciones temáticas y procedimentales para abordar la gestión del cambio climático en los diferentes componentes del plan de desarrollo; diagnóstico, componente estratégico, componente programático y componente financiero en diferentes escenarios de contexto territorial, disponibilidad de

información y gobernanza territorial, teniendo siempre en cuenta las disposiciones de los marcos políticos y jurídicos que rigen la gestión del cambio climático y los planes de desarrollo territorial en Colombia y en el marco de un enfoque sistémico de la gestión territorial.

La guía se consolidó en un software denominado “*KlimaTerraTorium*”, aplicativo que fue diseñado para orientar la toma de decisiones respecto a la incorporación de la gestión del cambio climático en los planes de desarrollo y el cual consta de cinco (5) módulos interactivos, en los cuales cada usuario debe responder a una serie de preguntas con base en las cuales el software está programado para arrojar recomendaciones específicas de acuerdo a las características de cada territorio.

Adicionalmente, el aplicativo fue socializado en los cinco departamentos de la ecorregión eje cafetero y se diseñó un portal web para su descarga.

En la **Figura 2** se presenta un resumen del proceso metodológico desarrollado.

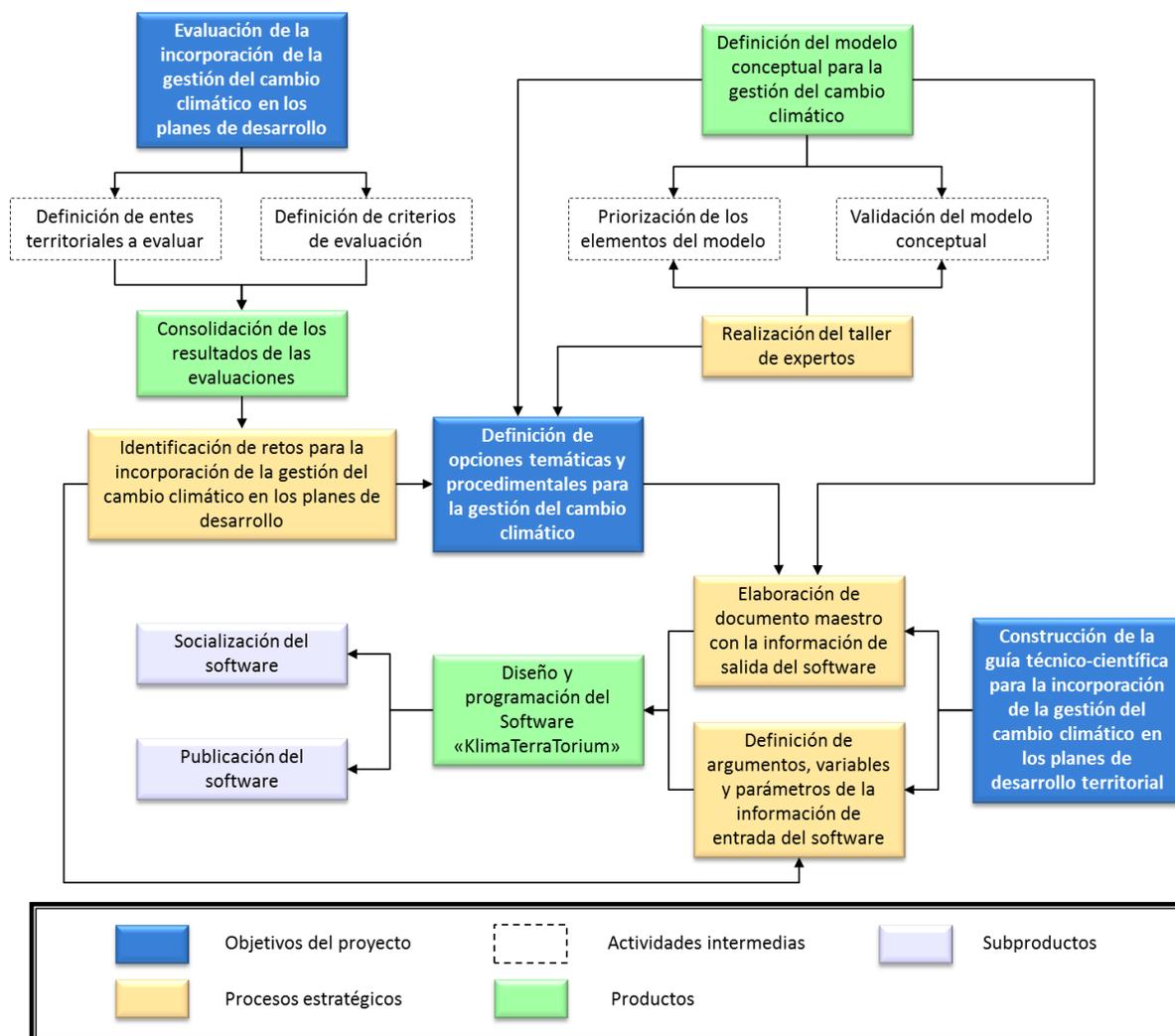


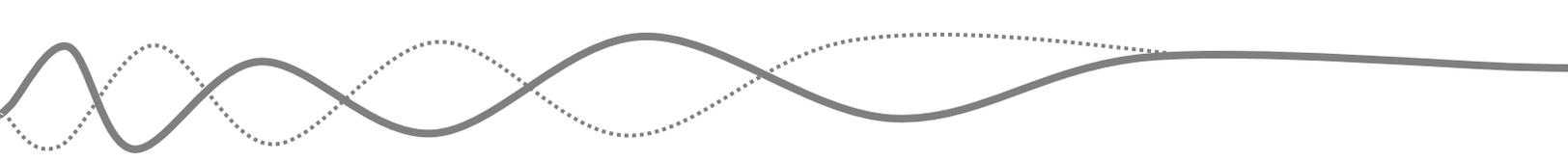
Figura 2. Resumen del proceso metodológico desarrollado

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

*“¿Quid est clima? Si nemo a me quaerat, ¡scio!
Si quaerenti explicare velim, ¡nescio!”*

*“¿Qué es clima? Si nadie me lo pregunta, ¡lo sé!
Si me lo preguntan y trato de explicarlo, ¡no lo sé!”*

Peixoto, 1989



4. MARCO TEÓRICO

En el presente marco teórico se abordarán los conceptos generales de territorio, desarrollo, clima y cambio climático para, seguidamente, discutir sobre el papel del cambio climático en el desarrollo territorial mediado a su vez por los conceptos de incertidumbre, riesgo global y precaución.

4.1. Territorio y desarrollo

La palabra territorio, plantea Lobato Correa (1997, citado por G. Montañez Gómez; 2001) deriva de las latinas “*terra*” y “*torium*”, conjuntamente significan “(...) *la tierra que pertenece a alguien*” (Bozzano, 2010).

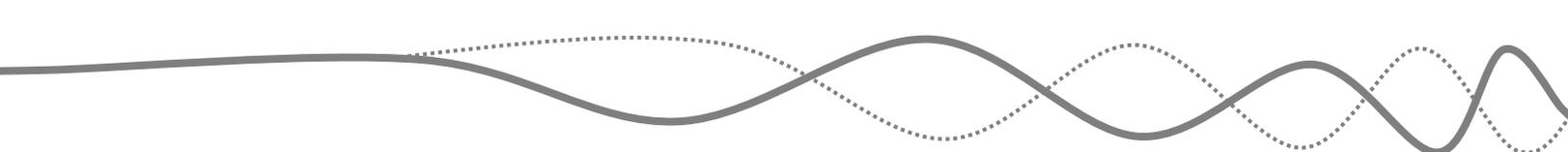
Según Bozzano (2010), el territorio “*no es la naturaleza, el sustrato físico natural y/o construido, tampoco es la sociedad en acción; en sentido amplio es naturaleza y sociedad en interacción dialéctica*”, este concepto, deja entrever que el territorio es mucho más que una simple plataforma espacial o un contenedor de actividades y procesos sociales, y más importante aún, es un constructo en el que sociedad y naturaleza interactúan y se determinan mutuamente en un proceso continuo.

Para ser más específicos en el abordaje del concepto de territorio, en lugar de referirse a naturaleza y sociedad, se preferirá referirse a ecosistemas y culturas, respectivamente, toda vez que estos son conceptos mucho más amplios y apropiados a la hora de hablar de territorio.

Esta interacción dialéctica entre ecosistemas y cultura, podría expresarse en términos de que “*los organismos no se adaptan a un nicho exterior autónomo, sino que lo construyen a través de sus propias actividades. En consecuencia, los organismos vivos –y el ecosistema habitado por ellos– se encuentran en un estado de fluidez, en donde ambos se modifican y reconstruyen continuamente al interactuar entre sí, acoplándose estructuralmente de forma mutua y recíproca*” (Moriello, 2005).

Ahora bien, según Boisier (2001) “*el desarrollo es una emergencia sistémica o una propiedad emergente del sistema territorial*”. Partiendo de esta reflexión y en relación a lo expresado sobre el territorio, se puede concluir que el desarrollo territorial es un proceso y una propiedad emergente de índole ambiental, toda vez que el conjunto de interacciones y relaciones complejas entre los ecosistemas y las culturas en un espacio o lugar, son, de cierta forma, equivalentes a lo que podría definirse como *ambiente*.

Estos conceptos y similitudes, dan cuenta de una complejidad que es profundamente ambiental, y esta “*emerge y se manifiesta en un nuevo estadio de la relación entre lo real y lo simbólico: no se reduce a la “dialéctica” (...). La complejidad ambiental es la reflexión del conocimiento sobre lo real, lo que lleva a objetivar a la naturaleza y a intervenirla, a complejizarla por un conocimiento que transforma el mundo a través de sus estrategias de conocimiento*” (Leff, 2007b).



Entonces, el desarrollo territorial, al ser un proceso multidimensional y dependiente de las múltiples características de sus elementos y agentes, características que pueden ser de origen natural o construido pero también ser ordinarias o exóticas, se transforma en un proceso complejo que, fundamentalmente, puede ser explicado y abordado en su planificación y gestión, desde las emergencias territoriales, emergencias que pueden tener su origen en entornos urbanos o rurales y a escala local o regional.

De otra parte, se podría decir que *“el objetivo de toda propuesta de desarrollo, en todo tiempo y lugar, es crear las condiciones que faciliten al ser humano su tránsito a la categoría espiritual (y biológica por cierto) que denominamos como persona humana”* (Boiser, 2008).

Por tanto, el desarrollo territorial se ocupa de armonizar estas relaciones y potenciar, para efectos del bienestar colectivo, las emergencias propias del territorio *“puesto que abarca interrelaciones dinámicas y variadas entre estructuras, procesos y funciones de los ecosistemas y las culturas”* (Saenz, 2007) lo que sin duda alguna denota una complejidad que no es abordable desde las disciplinas convencionales, siendo las ciencias ambientales, uno de los campos de estudio con oportunidades para abordar este tipo de asuntos, dada su apertura a la interdisciplinariedad, al pensamiento sistémico y a la ciencia post-normal *“post-normal science”* propuesta por Funtowicz y Ravetz (2008).

Ahora, como se mencionó anteriormente, los procesos de desarrollo territorial, son procesos a los que subyace una alta complejidad, y esta no puede desconocerse, por el contrario debe aceptarse y partir de este supuesto para su abordaje en todos los momentos del desarrollo.

4.2. Clima y cambio climático

Para abordar este punto, lo primero que hay que mencionar es que el clima es una condición a la que está asociado un alto grado de incertidumbre, básicamente por dos razones; la primera debido al alto nivel de complejidad que le es propia a razón del número de variables que lo configuran y segundo, por la dificultad, instrumental, procedimental y metodológica, para medir, analizar y comprender con exactitud estas mismas variables y su funcionamiento a escala planetaria.

Definir el concepto de clima también tiene un alto grado de dificultad, pues no existe unanimidad en las diferentes aproximaciones conceptuales al respecto. Esta situación, de cierta forma es paradójica, toda vez que, como lo afirma Linés (1998), muchos autores evitan entrar en el concepto exacto de clima, pero emplean sin la menor reserva y sin ninguna dificultad el término *“climatología”*. Esto se debe a que, en realidad no sabemos muy bien qué es el clima, pero sí sabemos que el clima es el objeto de estudio de la climatología.

Al respecto se puede mencionar que la palabra clima proviene del griego “*klíma*”, que significa inclinación, tal vez por esta razón, la primera clasificación climática que se conoce la estableció Ptolomeo utilizando criterios de latitud (Linés, 1998).

En la actualidad existen numerosas definiciones de clima que difieren en algunos planteamientos pero comparten aspectos como los siguientes; el clima tiene que ver, principalmente, con las condiciones de la atmósfera, aunque no se limita a esta; el clima, es un concepto estadístico caracterizado por el promedio, síntesis o condiciones dominantes de los fenómenos del tiempo atmosférico en un lugar determinado y en periodos de tiempo suficientemente largos, por lo general de mínimo tres décadas; el clima, aunque tiende a ser estable, incluye la variabilidad o fluctuaciones propias de las condiciones atmosféricas; el clima tiene una fuerte asociación con el sistema climático, el cual funciona a escala global y está compuesto, por lo menos, por la atmósfera, la hidrósfera, la litósfera, la criósfera, la biósfera y más recientemente se ha aceptado que también tiene una fuerte relación con la antropósfera.

Ahora bien, según lo anterior, es estrictamente necesario poner en evidencia que las condiciones atmosféricas tienen por lo menos tres escalas de análisis. En la **Figura 3** se muestra un ejemplo de las principales diferencias entre estas tres escalas, así como la diferencia entre clima y cambio climático.

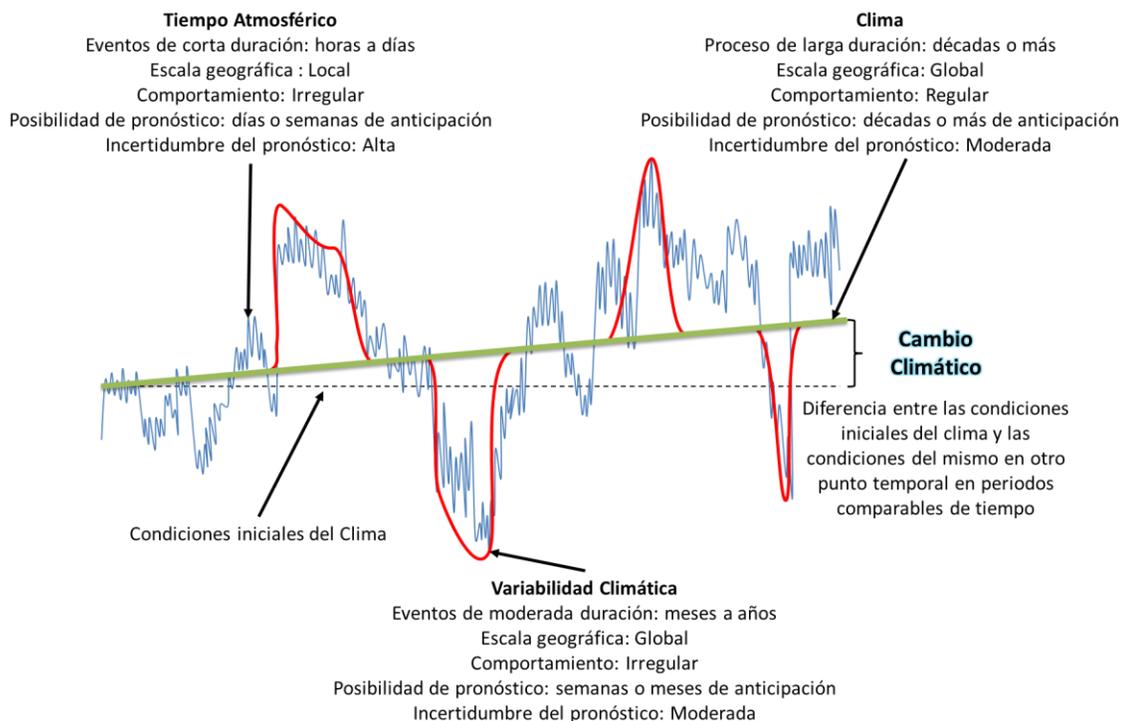
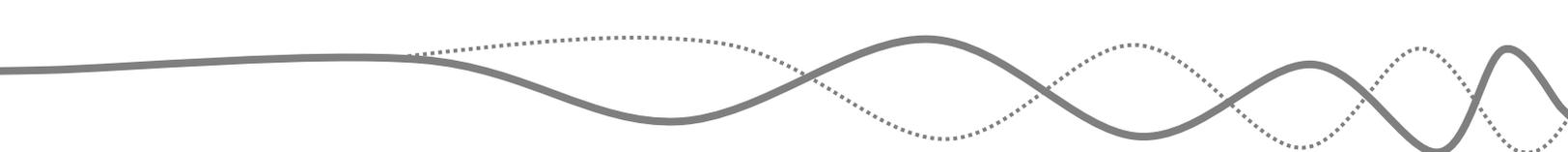


Figura 3. Ejemplo de la diferencia en la escala y comportamiento de las condiciones de la atmósfera
Fuente. Elaboración propia



Para resumir la **Figura 3**, se puede decir que la primera escala corresponde al “*tiempo atmosférico*” el cual se refiere a las condiciones de la atmósfera en un lugar e instante preciso, este se manifiesta en escalas temporales cortas que van de horas a unos cuantos días; la segunda escala se refiere a fenómenos atmosféricos no periódicos denominados “*variabilidad climática*”, los cuales son alteraciones pasajeras de las condiciones atmosféricas promedio (temperatura, precipitación, entre otros) que tienen una duración de meses a años tales como los fenómenos “el niño” y “la niña”; finalmente la tercera escala es el “*clima*” que, como se ha evidenciado, podría ser definido como el promedio o la síntesis de las condiciones atmosféricas en largos períodos de tiempo (3 décadas o más).

De modo que el “*cambio climático*” debe ser entendido como la modificación perdurable de los valores promedio de las condiciones atmosféricas en un lugar dado (tiempo atmosférico), modificación que, se presume, afecta no solo los valores promedio de temperatura y precipitación, sino que también afecta la recurrencia, duración e intensidad de eventos extremos al igual que de los fenómenos de variabilidad climática.

Por su parte, el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático –IPCC (2014), define el cambio climático como una “*variación del estado del clima, identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo*”.

El origen del cambio climático, en la actualidad, es explicado por el aumento en la concentración de los gases de efecto invernadero en la atmósfera producto de las actividades antrópicas (IPCC, 2013), aspecto que podría ser calificado como una importante modificación en uno de los subsistemas que configuran el sistema climático. Esta situación, a su vez, ha desencadenado en una aceleración del proceso natural de fluctuación de los parámetros del clima a escala global, haciendo que este pase de una condición de estabilidad a una de inestabilidad.

Parafraseando a Linés (1998), cuando el sistema climático pierde su estabilidad, esto se debe a que las fluctuaciones de los valores promedio o más frecuentes de los parámetros del clima se encuentran por fuera del rango de fluctuaciones establecidas como normales respecto a un periodo o conjunto de periodos climáticos conocidos, lo que a su vez representa que los valores promedio de estos parámetros están en transición y por lo tanto se puede hablar de un cambio climático.

A este planteamiento y con el fin de evidenciar que efectivamente existe un proceso de cambio climático, es importante agregar que el IPCC (2013), muestra que hay una

correlación entre la actividad humana (uso de combustibles fósiles) y el calentamiento global.

En la **Figura 4**, se muestra en detalle esta relación de correspondencia que aparentemente es congruente con los registros históricos. Además se muestran algunas proyecciones hasta el año 2100 respecto a diferentes escenarios de emisiones.

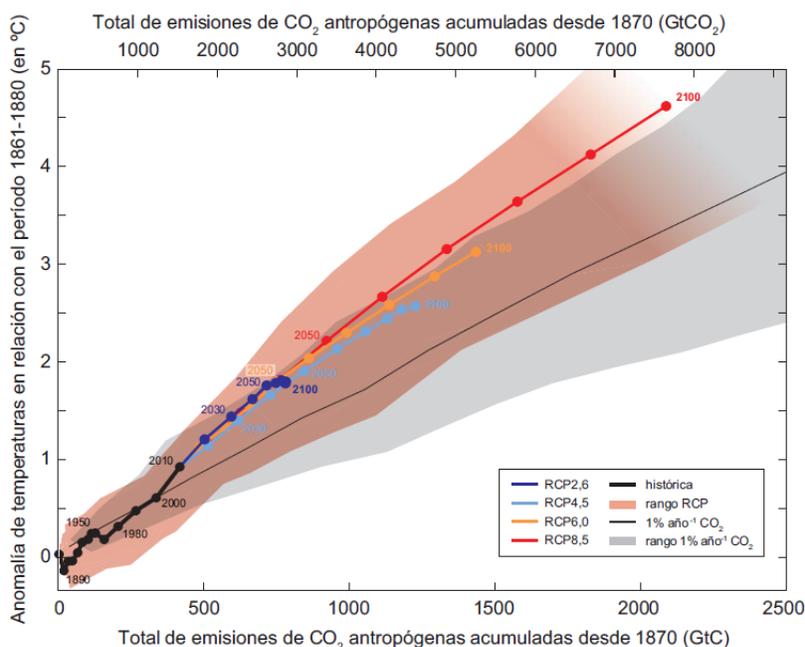


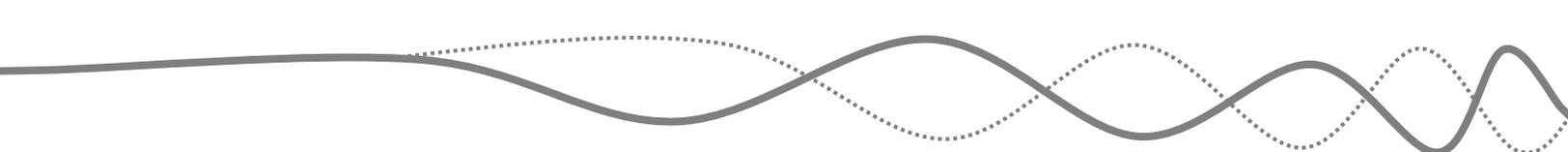
Figura 4. Aumento de temperatura vs. Emisiones de CO₂ antropógenas
Fuente. IPCC, 2013

En la **Figura 4** se puede observar cómo en poco más de un siglo la temperatura global ha aumentado casi 1°C en relación a la temperatura media del período 1861-1880, y también es evidente que éste aumento coincide con un aumento de las emisiones de CO₂ de origen antrópico, que en la actualidad ascienden a casi 500 GtC. Si bien es cierto que las mediciones están sujetas a sesgos instrumentales y de método, la correlación, en principio, es clara.

Aparte de la anterior información, vale la pena presentar, por lo menos, los siguientes datos.

“Es sumamente probable que más de la mitad del aumento observado en la temperatura media global en superficie en el período de 1951 a 2010 haya sido causado por la combinación del incremento de las concentraciones de gases de efecto invernadero antropógenos y de otros forzamientos antropógenos” (IPCC, 2013).

“En los últimos 800.000 años, las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono, metano y óxido nítrico han aumentado a niveles sin precedentes. Las concentraciones de



dióxido de carbono han aumentado en un 40% desde la era preindustrial debido, en primer lugar, a las emisiones derivadas de los combustibles fósiles y, en segundo lugar, a las emisiones netas derivadas del cambio de uso del suelo. Los océanos han absorbido alrededor del 30% del dióxido de carbono antropógeno emitido, provocando su acidificación. (...) Existe un nivel de confianza muy alto en cuanto a que las tasas promedio de aumento de las concentraciones atmosféricas durante el siglo pasado no han tenido precedentes en los últimos 22.000 años” (IPCC, 2013).

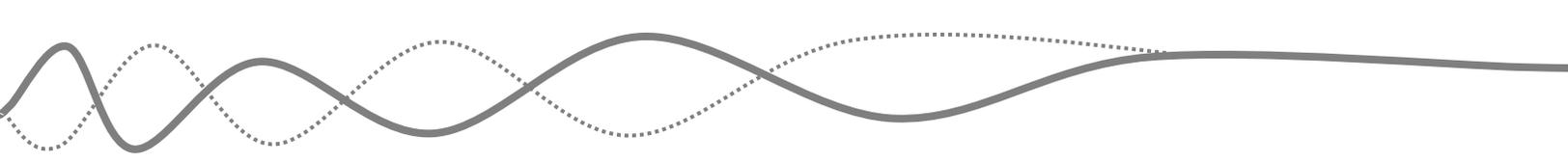
No obstante, y como se ha intentado señalar, el conocimiento del clima y sobre su funcionamiento es bastante reducido, por lo que las predicciones de las condiciones del clima futuro carecen de exactitud y certeza, básicamente porque el comportamiento de la atmósfera en sus diferentes escalas de análisis, es complejo y caótico en términos matemáticos. Esta condición de incertidumbre es de fundamental relevancia para la comprensión y para la gestión del cambio climático en el marco de un abordaje desde las ciencias ambientales.

4.3. Incertidumbre en la comprensión del sistema climático

Como lo plantea Leff (2007a), *“el saber ambiental que emerge del campo de externalidad de las ciencias, asume la incertidumbre, el caos y el riesgo, como efecto de la aplicación del conocimiento que pretendía anularlos, y como condición intrínseca del ser”*. Se podría asumir entonces, que las ciencias ambientales, entendidas como un área de conocimiento científico inter y transdisciplinar, es uno de los campos de formas de producción de conocimiento con mayor potencial para la aplicación de los principios de incertidumbre y precaución a una escala científica y práctica, toda vez que *“el pensamiento de la complejidad y el saber ambiental incorporan la incertidumbre, la irracionalidad, la indeterminación y la posibilidad en el campo del conocimiento”* (Leff, 2007a).

“Durante mucho tiempo, el sistema formal adecuado [para comprender la realidad] fue el proporcionado por el paradigma newtoniano, y esto fue tanto así que el mismo paradigma reemplazó al mundo real: el sistema formal tomó el lugar del sistema natural. Pero conforme los problemas fueron examinados con mayor profundidad, hubo aspectos que el paradigma newtoniano no explicaba adecuadamente, y que por tanto necesitaban una explicación diferente. Aquí es donde nace el concepto de complejidad” (Olmedo, 2005).

El mismo Olmedo (2005), plantea que, en esencia, la complejidad busca representar un sistema natural o real mediante el uso de modelos que se aproximen a los fenómenos naturales o sociales observados. No obstante *“debido a que el mundo es complejo, el sistema formal no va a poder capturarlo por completo, y por eso no puede representarlo adecuadamente”*



Algo similar ha sucedido con el estudio del sistema climático, el cual, al parecer, es un sistema cuasi-intransitivo, es decir, a pesar de ser un sistema transitivo², puede alcanzar diferentes conjuntos estadísticos de estados a partir de estados iniciales distintos (Linés, 1998).

El estudio del sistema climático, generalmente ha sido abordado mediante el uso de un instrumento de la climatología dinámica; los modelos de circulación general o GCM por sus siglas en inglés. Estos modelos, básicamente representan las tendencias de los diferentes estados atmosféricos previsible en el largo plazo, haciendo uso de procesos de simulación de las diferentes variables parametrizadas del sistema climático, a las que necesariamente se les debe dar un tratamiento estadístico, a razón del “enorme número de posibles estados del sistema” (Linés, 1998).

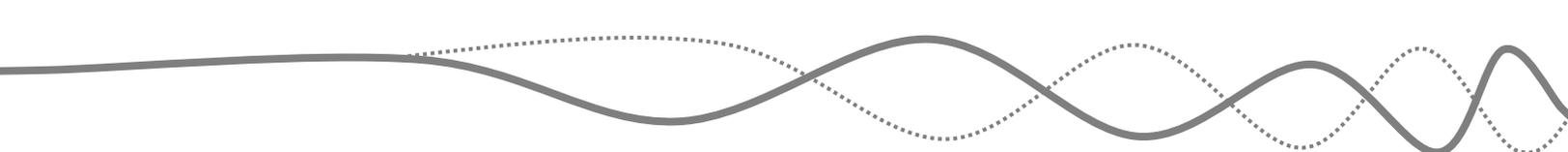
No obstante, los GCM presentan varias limitaciones que no son para nada insignificantes, y como lo afirma Linés (1998), *“en los programas de los GCM encontramos las leyes físicas del sistema climático o al menos parte de ellas. Son leyes rigurosamente físicas a las que se aplican criterios físicos. Hay pues un contexto determinista en la concepción del modelo. Sin embargo, el punto de partida, el valor inicial del tiempo y la red de datos sobre los se aplican tales leyes, tienen algo de aleatorio en su selección. Vienen afectados por una representatividad que no puede ser garantizada con rigurosidad. Además, se aplica una concepción continuista, típica de las leyes físicas empleadas, a una base de partida discreta”*.

Como se puede concluir, los modelos del sistema climático, aunque son herramientas poderosas, son insuficientes para representar la complejidad de su funcionamiento real, por lo tanto, las condiciones del clima futuro, por decirlo de la alguna forma, se encuentran tras un velo, de momento, inasible.

Lo que se ha expuesto hasta ahora tiene total relación con la incertidumbre que subyace al funcionamiento y por ende al entendimiento del sistema climático, pues si hablamos de un proceso esquivo e incuantificable de modo perfecto, necesariamente estamos ante una situación o más bien ante una realidad frente a la cual no tenemos certeza, y reconocer esa incertidumbre es un paso necesario para poder comprender y abordar la realidad misma, en este caso, el cambio climático y sus diferentes formas de manifestación en esa realidad, es decir, en el territorio.

La incertidumbre *“tiene profundas implicaciones sobre el modo que tenemos de ver el mundo. El principio de incertidumbre marcó el final del sueño de Laplace de una teoría de la ciencia, un modelo del universo que sería totalmente determinista: ciertamente, ino se pueden predecir los acontecimientos futuros con exactitud si ni siquiera se puede medir el estado presente del universo de forma precisa!”* (Contreras, 1998).

² En cualquier proceso de un sistema dinámico, hay un estado inicial o condiciones iniciales de partida y un estado final. Cuando todos los estados finales forman parte del mismo conjunto que los estados iniciales, o llevan al mismo conjunto de propiedades estadísticas, el sistema se llama *transitivo* o *ergódico*, por ejemplo, los procesos cíclicos o periódicos son transitivos. Por su parte, un sistema es *intransitivo* cuando los estados iniciales llevan en general a estados finales que no pertenecen al conjunto de estados iniciales, esta condición supone cierta irreversibilidad en los procesos (Linés, 1998).



La incertidumbre, aparece cuando es imposible resolver un problema o predecir un resultado mediante el uso de sistemas de ecuaciones lineales, en las que la suma de las mismas configura, con cierta precisión, el resultado global o del sistema en su conjunto, es decir, el sistema es caótico.

Las principales consecuencias de un comportamiento no lineal son dos: o bien el sistema que lo experimenta se encamina hacia el caos, o bien accede a un estado donde el sistema presenta una organización distinta a la inicial, a menudo con un mayor grado de orden (“auto-organización”) (Alemañ, 2010).

En 1963 Edward Lorenz, meteorólogo del Instituto Tecnológico de Massachusetts, descubrió que con una variación ínfima en los datos iniciales de su modelo de la atmosfera, el computador proporcionaba resultados completamente distintos en sus cálculos finales (Alemañ, 2010). Esto se configuró posteriormente en lo que se conocería como “teoría del caos”.

Gleick (1987, citado en Alemañ, 2010) plantea que el punto crucial a destacar en estos hallazgos es que la evolución del clima, gobernada por ecuaciones no lineales, se mostraba capaz de un comportamiento caótico aun cuando sus leyes eran plenamente deterministas.

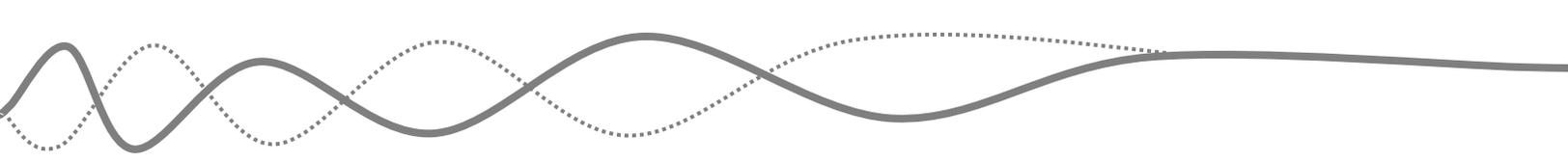
Estas condiciones ponen en evidencia algo que aparentemente es lógico y racional y es que los fenómenos de la naturaleza y ciertamente los de la sociedad también, al ser sistemas no lineales y por lo general complejos, están sujetos a un alto grado de incertidumbre. Es importante anotar que asumir esa incertidumbre es fundamental en el proceso de toma de decisiones, toda vez que en situaciones como las que plantea el cambio climático, la incertidumbre deberá hacer parte de la comprensión del fenómeno y por lo tanto de las decisiones que al respecto se deban tomar.

4.4. Cambio climático y riesgo

“El riesgo es un concepto complejo y extraño, representa algo que parece irreal e inasible, que se ubica en un tiempo futuro como consecuencia de estar siempre relacionado con azar, con posibilidades, con algo que aún no ha sucedido y que puede no suceder” (Cardona, 2001).

El riesgo hay que asociarlo a la incertidumbre, a la amenaza y al peligro, a un estado intermedio entre la seguridad y la destrucción, que no es parte del ser propio de la naturaleza, sino que es definido social y culturalmente por la situación dada de riesgo y de su valoración contextual (Núñez, s.f.).

La complejidad del concepto y la problemática de los desastres asociados demandan análisis transversales que incluyan otros factores, frecuentemente estudiados por separado (Briones, s.f.), tales como análisis de la vulnerabilidad social y económica, determinación de la capacidad de respuesta de cada sistema expuesto o umbrales de adaptación o resiliencia frente a perturbaciones de diferentes orígenes.



Una concepción holística del riesgo, consistente y coherente, fundamentada en los planteamientos teóricos de la complejidad, que tenga en cuenta no sólo variables geológicas y estructurales, sino también variables económicas, sociales, políticas, culturales o de otro tipo, podría facilitar y orientar la toma de decisiones en un área geográfica. Un enfoque de este tipo, integral y multidisciplinar, podría tener en cuenta de manera más consistente las relaciones no lineales de los parámetros del contexto y la complejidad y dinámica de los sistemas sociales (Cardona, 2001).

La teorización científica al respecto se halla entre dos estrategias; buscar el acuerdo exacto entre la teoría y la experiencia, siendo inevitables desacuerdos atribuidos a los ruidos locales de los errores experimentales de carácter insignificante; o, por el contrario, aceptar la inexactitud cuantitativa, en provecho de una precisión cualitativa que convendrá mejorar (Cardona, 2001).

Al respecto, vale la pena mencionar por lo menos que, en escenarios de riesgo, en los que la probabilidad es un concepto recurrente y al cual subyace la incertidumbre que le es propia, es fundamental aprehender y poner en práctica el principio de precaución, el cual tiene como propósito; la protección de la vida, el bienestar o en términos generales, el *statu quo* de la sociedad y la naturaleza. Este principio se refiere a que cuando exista un peligro latente de daños graves o irreversibles, la ausencia de certeza científica no puede ser razón para postergar la toma de decisiones respecto a la situación en cuestión.

Adicionalmente y como lo menciona Bruno Latour (Citado en Cózar, 2005) *“el principio de precaución no significa sencillamente que no debemos actuar hasta estar seguros sobre el curso a seguir, pues tal visión del mismo nos retrotraería (...) al ideal tradicional de dominio y conocimiento. Simplemente habría que esperar a obtener más o mejores conocimientos. Pero la cuestión es que se espera conocimiento sobre algo que por su propia naturaleza escapa para siempre a un dominio completo [como por ejemplo, el cambio climático]”*.

El principio de precaución no es para nada nuevo, de hecho existen evidencias de su uso en declaraciones políticas como en el Protocolo de Montreal de 1987, la Declaración de Río de 1992 y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático de 1992. En Colombia, por su parte, aparece de forma explícita en la Ley 1523 de 2012 sobre gestión del riesgo de desastres.

La probabilidad como atributo del riesgo es indiscutible en la perspectiva económica, pero el riesgo no es sólo un concepto estadístico. Heijmans (2002, citado en Briones, s.f.) afirma que *“los científicos y expertos calculan riesgos usando fórmulas estadísticas basadas en la probabilidad según impactos negativos de eventos peligrosos pasados, tratando el comportamiento de la gente ante los riesgos como irracional. Mientras tanto, los sociólogos critican la idea de riesgo objetivo, argumentando que las percepciones del riesgo no son irracionales, pero que deben ser vistas como juicios bajo la incertidumbre”*.

De otra parte, hay enfoques aún más novedosos para el estudio del riesgo, en este caso, es interesante examinar el concepto de “*riesgo global*” en el que se eliminan las fronteras geográficas frente a escenarios de riesgo globales de magnitud planetaria.

Los riesgos son híbridos creados por el hombre. Incluyen y combinan la política, la ética, las matemáticas, entre otros; no se pueden separar estos aspectos y realidades si se quiere entender la dinámica cultural y política de la sociedad del riesgo global. Beck (citado en Núñez, s.f.), alude a tres rasgos principales para caracterizar los nuevos riesgos globales: “1) *La deslocalización: sus causas y efectos se pueden considerar omnipresentes, pues no están restringidos a un espacio geográfico definido*; 2) *la incalculabilidad: no se pueden calcular porque, por definición, se trata de “riesgos hipotéticos”*; y, 3) *la no-compensabilidad: el dinero no podrá compensar, por ejemplo, a los desplazados y desarraigados por los posibles daños causados por el cambio climático, porque ya será demasiado tarde*”.

4.5. La gestión del cambio climático en el desarrollo territorial

La gestión del cambio climático podría ser definida como el “*proceso que busca promover la adecuada adaptabilidad y resiliencia de los sistemas territoriales (ecológicos y culturales), así como la implementación de medidas pertinentes de adaptación y mitigación, con el fin de atender oportuna y eficientemente los procesos relacionados con la variabilidad y el cambio climático*” (Gobernación de Risaralda, 2013).

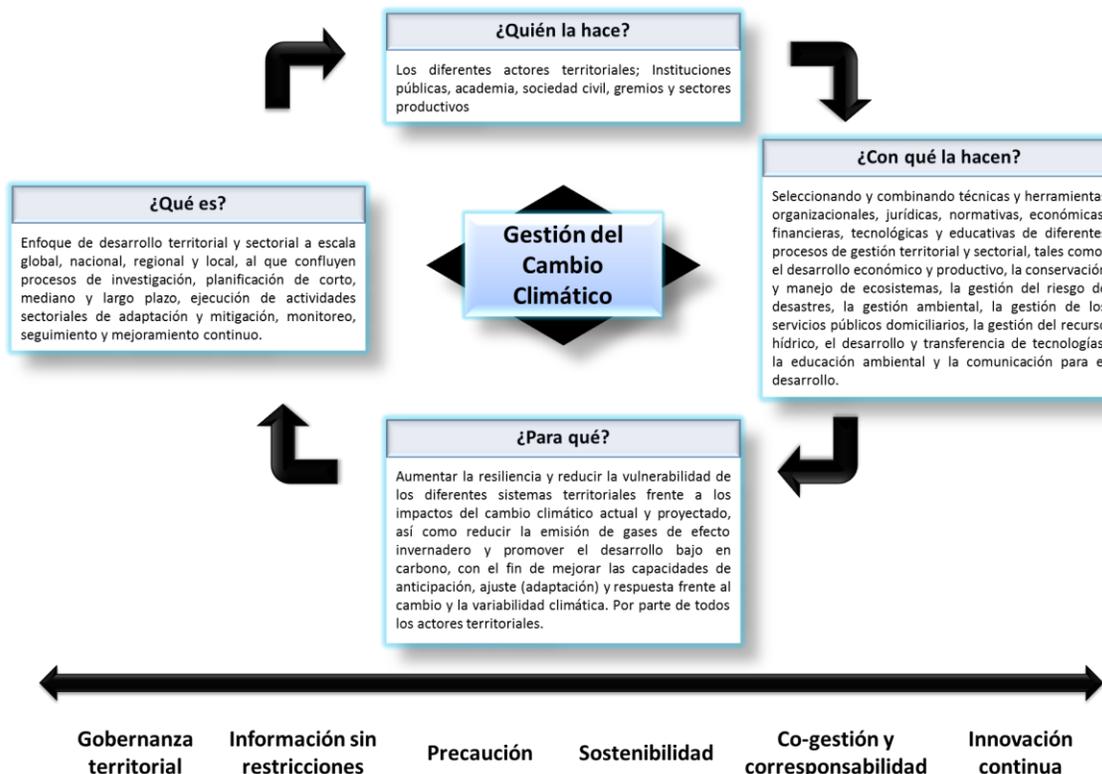
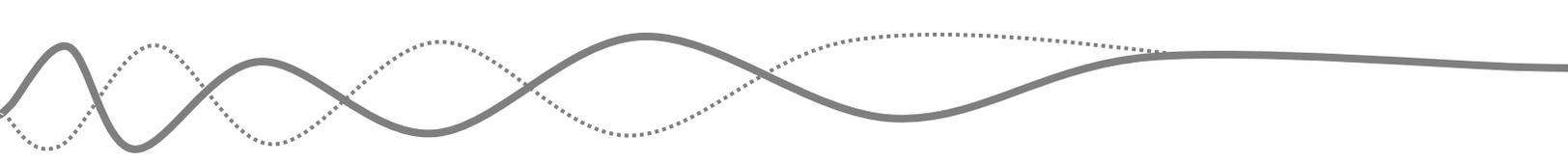


Figura 5. Proceso de la gestión del cambio climático
Fuente. Adaptado de Gobernación de Risaralda, 2013



En la **Figura 5** se explica con mayor precisión el concepto de gestión del cambio climático respondiendo a las siguientes preguntas; ¿qué es?, ¿quiénes la hacen?, ¿con qué la hacen? y ¿para qué? se desarrolla la gestión del cambio climático. Es importante destacar que estos aspectos son genéricos y pueden variar dependiendo de ciertos contextos específicos, sobre todo respecto a las herramientas utilizadas para la gestión del cambio climático. En la parte inferior de la figura se presentan una serie de asuntos que deben entenderse como transversales en todo el proceso de gestión.

Ahora bien, cuando se habla de gestión del cambio climático, esta se puede dividir en dos tipos de procesos o medidas; adaptación y mitigación.

La adaptación, según el IPCC (2014), es el proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos.

De igual forma es importante destacar que, la adaptación, incluye procesos de modificación o ajuste permanente de partes o la totalidad de un sistema ecológico o social expuesto y vulnerable a los impactos locales del cambio climático, así como los procesos de respuesta a estos mismos impactos o a los derivados de la variabilidad climática y/o fenómenos hidrometeorológicos extremos.

Por su parte, el mismo IPCC (2001), define la mitigación como el proceso de intervención antropogénica para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero (GEI).

En este sentido, la mitigación del cambio climático hace alusión a la desaceleración del proceso de modificación de la composición de la atmósfera, producto de la emisión de GEI de origen antrópico, proceso contrario a la mitigación del riesgo de desastres, que en esencia, trata de actividades orientadas a la reducción de la vulnerabilidad o exposición frente a las amenazas (BID, 2002; Congreso de Colombia, 2012) , y en caso de tratarse de amenazas de origen hidrometeorológico o climático, por definición, estas actividades deben ser consideradas como procesos de adaptación al cambio climático.

Colombia es un país en el que, respecto a los aspectos determinantes de la gestión del cambio climático, ocurre algo que podría considerarse paradójico. Mientras el país apenas es responsable de un 0,46% de las emisiones globales de GEI (IDEAM, 2015a), es uno de los países más vulnerables y en los que se estima que se presentará un número elevado de todos los posibles impactos producto del cambio climático, situación que se debe a su ubicación latitudinal en la zona tropical, a la presencia de variados pisos térmicos dada su orografía y particularmente a las condiciones físicas, espaciales ecológicas y socioeconómicas de la mayoría de sus asentamientos expuestos.

Colombia ha venido avanzando en la materia desde hace dos décadas por lo menos. En la **Figura 6**, se presenta un resumen de los principales antecedentes en materia de gestión del cambio climático en Colombia desde el año 1994 hasta el 2016.

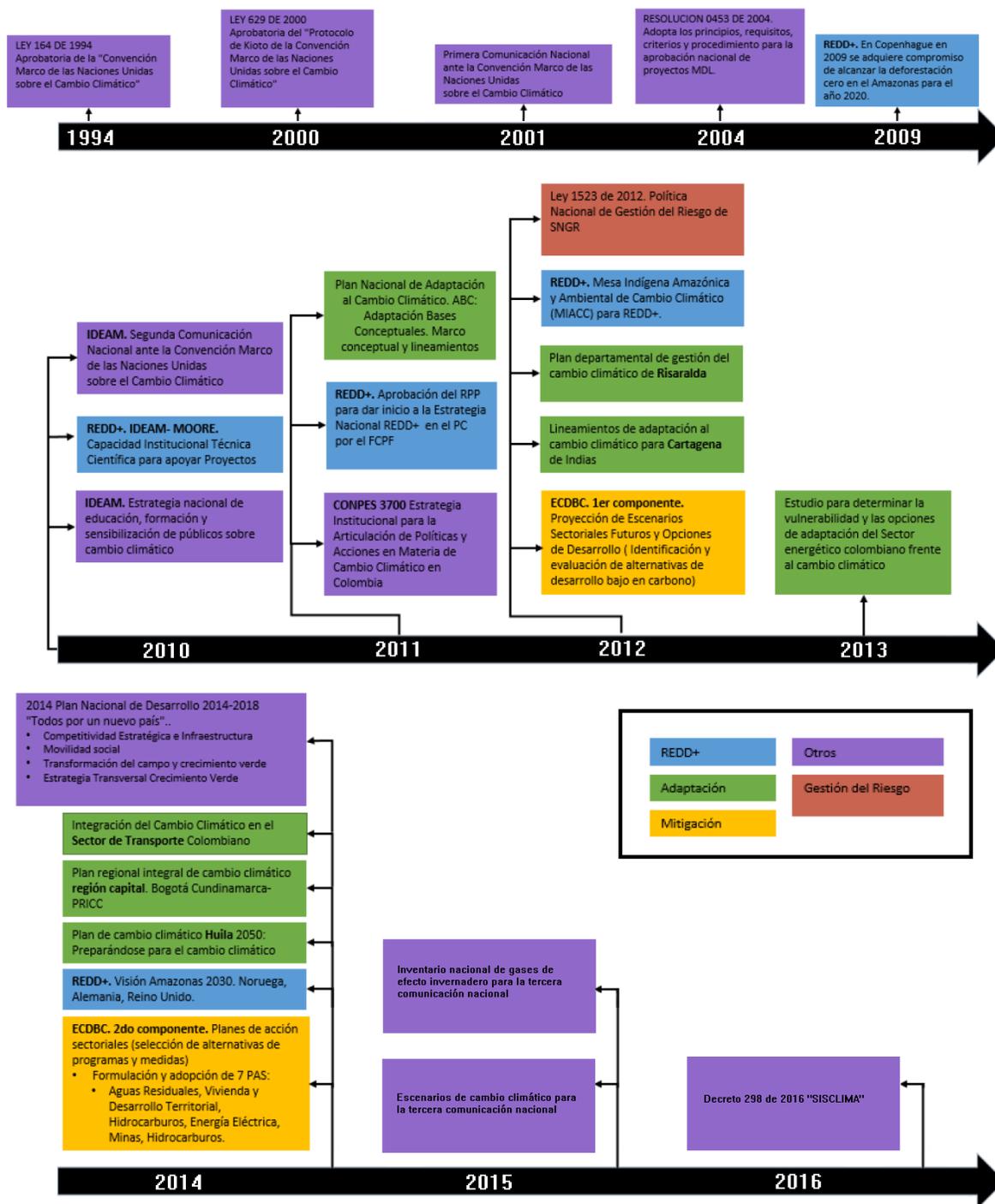
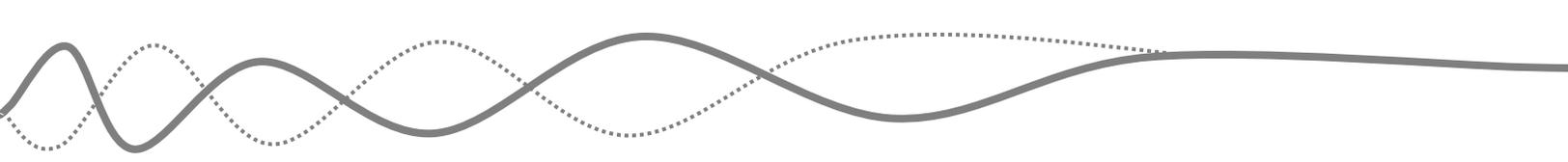


Figura 6. Línea temporal de hitos en materia de gestión del cambio climático en Colombia (1994-2016)
Fuente. Adaptado del documento "Propuesta de Política Nacional de Cambio Climático" (Corporación Ecovera, 2015).

En el año 1994, Colombia adopta y se acoge a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC). Posterior a este hito, es importante mencionar que en el año 2000 se ratifica el Protocolo de Kioto y en el año 2001 se presenta la primera comunicación nacional de cambio climático a la CMNUCC. Posterior a esto, los desarrollos



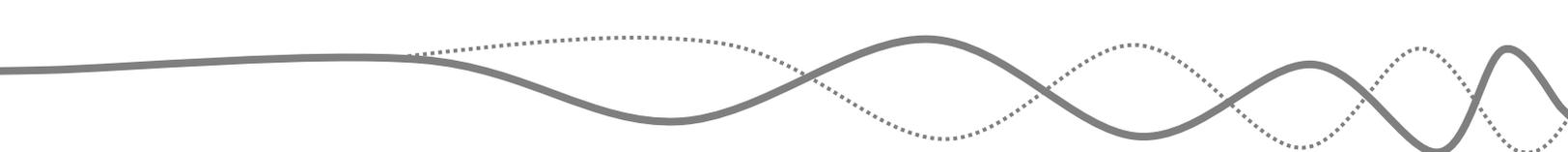
y avances fueron modestos hasta el año 2011, en el cual se expide el CONPES 3700 como lineamientos de política para la articulación interinstitucional en materia de cambio climático, documento en el que se definen cuatro estrategias para la gestión del cambio climático en el país; el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático-PNACC, la Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques-ENREDD, la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono-ECDBC, y la estrategia de protección financiera ante desastres.

En el año 2015, en el marco del proceso de construcción de la tercera comunicación nacional de cambio climático, se produjeron importantes avances en materia de conocimiento con los escenarios de cambio climático 2011-2100 y el inventario nacional de gases de efecto invernadero. Más recientemente fue expedido el Decreto 298 de 2016 el cual establece la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático –SISCLIMA (Presidencia de la República de Colombia, 2016) y actualmente se está avanzando en la construcción de la Política Nacional de Cambio Climático.

No obstante, aún existe un largo camino por recorrer en el país al respecto. *“En Colombia, el cambio climático no se ha entendido como un asunto que tiene que ver con el desarrollo económico y social del país ni se ha integrado en los procesos de planificación territorial o en los proyectos de inversión de los sectores productivos”* (FNA, 2013).

Como ya se ha señalado en el planteamiento del problema de este proyecto, esta es, de hecho, una de las principales dificultades que enfrenta la gestión del cambio climático en Colombia, pues el entendimiento del cambio climático; primero, ha desconocido que este tiene implicaciones más allá de los sistemas naturales y segundo, la gestión del cambio climático se ha orientado, principalmente, a proyectos de tipo tecnológico e instrumental desde un enfoque de gestión del riesgo tradicional y de mitigación de GEI, en los que la capacidad de adaptación y de respuesta, así como la percepción del riesgo, usualmente, no son variables que se consideren como prioritarias y estratégicas en la gestión a escala de país.

“El fracaso de los planes de desarrollo de (...) los estados, (...), se debe en gran medida a que los planes de desarrollo están atrapados por una racionalidad instrumental y teleológica, mientras que los procesos autopoieticos emergentes de esas mismas instituciones (...) responden no solamente a racionalidades complejas sino a complejidades que exceden toda racionalidad, como es el caso de la complejidad ambiental” (Noguera, 2007). Un ejemplo claro del fracaso de los planes de desarrollo se puede encontrar en las administraciones territoriales de Colombia, donde es común que los procesos de gestión tarden considerables periodos de tiempo en concretarse, mientras el proceso de cambio climático, cada vez se acentúa más y continúa generando dinámicas para las cuales la institucionalidad y los diferentes actores territoriales, por lo general, no están preparados ni se encuentran en proceso de preparación. Evidentemente no se pone en práctica el principio de precaución.



Esta situación pone en evidencia uno de los retos más importantes que debe asumir la gestión del cambio climático, particularmente desde las ciencias ambientales, esto es, cómo proyectar y promover el desarrollo y por consiguiente, cómo manejar las diferentes problemáticas ambientales -entendidas como la incompatibilidad en las relaciones dinámicas entre los ecosistemas y las culturas en el territorio-, no sólo en la teoría, aún si está nace de una perspectiva sistémica e integral, sino, necesariamente, en la realidad compleja, en la cotidianidad y a diferentes escalas, toda vez que las ciencias ambientales deben construir conocimiento, desde y para la gente, de no ser así, se continuará con la paradoja que menciona Francisco González (2007) en relación al patrimonio Institucional y de conocimiento para enfrentar la problemática ambiental que se ha construido en Colombia durante más de dos décadas, y es que *“este patrimonio se invisibiliza, reduciéndose al mínimo su capacidad de uso social en cuanto que no es reconocido por la institucionalidad tradicional”*.

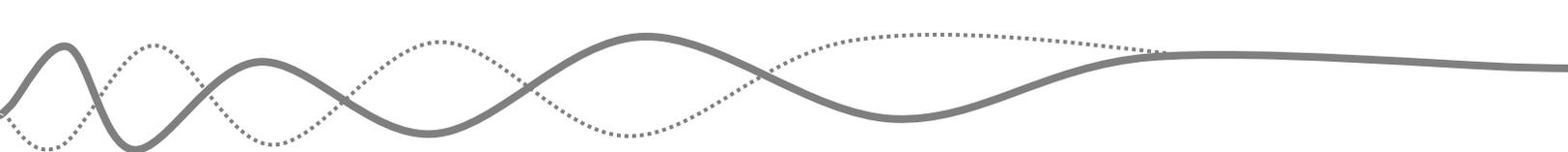
En este sentido y citando nuevamente a González (2007), *“se necesita avanzar en la construcción de un nuevo marco conceptual que sirva de soporte a la operacionalización e instrumentalización de estas ideas [de abordaje de la gestión del cambio climático a escala territorial], para llevarlas al nivel de políticas, estrategias, programas y acciones”*.

Como ya se ha mencionado, la complejidad del desarrollo territorial es de índole, principalmente ambiental, por tanto, para su adecuado entendimiento, que es el primer paso en el abordaje de un sistema o proceso complejo, se necesita *“un nuevo tipo de pensamiento complejo, a la vez sistémico, holístico, multidimensional y ecológico; más global (menos local), más circular (menos lineal) y más integral (menos parcializado). Que tenga en cuenta el contexto, las interconexiones, las estructuras y los procesos, la dinámica del todo”* (Moriello, 2005).

Según Rave (2012), *“el territorio, al ser un sistema complejo, al igual que es complejo el desarrollo, hace que sea estrictamente necesario abordar esta complejidad desde ambas perspectivas [territorio y desarrollo], pero de una forma integrada, pues la complejidad del territorio, determina, en gran medida, la complejidad de la gestión del desarrollo”*.

“Esta complejidad puede ser abordada desde la gestión ambiental territorial, que al ser un enfoque integral, holístico e interdisciplinario de la gestión y de la comprensión del ambiente mismo, permite que, en cada uno de sus momentos (planificación, ejecución, control) se busque la articulación dinámica y coherente de los diferentes componentes y relaciones que configuran al sistema territorial”

“A su vez, la gestión ambiental territorial (...) adquiere una fuerza y relevancia aún mayor en los procesos de administración del desarrollo territorial, pues todo el proceso de gestión, desde la definición del enfoque metodológico a utilizar en la planeación y ejecución de los proyectos territoriales, la definición conceptual de la visión de desarrollo, y la definición de las formas de gestión para el desarrollo territorial, está permeado por premisas básicas pero de gran utilidad, tales como que los procesos de transformación deben emerger de las realidades territoriales locales (ecosistémicas y culturales), las cuales



a sus vez pueden estar determinadas por las identidades, los saberes y las necesidades de los autores territoriales, además, la gestión ambiental territorial considera al desarrollo como un proceso democrático y co-construido, más que como una imposición o un modelo” (Rave, 2012).

Abordar el cambio climático desde una perspectiva compleja y desde la incertidumbre, no es algo que sea sencillo. Esto básicamente porque el cambio climático, como muchos otros fenómenos, tradicionalmente ha sido estudiado y gestionado desde enfoques y paradigmas propios de la modernidad, es decir, reduccionistas y con pretensión de universalidad y certeza.

No obstante, es claro que la realidad y puntualmente el cambio climático está lejos de ser un proceso que pueda ser analizado, en sentido cartesiano, porque no responde a un patrón de comportamiento lineal, matemáticamente hablando. Este último punto es paradójico, pues la mayoría de las variables que se utilizan para estudiar el comportamiento del clima son determinísticas y su estudio se enmarca en el paradigma mecanicista de la ciencia. Pero la totalidad del sistema climático, podría considerarse como no lineal, complejo, incierto y caótico.

Esta situación hace que hoy en día, primero, sean necesarios nuevos enfoques científicos, metodológicos e instrumentales para el estudio y la gestión del cambio climático y segundo, que se asuma la incertidumbre y el riesgo como parte esencial del sistema y por tanto de las decisiones a que haya lugar.

En este sentido, no es tan importante verificar si el cambio climático es real o no, aunque se asume que lo es, como tampoco es estrictamente necesario concluir que el calentamiento global tiene una relación directa con la emisión de gases de efecto invernadero de origen antrópico. En contraposición, lo realmente importante es asumir que algo está pasando con el clima global hoy y que bien sea algo temporal o irreversible, ha derivado en la configuración de una serie de riesgos para la vida y el bienestar y modos de vida de las personas.

Finalmente, teniendo en cuenta que el riesgo por los impactos del cambio climático es latente y en el marco de las premisas del principio de precaución, se podría determinar que lo fundamental en este punto de la historia, inexorablemente, debe ser actuar, aunque de una forma planificada y lo mejor informada posible.

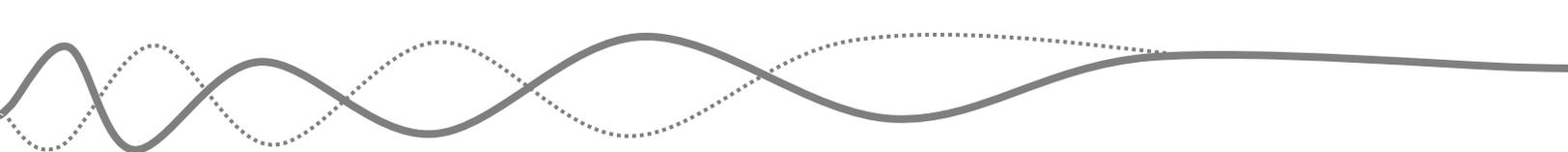
CAPÍTULO 3: RESULTADOS



*“Pretender que el cambio climático no es real,
no hará que desaparezca”*

Discurso sobre cambio climático pronunciado en la ONU

Leonardo DiCaprio, 2014



5. EVALUACIÓN DE LA INCORPORACIÓN DE LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS PLANES DE DESARROLLO TERRITORIAL DE LA ECORREGIÓN EJE CAFETERO

Una vez realizada la revisión y análisis de los 30 planes de desarrollo seleccionados de la Ecorregión Eje Cafetero, a modo de resumen se encontró lo siguiente. Destacándose una falencia, bastante generalizada, en cuanto a la planificación del desarrollo territorial más allá de las dificultades respecto a la incorporación de la gestión del cambio climático.

- En la mayoría de planes no se incorporaron datos o información sobre cambio climático en los diagnósticos y en los casos en que sí se hizo, en muchas ocasiones no se evidencia que esta información haya sido procesada o analizada de alguna forma.
- Por lo general se asocia la gestión del cambio climático a la gestión del riesgo de desastres y aunque esto no es un problema, evidentemente es un enfoque insuficiente, toda vez que la gestión del cambio climático excede conceptual y operativamente a la gestión del riesgo.
- La mayoría de acciones encontradas y que podrían tener relación con la gestión del cambio climático, es posible que hayan sido concebidas como parte de procesos como la gestión del riesgo convencional y la conservación de ecosistemas desde enfoques tradicionales, lo que, al igual que en el punto anterior, podría llegar a ser válido, pero insuficiente.
- En muy pocos casos se encontraron referencias puntuales, específicas y concretas a la gestión del cambio climático en los programas y subprogramas, a pesar de que sí se encontraron múltiples evidencias de acciones que están relacionadas con este tipo de gestión.
- Se encontraron casos en los que se menciona el cambio climático y se hace alusión a su importancia en diferentes componentes del Plan, pero finalmente no se concretaron acciones o metas. Este tipo de práctica debe ser evitada al máximo, toda vez que el cambio climático no debe ser visto como una obligación frente a la cual es necesario hablar, lo fundamental es concretar acciones al respecto.
- Por lo general, las asignaciones presupuestales de los subprogramas que contienen metas relacionadas con la gestión del cambio climático, no son suficientes respecto a los alcances de las metas planteadas.
- Existe un alto nivel de incoherencia entre los diferentes componentes del plan de desarrollo, es decir y a modo de ejemplo, las metas de producto o de resultado

relacionadas con la gestión del cambio climático, en ocasiones no correspondían a las metas de resultado, a los objetivos estratégicos del plan o al mismo diagnóstico.

- Finalmente, es importante resaltar que, antes de las múltiples problemáticas para incorporar la gestión del cambio climático en los diferentes componentes de los planes de desarrollo, existen deficiencias generales y profundas de enfoque y procedimiento en la forma de construcción de los planes de desarrollo, toda vez que se encuentra que muchos diagnósticos son débiles en contenido y estructura, en la mayoría de casos el componente estratégico del plan no se refleja en la programación del plan y las metas no son coherentes entre sí, así como, en ocasiones, el alcance de las metas excede la realidad financiera del municipio expresada en el plan de inversiones del plan de desarrollo.

A continuación se presentan los resultados generales y consolidados de la evaluación para cada uno de los componentes de los planes de desarrollo de la Ecorregión Eje Cafetero. Los resultados detallados y discriminados para el nivel departamental y municipal se encuentran en el **Anexo 5** y **Anexo 6**.

5.1. Incorporación de la gestión del cambio climático en el componente diagnóstico de los planes de desarrollo

Al revisar el diagnóstico de los planes de desarrollo se encontró que el 27% de los planes no incorporó ningún dato o información relacionada con la gestión del cambio climático, mientras el 60% sí lo hizo, aunque en muchos casos la información no estaba actualizada o no correspondía a la escala de análisis del ente territorial. En el 13% de los casos no se encontró el diagnóstico en ninguno de los documentos oficiales del Plan de Desarrollo. En la **Figura 7** se presentan los resultados.

¿El diagnóstico del plan incorpora información relacionada con la gestión del cambio climático?

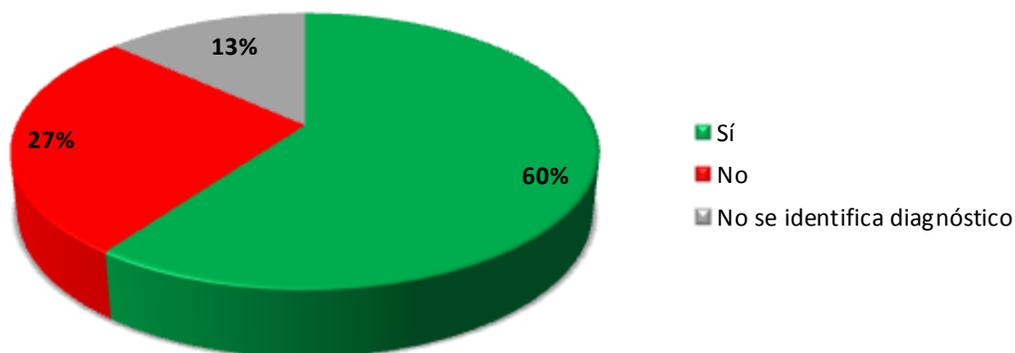


Figura 7. Incorporación de la gestión del cambio climático en el componente diagnóstico
Fuente. Elaboración propia

En la **Figura 8**, se muestran las principales temáticas abordadas en los diagnósticos.

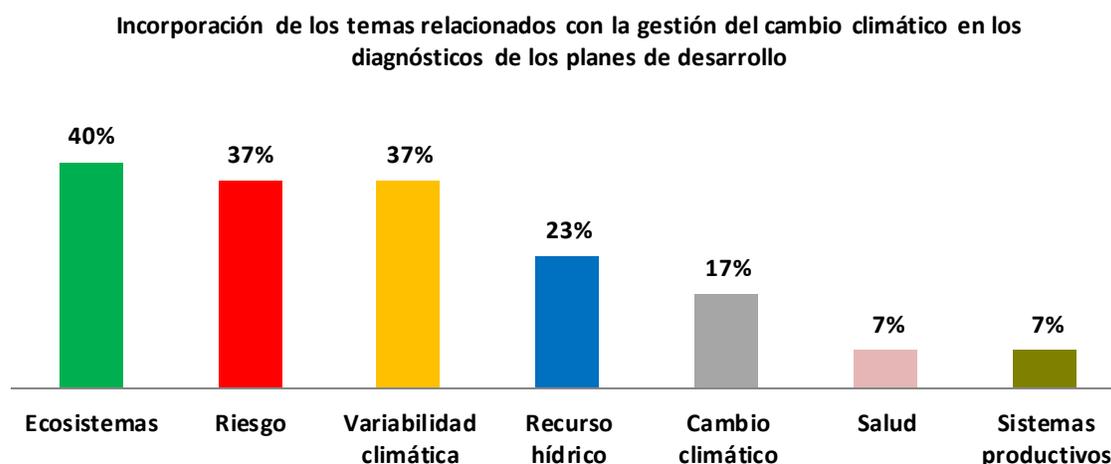


Figura 8. Principales temáticas abordadas en el diagnóstico de los planes de desarrollo, relacionadas con la gestión del cambio climático

Fuente. Elaboración propia

Nota. Estos resultados fueron determinados mediante la consolidación por categorías temáticas de la información encontrada en el diagnóstico de los Planes de Desarrollo y que tenía algún tipo de relación con la gestión del cambio climático.

Como puede observarse, los planes incorporaron en mayor proporción temas relacionados con ecosistemas, tales como extensión de las áreas protegidas, distribución de las mismas y en algunos casos, problemáticas asociadas a estas áreas. De igual forma es importante la participación de información relacionada con riesgo y variabilidad climática, en estos casos, se incorporaron datos de número de viviendas en riesgo, y número de viviendas y de personas afectadas por el fenómeno “la niña” 2010-2011. Tan solo el 17% de los planes incorporaron datos e información específica sobre cambio climático, la mayoría de ellos, presentaron datos sobre escenarios de cambio climático y en menor proporción, se hizo referencia al marco político normativo del país sobre cambio climático.

De otra parte, se encontró que, en promedio, los planes de desarrollo relacionaban datos e información para 2 de las 7 temáticas evaluadas. No obstante ningún plan evaluado incorporó información para las 7 temáticas, el máximo encontrado fueron planes en los que se abordaron hasta 5 de estos temas.

Estos resultados denotan una problemática importante en el ejercicio de planificación, toda vez que partir de un buen diagnóstico es fundamental para poder definir acciones, al igual que para orientar los esfuerzos institucionales hacia los temas que sean prioritarios, aspecto que es imposible en estas condiciones, toda vez que ni siquiera se identificó que una de las problemáticas fuera la reducida disponibilidad de información.

5.2. Incorporación de la gestión del cambio climático en el componente estratégico de los planes de desarrollo

La evaluación del componente estratégico se concentró en la visión, principios y objetivos estratégicos del plan, en las Figuras 9, 10, 11 y 12, se presentan los resultados generales para este componente.

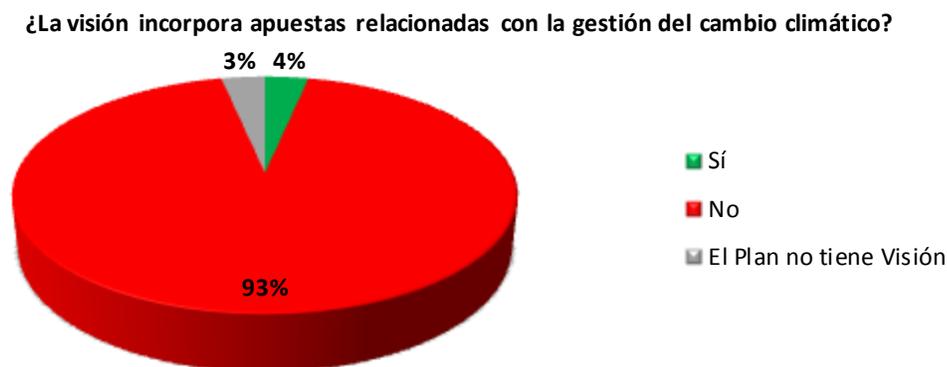


Figura 9. Incorporación de la gestión del cambio climático en la visión de desarrollo

Fuente. Elaboración propia.

La visión de desarrollo, es uno de los elementos estratégicos más importantes de este componente, toda vez que en esta, se resume el propósito general del desarrollo territorial en un horizonte de largo plazo. No obstante el 3% de los planes evaluados carecía de visión.

El cambio climático, más que un proceso de desarrollo como lo son por ejemplo la gestión económica o de ecosistemas, representa un enfoque de desarrollo, es decir, las actividades orientadas a la gestión del cambio climático siempre van a estar ligadas a asuntos territoriales o sectoriales liderados por diferentes dependencias, por ejemplo, desarrollo agropecuario, gestión del riesgo o gestión ambiental, lo que no quiere decir que estos procesos o dependencias pierdan su propósito o deban ser absorbidos por una dependencia encargada de la gestión del cambio climático. En ese orden de ideas, es fundamental que la gestión del cambio climático, sea abordada en el componente estratégico y con particularidad en la visión de los planes de desarrollo, toda vez que a este nivel se deben empezar a tratar este tipo de asuntos que tienen la particularidad de ser transversales y afectar múltiples dimensiones del desarrollo.

Los resultados de la evaluación presentados en la **Figura 9** ponen en evidencia que la gestión del cambio climático no es abordada como un proceso estratégico y prueba de ello que el 93% de los planes no hayan incorporado este asunto en sus respectivas visiones. Tan solo el 4% de las visiones revisadas tenía elementos específicos orientados a la gestión del cambio climático.

¿Los principios del plan incorporan la sostenibilidad ambiental, la incertidumbre y la precaución?

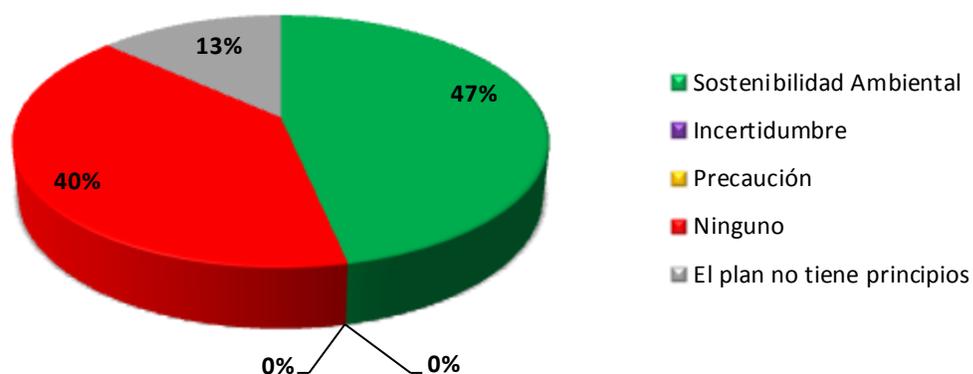


Figura 10. Incorporación de la gestión del cambio climático en los principios del plan de desarrollo
Fuente. Elaboración propia

Un caso similar, aunque más crítico, se evidenció en la evaluación de los principios de los planes de desarrollo. Como se ha puesto en evidencia, en el marco del proceso de gestión del cambio climático, son fundamentales los principios de incertidumbre y precaución, los cuales no fueron considerados en ninguno de los planes. De otra parte, el principio de sostenibilidad ambiental aparece como tal en el 47% de los planes, mientras el 40% no incorporó ninguno de estos tres principios y el 13% de los planes adolecía por completo de principios, tal como se puede observar en la **Figura 10**.

¿Los objetivos estratégicos del plan contemplan la gestión del cambio climático?

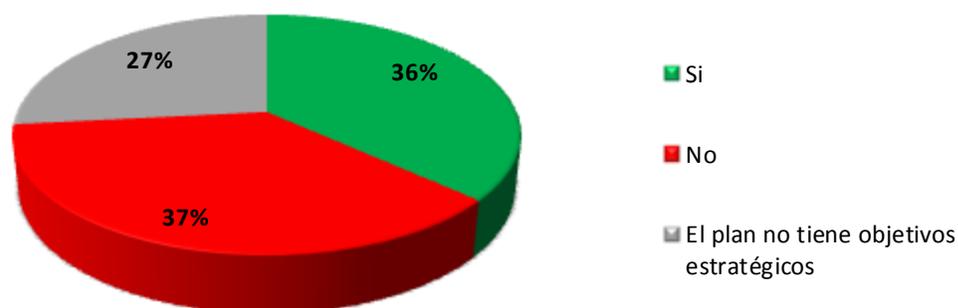


Figura 11. Incorporación de la gestión del cambio climático en los objetivos estratégicos del plan de desarrollo
Fuente. Elaboración propia

En cuanto a los objetivos estratégicos (**Figura 11**), que no son menos importantes que la visión y los principios, se encontró que tan solo el 36% de los planes incorporó, por lo menos, un objetivo específico o relacionado con la gestión del cambio climático. El 37% de los planes aunque tenían objetivos estratégicos, ninguno de ellos estaba relacionado,

mientras que el 27% de los planes no tenía objetivos de este tipo, aspecto que denota una fuerte debilidad en los procesos de planeación del desarrollo.

¿Los objetivos estratégicos relacionados con la gestión del cambio climático son coherentes con el diagnóstico?

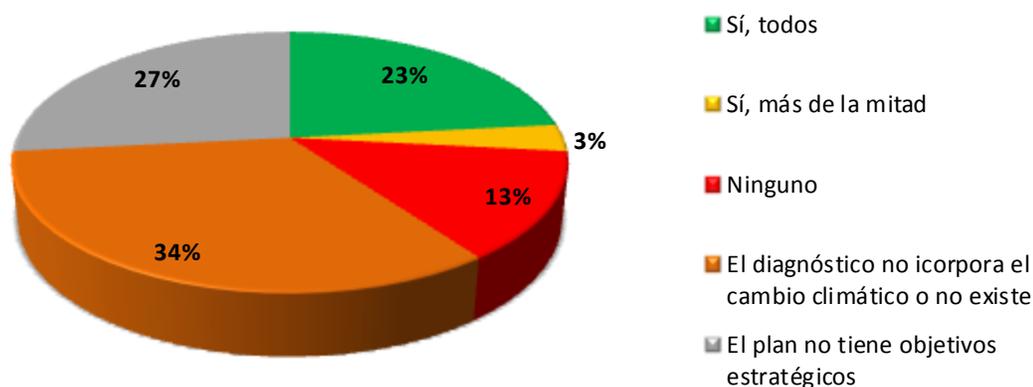


Figura 12. Coherencia de los objetivos estratégicos relacionados con la gestión del cambio climático con el diagnóstico del plan de desarrollo

Fuente. Elaboración propia

Finalmente, para este componente, se evaluó la coherencia entre los objetivos estratégicos y el diagnóstico (**Figura 12**), encontrándose que en el 23% de los planes, los objetivos fueron coherentes con sus respectivos diagnósticos, mientras que en el 3%, la totalidad de los objetivos no fueron coherentes aunque más de la mitad de los mismos sí guardaban coherencia. Es particular que el 13% de los planes incorporó objetivos relacionados con la gestión del cambio climático, pero en el diagnóstico de estos planes no existían evidencias que soportaran esta necesidad.

5.3. Incorporación de la gestión del cambio climático en el componente programático de los planes de desarrollo

En cuanto al componente programático, se encontró que todos los planes evaluados incorporaron, de alguna forma, aspectos relacionados con la gestión del cambio climático. No obstante, vale la pena anotar que la evaluación se realizó únicamente con base en los textos oficiales de los planes, por lo que no fue posible determinar con certeza si algunas acciones propuestas y potencialmente asociadas a la gestión del cambio climático, realmente fueron concebidas como medidas o proyectos orientados a este tipo de gestión, esto básicamente porque las metas de los planes de desarrollo usualmente están compuestas por un indicador, un valor de línea base y un valor esperado al finalizar el cuatrienio, más no describen la orientación o enfoques particulares de cada meta de resultado o de producto. En las Figuras **13**, **14** y **15**, se presenta el consolidado de estos resultados.

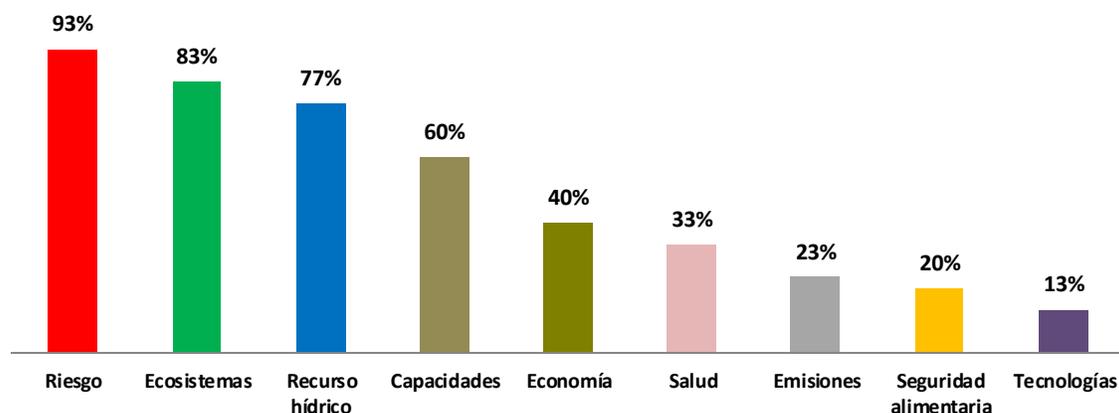


Figura 13. Temáticas relacionadas con la gestión del cambio climático incorporadas en los planes de desarrollo

Fuente. Elaboración propia.

Nota. Las categorías usadas en esta gráfica corresponden a las definidas en el “modelo conceptual” que se presentará más adelante.

En el marco de esta evaluación se identificó que, en promedio, los planes de desarrollo incorporaron líneas de acción o actividades específicas para 4 de las 9 temáticas presentadas en la figura anterior. En todo caso, nunca se encontró que algún plan incorporara acciones para las 9, siendo 7 el número máximo de procesos diferentes encontrados de forma simultánea en el mismo plan, y 2 el número mínimo.

Una vez evaluados los programas y subprogramas y sus respectivas metas de resultado y producto (**Figura 13**), se encontró que el 93% de los planes incorporó acciones orientadas a la gestión del riesgo, el 83% a la conservación de ecosistemas, el 77% a la protección del recurso hídrico y el mejoramiento en la calidad de la prestación del servicio, y el 60% acciones relacionadas con el fortalecimiento de capacidades para la gestión del cambio climático, principalmente mediante actividades de educación, capacitación y difusión y en menor proporción mediante la formulación de instrumentos de planificación específicos.

Es importante destacar que, por lo general, la gestión del cambio climático aparece relacionada con la gestión del riesgo de desastres, y aunque esto no representa un total error, sí es una evidencia de que aún existen vacíos conceptuales respecto a los alcances de los impactos del cambio climático.

Ahora bien, en cuanto a la coherencia de las metas de los programas (metas de resultado), con los objetivos estratégicos del plan, como se muestra en la **Figura 14**, se encontró que solo el 10% de las metas evaluadas fueron totalmente coherentes, mientras que el 3% de estas metas, no tenía coherencia alguna con los objetivos. Nuevamente, lo que se pone en evidencia en este punto es un problema de planeación, además de un asunto que no es para nada despreciable, respecto a que, según estos datos, en muchos casos, se hizo mención a la gestión del cambio climático en el componente estratégico, pero posteriormente, en el componente programático, esto no se materializó en metas, por lo

que podría asumirse que, en muchos de estos casos, la gestión del cambio climático no trascendió más allá de la simple retórica.

¿Las metas de los programas (metas de resultado) relacionadas con la gestión del cambio climático son coherentes con los objetivos estratégicos del plan?



Figura 14. Coherencia de las metas de resultado relacionadas con la gestión del cambio climático con los objetivos estratégicos del plan de desarrollo

Fuente. Elaboración propia.

Por último, también se evaluó la coherencia de las metas de los subprogramas (metas de producto) respecto a las metas de resultado de los programas, encontrándose nuevamente una situación de incoherencia considerable. En la **Figura 15** se puede apreciar que en este caso, tan sólo el 10% de los planes evaluados presentaron absoluta coherencia entre estos dos niveles de programación, mientras que el 60% de los planes presentaron una coherencia moderada, toda vez que más de la mitad de las metas fueron coherentes, pero no la totalidad.

¿Las metas de los subprogramas (metas de producto) relacionadas con la gestión del cambio climático son coherentes con las metas de los programas (metas de resultado)?

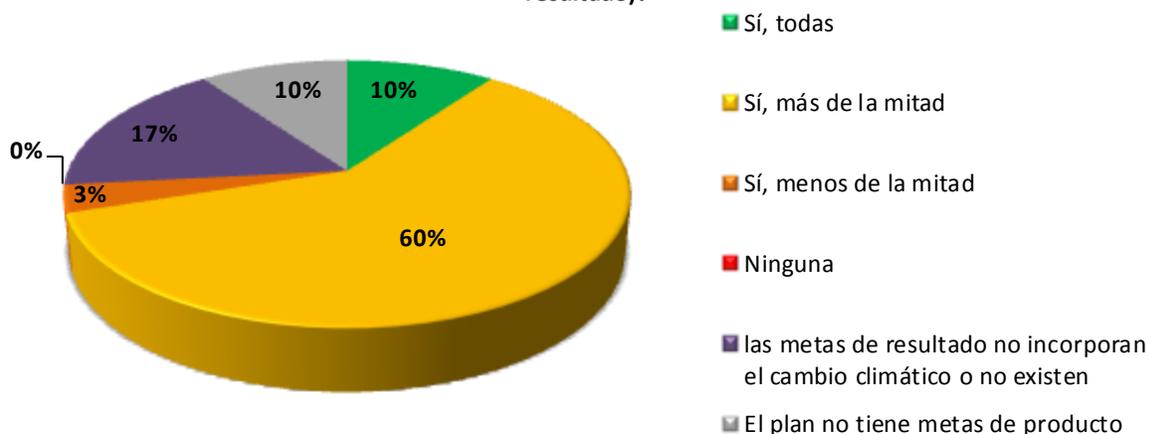


Figura 15. Coherencia de las metas de producto relacionadas con la gestión del cambio climático con las metas de resultado del plan de desarrollo

Fuente. Elaboración propia.

5.4. Incorporación de la gestión del cambio climático en el componente financiero de los planes de desarrollo

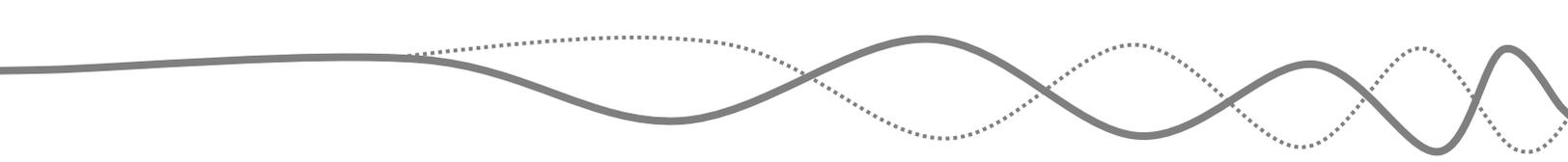
El proceso de evaluación de los planes de desarrollo, culminó con la revisión del plan plurianual de inversiones, instrumento en el que se asigna el presupuesto al plan de desarrollo, por lo general, hasta el nivel de subprogramas. Es importante anotar que este proceso de evaluación se realizó con base en criterios subjetivos de aproximación presupuestal respecto a las metas de producto programadas en el plan.

Al respecto, y como se muestra en la **Figura 16**, nunca se encontraron evidencias que apuntaran a considerar que el presupuesto asignado en el plan plurianual de inversiones fuera suficiente para el cumplimiento de las metas propuestas relacionadas con la gestión del cambio climático. No obstante, en el 77% de los planes, se considera que a menos de la mitad de las metas evaluadas sí les fue asignado un monto presupuestal acorde con el alcance y amplitud de las mismas.



Figura 16. Coherencia de los presupuestos programados respecto a las metas propuestas en el plan relacionadas con la gestión del cambio climático

Fuente. Elaboración propia.



6. MODELO CONCEPTUAL PARA LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El modelo conceptual para la gestión del cambio climático, como se señaló en la metodología, fue construido a partir de varios insumos, entre ellos, los resultados de la evaluación presentada en el punto anterior. Adicionalmente se utilizaron los resultados de un análisis de convergencia en el que se compararon una serie de instrumentos de planificación respecto a los impactos asociados al cambio climático definidos en el quinto informe del IPCC (2014). Los resultados detallados de este análisis se presentan en el **Anexo 7**.

Este análisis permitió evidenciar que existe un alto número de coincidencias en los diferentes planes que, a la fecha, se han formulado en el país para la gestión del cambio climático, y aunque en cada plan las líneas de acción reciben nombres diferentes, se puede concluir que existe una marcada tendencia hacia nueve asuntos o líneas temáticas de gestión del cambio climático.

Los temas comunes encontrados se relacionan a continuación; fortalecimiento de capacidades, transferencia de tecnologías, gestión del riesgo, conservación de ecosistemas estratégicos, gestión del recurso hídrico, salud pública, seguridad alimentaria, economía y sistemas productivos y reducción de gases de efecto invernadero.

Estos temas o asuntos son fundamentales para el planteamiento de los productos que de acá en adelante se presentan, toda vez que son la columna vertebral del “Modelo Conceptual para la Gestión del cambio Climático”. Es importante resaltar que no todos los elementos de este modelo obedecen a temáticas propias de la gestión del cambio climático, algunos de ellos podrían denominarse como transversales o comunes para diferentes asuntos de la gestión del desarrollo.

En la **Figura 17** se presenta, a modo de síntesis, el modelo conceptual para la gestión del cambio climático. Vale la pena mencionar que en este modelo conceptual no se tuvieron en cuenta aspectos relacionados con el aumento del nivel del mar, toda vez que ese tipo de procesos, se presume, no son significativos en el contexto territorial específico para el cual fue construido el modelo, caracterizado por territorios interiores, alejados del océano y las costas y con predominio de relieve abrupto y gran variedad de condiciones orográficas y ecológicas.

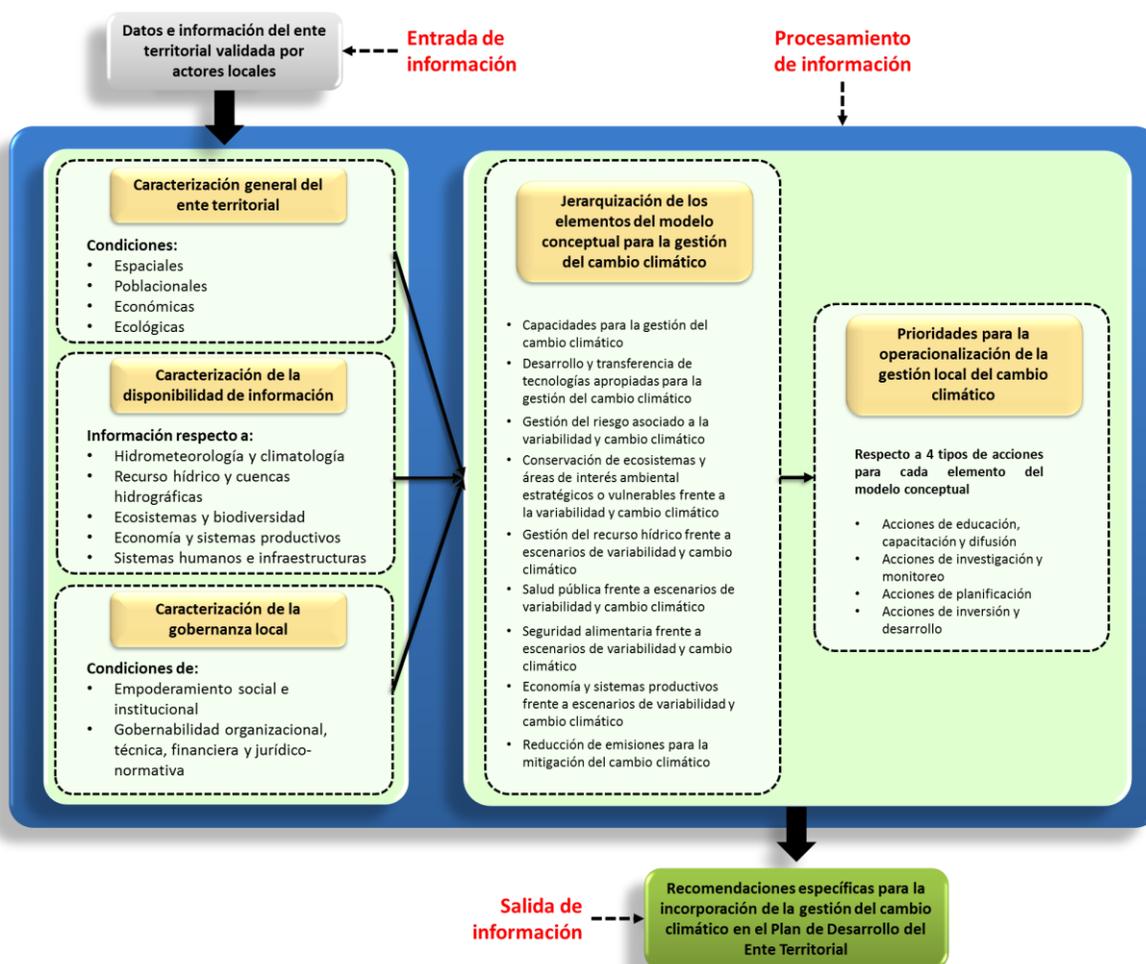


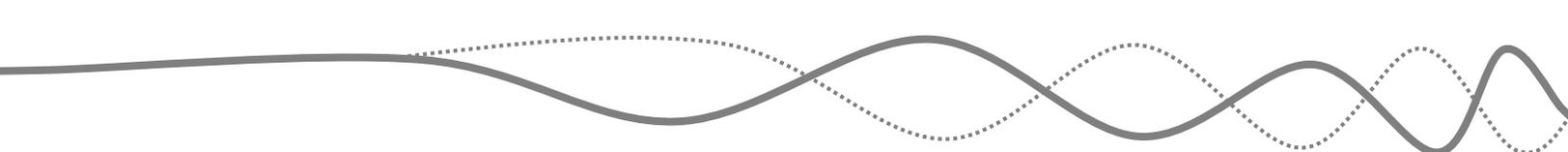
Figura 17. Modelo conceptual para la gestión del cambio climático

Fuente. Elaboración propia

El anterior esquema representa el funcionamiento tipo de un proceso de incorporación de la gestión del cambio climático en un plan de desarrollo, en el que es importante resaltar que toda la información de entrada siempre deberá ser validada por actores o expertos locales. Esta información, de preferencia, deberá procesarse de forma que sea posible evidenciar las principales características del ente territorial respecto a sus generalidades espaciales, poblacionales, económicas y ecológicas, así como respecto a la disponibilidad de información y condiciones de gobernanza locales en materia de cambio climático.

El análisis de esta información debe derivar en el establecimiento de prioridades respecto a los nueve temas enunciados anteriormente, toda vez que de esta forma se logrará configurar lo que finalmente será la forma y estructura más adecuada de abordar la gestión del cambio climático en un territorio específico.

Este procedimiento fue aplicado en la construcción del software “KlimaTerraTorium”, cuyo funcionamiento y características se explicarán más adelante.



Con el fin de precisar los alcances de cada uno de los elementos temáticos del modelo conceptual, a continuación, se presentan las descripciones generales de cada uno de ellos.

6.1. Capacidades para la gestión del cambio climático

Este elemento se refiere a aquellos procesos de **adaptación basada en comunidades** relacionados con la educación, capacitación y sensibilización de actores institucionales, académicos, sectoriales y comunitarios, así como la producción y manejo de datos, información y conocimiento y la difusión de los mismos, tendiente al fortalecimiento de procesos de apropiación y gobernanza territorial para la proyección de acciones en materia de investigación, planificación y gestión del cambio climático en todos sus ámbitos y dimensiones.

6.2. Desarrollo y transferencia de tecnologías apropiadas para la gestión del cambio climático

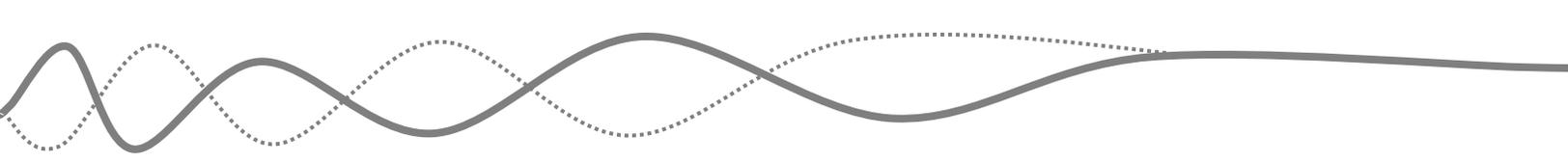
Este elemento hace alusión a los procesos de adaptación, **basada en tecnologías**, de todos aquellos sistemas y actividades expuestos y/o vulnerables frente a eventos extremos del tiempo atmosférico, fenómenos de variabilidad climática como “el niño” y “la niña” o circunstancias climáticas perdurables en el tiempo y que puedan representar afectaciones u oportunidades cuyo manejo o aprovechamiento pueda desarrollarse mediante el uso de tecnologías (tradicionales o de punta) apropiadas en términos de pertinencia cultural, ecológica y económica.

6.3. Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y cambio climático

Este elemento está relacionado con los **procesos de adaptación infraestructurales, tecnológicos o culturales** de los sistemas humanos, sistemas productivos e infraestructuras expuestos y vulnerables a amenazas de origen natural y relacionadas con el clima; como vendavales, inundaciones, avenidas torrenciales, deslizamientos, erosión en zonas de ladera e incendios forestales o de otros tipos de coberturas del suelo, producto de eventos extremos del tiempo atmosférico, fenómenos de variabilidad climática como “el niño” y “la niña” o por circunstancias climáticas perdurables en el tiempo.

6.4. Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental estratégicos o vulnerables frente a la variabilidad y cambio climático

Este elemento se refiere a todos aquellos procesos de **adaptación basada en ecosistemas** que buscan garantizar la resiliencia, estabilidad y fundamentalmente la existencia de los ecosistemas estratégicos y sus servicios ecosistémicos en escenarios de variabilidad climática y especialmente en escenarios de modificaciones perdurables del clima,



asociados al cambio climático, que puedan llegar a modificar la composición, distribución y dinámicas ecológicas a escala local, regional, nacional o global.

6.5. Gestión del recurso hídrico frente a escenarios de variabilidad y cambio climático

Este elemento hace alusión a todos los procesos tendientes a **garantizar la disponibilidad del agua para consumo humano y procesos productivos** frente a escenarios de desabastecimiento del recurso hídrico, producto de fenómenos de variabilidad climática como “el niño” y “la niña” o por circunstancias climáticas perdurables en el tiempo que dificulten el adecuado abastecimiento del agua, bien sea por disminución de caudales, afectaciones a los drenajes, afectación a los parámetros físicos del agua o afectación a los sistemas de captación, aducción y conducción de los acueductos.

6.6. Salud pública frente a escenarios de variabilidad y cambio climático

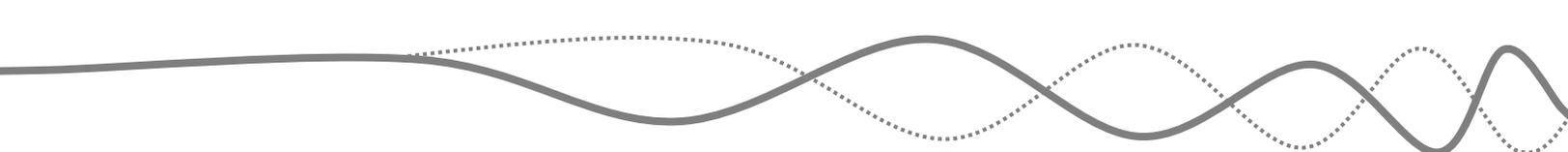
Este elemento se refiere a los procesos de adaptación tendientes a **garantizar las condiciones de salud pública y minimizar los efectos adversos en la misma**, producto de eventos extremos del tiempo atmosférico, fenómenos de variabilidad climática como “el niño” y “la niña” o circunstancias climáticas perdurables en el tiempo que puedan influir en la incidencia de ciertos vectores cuyo ciclo biológico o patrón de distribución espacial está relacionado con las condiciones climáticas, así como otras enfermedades que tienen relación directa con una o más variables del tiempo atmosférico y el clima como las enfermedades respiratorias y en la piel.

6.7. Seguridad alimentaria frente a escenarios de variabilidad y cambio climático

Este elemento tiene que ver con todos aquellos procesos tendientes a mejorar y/o **garantizar el abastecimiento de alimentos** de consumo humano frente a eventuales escenarios de desabastecimiento de los mismos, producto de eventos extremos del tiempo atmosférico, fenómenos de variabilidad climática como “el niño” y “la niña” o por circunstancias climáticas perdurables en el tiempo que dificulten la producción o disponibilidad de estos productos a escala local o en el lugar de origen de estos, el cual puede ser interno o externo al ente territorial.

6.8. Economía y sistemas productivos frente a escenarios de variabilidad y cambio climático

Este elemento tiene que ver con los **procesos de adaptación cultural y tecnológica** de los sistemas productivos y en general de los procesos económicos expuestos y vulnerables frente a posibles afectaciones relacionadas con eventos extremos del tiempo atmosférico, fenómenos de variabilidad climática como “el niño” y “la niña” o por circunstancias



climáticas perdurables en el tiempo con impactos directos en el contexto local o impactos indirectos producto de afectaciones directas en sistemas externos a los del ente territorial con los cuales exista algún tipo de relación económica.

6.9. Reducción de emisiones para la mitigación del cambio climático

Este elemento tiene que ver con la **mitigación del cambio climático** a través del desarrollo de actividades de reducción de emisiones o aumento de sumideros de gases de efecto invernadero mediante procesos de forestación, reforestación, manejo del uso del suelo y todas las demás actividades tendientes al desarrollo bajo en carbono, con el fin de desacelerar, en el mediano y largo plazo, el ritmo de modificación del clima a escala global y minimizar los impactos del cambio climático en el territorio.

7. VALIDACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MODELO CONCEPTUAL PARA LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El proceso de validación y priorización de los elementos del modelo conceptual se dividió en dos momentos, ambos desarrollados en el marco del taller de expertos al que se hace mención en la metodología. En el primer momento, se aplicó la metodología de análisis jerárquico AHP -*Analytic Hierarchy Process*-, y en el segundo momento, se utilizó un instrumento de cualificación multicriterio, el cual permitió establecer niveles de prioridad para cuatro tipos de acciones respecto a cada uno de los elementos del modelo conceptual.

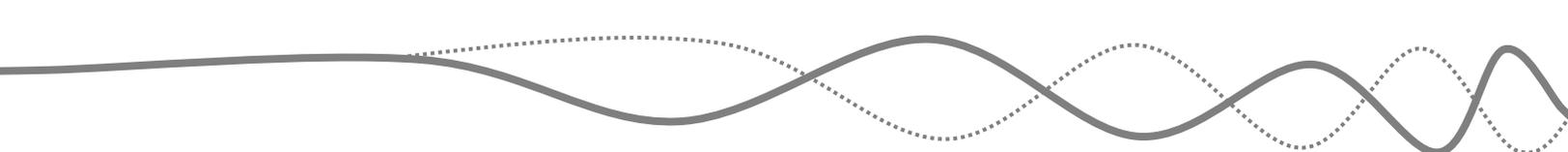
7.1. Jerarquía de los elementos del modelo conceptual para la gestión del cambio climático

De las 26 evaluaciones realizadas por los expertos, solo 12 fueron consistentes, toda vez que el AHP exige que los resultados de las valoraciones por pares no se encuentren por encima de una razón de inconsistencia de 0,1.

En la **Tabla 6** se presenta la jerarquía final derivada del promedio de las 12 evaluaciones consistentes de los elementos del modelo conceptual para la gestión del cambio climático. En el **Anexo 8** se pueden consultar los resultados individuales de las evaluaciones consistentes.

Jerarquía Final	Elementos del modelo conceptual para la gestión del cambio climático	Promedio de Calificación
1	Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental estratégicos o vulnerables frente a la variabilidad y cambio climático	0,180
2	Capacidades para la gestión del cambio climático	0,136
3	Gestión del recurso hídrico frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	0,134
4	Seguridad alimentaria frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	0,128
5	Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y cambio climático	0,112
6	Salud pública frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	0,092
7	Economía y sistemas productivos frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	0,081
8	Desarrollo y transferencia de tecnologías apropiadas para la gestión del cambio climático	0,070
9	Reducción de emisiones para la mitigación del cambio climático	0,066

Tabla 4. Jerarquía final de los elementos del modelo conceptual para la gestión del cambio climático
Fuente. Elaboración propia, a partir de datos procesados con el software "Gerarkias" desarrollado por Morales (2009).



En la jerarquización de los elementos del modelo conceptual, en forma descendente se ubica de primero la conservación de ecosistemas y áreas de interés estratégico o vulnerables seguido de las capacidades para la gestión del cambio climático, continuando con la gestión del recurso hídrico, seguridad alimentaria y gestión del riesgo entre otras más que se pueden apreciar en la tabla. Estos elementos priorizados por los expertos representan una perspectiva muy importante, toda vez que pueden ser considerados un punto de referencia para orientar la gestión del cambio climático hacia un propósito común, por lo menos en la ecorregión eje cafetero.

De igual manera es importante resaltar que la reducción de emisiones para la mitigación del cambio climático, se ubica en el último lugar de la jerarquía, lo que permite concluir que este elemento no es prioritario en la ecorregión en comparación con las necesidades y prioridades de adaptación.

Adicionalmente, vale la pena anotar que este nivel de jerarquía fue la base para la calibración de uno de los módulos del software “KlimaTerraTorium”.

7.2. Prioridades específicas para la operacionalización de la gestión del cambio climático

Además de la anterior escala jerárquica de prioridades, a continuación, se presentan las prioridades específicas para la operacionalización de cada uno de los elementos del modelo conceptual, respecto a cuatro tipos de acciones o intervenciones posibles; **educación y sensibilización, investigación y monitoreo, planificación, e inversión y desarrollo**. Los resultados detallados de los que derivan estas prioridades se encuentran en el **Anexo 9**, siendo importante destacar que las cualificaciones representan el promedio de los resultados obtenidos en el taller de expertos.

Estas prioridades fueron calculadas buscando afinar los resultados que entrega el software “KlimaTerraTorium” con el fin de poder ofrecer a sus usuarios, además del nivel de prioridad de cada uno de los nueve elementos temáticos del modelo conceptual en cada territorio, también los niveles de importancia de la ejecución de uno u otro tipo de acción frente a estos asuntos prioritarios. Toda vez que no basta con conocer las jerarquías, también es necesario conocer, por ejemplo, si respecto al tema de mayor interés en un territorio, es más importante ejecutar acciones de investigación que acciones de planificación o educación.

En la **Tabla 5**, se presenta la síntesis de la “importancia” para cada uno de los grupos de acciones frente a los nueve elementos del modelo conceptual.

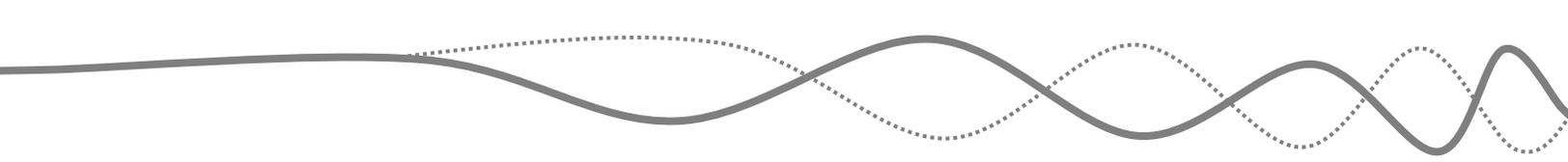
En esta tabla se puede observar que la gestión del riesgo es el único de los elementos que tiene una “Alta” importancia respecto a todos los tipos de acción, mientras conservación

de ecosistemas y salud pública presentan este mismo nivel de importancia para tres de los tipos de acciones y gestión del recurso hídrico y seguridad alimentaria solo para dos.

Elementos del modelo conceptual para la gestión del cambio climático	Tipo de acción			
	Educación, capacitación y difusión	Investigación y monitoreo	Planificación	Inversión y desarrollo
Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental estratégicos o vulnerables frente a la variabilidad y cambio climático	Alta	Alta	Moderada	Alta
Capacidades para la gestión del cambio climático	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada
Gestión del recurso hídrico frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	Alta	Moderada	Moderada	Alta
Seguridad alimentaria frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	Alta	Moderada	Moderada	Alta
Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y cambio climático	Alta	Alta	Alta	Alta
Salud pública frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	Moderada	Alta	Alta	Alta
Economía y sistemas productivos frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada
Desarrollo y transferencia de tecnologías apropiadas para la gestión del cambio climático	Muy Baja	Baja	Muy Baja	Baja
Reducción de emisiones para la mitigación del cambio climático	Muy Baja	Muy Baja	Muy Baja	Muy Baja

Tabla 5. Síntesis de prioridades específicas para la operacionalización del modelo conceptual para la gestión del cambio climático

Fuente. Elaboración propia



8. OPCIONES Y MECANISMOS PARA LA OPERATIVIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MODELO CONCEPTUAL EN LOS COMPONENTES DEL PLAN DE DESARROLLO TERRITORIAL

En este punto se presentan, a modo de recomendaciones, algunas opciones y mecanismos para la incorporación efectiva de la gestión del cambio climático en los planes de desarrollo territorial.

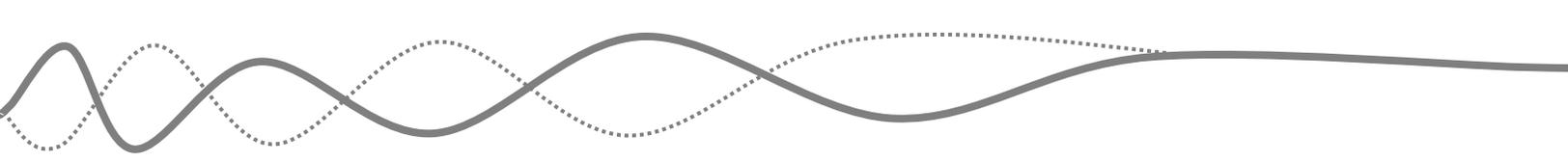
Estas recomendaciones incluyen aspectos que derivan del análisis de los resultados del taller de expertos, así como del modelo conceptual para la gestión del cambio climático, y deben entenderse como una aproximación a lo que podrían ser las recomendaciones más importantes para ser incorporadas en los planes de desarrollo. De ninguna manera se pretende dar por sentado que no haya más asuntos que, producto de análisis locales, puedan ser objeto de la gestión del cambio climático en territorios específicos.

8.1. Recomendaciones para el componente diagnóstico

Contar con un diagnóstico adecuado y detallado sobre las condiciones actuales, históricas y proyectadas a futuro de cada territorio es un requisito incuestionable para cualquier proceso de planificación. Básicamente porque en el diagnóstico se evidencian las situaciones problemáticas y potenciales del territorio respecto a los diferentes asuntos que atañen al desarrollo territorial.

Antes de presentar las recomendaciones para el diagnóstico, vale la pena anotar que es posible que algunos territorios no cuenten con toda la información relacionada en los puntos siguientes, no obstante, esto no debe ser un impedimento para la gestión del cambio climático, por el contrario, debe ser uno de los puntos de referencia para su planificación, toda vez que el conocimiento del cambio climático hace parte del proceso de gestión del mismo. De modo que no contar con la totalidad o parte de la siguiente información, debe ser tomado como un indicador de alerta de que es necesario avanzar en el diagnóstico territorial respecto al cambio climático, proceso que, como ya se ha venido mencionado, es fundamental para la toma de decisiones.

De igual forma, es importante mencionar que en la actualidad existe suficiente información para tomar decisiones generales respecto a la gestión del cambio climático, como por ejemplo los escenarios de cambio climático de la tercera comunicación nacional y el inventario nacional de gases de efecto invernadero, insumos con los que ya es posible definir acciones estratégicas para todos los territorios, tal vez no al nivel de detalle que se desearía, pero a falta de información local específica en la actualidad, las decisiones deben ser tomadas con la información disponible, toda vez que la gestión del cambio climático no da espera. No obstante, siempre será preferible tomar decisiones informadas, por lo que la ausencia de información debe ser corregida con celeridad.



A continuación, se presentan una serie de recomendaciones, definidas y validadas en el taller de expertos, relacionadas con información y estudios que son necesarios para la toma de decisiones locales respecto a la gestión del cambio climático.

Estas recomendaciones se dividen en cinco temas, los cuales responden a cinco áreas del conocimiento que están involucradas en la comprensión y gestión del cambio climático.

8.1.1. Condiciones hidrometeorológicas y climatológicas locales

Comprender las dinámicas del clima en la escala en la que se desarrolla el proceso de planificación es fundamental para poder determinar las problemáticas y oportunidades derivadas del cambio climático y por ende también para poder definir estrategias y mecanismos de gestión.

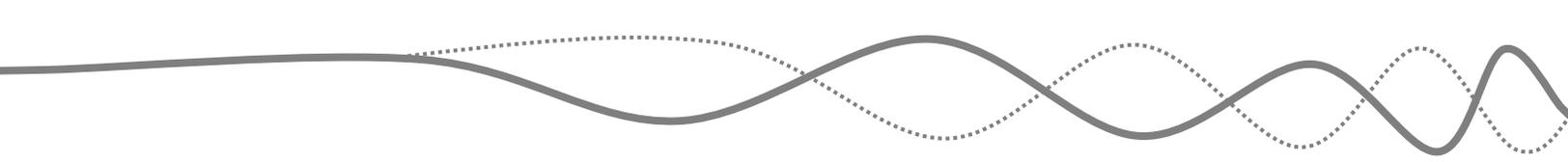
En este sentido, en el diagnóstico se debería contemplar y analizar la siguiente información.

- Inventario georeferenciado, estado y cobertura estimada de las estaciones hidrometeorológicas y climatológicas en el área de jurisdicción.
- Condiciones promedio, históricas y actuales, de temperatura, precipitación, brillo solar, humedad, evapotranspiración y nubosidad en cada área homogénea del territorio.
- Condiciones microclimáticas al interior de la zona urbana.
- Escenarios de cambio climático (temperatura y precipitación) a la escala del ente territorial proyectados a 2040, 2070 y 2100.
- Datos hidrometeorológicos de las estaciones existentes en el área de jurisdicción o con cobertura en el territorio y análisis de los mismos por mes y año, teniendo en cuenta la presencia de fenómenos de variabilidad climática.
- Inventario de los eventos hidrometeorológicos y climatológicos importantes y su afectación local.
- Zonificación de amenazas asociadas a eventos extremos climáticos (inundaciones, avenidas torrenciales, vendavales, remoción en masa, sequía).

8.1.2. Condiciones del recurso hídrico y cuencas hidrográficas

Las cuencas hidrográficas son uno de los sistemas que más se verá afectado por el cambio climático en términos del recurso hídrico entre otros aspectos ecológicos relacionados con el ciclo del agua.

Al respecto, como mínimo debería contarse con la siguiente información.

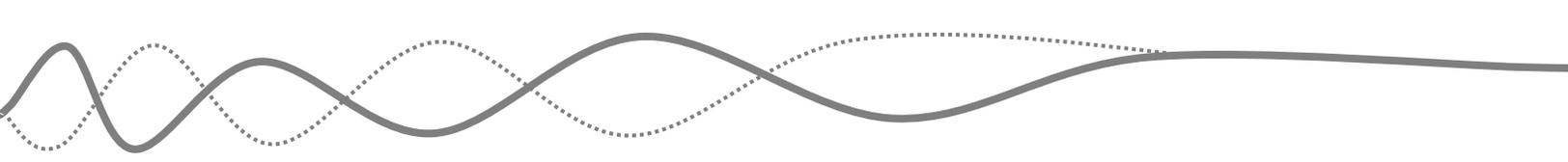
- 
- Datos de oferta y demanda bruta (demanda total de la población y sistemas productivos) y neta (caudales concesionados) del recurso hídrico en cada cuenca hidrográfica del territorio.
 - Balance hídrico para cada una de las cuencas importantes del territorio teniendo en cuenta la oferta neta (incluyendo el caudal ecológico y las condiciones de oferta en condiciones de exceso y déficit de precipitación) y la demanda real (caudal captado efectivo) de cada uso en la cuenca
 - Modelación hidráulica prospectiva para cada cuenca importante, incluyendo los registros de caudales máximos y mínimos e incorporando los escenarios de cambio climático y el comportamiento de la regulación hídrica en diferentes escenarios de conservación y uso del suelo en los diferentes tramos de la cuenca.
 - Zonificación y estado de las áreas estratégicas para el recurso hídrico desde la cuenca alta hasta la baja.
 - Inventario y estado de los predios objeto de compra para la conservación del recurso hídrico.
 - Inventario y estado de los predios objeto de implementación de esquemas de pago por servicios ambientales.
 - Índices de agua no contabilizada para cada uno de los sistemas de distribución existentes.
 - Zonificación de riesgo por desabastecimiento de agua respecto al balance hídrico neto de cada cuenca hidrográfica y frente a los escenarios de cambio climático, contemplando también aquellos factores de vulnerabilidad derivados de aspectos tecnológicos y de infraestructura para la prestación del servicio.
 - Inventario de las fuentes hídricas alternas en el territorio.

8.1.3. Condiciones de los ecosistemas y la biodiversidad

El cambio climático, al modificar los valores promedio de temperatura y precipitación en los territorios, afectará las características y distribución espacial de los ecosistemas, generando posiblemente procesos de desplazamiento de especies y zonas de vida y eventualmente su extinción como podría ser el caso de aquellas asociadas a zonas de páramo, lo cual afectaría las dinámicas ecológicas y los servicios ecosistémicos en todo el territorio.

En ese orden de ideas, es importante poder contar con la siguiente información para la toma de decisiones oportunas.

- Zonificación de zonas de vida proyectadas respecto a los escenarios de cambio climático 2040, 2070 y 2100.
- Análisis de vulnerabilidad de los principales ecosistemas y servicios ecosistémicos frente al cambio climático.

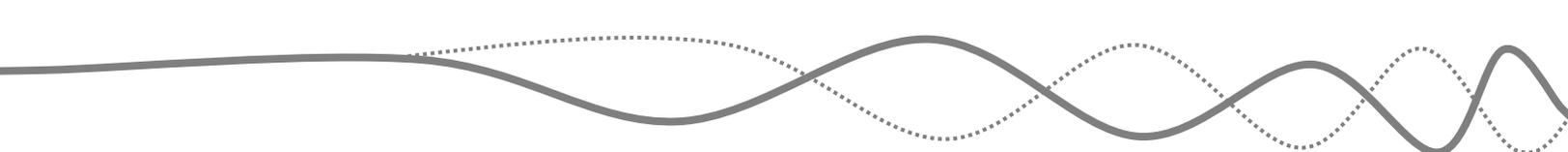
- 
- Inventarios y caracterización de la biodiversidad local (incluyendo análisis de diversidad funcional, estado de conservación y amenaza y estudios fenológicos para las especies de interés ecológico o económico).
 - Zonificación de la estructura ecológica principal, incluyendo los ecosistemas estratégicos y las áreas protegidas presentes en el área de ente territorial según las diferentes tipologías contempladas por la Ley, así como su estado de conservación.
 - Zonificación de las áreas protegidas o de interés ambiental según sus necesidades de rehabilitación y/o conservación.
 - Tasas de deforestación con actualizaciones periódicas (anuales).
 - Zonificación de riesgos por incendios de cobertura vegetal.
 - Inventario, estado y zonificación actual de los árboles urbanos, así como el indicador de árboles por habitante por zonas homogéneas urbanas en correlación con la zonificación de riesgo por islas de calor urbanas.
 - Capacidad de captura de CO₂ por tipo de cobertura vegetal presente en el territorio de forma significativa.

8.1.4. Condiciones de la economía y los sistemas productivos

La economía y los sistemas productivos, en especial los del sector primario o aquellos que dependen de forma directa de ciertas condiciones climáticas para ser viables y rentables, se verán afectados de diferentes formas por la modificación de las condiciones climáticas promedio en los territorios, afectando de esta forma los medios de subsistencia e ingresos de la sociedad.

De modo que, frente a este tema, es importante contemplar la siguiente información como referente de análisis en lo relacionado con el cambio climático.

- Zonificación de uso potencial del suelo (clases agrológicas) proyectado respecto a los escenarios de cambio climático 2040, 2070 y 2100.
- Análisis prospectivo del aumento y pérdida de aptitud agronómica para diferentes especies cultivables, tanto para las existentes en la actualidad como para las que podrían ganar aptitud y hoy no son cultivadas en el territorio.
- Zonificación y análisis de vulnerabilidad de los principales cultivos del territorio frente a los escenarios de cambio climático, así como frente a fenómenos de variabilidad climática.
- Análisis de los flujos de alimentos básicos no ofertados o producidos de forma local.
- Impactos económicos del cambio climático en el territorio.
- Cuantificación y análisis de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por tipo de actividad productiva (energía, agricultura y otros usos del suelo, transporte, industria, manejo de residuos).



8.1.5. Condiciones de los sistemas humanos y las infraestructuras

Los impactos del cambio climático en los territorios son considerablemente amplios y afectarán de forma directa a los seres humanos, principalmente en lo relacionado con la salud y por posibles eventos de desastre o calamidad.

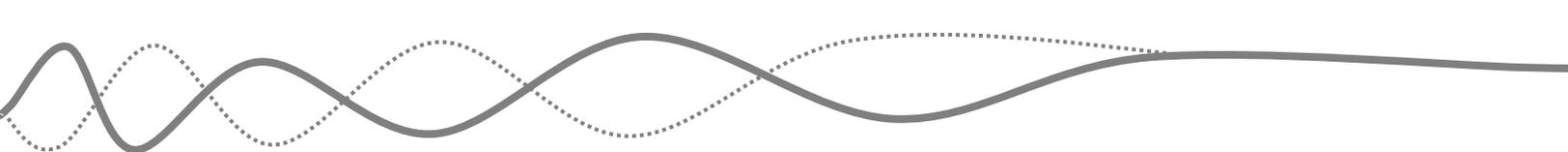
Frente a este último tema, es importante contemplar la siguiente información para la toma de decisiones.

- Zonificación e inventario de obras e infraestructuras para la mitigación del riesgo y su estado actual.
- Zonificación e inventario de infraestructuras expuestas a las diferentes amenazas climáticas y estado de vulnerabilidad física de las mismas.
- Análisis de vulnerabilidad socio-económica (sensibilidad y capacidad de adaptación) frente a escenarios de cambio climático, incluyendo análisis de dinámica poblacional (espacial y demográfica).
- Zonificación de riesgos por eventos relacionados con el clima en función de los escenarios de cambio climático 2040, 2070 y 2100.
- Zonificación de la distribución futura de vectores cuyo ciclo biológico está asociado a factores climáticos, respecto a los escenarios de cambio climático 2040, 2070 y 2100.
- Impactos del cambio climático en la salud pública local.
- Estado de conocimiento sobre cambio climático (conceptos generales, impactos, riesgos y formas de contribución a las posibles soluciones) por parte de los diferentes grupos sociales y etarios presentes en el territorio.

Además de la necesidad de contar con la información relacionada en los puntos anteriores, es conveniente que para la preparación del diagnóstico territorial de los planes de desarrollo se tenga en cuenta lo siguiente.

En el componente diagnóstico de los Planes de Desarrollo, la información con la que se cuente a escala local debe ser relacionada y más importante aún, debe ser analizada.

Hoy el país cuenta con información sobre cambio climático desde la escala nacional hasta la escala departamental en los “escenarios de cambio climático” publicados por el IDEAM en el año 2015 como parte de la “tercera comunicación nacional de cambio climático de Colombia”. La información de estos escenarios es pública y puede solicitarse al Ministerio de Ambiente o al IDEAM sin ningún costo. Además, dada la resolución de los mapas, en algunos casos, esta puede ser usada hasta la escala departamental sin ningún tipo de re-procesamiento, aunque la validación de los datos a escala local o “*downscaling*” siempre será la mejor opción, toda vez que hacer “*zoom*” en estos escenarios no garantiza información de óptima calidad. Esta información se encuentra en formato “*raster*” por lo que, para ser usada en el ámbito local en la toma de decisiones y comparación con otros mapas básicos o temáticos, debe ser transformada a formato “*vectorial*” en algún



programa de Sistemas de Información Geográfica (SIG) como “ArcGIS®” o “Kosmo®”. Este último es de uso libre.

Es importante que en el diagnóstico de los Planes de Desarrollo sobre cambio climático y sobre los procesos de gestión del mismo, se identifiquen y comparen los diferentes objetivos o líneas de acción relacionados y que hayan sido definidos en otros instrumentos de planificación como el “Plan de Gestión del Cambio Climático”, el “Plan de gestión ambiental regional –PGAR”, los “Planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas –POMCH”, los “Planes de ordenamiento territorial –POT”, los “Planes de Acción de las Corporaciones Autónomas Regionales”, los “Planes de gestión del riesgo” y el “Plan de educación ambiental”, entre otros instrumentos que podrían contener acciones relacionadas con la gestión del cambio climático.

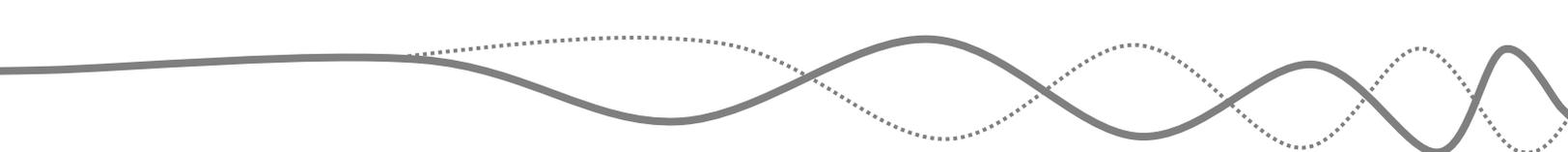
Si los instrumentos de planificación generales con que se cuenta en el territorio no contienen acciones relacionadas con la gestión del cambio climático o se logra determinar que estas acciones presentan algún tipo de deficiencia, esto debe ser consignado en el diagnóstico del Plan de Desarrollo como una evidencia de que es necesario corregir esta situación únicamente en el caso de Planes que sean responsabilidad de los entes territoriales.

El diagnóstico del Plan de Desarrollo igualmente debería incluir la revisión y análisis de los datos de afectación a personas por eventos hidroclimáticos en perspectiva histórica. Parte de esta información se encuentra disponible en la página web de la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) o en “DESINVENTAR”, a modo de inventarios locales de eventos de desastre con afectación a personas o cultivos (si se dispone de estos inventarios y están actualizados siempre serán una mejor opción que los datos generales de la UNGRD). En todo caso, esta información debe ser procesada teniendo en cuenta la presencia histórica de fenómenos de variabilidad climática como “el niño” y “la niña”.

Parte de los datos e información requerida para consolidar el diagnóstico del Plan de Desarrollo puede estar contenida en otros documentos tales como planes, estudios sectoriales o investigaciones desarrollados por alguna universidad o centro de investigación, por lo que estos documentos deben ser identificados y revisados y en lo posible también es recomendable recurrir a la consulta a expertos en la materia que podrían contar con información actualizada del estado de avance del conocimiento específico para determinada área del conocimiento en términos de diagnósticos locales.

8.2. Recomendaciones para el componente estratégico

Una vez se cuente con el diagnóstico del Plan de Desarrollo, incluso si este es básico y general, se debe proceder a definir las prioridades para la gestión del cambio climático. Este paso es fundamental en el proceso de planificación territorial, toda vez que, es posible, que las problemáticas y oportunidades derivadas del cambio climático sean múltiples y por ende sea muy difícil abordarlas todas en la misma escala temporal,



además, dependiendo de las características del territorio, la necesidad, urgencia, impacto y utilidad de los diferentes tipos de acciones pueden variar. De modo que definir la ruta óptima de gestión del cambio climático para cada territorio, depende en gran medida de aspectos como la estructura y composición de la economía, la cantidad y distribución de la población, los sistemas de prestación de servicios públicos domiciliarios, la ubicación y estado de conservación de los ecosistemas, las condiciones de exposición y vulnerabilidad sectoriales, entre otros.

Todo este proceso de priorización debería pasar por la definición de objetivos estratégicos de desarrollo y para cada uno de ellos, metas estratégicas o estrategias que, a su vez, definan las orientaciones y enfoques tácticos en el marco de los que se desarrollarán las acciones relacionadas.

Para entender un poco mejor este planteamiento, es importante aclarar que cuando se habla de gestión del cambio climático existen dos procesos a los que se circunscriben todas las medidas de intervención posibles; adaptación y mitigación.

Ahora bien, la gestión del cambio climático no es solo un proceso operativo, también se trata de un proceso y un enfoque estratégico para el desarrollo territorial. En ese orden de ideas, la gestión del cambio climático debería hacer parte, igualmente, del componente estratégico del Plan de Desarrollo. Para este fin la administración territorial deberá definir cuál o cuáles son sus objetivos de desarrollo relacionados con el cambio climático, los cuales podrían ser, por ejemplo; “promover procesos de desarrollo territorial resilientes con el clima”, objetivo que tendría un enfoque hacia la adaptación al cambio climático; o “promover procesos de desarrollo territorial bajo en carbono”, objetivo que, por el contrario, tendría un enfoque hacia la mitigación del cambio climático; o bien una combinación de ambos tipos de objetivo y por ende una tendencia a avanzar en adaptación y mitigación de forma paralela.

No obstante, estos objetivos deberán ser definidos en función de las características y necesidades reales del territorio y para ello se debe partir de un muy buen diagnóstico, así como del reconocimiento de que Colombia no es un gran emisor de GEI y por el contrario sí es un país en el que los diferentes sistemas territoriales se encuentran expuestos y presentan diferentes grados de vulnerabilidad, por lo que mientras el cambio climático siga siendo una amenaza, los procesos de adaptación siempre serán de mayor prioridad en relación a los procesos de mitigación.

De otra parte, uno de los elementos más importantes de todo marco estratégico de desarrollo es la visión compartida de desarrollo. El cambio climático, al ser un enfoque, más que una nueva agenda de desarrollo, demanda ser integrado como elemento de prospección estratégica de todos los territorios. Este proceso debe empezar a ser concretado en las visiones de desarrollo, en las que, además de los propósitos, necesarios, de mejoramiento de la competitividad humana y económica, de reducción de la pobreza o de la injusticia social y de sostenibilidad ambiental, el desarrollo resiliente y bajo en

carbono deberán entrar a jugar un papel preponderante en los procesos de desarrollo territorial de largo plazo.

Una vez consultados los expertos que participaron en los talleres respecto a cómo debería ser incorporada la gestión del cambio climático en el componente estratégico, no fue posible identificar un consenso al respecto. Como puede observarse en la **Figura 18**, los expertos consideran viables y oportunas varias de las posibles alternativas que fueron evaluadas. Esto denota que la gestión del cambio climático puede ser desarrollada, en términos estratégicos, de diferentes formas.

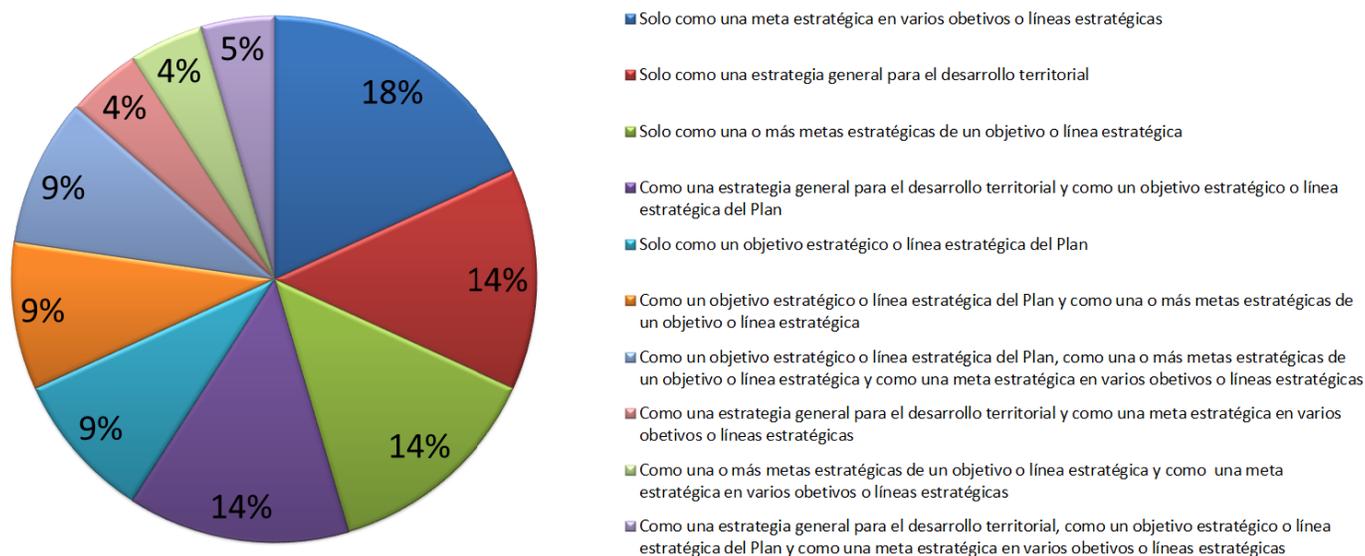
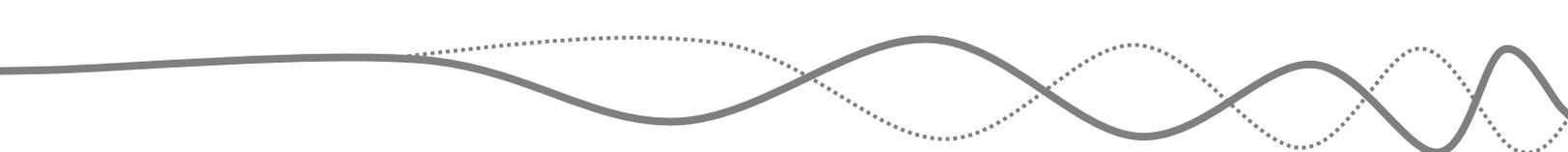


Figura 18. Prioridades para el componente estratégico según los expertos consultados

Fuente. Elaboración propia

Retomando lo anterior y a pesar de que no hay una tendencia procedimental marcada para incorporar la gestión del cambio climático en el componente estratégico del plan de desarrollo, específicamente en cuanto a la estructura y distribución respecto a los objetivos y metas estratégicas, se recomienda la siguiente opción, toda vez que representa una opción viable y acorde a las características temáticas de la gestión del cambio climático.

Esta opción consiste en definir un conjunto de metas estratégicas relacionadas con diferentes asuntos de la gestión del cambio climático e integrarlas a varios objetivos estratégicos del plan de desarrollo según correspondan las metas. Es decir, la gestión del cambio climático debería empezar a descentralizarse y de cierta forma, permear las diferentes agendas de desarrollo más allá de los temas ambientales, toda vez que, como puede concluirse a partir de lo que se ha tratado en este documento, la gestión del cambio climático es multisectorial y excede los procesos de gestión ambiental y de gestión del riesgo y, por lo tanto, requiere que se orienten procesos de tipo estratégico y



operativo desde los objetivos de desarrollo económico, desarrollo social, desarrollo rural, gestión ambiental, gestión institucional, entre otros, de modo que se logren promover esquemas de gestión del cambio climático que involucren a diferentes dependencias de la administración territorial.

En virtud de lo anterior, será necesario un marco de coordinación intersectorial e intrainstitucional en el que se tomen decisiones conjuntas y armónicas en materia de gestión del cambio climático entre dependencias como planeación, desarrollo económico, desarrollo social, gestión ambiental, salud, riesgo, servicios públicos, educación, desarrollo agropecuario, desarrollo urbano, infraestructura, movilidad, comunicaciones, entre otras. No obstante, todo proceso de coordinación demanda de un liderazgo que bien podrían asumir las dependencias encargadas de los asuntos de “planeación” o de “gestión ambiental”, dado que, por lo general, tienen visiones integrales del desarrollo territorial y sus funciones no son de carácter sectorial, caso contrario a lo que podría suceder si los procesos de gestión del cambio climático son liderados por otras dependencias que, por enfoque y funcionalidad, podrían terminar sesgando los procesos a sus necesidades o competencias específicas.

Como última recomendación para el componente estratégico, es importante que se consideren los principios de incertidumbre y de precaución. El primero, la incertidumbre, toda vez que el cambio climático es un fenómeno que, si bien ya se ha venido concretando, está en el futuro y su materialización e impactos reales están sujetos a muchos factores que pueden cambiar en el tiempo, además, la medición y pronóstico del clima son inexactos, de modo que la incertidumbre científica siempre será una condición para la toma de decisiones y por lo tanto debería ser también un principio para el desarrollo territorial. Por su parte, el segundo, la precaución, es un principio que cobra relevancia en escenarios de riesgo como los que plantea el cambio climático (Ver **Clima y cambio climático** y **Cambio climático y riesgo** en el Capítulo 2), además este principio ya ha sido regulado por la normatividad colombiana en la Ley 1253 de 2012, en la que se plantea que la falta de certeza científica absoluta sobre una situación dada, no será un obstáculo para adoptar las medidas necesarias para prevenir o mitigar posibles situaciones en las que exista la posibilidad de daños graves o irreversibles a las vidas, bienes o derechos de las personas, instituciones o ecosistemas.

8.3. Recomendaciones para el componente programático

Los programas y subprogramas en los que se debería incluir la gestión del cambio climático deben ser definidos de acuerdo al diagnóstico del ente territorial y en función de los objetivos y metas estratégicas relacionadas y que hayan sido definidas en el componente estratégico del Plan de Desarrollo. En ese sentido, se debe guardar total coherencia entre estos tres niveles, y a su vez entre este y el plan plurianual de inversiones.

De acuerdo a lo que se ha tratado hasta este punto, y siendo coherentes con el enfoque conceptual abordado, la gestión del cambio climático en el componente programático debería ser transversal, es decir, permear diferentes asuntos de la gestión del desarrollo territorial, consideración que es coherente con los resultados del taller de expertos respecto a cómo debería incorporarse la gestión del cambio climático en el componente programático del plan de desarrollo, tal como aparece en la **Figura 19**.

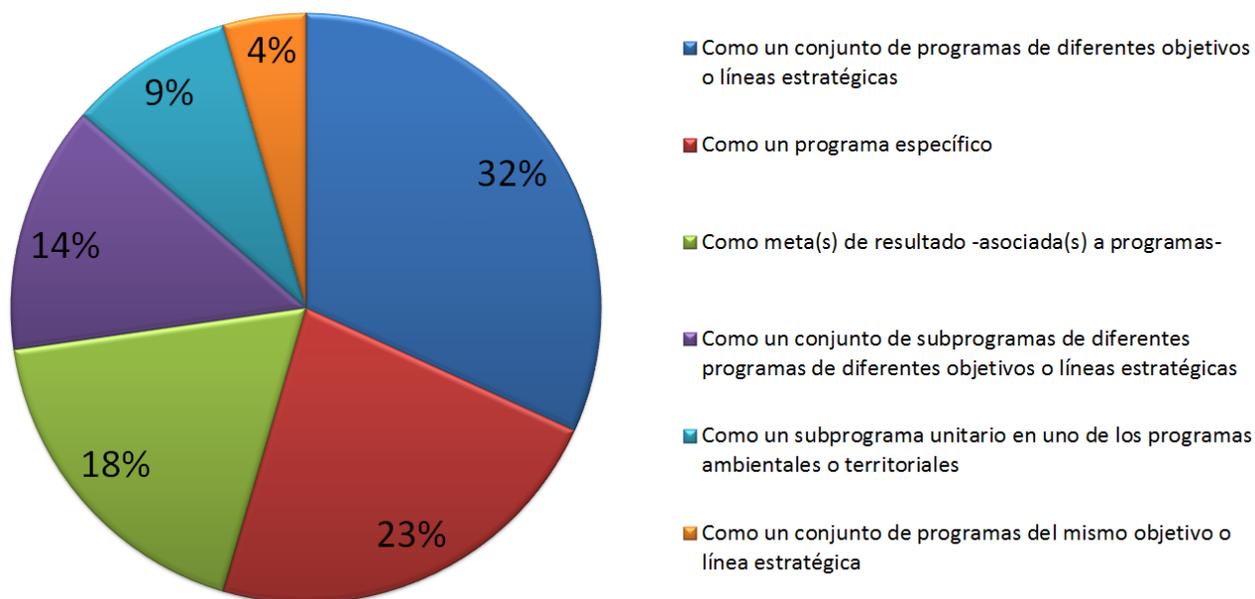
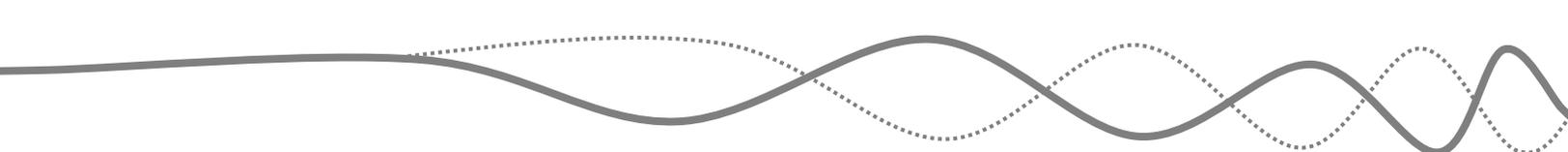


Figura 19. Prioridades para el componente programático según los expertos consultados
Fuente. Elaboración propia

Para lograr este propósito de transversalidad, se sugiere que se acuda a una de las dos siguientes opciones.

La primera de las opciones se denomina **“transversalidad sistémica”** que consiste en diseñar una o más metas de producto para ser incorporadas en varios subprogramas de diferentes programas de diferentes objetivos o líneas estratégicas del Plan. Esto con el fin de distribuir las responsabilidades de la gestión del cambio climático entre varias dependencias, siempre y cuando sea viable y exista el compromiso institucional de asumir el proceso de esta forma.

La segunda opción se denomina **“transversalidad focal”** y consiste en diseñar una o más metas de producto para ser incorporadas en uno o más subprogramas de un mismo objetivo o línea estratégica del Plan. Esta opción es más sencilla en cuanto a la administración y seguimiento de los procesos, pero de igual forma, y como ya se mencionó en recomendaciones anteriores, la gestión del cambio climático debe ser asumida, en función de las prioridades locales, por varias dependencias de la administración. En este caso, si bien las metas estarían concentradas en una sola línea



estratégica, esto no quiere decir que las responsabilidades deban ser asumidas por una sola dependencia.

En cualquiera de los dos casos, las metas de producto a incorporar en el Plan de Desarrollo, deben contener indicadores y deben ser concertadas con las dependencias que serán las responsables de su ejecución, independiente de que la responsabilidad sea individual o compartida con otras dependencias internas o instituciones externas.

8.4. Recomendaciones para el componente financiero

Finalmente, es importante que el proceso de planeación del cambio climático no desconozca la importancia de un adecuado presupuesto, toda vez que se puede contar con un excelente instrumento de planificación desde lo técnico, pero si en lo financiero no es igual de coherente y apropiado, se corre el riesgo de que no se concreten los procesos y proyectos de gestión del cambio climático.

En ese orden de ideas, las asignaciones presupuestales a los asuntos definidos en el plan de desarrollo relacionadas con la gestión del cambio climático deben ser coherentes con la amplitud de las metas propuestas.

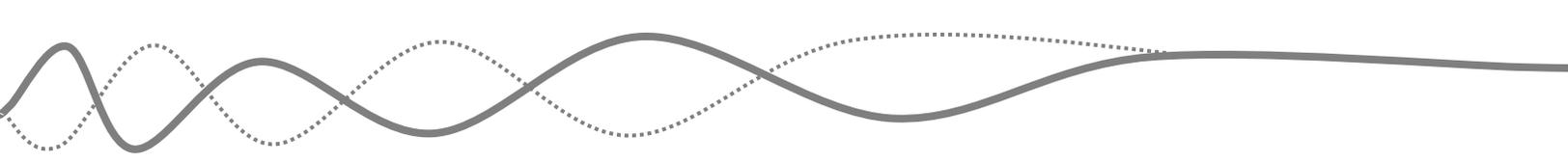
En lo posible no deben mezclarse los presupuestos orientados al logro de las metas de gestión del cambio climático con el de otras metas.

Es importante explorar todos los mecanismos de cofinanciación para los proyectos de gestión del cambio climático con las Corporaciones Autónomas Regionales, con las Gobernaciones, con los diferentes Ministerios o con entidades de cooperación internacional, según cada tipo de meta o proyecto.

Regalías es una excelente fuente de financiación, pero se requiere contar con proyectos de gran envergadura. Estos recursos se podrían orientar a realizar los diagnósticos detallados que se requieren para todo un departamento o para la implementación de proyectos sectoriales de adaptación. En todo caso es importante presentar proyectos focales y priorizados que no le apunten a demasiados asuntos de forma simultánea.

De igual forma, es conveniente que, en los casos en los que se esté o vaya a tramitar, por ejemplo, un “contrato plan³” o se esté pensando en la creación de alguna de las “figuras

³ El **Contrato-Plan** es un instrumento de planeación para el desarrollo territorial que se materializa mediante un acuerdo de voluntades entre los diferentes niveles de gobierno. Se estructura alrededor de una visión compartida de desarrollo regional, a partir de la cual se define un eje estratégico central. Este eje funciona como articulador de las apuestas territoriales, nacionales y sectoriales identificadas como prioritarias en los planes de desarrollo respectivos. De esta manera, los Contratos-Plan buscan la coordinación interinstitucional e intergubernamental con los diferentes entes territoriales en pro del desarrollo regional (Definición disponible en la página web oficial del DNP: <https://www.dnp.gov.co>)



de desarrollo regional⁴ contempladas en la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, se considere que el tema del cambio climático tiene la particularidad de trascender fronteras geográficas por lo que podría ser oportuno y conveniente incorporar en estos proyectos o procesos la gestión compartida del cambio climático a escala regional. Para este fin se puede usar la plataforma de los “Nodos Regionales de Cambio Climático⁵”, desde la que ya se ha venido trabajando de forma articulada con las diferentes dependencias del nivel central. Este tipo de mecanismos podría favorecer la consecución de recursos de diversas fuentes y por ende la maximización de los co-beneficios territoriales.

⁴ **Asociaciones de departamentos.** Dos o más departamentos podrán asociarse administrativa y políticamente para organizar conjuntamente la prestación de servicios públicos, la ejecución de obras de ámbito regional y el cumplimiento de funciones administrativas propias.

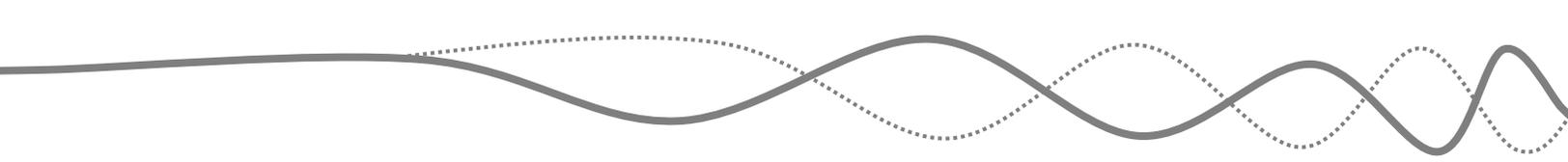
Asociaciones de municipios. Dos o más municipios de un mismo departamento o de varios departamentos, podrán asociarse administrativa y políticamente para organizar conjuntamente la prestación de servicios públicos, la ejecución de obras de ámbito regional y el cumplimiento de funciones administrativas propias.

Provincias administrativas y de planificación. Dos o más municipios geográficamente contiguos de un mismo departamento podrán constituirse mediante ordenanza en una provincia administrativa y de planificación por solicitud de los alcaldes municipales, los gobernadores o del diez por ciento (10%) de los ciudadanos que componen el censo electoral de los respectivos municipios, con el propósito de organizar conjuntamente la prestación de servicios públicos, la ejecución de obras de ámbito regional y la ejecución de proyectos de desarrollo integral, así como la gestión ambiental.

Regiones de Planeación y Gestión. En virtud de lo estipulado en el artículo 285 de la Constitución Política, créanse las Regiones de Planeación y Gestión (RPG). Se consideran regiones de Planeación y Gestión las instancias de asociación de entidades territoriales que permitan promover y aplicar de manera armónica y sostenible los principios de complementariedad, concurrencia y subsidiariedad en el desarrollo y ejecución de las competencias asignadas a las entidades territoriales por la Constitución y la ley.

Región Administrativa y de Planificación. Son Regiones Administrativas y de Planificación (RAP) las entidades conformadas por dos o más departamentos, con personería jurídica, autonomía financiera y patrimonio propio, cuya finalidad está orientada al desarrollo regional, la inversión y la competitividad, en los términos previstos en el artículo 306 de la Constitución Política y en el marco de los principios consagrados en la presente ley, enfatizando la gradualidad, flexibilidad y responsabilidad fiscal. Definiciones retomadas de la Ley 1454 de 2011 “Ley orgánica de ordenamiento territorial” (Congreso de Colombia, 2011)

⁵ Los **Nodos Regionales de Cambio Climático** son grupos de trabajo interinstitucional e interdisciplinario para la coordinación, articulación y asesoría en la gestión, aplicación y desarrollo de políticas y estrategias relacionadas con el cambio climático (Nodo Regional de Cambio Climático de la Ecorregión Eje Cafetero, 2014)



9. SOFTWARE KLIMATERRATORIUM

Como parte del desarrollo del presente proyecto, y con el fin de concretar el objetivo general del mismo, se buscó diseñar un instrumento que permitiera facilitar la incorporación de la gestión del cambio climático en los planes de desarrollo territorial con un mínimo de insumos de información básica y que, además, tuviera un alto potencial de descentralización de procesos y conocimientos, es decir, que pudiera ser usado por diferentes tipos de públicos y actores territoriales.

En virtud de lo anterior surgió *“KlimaTerraTorium”*, un aplicativo diseñado con el fin de orientar el proceso de incorporación de la gestión del cambio climático en los planes de desarrollo de los entes territoriales del nivel departamental y municipal, especialmente de aquellos que hacen parte de la Ecorregión Eje Cafetero, aunque su uso puede ser extendido a otros territorios de condiciones similares.

9.1. Generalidades acerca del aplicativo

KlimaTerraTorium es un software programado mediante una serie de algoritmos y soportado en hojas de cálculo y procesadores de texto, que, en función de una serie de datos e información de contexto local, procesa recomendaciones específicas para la incorporación de los asuntos de la gestión del cambio climático en los planes de desarrollo territorial, según cada caso.

Tal como se muestra en la **Figura 20**, el aplicativo se divide en ocho secciones; una sección de introducción con conceptos y generalidades necesarios para la adecuada comprensión de los resultados derivados del uso del software, una sección con una selección de documentos de soporte para la toma de decisiones, cinco secciones con módulos en los que los usuarios pueden interactuar con el software introduciendo la información local, y una sección con la información de contacto del autor y preguntas frecuentes.



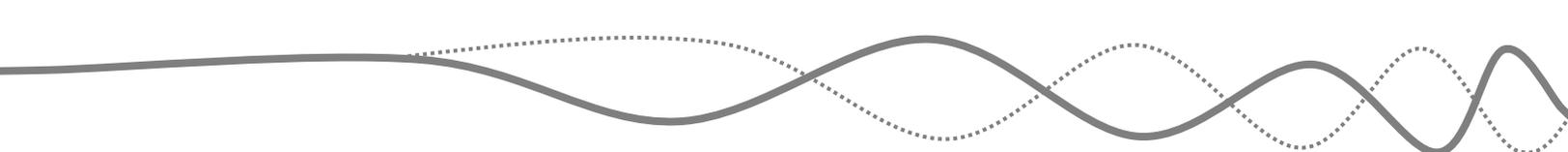
Figura 20. Descripción de los elementos de la interfaz de inicio de KlimaTerraTorium
Fuente. Manual de usuario de KlimaTerraTorium. Elaboración propia.

9.1.1. Funcionamiento y utilidades del aplicativo

Las recomendaciones procesadas por el aplicativo dependen de 20 criterios distribuidos en los tres primeros módulos del software. El cuarto módulo ofrece una síntesis de la caracterización del territorio mediante un proceso de jerarquización y definición de niveles de prioridad para los cuatro tipos de acciones de cada uno de los elementos del modelo conceptual para la gestión del cambio climático. Finalmente el quinto módulo ofrece una serie de recomendaciones frente a asuntos estratégicos y procedimentales en la incorporación de la gestión del cambio climático en los planes de desarrollo territorial. Cada uno de los módulos entrega un documento con recomendaciones específicas de acuerdo a los datos suministrados para el ente territorial, a excepción del módulo 5, el cual contiene una serie de recomendaciones estándar, es decir que siempre son las mismas independiente de los datos introducidos al software.

Al final del proceso de ejecución del aplicativo, cada usuario contará con 5 documentos con orientaciones específicas para su ente territorial de acuerdo a la información suministrada en los diferentes módulos. En total, los 5 documentos suman entre 30 y 40 páginas, dependiendo de las condiciones y características de cada territorio.

A continuación se detallan las utilidades y los aspectos más importantes de cada módulo.



9.1.1.1. Módulo de caracterización general

Este módulo consta de 9 criterios y el mismo número de preguntas. Básicamente lo que busca este módulo es identificar las características generales del ente territorial, en términos de población, usos del suelo, economía, ecosistemas y otros aspectos más específicos como riesgo de desastres, abastecimiento de agua, flujo de alimentos y salud pública.

9.1.1.2. Módulo de caracterización de la disponibilidad de información

Este módulo contiene 5 criterios en los que se distribuyen 38 preguntas de afirmación o negación relacionadas con la existencia de datos e información respecto a; condiciones hidrometeorológicas y climatológicas, condiciones del recurso hídrico, condiciones de los ecosistemas, condiciones de la economía, y condiciones de los sistemas humanos e infraestructuras.

El objetivo de este módulo es identificar rápidamente los vacíos de información más importantes para la gestión del cambio climático. Además de arrojar recomendaciones al respecto para cada una de las áreas del conocimiento involucradas, este módulo cuantifica el nivel de disponibilidad de información sectorial y general en una escala de tres niveles; baja, media y alta disponibilidad.

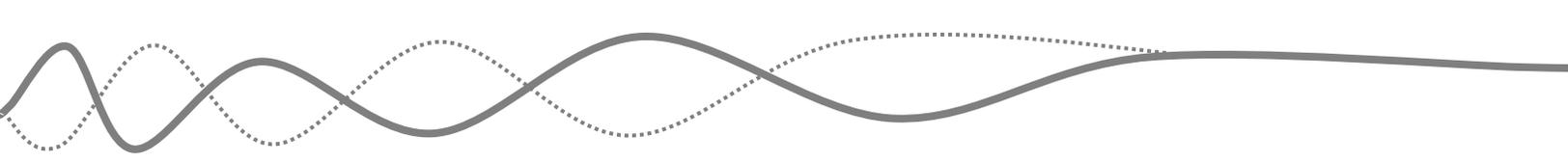
9.1.1.3. Módulo de caracterización de la gobernanza

Este módulo consta de 6 criterios y 25 preguntas. Los primeros dos criterios están relacionados con el empoderamiento social e institucional de los temas y procesos de la gestión del cambio climático. Por su parte los cuatro criterios adicionales están relacionados con la gobernabilidad para la gestión del cambio climático en función de aspectos técnicos, organizacionales, financieros y jurídico-normativos.

El propósito de esta sección es identificar las características de los asuntos asociados a la gobernabilidad territorial en lo que tiene que ver con el cambio climático y su proceso de gestión. Al igual que en el módulo anterior, además de procesar recomendaciones específicas de acuerdo a estas condiciones, este módulo cuantifica los niveles de empoderamiento y gobernabilidad en una escala de tres niveles; bajo, medio y alto empoderamiento o gobernabilidad específica.

9.1.1.4. Módulo de prioridades temáticas

Este módulo consta de una matriz en la que el software jerarquiza y define niveles de prioridad para cada uno de los tipos de acciones de cada uno de los elementos del modelo conceptual para la gestión del cambio climático. Esta fase se desarrolla mediante una función de reprocesamiento de los valores de referencia obtenidos en el taller de expertos, con base en la información suministrada en los tres módulos precedentes.



Los resultados de este módulo permiten observar cuáles son las prioridades temáticas y de inversión para cada uno de los elementos del modelo conceptual, por esta razón, es uno de los productos más relevantes para orientar la toma de decisiones territoriales. Todos estos aspectos son retomados por el software y procesados en un documento a modo de recomendaciones.

9.1.1.5. Módulo de recomendaciones finales

Por último, el módulo 5 ofrece un documento en el que se consolidan una serie de recomendaciones genéricas sobre posibles formas, mecanismos y estrategias de abordaje de la gestión del cambio climático en cada uno de los componentes del plan de desarrollo; diagnóstico, componente estratégico, componente programático, y componente financiero.

9.1.2. Transferencia y uso del aplicativo

Una vez terminado el proceso de programación del software y tras haber realizado múltiples pruebas de su óptima funcionalidad, el aplicativo fue socializado en los cinco departamentos de la ecorregión eje cafetero durante el mes de diciembre de 2015 con el apoyo de las instituciones integrantes del Nodo Regional de Cambio Climático.

A estas jornadas de socialización, que tuvieron una duración de 3 horas, asistieron funcionarios públicos de corporaciones autónomas regionales, gobernaciones, alcaldías, sectores productivos, academia, alcaldes y concejales electos, delegaciones de equipos de empalme y representantes de algunas organizaciones no gubernamentales. El consolidado por departamento de todos los asistentes a las socializaciones se puede consultar en el **Anexo 10**.

Adicionalmente y con el fin de democratizar el uso del aplicativo, se habilitó un portal web para acceder al mismo. En el siguiente link se encuentra el formulario de identificación para la descarga del software KlimaTerraTorium <https://goo.gl/m8KNEd>

A marzo de 2016, el software registra 78 usuarios de 7 departamentos y 26 municipios. Dentro de los usuarios más frecuentes se encuentran las corporaciones autónomas regionales, para las cuales se registran descargas de varios funcionarios y contratistas de las cinco que tienen presencia en la ecorregión. Igualmente es importante la participación de funcionarios y contratistas de gobernaciones y alcaldías.

En la **Figura 21** se presenta un consolidado de la participación de usuarios del aplicativo por cada uno de los departamentos para los que se registran descargas.

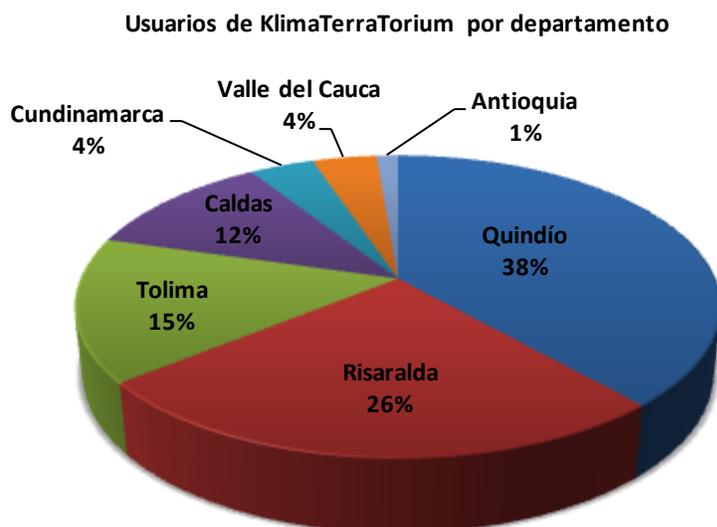


Figura 21. Participación por departamento de los usuarios de KlimaTerraTorium

De otra parte, en la **Figura 22** se presenta el propósito de uso del aplicativo según la información consignada por los usuarios en el formulario de identificación.

Es importante destacar que el 93% de los usuarios han descargado el software con la intención de usarlo en el proceso de incorporación de la gestión del cambio climático en diferentes planes de desarrollo.

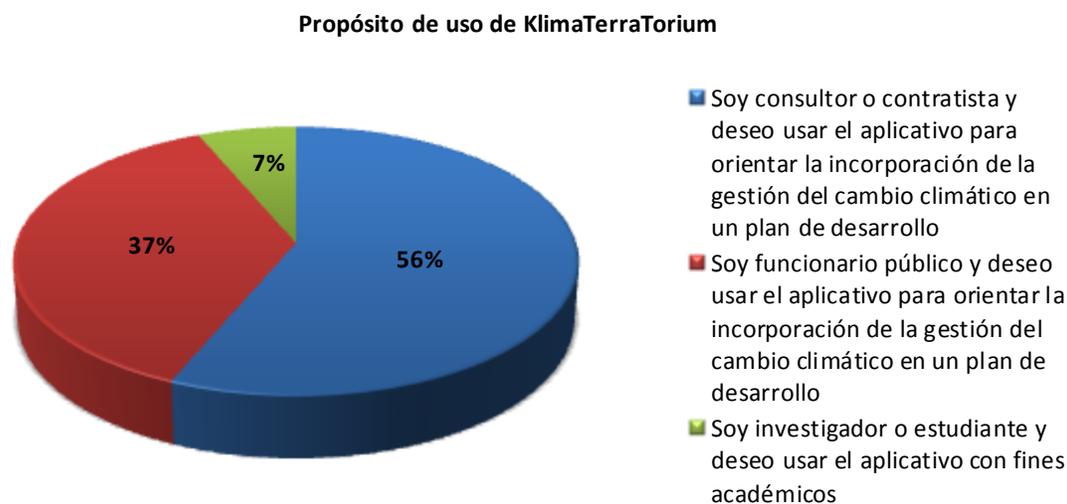


Figura 22. Propósito de uso de KlimaTerraTorium

9.2. La gestión del cambio climático en el Plan de Desarrollo de Pereira 2016-2019: Caso de estudio de aplicación del software KlimaTerraTorium v1.0.

Por último en el marco del desarrollo del presente proyecto, se realizó un proceso de aplicación del software KlimaTerraTorium en el municipio de Pereira.

A continuación se presenta un resumen del proceso desarrollado y los principales resultados del mismo.

9.2.1. Introducción de información de contexto local al aplicativo

Para la introducción de la información de contexto de Pereira al aplicativo, se realizó un proceso de búsqueda de posibles fuentes de información, así como, posteriormente, se realizó un proceso de consulta y validación de los datos con funcionarios de la administración municipal.

En los siguientes puntos se presentan las generalidades de la información introducida al software en los diferentes criterios.

9.2.1.1. Desarrollo del Módulo 1: Caracterización general

Para el Criterio 1: número de habitantes, se seleccionó la opción “más de 100000 habitantes”, toda vez que Pereira, según las proyecciones del DANE, a 2015 tenía 469612 habitantes.

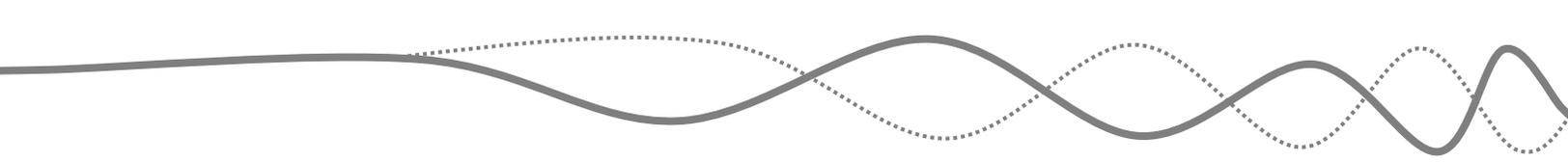
Caracterización General del Ente Territorial

A continuación encontrará una serie de "Criterios" para los cuales existe la posibilidad de seleccionar varias opciones, seleccione una de ellas de acuerdo a las características de su territorio.

Criterio 1. Número de habitantes	Más de 100000 habitantes
Criterio 2. Características de la población	Más del 70% de la población es urbana
Criterio 3. Características de los usos del suelo	Más del 70% es suelo rural
Criterio 4. Características de la economía	Más del 50% de las actividades económicas pertenecen al sector terciario (comercial)
Criterio 5. Características del sistema alimentario	Esta información no está disponible o se desconoce
Criterio 6. Características de las áreas de interés ambiental	Entre un 40% y un 70% de las áreas de interés ambiental se encuentran debidamente delimitadas y conservadas

Figura 23. Ejemplo de uso del software KlimaTerraTorium para el Módulo 1

Frente al Criterio 2: características de la población, se seleccionó la opción “más del 70% de la población es urbana”, en virtud de que según datos del DANE, a 2015, el 84% de la población de Pereira vive en la cabecera municipal.



En cuanto al Criterio 3: características de los usos del suelo, se seleccionó la opción “más del 70% del suelo es rural”, debido a que, según el POT de Pereira (Alcaldía de Pereira, 2015b), la zona rural del municipio ocupa aproximadamente el 90% del territorio.

Para el Criterio 4: características de la economía, se seleccionó la opción “más del 50% de las actividades económicas pertenecen al sector terciario”, toda vez que según cifras de la Cámara de Comercio de Pereira (2015), en la estructura empresarial de Pereira, el sector terciario tiene una participación del 90%.

Respecto al Criterio 5: características del sistema alimentario, se seleccionó la opción “esta información no está disponible o se desconoce”, toda vez que, en la actualidad los datos de flujos de alimentos de la canasta familiar que se consumen en Pereira no son sistematizados ni consolidados, por lo que no se tiene certeza de los mismos.

Frente al Criterio 6: características de las áreas de interés ambiental, se seleccionó la opción “entre un 40% y un 70% de las áreas de interés ambiental se encuentran debidamente delimitadas y conservadas”, a razón de los siguientes datos; según el POT de Pereira (Alcaldía de Pereira, 2015b) el 68% de los suelos de conservación del municipio no presentan conflictos de uso respecto al uso sugerido en estas zonas, a su vez, los suelos de protección de Pereira ocupan el 40% del territorio y hacen parte de la estructura ecológica principal definida en el POT, por lo que la totalidad de las áreas de interés ambiental se encuentra delimitadas, pero de estas, solo el 68% se encuentra en condiciones óptimas de conservación.

En cuanto al Criterio 7: características del sistema de servicio público de acueducto, se seleccionó la opción “menos de un 40% de la población sufre racionamientos del servicio de acueducto por disminución de caudales en las fuentes abastecedoras”, en virtud de que según datos de la Alcaldía de Pereira (2015a), el 27,5% de los acueductos rurales de Pereira presentan racionamientos en épocas de verano prolongado.

Respecto al Criterio 8: características de condiciones de riesgo físico y social, se seleccionó la opción “En el territorio existen personas, infraestructuras o cultivos expuestos frente a eventos como inundaciones, vendavales, deslizamientos y avenidas torrenciales”, toda vez que, según datos presentados en la estrategia municipal de adaptación a la variabilidad y cambio climático de Pereira (Alcaldía de Pereira, 2015a), en el municipio, por inundaciones entre el año 1938 hasta el 2014, han sido afectadas 4738 personas, por vendavales desde el año 1991 al 2014, han sido afectadas 6715 personas, por deslizamientos entre el año 1926 y el 2014, han sido afectadas 3346 personas y por avenidas torrenciales desde el año 1944 hasta el 2000, han sido afectadas 7791 personas.

Finalmente frente al Criterio 9: características de salud pública, se seleccionó la opción “La tasa de incidencia local de casos de malaria, dengue, chikungunya y zika es menor que el promedio nacional”, toda vez que durante el año 2015, en el marco de un episodio “el

niño”, en Pereira, la tasa de incidencia de dengue (común y grave) fue de 150,5 casos por cada 100000 habitantes (Secretaría de Salud de Pereira, 2015), mientras que la tasa de incidencia de dengue en todo el país, según datos consolidados hasta la semana epidemiológica 48 del año 2015, fue de 323 casos por cada 100000 habitantes (Instituto Nacional de Salud, 2015).

9.2.1.2. *Desarrollo del Módulo 2: Caracterización de la disponibilidad de información*

En cuanto a la caracterización de la disponibilidad de información, se realizó una búsqueda de estudios, datos e información en las diferentes instituciones públicas del municipio y de la región y de esta forma se logró determinar que Pereira solo dispone de 11 de los 38 estudios que indaga el aplicativo. Esta información fue corroborada con funcionarios de la alcaldía de Pereira y de la CARDER.

Criterio 10. Disponibilidad de información sobre condiciones hidrometeorológicas y climatológicas locales	¿Dispone de la información?
Inventario georeferenciado, estado y cobertura estimada de las estaciones hidrometeorológicas y climatológicas en el área de jurisdicción.	Sí
Condiciones promedio, históricas y actuales, de temperatura, precipitación, brillo solar, humedad, evapotranspiración, nubosidad en cada área homogénea del territorio.	No
Condiciones microclimáticas al interior de la zona urbana.	No
Escenarios de cambio climático (temperatura y precipitación) a la escala del ente territorial proyectados a 2040, 2070 y 2100.	No
Datos hidrometeorológicos de las estaciones existentes en el área de jurisdicción o con cobertura en el territorio y análisis de los mismos por mes y año, teniendo en cuenta la presencia de fenómenos de variabilidad climática.	Sí
Inventario de los eventos hidrometeorológicos y climatológicos importantes y su afectación local.	Sí
Zonificación de amenazas asociadas a eventos extremos climáticos (inundaciones, avenidas torrenciales, vendavales, remoción en masa, sequía).	Sí
Disponibilidad de información sobre condiciones hidrometeorológicas y climatológicas locales	Media

Figura 24. Ejemplo de uso del software KlimaTerraTorium para el Módulo 2

9.2.1.3. *Desarrollo del Módulo 3: Caracterización de la gobernanza*

Respecto al módulo 3, se realizaron una serie de consultas a diferentes funcionarios y contratistas de la alcaldía de Pereira con el fin de determinar las respuestas que mejor se ajustaran a la realidad de los procesos de empoderamiento y gobernabilidad para la gestión del cambio climático en el municipio, toda vez que los ítems que el software requiere en este módulo, en su mayoría, corresponden a aspectos internos de la administración a excepción de los ítems del criterio 15 sobre empoderamiento social, para el que, en Pereira, no existe información consolidada respecto a 4 de las 7 preguntas que lo componen y para las 3 restantes, las respuestas seleccionadas también fueron validadas por parte de los funcionarios de la alcaldía de Pereira.

Criterio 16. Empoderamiento institucional de la gestión del cambio climático

¿La administración entrante incluyó una o más propuestas sobre gestión del cambio climático en su programa de gobierno?	Sí, con propuestas específicas
¿Los funcionarios de la administración territorial conocen qué es el cambio climático?	Sí, con propuestas específicas Sí, con propuestas generales No
¿Los funcionarios de la administración territorial conocen los escenarios de cambio climático y sus impactos locales?	Sí, muy pocos
¿La administración territorial se encuentra avanzando en proyectos orientados a la gestión del cambio climático?	Sí, ya existe uno o más proyectos en ejecución
¿La administración territorial participa de grupos interinstitucionales en los que se aborde el tema de la gestión del cambio climático?	Sí, aunque la participación es irregular
Nivel de empoderamiento institucional de la gestión del cambio climático	Medio

Figura 25. Ejemplo de uso del software KlimaTerraTorium para el Módulo 3

9.2.2. Recomendaciones específicas para Pereira según los resultados procesados por el aplicativo

En este punto se presentan algunos de los resultados procesados por el aplicativo según la información de contexto introducida para el caso de Pereira, así como una propuesta para la incorporación de la gestión del cambio climático en el Plan de Desarrollo de Pereira 2016-2019 con base en las recomendaciones del aplicativo.

9.2.2.1. Resultados procesados por el aplicativo para el municipio de Pereira

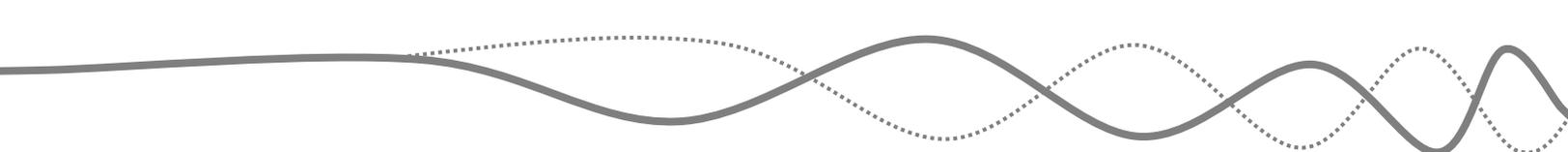
Según la información procesada por el software para el municipio de Pereira, en cuanto a disponibilidad de información, el municipio presenta las siguientes características. La disponibilidad de información sobre condiciones hidrometeorológicas y climatológicas locales es **Media**, mientras que la disponibilidad sobre; condiciones del recurso hídrico y cuencas hidrográficas, condiciones de los ecosistemas y la biodiversidad, condiciones de la economía y los sistemas productivos y condiciones de los sistemas humanos y las infraestructuras es **Baja**. Esta situación denota que es prioritario mejorar el conocimiento del cambio climático y sus impactos a escala local, además dificulta las posibilidades de concebir y concretar acciones específicas y con localizaciones precisas.

En cuanto a la gobernanza, Pereira presenta las siguientes características. El nivel de empoderamiento social de la gestión del cambio climático es **Bajo**, mientras que el nivel de empoderamiento institucional es **Medio**. Por su parte, los niveles de gobernabilidad técnica y jurídico-normativa para la gestión del cambio climático son **Medio**, y los niveles de gobernabilidad organizacional y financiera para la gestión del cambio climático son **Bajo**, condición que evidencia la necesidad urgente de avanzar en procesos de fortalecimiento de capacidades para la gestión del cambio climático así como frente a aspectos de coordinación organizacional y formulación de proyectos para la consecución de recursos que permitan financiar la gestión del cambio climático a escala local, aspecto que tiene mucho sentido teniendo en cuenta que, según los resultados de la evaluación de los planes de desarrollo, el plan de Pereira 2012-2015 asignó recursos para la gestión del cambio climático que no superaron el 2% del presupuesto total del plan.

Elementos del "Modelo Conceptual" para la gestión del cambio climático	Prioridad según los expertos consultados		Prioridad según la caracterización del Ente Territorial		Prioridad para cada tipo de acción según la caracterización del Ente Territorial			
	Calificación promedio	Jerarquía	Calificación promedio	Jerarquía	Educación, capacitación y difusión	Investigación y monitoreo	Planificación	Inversión y desarrollo
Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental estratégicos o vulnerables frente a la variabilidad y cambio climático	0,180	1	0,177	1	Alta	Muy Alta	Media	Muy Alta
Capacidades para la gestión del cambio climático	0,136	2	0,151	2	Media	Muy Alta	Media	Alta
Gestión del recurso hídrico frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	0,134	3	0,143	3	Alta	Muy Alta	Media	Muy Alta
Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y cambio climático	0,112	5	0,128	4	Alta	Alta	Alta	Muy Alta
Seguridad alimentaria frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	0,128	4	0,105	5	Alta	Muy Alta	Media	Alta
Salud pública frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	0,092	6	0,090	6	Media	Muy Alta	Alta	Media
Economía y sistemas productivos frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	0,081	7	0,078	7	Media	Muy Alta	Media	Media
Reducción de emisiones para la mitigación del cambio climático	0,066	9	0,072	8	Muy Baja	Baja	Muy Baja	Muy Baja
Desarrollo y transferencia de tecnologías apropiadas para la gestión del cambio climático	0,070	8	0,057	9	Muy Baja	Baja	Muy Baja	Baja

Tabla 6. Consolidado para Pereira de las prioridades temáticas y por tipo de acción para todos los elementos del modelo conceptual para la gestión del cambio climático

Fuente. KlimaTerraTorium v1.0



En la **Tabla 6**, se pueden observar los niveles de prioridad de cada uno de los elementos o asuntos de la gestión del cambio climático para Pereira. Al respecto es importante destacar las siguientes conclusiones.

El elemento de conservación de ecosistemas, en comparación con el nivel de prioridad asignado por los expertos, aunque se mantuvo en la primera posición de importancia, redujo su calificación, pasando de 0,180 a 0,177, el elemento de capacidades para la gestión del cambio climático, también se mantuvo en el segundo escalafón de prioridad aunque aumento su calificación, pasando de 0,136 a 0,151, así mismo, el elemento de gestión del recurso hídrico, se mantuvo en el tercer lugar y también presentó un incremento en su calificación, pasando de 0,134 a 0,143.

De otra parte, la gestión del riesgo subió un nivel de prioridad, quedando en cuarto lugar, mientras que la seguridad alimentaria, bajó un nivel, quedando en la quinta posición.

Los elementos de salud pública y de economía y sistemas productivos mantuvieron sus respectivas posiciones en el sexto y séptimo lugar de la jerarquía, aunque ambos redujeron su calificación de 0,092 a 0,090 y de 0,081 a 0,078 respectivamente.

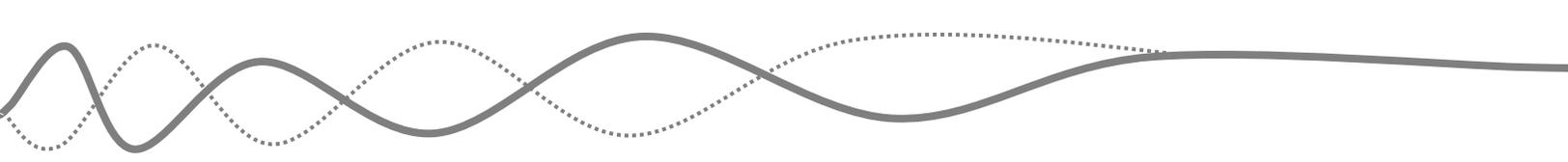
En cuanto al elemento de reducción de emisiones, este ascendió al octavo lugar, mientras que el desarrollo y transferencia de tecnologías quedó en el último lugar de prioridades.

No obstante, vale la pena aclarar que todos los elementos del modelo conceptual son importantes y, como procesos, hacen parte de la gestión del cambio climático.

9.2.2.2. Propuesta de incorporación de la gestión del cambio climático en el Plan de Desarrollo de Pereira 2016-2019

Antes de presentar la propuesta, es importante mencionar los límites y alcances de los resultados que entrega el software. En esencia, KlimaTerraTorium, ofrece un conjunto de recomendaciones y orientaciones generales y específicas de acuerdo al conjunto de datos locales que le hayan sido introducidos en las diferentes interfaces de usuario, no obstante, el software no entrega recomendaciones, por ejemplo, en cuanto a la redacción de los indicadores o respecto a los valores de las metas que se deberían proyectar, sin embargo, las recomendaciones realizadas por el software sí permiten determinar las áreas programáticas más importantes y en la mayoría de casos, también permite identificar y priorizar acciones a desarrollar.

De igual forma, las recomendaciones del software, permiten evidenciar qué información debe ser priorizada al momento de construir el diagnóstico para el plan de desarrollo, así como sugiere algunas alternativas y opciones concretas para incorporar la gestión del cambio climático en los componentes estratégico y programático del plan de desarrollo.



En todo caso es importante mencionar que **los resultados entregados por el software siempre deberán ser validados e interpretados por personas** que tengan conocimiento del territorio local específico para el cual se usa el aplicativo, toda vez que este ofrece orientaciones más no pretende reemplazar el factor humano en la toma de decisiones.

A continuación, se presenta, a modo de propuesta, cómo podría ser abordada la gestión del cambio climático en el componente estratégico y programático del plan de desarrollo de Pereira.

Vale la pena anotar que estas recomendaciones fueron extendidas a la administración municipal y en el momento se encuentran en revisión y hacen parte del documento borrador del Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019 “Pereira Capital del Eje”, por lo que es posible que sean incluidas en el texto final del Acuerdo Municipal mediante el cual sea aprobado el plan para los siguientes cuatro años.

De acuerdo a los resultados del software, en la visión de desarrollo es importante hacer referencia, entre otros aspectos, a la **“promoción del desarrollo territorial resiliente y compatible con el clima”**. Por lo que podría incorporarse el siguiente texto dentro de la visión; “armonizar las relaciones ecosistema-cultura mediante la gobernanza territorial para hacer de Pereira un territorio seguro y resiliente, económicamente viable, socialmente justo, ecológicamente equilibrado y compatible con el clima”.

Dentro de los principios del plan, el software recomienda contemplar, especialmente el siguiente.

Precaución: Este principio hace referencia a la necesidad de adoptar medidas urgentes de planificación y gestión territorial en escenarios de alta incertidumbre o en los que no exista certeza científica frente a asuntos que tengan un alto potencial de generar daños irreversibles u otro tipo de afectaciones a las condiciones de seguridad, bienestar y calidad de vida de la población de Pereira.

Uno de los objetivos estratégicos del plan, de conformidad con el planteamiento de la visión, podría ser el que se expone a continuación “promover el desarrollo de un territorio resiliente y compatible con el clima”.

Ahora bien, en cuanto a la incorporación de la gestión del cambio climático en el componente programático del plan, se recomienda que, dadas las condiciones que actualmente presenta Pereira, la gestión del cambio climático sea visibilizada de forma especial en el Plan, según el software; **“transversalidad focal”**, pero en virtud de que el municipio cuenta con ejercicios de planificación de la gestión del cambio climático desarrollados recientemente, también podría abordar algunos asuntos sectoriales de forma dispersa en la estructura del plan, según el software; **“transversalidad sistémica”**, promoviendo procesos de empoderamiento por parte de varias dependencias.

De esta forma entonces, se propone que en el plan de desarrollo de Pereira se diseñe un programa orientado exclusivamente a asuntos de la gestión del cambio climático que tenga dos propósitos; uno funcional, en términos de empezar a consolidar los procesos de gestión del cambio climático en el municipio, y otro estratégico, en términos de hacer visible el tema dentro de la estructura del plan. Adicionalmente, se propone que algunos asuntos de la gestión del cambio climático, especialmente aquellos eminentemente sectoriales, sean abordados por fuera de este programa aunque en total armonía con la estrategia municipal de adaptación a la variabilidad y cambio climático de Pereira.

En cuanto al programa específico, se propone la siguiente estructura.

Programa: Variabilidad y cambio climático

Descripción: El cambio climático es un proceso natural, no obstante, gran parte de la modificación actual y proyectada de las condiciones climáticas en cada región del planeta ha tenido una fuerte incidencia antrópica, básicamente en función de la emisión de gases de efecto invernadero como el CO₂. A futuro, se espera que en Risaralda la temperatura promedio aumente por encima de los 2°C y que las precipitaciones también se incrementen en más de un 28%. Por esta razón, hoy más que nunca, es fundamental que el desarrollo territorial se oriente teniendo en cuenta estas condiciones, las cuales, se presume, también harán más intensos y recurrentes los fenómenos de variabilidad climática como "el niño" y "la niña", situaciones que han puesto y pondrán en peligro nuestras actividades económicas, la salud, el abastecimiento de alimentos y el suministro de agua, entre otros aspectos. El propósito al respecto será avanzar en hacer de Pereira un territorio más resiliente, menos vulnerable y compatible con el clima actual y futuro. Por ello se orientarán los esfuerzos locales en mejorar el conocimiento de las amenazas y las vulnerabilidades asociadas a la variabilidad y cambio climático, y de forma prioritaria avanzar en procesos de intervención contundentes que permitan mejorar la capacidad de adaptación a escala rural y urbana. Finalmente se reconoce que todos los territorios deben aportar a la reducción de gases de efecto invernadero y por ello también se plantearán mecanismos y estrategias para la mitigación de estos gases a escala local.

Nombre del Indicador	Unidad de Medida	Línea Base	Meta a 2019
Ejecución de la estrategia municipal de adaptación a la variabilidad y cambio climático de Pereira	%	0	30
Reducción de los vacíos de conocimiento sobre cambio climático a escala municipal	%	71	42

Tabla 7. Metas de resultado propuestas para el programa de gestión del cambio climático del Plan de Desarrollo de Pereira

Fuente. Elaboración propia

Nota. Aunque podrían considerarse como metas de resultado o incluso de impacto, aquellas relacionadas con la reducción de la vulnerabilidad de los sistemas territoriales frente al cambio climático o con la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, estas no fueron contempladas, toda vez que en la actualidad no existe línea base, por lo que sería contraproducente fijar metas al respecto.

Subprograma: Conociendo los impactos del cambio climático

Descripción: Pereira es una ciudad que no está muy bien diagnosticada en materia ambiental y mucho menos frente a asuntos como el cambio climático, no obstante, para la adecuada gestión del cambio climático es fundamental el conocimiento. Por esta razón, se buscará comprender mejor de qué forma el cambio climático va a afectar a Pereira frente a aspectos como; los sistemas productivos agropecuarios, el agua, la biodiversidad, la salud pública y los riesgos de desastre. Esta información nos ayudará a estar mejor preparados frente al cambio climático y nos permitirá actuar con anticipación con el fin de reducir o evitar los posibles impactos que el cambio climático pueda generar en la ciudad.

Nombre del Indicador	Unidad de Medida	Línea Base	Meta a 2019	Responsable
Estudios desarrollados sobre los impactos del cambio climático en el municipio de Pereira	#	0	6	Secretaría de Planeación Secretaría de Desarrollo Rural Aguas y Aguas Secretaría de Salud Secretaría de Gobierno

Tabla 8. Metas de producto propuestas para el subprograma de conocimiento del cambio climático del Plan de Desarrollo de Pereira

Fuente. Elaboración propia

Subprograma: Adaptación al cambio climático

Descripción: Cuando se habla de gestión del cambio climático, se hace mención a dos procesos; la adaptación y la mitigación, este subprograma está orientado a la adaptación, proceso que será nuestra prioridad durante los próximos 4 años. En este sentido, se concentrarán los esfuerzos locales en desarrollar proyectos de adaptación a escala urbana y rural con el fin de incrementar las capacidades de las personas e instituciones para hacer frente a los efectos inevitables del cambio climático, mediante actividades orientadas a aspectos como; la reconversión de sistemas productivos agropecuarios con el fin de hacerlos más resilientes, la promoción de la economía forestal, toda vez que este sector será el único en el país que ganará productividad por efectos del cambio climático, la transferencia de tecnologías para facilitar la adaptación de las comunidades urbanas y rurales y la siembra de árboles en la zona urbana con el fin de mejorar la condiciones de confort al interior de la ciudad, toda vez que el cambio climático afectará al municipio con incrementos en las temperaturas.

Nombre del Indicador	Unidad de Medida	Línea Base	Meta a 2019	Responsable
Hectáreas de la zona rural intervenidas con procesos de adaptación agropecuaria y forestal al cambio climático	Ha	N.D	1900	Secretaría de Desarrollo Rural
Sistemas de aprovechamiento, transformación y comercialización de productos maderables y no maderables del bosque en proceso de implementación	#	0	1	Secretaría de Desarrollo Rural Secretaría de Planeación

Paquetes tecnológicos transferidos para la adaptación rural y urbana al cambio climático	#	N.D	1000	Secretaría de Desarrollo Rural Secretaría de Planeación Aguas y Aguas de Pereira
Árboles urbanos sembrados como estrategia de gestión del cambio climático y para la sostenibilidad urbana	#	N.D	50000	Secretaría de Infraestructura Secretaría de Planeación
Planes sectoriales de adaptación al cambio climático formulados	#	0	2	Secretaría de Planeación Secretaría de Desarrollo Rural Secretaría de Gestión Inmobiliaria

Tabla 9. Metas de producto propuestas para el subprograma de adaptación al cambio climático del Plan de Desarrollo de Pereira

Fuente. Elaboración propia

Subprograma: *Desarrollo bajo en carbono*

Descripción: Cuando se habla de gestión del cambio climático, se hace mención a dos procesos; la adaptación y la mitigación, este subprograma está orientado a la mitigación de la emisión de los gases de efecto invernadero, que aunque no es una prioridad para nuestro territorio (Colombia solo emite el 0,46% de todos los gases de efecto invernadero del mundo), también será objeto de algunas acciones estratégicas en la materia. En este sentido, se desarrollará un inventario de estos gases para las principales actividades generadoras que existen en Pereira, así como se debe promover la firma de pactos por la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero con los principales gremios y sectores productivos de la ciudad. Finalmente, se busca avanzar en hacer de Pereira una ciudad más sostenible en materia energética, por eso, iniciaremos el proceso de optimización del sistema de alumbrado público en la ciudad mediante el uso de luminarias Led con energía solar.

Nombre del Indicador	Unidad de Medida	Línea Base	Meta a 2019	Responsable
Inventarios de gases de efecto invernadero realizados	#	0	4	Secretaría de Planeación Secretaría de Desarrollo Rural AMCO Empresa de Energía
Luminarias de alumbrado público optimizadas con sistemas eficientes energéticamente	#	0	100	Secretaría de Planeación Empresa de Energía
Pactos por la reducción de gases de efecto invernadero en implementación	#	0	4	Secretaría de Planeación Secretaría de Desarrollo Rural AMCO Empresa de Energía

Tabla 10. Metas de producto propuestas para el subprograma de desarrollo bajo en carbono del Plan de Desarrollo de Pereira

Fuente. Elaboración propia

Por último, en la **Tabla 11** se presenta una propuesta de metas a ser incorporadas en otros programas y/o subprogramas del plan de desarrollo.

Nombre del Indicador	Unidad de Medida	Línea Base	Meta a 2019	Área Programática
Sistemas de alerta temprana multipropósito para la gestión del riesgo de desastres por eventos hidrometeorológicos en funcionamiento	#	0	1	Gestión del riesgo de desastres
Estudios de detalle por riesgo de inundación y fenómenos de remoción en masa realizados o actualizados	#	0	9	
Asentamientos en zona de riesgo no mitigable intervenidos	%	0	30%	
Estrategia de aseguramiento de bienes públicos y privados, infraestructura estatal y sector productivo frente a desastres formulada	#	0	1	
Planes de contingencia por fenómenos de variabilidad climática "el niño" y "la niña" formulados	#	0	2	
Recursos para la adquisición y manejo de predios estratégicos para el abastecimiento del recurso hídrico ejecutados	%	100%	100%	Gestión de ecosistemas
Corredores ecológicos de cuencas hidrográficas en proceso de consolidación	#	0	2	
Incentivos a la conservación en áreas de interés ambiental implementados como proyectos piloto	#	0	10	
Edificaciones intervenidas con optimización de dispositivos para el ahorro del agua	#	0	10000	Servicios Públicos Domiciliarios

Nombre del Indicador	Unidad de Medida	Línea Base	Meta a 2019	Área Programática
Eventos de socialización de la EMAVCC realizados	#	0	35	Educación Ambiental
Talleres de capacitación en conceptos básicos y avanzados sobre cambio climático desarrollados con diferentes públicos objetivo	#	0	32	
Documentos con recomendaciones instrumentales y prácticas para la gestión del cambio climático elaborados	#	0	1	
Micro-proyectos locales de gestión del cambio climático implementados	#	0	20	
Documentos de sensibilización producidos y divulgados	#	0	12000	
Instancias administrativas para la gestión ambiental y del cambio climático diseñadas y en funcionamiento	#	0	1	Gestión Institucional
Mecanismos de control y seguimiento a la gestión ambiental municipal en funcionamiento	#	0	1	
Actividades desarrolladas en conjunto con el Nodo Regional de Cambio Climático de la Ecorregión Eje Cafetero	#	0	4	Desarrollo Regional

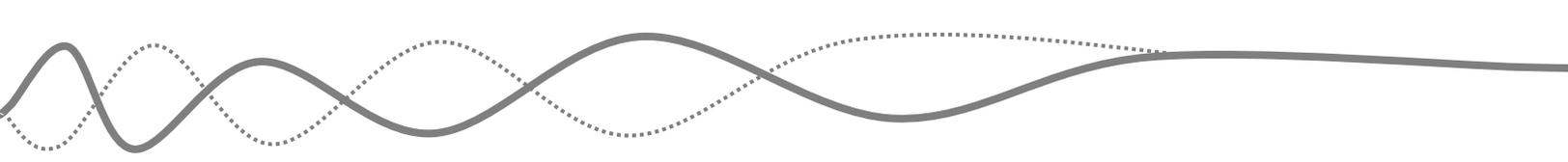
Tabla 11. Metas de producto propuestas para ser incorporadas en áreas programáticas diferentes a la de gestión del cambio climático del Plan de Desarrollo de Pereira

Fuente. Elaboración propia

CAPÍTULO 4: EPÍLOGO

“La inteligencia es la habilidad para adaptarse al cambio”

Stephen Hawking



10. COROLARIO

10.1. Conclusiones

Este punto se divide en tres partes, en la primera parte se exponen las conclusiones generales que emergen, no solo del desarrollo específico de los objetivos del proyecto, sino también del proceso mismo de concepción y construcción de los diferentes productos y del documento como tal. En la segunda parte, se presentan las conclusiones derivadas de la evaluación integral y específica de los planes de desarrollo. Y finalmente, en la tercera parte, se ponen en evidencia las principales y más significativas contribuciones que este trabajo tuvo y puede llegar a tener respecto al proceso de gestión pública del cambio climático a escala territorial.

En el texto que se presenta a continuación, aparecen algunos párrafos con sangría y en cursiva, estos corresponden a las conclusiones más importantes de cada punto.

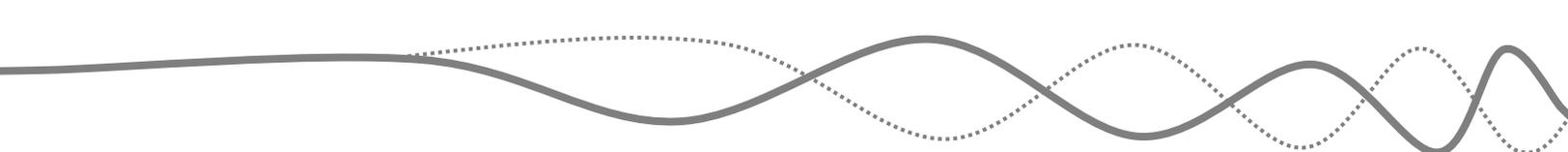
10.1.1. Conclusiones emergentes del proceso de concepción, construcción y desarrollo del proyecto

Uno de los problemas más importantes que enfrenta la gestión del cambio climático es que hay escenarios en los que es necesario y urgente tomar decisiones aún sin contar con evidencias científicas sobre las implicaciones de las mismas. Esta situación desborda cualquier planteamiento, metodología o método de la ciencia normal, en principio, porque esta es; monodisciplinar, reduccionista, lineal y por lo general, experimental.

No obstante, sabemos que las problemáticas que podría derivar el cambio climático, están lejos de ser simples o lineales, de hecho, las situaciones que se comportan de forma lineal son más bien escasas. En la realidad abundan las situaciones complejas, es decir, relacionales, tal como el cambio climático y sus procesos de gestión.

Todos estos planteamientos, tienen mucho que ver con la “realidad”, que sabemos, es esquiva, pues es imposible, para el ser humano, percibirla en su totalidad. Hacernos conscientes de esta limitación podría llevar a la humanidad a trascender el paradigma de la objetivación, por ejemplo, de la naturaleza, y ponernos en la senda de una nueva racionalidad, una racionalidad reflexiva y relacional, una racionalidad, tal vez ambiental, es decir, que contemple las relaciones entre los ecosistemas y las culturas, una racionalidad práctica en la que se trasciendan los límites imaginarios, entre realidades y entre disciplinas, impuestos por el paradigma de la ciencia positivista.

Como si fuera poco, los conceptos de clima y cambio climático siguen siendo, de cierta forma, y al igual que la realidad misma, esquivos, toda vez que aún no se tiene total certeza de su significado, básicamente porque su funcionamiento escapa a la racionalidad



científica con la que hemos intentado estudiarlos. Este aspecto pone en evidencia que es fundamental la aplicación de principios científicos y prácticos adicionales a los del método científico cartesiano en el estudio y abordaje del cambio climático.

Es claro entonces que el cambio climático está lejos de ser algo que pueda ser analizado, en sentido cartesiano, porque no responde a un patrón de comportamiento lineal, matemáticamente hablando. Este último punto es paradójico, pues la mayoría de las variables que se utilizan para estudiar el comportamiento del clima son determinísticas y su estudio se enmarca en el paradigma mecanicista de la ciencia. Pero la totalidad del sistema climático, podría considerarse como no lineal, complejo, incierto y caótico.

Esta situación hace que hoy en día, primero, sean necesarios nuevos enfoques científicos, metodológicos e instrumentales para el estudio y la gestión del cambio climático y segundo, que se asuma la incertidumbre y el riesgo como parte esencial del sistema y por tanto de las decisiones a las que haya lugar.

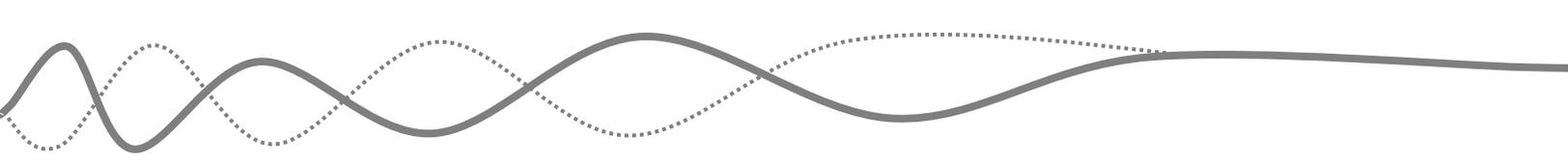
Ahora bien, no es tan importante verificar si el cambio climático es real o no, aunque se asume que lo es, como tampoco es estrictamente necesario concluir que el calentamiento global tiene una relación directa con la emisión de gases de efecto invernadero. En contraposición, lo realmente importante es asumir que algo está pasando con el clima global hoy y que bien sea algo temporal o irreversible, ha derivado en la configuración de una serie de riesgos para la vida.

Con este panorama, no queda otra opción más que adaptarse, es decir, generar y mantener capacidades que garanticen la posibilidad de hacerle frente al peor de los escenarios, asumiendo, por supuesto, la incertidumbre que esto acarrea, porque la adaptación no es un proceso estático, de hecho, y para ser más precisos, lo que se debe buscar es alcanzar un estado dinámico y adaptativo, es decir, resiliente y flexible y por tanto, inteligente.

10.1.2. Conclusiones respecto a la incorporación de la gestión del cambio climático en los planes de desarrollo territorial

En lo que tiene que ver con la gestión del cambio climático en Colombia, esta no se ha logrado materializar de la mejor forma, básicamente porque, si bien el país ha avanzado ostensiblemente en el tema desde el año 1994 cuando se acogió a la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre Cambio Climático, los efectos esperados de estos avances aún no se han concretado con claridad en los territorios locales.

Prueba de lo anterior es que los Planes de Desarrollo Territorial para la vigencia 2012-2015, los cuales fueron formulados 18 años después de este hito y tras la construcción de dos comunicaciones nacionales de cambio climático, en muchos casos aun no reconocen, con acciones concretas, la importancia de la gestión del cambio climático para la sostenibilidad del desarrollo territorial.



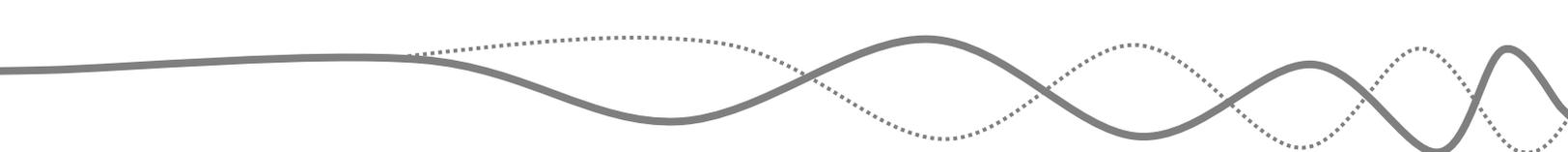
Tras evaluar la incorporación de la gestión del cambio climático en 30 planes de desarrollo de la Ecorregión Eje Cafetero, se puede concluir que existe un amplio desconocimiento de la información que en la materia se ha producido por parte de las organizaciones internacionales dedicadas al asunto, así como de la información producida en el país, por parte, tanto de los entes gubernamentales, como de la academia.

Tal vez por esta razón, los planes de desarrollo siguen siendo una especie de copia de los planes anteriores en casi todas las dimensiones del desarrollo, pareciera que la planeación del desarrollo territorial ha sido capturada por una racionalidad lineal y simplificadora de la realidad, por una racionalidad en la que no es bienvenida la innovación y el cambio en las estrategias y métodos de abordaje de la gestión territorial.

Es común encontrar que los planes de desarrollo se limitan a los aspectos mínimos de gestión que son de obligatorio cumplimiento según la normatividad del país, de modo que, por ejemplo, el tema de compra de predios para conservación, regulado por el artículo 111 de la Ley 99 de 1993, aparece en todos los planes de desarrollo, pero, de otra parte, el tema del mejoramiento del conocimiento de las características y dinámicas del territorio en materia ambiental, casi nunca se refleja en acciones concretas y cuando sí es tenido en cuenta, los presupuestos asignados son insuficientes frente a las enormes necesidades que tiene el país al respecto. Podría decirse que tenemos una deuda histórica en la materia, deuda que, al parecer, no es importante asumir, porque no es obligatorio.

No obstante, de cierta forma, es comprensible que esto suceda, toda vez que los periodos de gobierno en Colombia son relativamente cortos (4 años) y las administraciones territoriales se concentran en los procesos que puedan ser presentados de forma rápida y principalmente que tengan impacto en la opinión pública, sin embargo, y como es bien sabido, la opinión está mediada por percepciones particulares de la realidad, y casi siempre esta percepción está limitada por las características de cada contexto y el conocimiento que se tenga del mismo, por tanto, satisfacer a la opinión pública no necesariamente es sinónimo de una buena y apropiada gestión del desarrollo.

En resumen, frente a lo relacionado con los planes de desarrollo, se puede concluir que la gestión del cambio climático, en algunos de sus aspectos, ya ha venido siendo implementada, pues evidentemente algunas de las acciones de gestión ambiental y gestión del riesgo desarrolladas en los territorios, con diferentes niveles de compromiso y efectividad, tienen efectos positivos en materia de adaptación y mitigación, pero estas acciones son insuficientes, toda vez que el cambio climático representa un reto que desborda la gestión ambiental y del riesgo de desastres, pues influye en otras dimensiones del desarrollo como la ocupación del territorio, la economía, la salud y la seguridad alimentaria. Se podría afirmar entonces que, el cambio climático, es un aspecto importante para la planificación y gestión del desarrollo territorial al cual subyace un alto grado de complejidad, además que, de



no abordarse, adecuada y oportunamente, podría poner en riesgo la sostenibilidad de los asentamientos humanos y modos de vida tal como los conocemos hoy.

10.1.3. Conclusiones respecto a las contribuciones efectivas y potenciales del proyecto

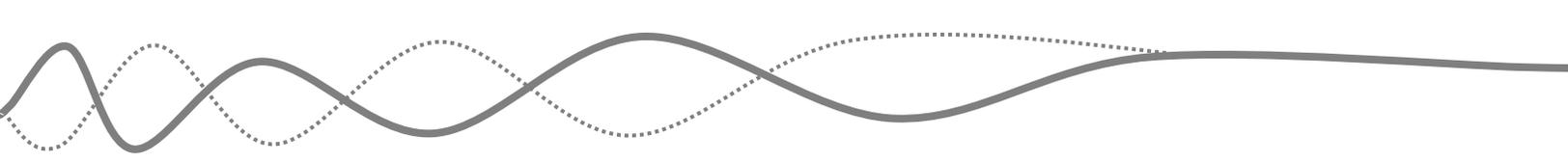
Este trabajo es un ejemplo de cómo se pueden generar sinergias entre la universidad y la administración pública, toda vez que se logró coordinar todos los procesos desarrollados con instituciones de cinco departamentos, para lo que fue fundamental la existencia del Nodo Regional de Cambio Climático de la Ecorregión Eje Cafetero.

El modelo conceptual para la gestión del cambio climático que fue construido en este proyecto se encuentra armonizado con los lineamientos y directrices del nivel internacional, nacional, regional y local, razón por la cual, se presume, será de utilidad para la planificación y gestión del cambio climático en la Ecorregión, además, por sus características puede ser fácilmente replicado en otros contextos territoriales.

Este modelo fue construido de forma que, sin perder de vista la complejidad del asunto, lograra simplificar los asuntos y procedimientos mínimos y básicos para la adecuada incorporación de la gestión del cambio climático en los planes de desarrollo territorial, al tiempo que pudiera ser aplicado por personas sin conocimiento especializado y profundo sobre cambio climático, aunque es estrictamente necesario contar con un mínimo conocimiento del contexto local específico.

El software “KlimaTerraTorium” es a su vez un ejemplo de una herramienta práctica en la que la tecnología permite avanzar en dos propósitos fundamentales de la gestión local del cambio climático; el primero, la descentralización de conocimientos y procesos, toda vez que la herramienta, si bien demanda de un uso atendido por personas, es un software libre que puede ser usado por cualquiera interesado en el tema; y el segundo, la posibilidad de acceder a orientaciones específicas para la gestión local del cambio climático sin la necesidad de invertir grandes cantidades de recursos, humanos, técnicos o financieros.

Adicionalmente, este software busca resolver algunos de los vacíos identificados en el proceso de evaluación, pues además de estar programado para generar recomendaciones específicas de acuerdo al contexto local, permite usar sus resultados a modo de indicadores, por ejemplo, de disponibilidad de información, empoderamiento y gobernabilidad, los cuales pueden ser de utilidad para evidenciar fácilmente las debilidades y fortalezas locales, corregirlas o potenciarlas, y hacerles seguimiento en el tiempo.



10.2. Recomendaciones

Sin duda alguna, la primera recomendación que se debe plantear es que los resultados documentales y el software derivados de este proyecto, sean usados como una herramienta para facilitar la toma de decisiones en materia de gestión del cambio climático en la construcción de los planes de desarrollo territoriales de departamentos y municipios, principalmente de la Ecorregión Eje Cafetero.

Una vez agotado este proceso, en el segundo semestre del año en curso, es recomendable que el Nodo Regional, con el apoyo de las gobernaciones y corporaciones autónomas revisen los planes de desarrollo de los departamentos y municipios y determinen la posibilidad de concretar proyectos conjuntos, principalmente aquellos relacionados con la producción de información o aquellos proyectos de gran envergadura y que por sus características puedan ser objeto de implementación a escala regional y por lo tanto también de co-financiación entre los diferentes niveles del territoriales del Estado.

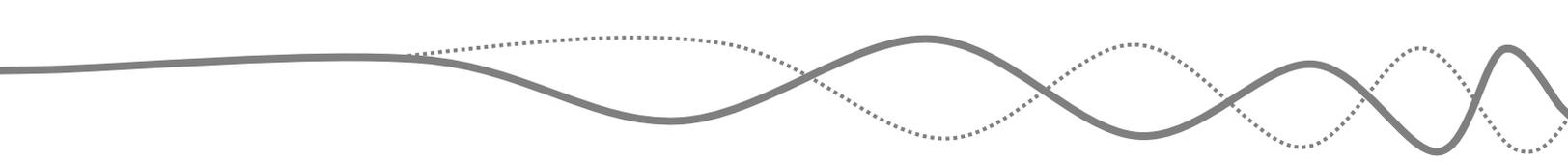
Los territorios que hayan usado la herramienta, deberían volver a aplicarla al final del periodo administrativo con el fin de verificar si las acciones desarrolladas tuvieron el impacto deseado en los indicadores que arroja el software.

Es importante que el uso de los resultados acá presentados se realice teniendo en cuenta, por ejemplo, que las jerarquías y prioridades usadas en la calibración del software, son específicas para el contexto de la Ecorregión, su uso en otros territorios demanda del ajuste de estos datos.

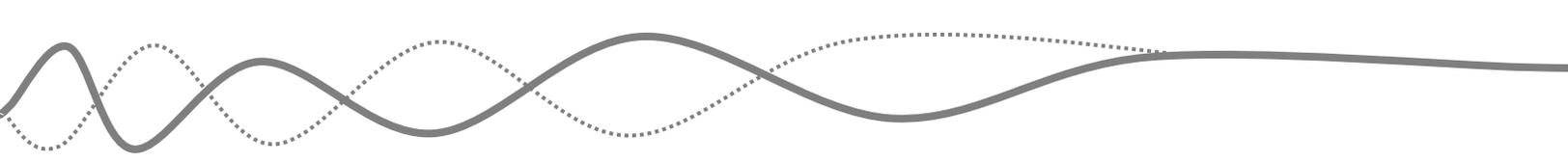
El presente trabajo se desarrolló de forma exclusiva para la incorporación de la gestión del cambio climático en los planes de desarrollo territorial, y aunque se hace alusión a aspectos de ordenamiento, esta herramienta no es recomendable para abordar el proceso en los Planes de Ordenamiento Territorial, toda vez que estos instrumentos, aunque complementarios, son diferentes.

Tanto el proceso de introducción de información al software como el análisis de los resultados y recomendaciones siempre deberá ser realizado por personas con conocimiento del contexto local, ni el modelo ni el aplicativo tienen la capacidad de reemplazar el factor humano en la toma de decisiones.

Los resultados, opiniones y recomendaciones a los que se hace alusión en este documento y los productos conexos pueden no coincidir con las posiciones oficiales de las instituciones que hacen parte del Nodo Regional de cambio Climático de la Ecorregión eje cafetero. De igual forma, este trabajo no pretende dar por agotado el estudio en la temática, por el contrario, es recomendable que estos resultados sean escalados a otros niveles territoriales y comparados con otros procesos, incluso por fuera del país, esto ayudaría a afinar la estructura del modelo conceptual y por lo tanto, mejorar, las herramientas para facilitar la toma de decisiones.



Finalmente, es recomendable que se continúe mejorando el software y que para el siguiente proceso de formulación de planes de desarrollo se pueda contar con una versión del mismo más amplia y potente en términos de programación y volumen de información procesada, toda vez que estos atributos podrían redundar en un mayor detalle y profundidad de las recomendaciones entregadas por el aplicativo.



BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIAS

Alcaldía de Pereira. (2015a). Estrategia municipal de adaptación a la variabilidad y cambio climático de Pereira.

Alcaldía de Pereira. (2015b). Plan de Ordenamiento Territorial de Pereira.

Alemañ, R. (2010). Incertidumbre, predictibilidad e indeterminación en la ciencia física. *Thémata. Revista de filosofía*. Número 43.

Banco Interamericano de Desarrollo –BID; Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional de Colombia –IDEA. (2002). Indicadores para la gestión del riesgos. Amenaza, vulnerabilidad, riesgo, desastre, mitigación, prevención...Primer acercamiento a conceptos, características y metodologías de análisis y evaluación. Manizales, Colombia.

Boisier, S. (2001). Sociedad del conocimiento, conocimiento social y gestión territorial.

Boisier, S. (2008). El Retorno del actor territorial a su nuevo escenario.

Bozzano, H; Resa S. (2010). Territorio y lugar, teoría y aplicaciones en planeamiento urbano, gestión y ordenamiento territorial. Universidad Argentina John F. Kennedy. Buenos Aires, Argentina.

Briones, F. (s.f.). La complejidad del riesgo: Breve análisis transversal. *Revista de la Universidad Cristóbal Colón*. No. 20.

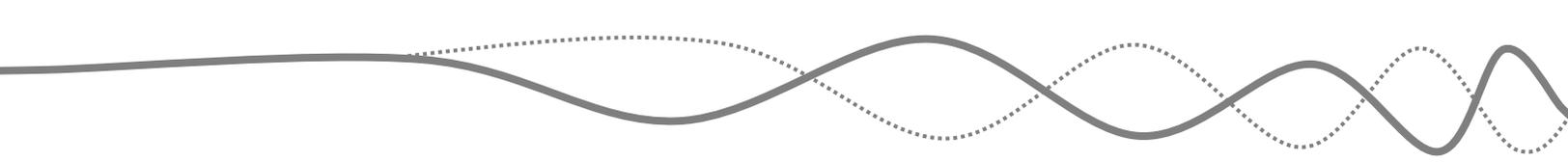
Cámara de Comercio de Pereira. (2015). Resultados censo empresarial 2014.

Cardona, O. (2001). Estimación holística del riesgo sísmico utilizando sistemas dinámicos complejos. *Universitat Politècnica de Catalunya. Departament d'Enginyeria del Terreny*. Capítulo 6.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe –CEPAL. (2015). Ocho tesis sobre el cambio climático y el desarrollo sostenible en América Latina. Santiago de Chile. 37 p.

Consejo Nacional de Política Económica y Social –CONPES. (2011). CONPES 3700. Estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia. Bogotá D.C., Colombia.

Congreso de Colombia. (2012). Ley 1523. Por el cual se adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C., Colombia.



Congreso de Colombia. (2011). Ley 1454. Por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones. Bogotá D.C., Colombia.

Contreras, R. (1998). El Principio de incertidumbre. Filosofía de la ciencia. Lectura N° 8. Ed. Crítica. Barcelona, España.

Corporación Ecoversa. (2015). Propuesta de la Política Nacional de Cambio Climático. Contrato de consultoría 348 de 2015 suscrito con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Documento preliminar.

Cózar, J. (2005). Principio de precaución y medio ambiente. Revista Española de Salud Pública. Vol. 79. No 2. Madrid, España. pp. 133-144. Recuperado en diciembre de 2015 de la biblioteca virtual SciELO: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1135-57272005000200003&script=sci_arttext

DANE. (2016). Proyecciones de población 2005-2020 nacional, departamental y municipal por sexo y grupos quinquenales de edad. [Archivo xls]. Recuperado en enero de 2016 del portal web oficial del DANE: <http://www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/proyecciones-de-poblacion>

DNP. (2011). Guías para la gestión pública territorial No. 4. Planeación para el desarrollo integral en las entidades territoriales: Plan de desarrollo 2012-2015. ISSN 2248-6259. Bogotá, Colombia.

Fondo Nacional Ambiental –FNA. (2013). Desarrollo económico y adaptación al cambio climático. Primera edición. Bogotá, Colombia.

Gobernación de Risaralda; CARDER. (2013). Plan Departamental de Gestión del Cambio Climático. Primera fase. Lineamientos estratégicos. Pereira, Colombia.

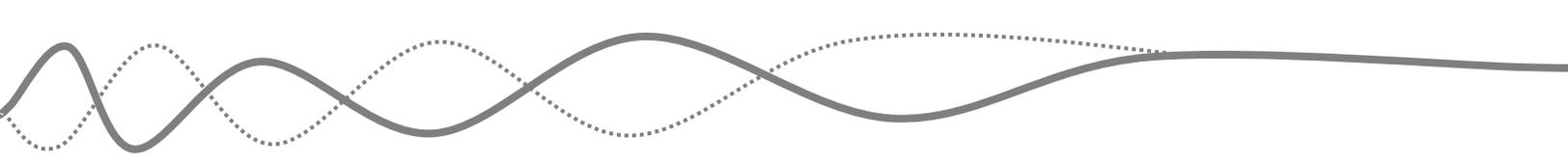
González, F. (2007). Aportes para una caracterización de las ciencias ambientales. En: Sáenz, O. (Editor). Las ciencias ambientales: una nueva área del conocimiento. Tesis y propuestas. Red Colombiana de Formación Ambiental. Bogotá, Colombia. pp. 29-39.

Greenpeace. (2009). Cambio climático: Futuro negro para los páramos.

Hurtado, J. (2000). Metodología de la investigación holística. SYPAL. Caracas, Venezuela.

IDEAM; PNUD; MADS; DNP; CANCELLERÍA. (2015a). Inventario nacional de gases de efecto invernadero (GEI) de Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Colombia. IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA, FMAM. Bogotá, Colombia.

IDEAM; PNUD; MADS; DNP; CANCELLERÍA. (2015b). Nuevos escenarios de cambio climático para Colombia 2011- 2100. Herramientas científicas para la toma de decisiones – Enfoque Nacional – Departamental: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.



Instituto Nacional de Salud. (2015). Informe del evento dengue, Colombia, hasta el período epidemiológico XII, 2015.

Leff, E. (2007a) La complejidad ambiental. Revista Polis. Recuperado en agosto de 2015 del portal web de Revues: <https://polis.revues.org/4605>

Leff, E. (2007b). La complejidad ambiental: del logos científico al diálogo de saberes. En: Sáenz, O. (Editor). Las ciencias ambientales: una nueva área del conocimiento. Tesis y propuestas. Red Colombiana de Formación Ambiental. Bogotá, Colombia. pp. 44-52.

Linés, A. (1998). Contribución al concepto de clima. Territoris. Revista del departamento de ciencias de la tierra. Universitat de les Illes Balears. España. pp. 203-213.

Morales, T; Céspedes, J. D; Flórez, M. T. (2011). Herramientas para el control ambiental en CARs. En el libro: Biósfera, Experiencias de Gestión Ambiental Territorial. Grupo de Investigación en Gestión Ambiental Territorial. Universidad Tecnológica de Pereira. EAE – Editorial Académica Española. ISBN 978-3-8454-9056-4.

Morales, T. (2009). Gerarkías. Software para el cálculo de jerarquía multicriterio y pesos de muestreo. Registro No. 13-24-462 de la Dirección Nacional de Derechos de Autor del Ministerio del Interior y de Justicia de Colombia. Pereira, Colombia.

Moriello, S. (2005). Los Nuevos Caminos del Conocimiento. Recuperado en agosto de 2015 de Megatendencias: http://www.tendencias21.net/Los-nuevos-caminos-del-conocimiento_a780.html

Nodo Regional de Cambio Climático Ecorregión Eje Cafetero – NRCC. (2014). Plan de Acción 2014 – 2019.

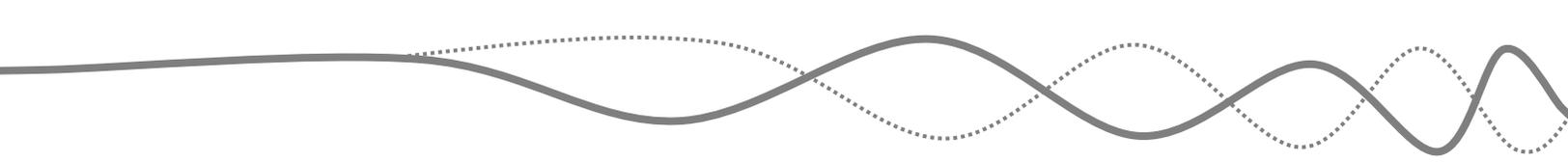
Noguera, A. (2007). Emergencia de una episteme-ético-estética-política que constituye un nuevo concepto de ciencia desde el pensamiento ambiental complejo. En: Sáenz, O. (Editor). Las ciencias ambientales: una nueva área del conocimiento. Tesis y propuestas. Red Colombiana de Formación Ambiental. Bogotá, Colombia. pp. 53-69.

Núñez, A. (s.f). Riesgo e incertidumbre en las sociedades tecnológicas complejas. Otra mirada sobre la energía nuclear. Dossier. Cuadernos del Ateneo.

Olmedo, E; García, J; Mateos, R. (205). De la linealidad a la complejidad: Hacia un nuevo paradigma. Cuadernos de estudios empresariales. Número 15.

Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático -IPCC. (2014). Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de política. Suiza. Recuperado en agosto de 2015, de la página oficial del IPCC: <http://www.ipcc.ch>

Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático -IPCC. (2013). Cambio climático 2013. Bases físicas. Resumen para responsables de políticas. Quinto informe de evaluación. Recuperado en agosto de 2015, de la página oficial del IPCC: <http://www.ipcc.ch>



Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático -IPCC. (2001). Tercer informe de evaluación IPCC. Anexo B. Glosario de términos. Recuperado en agosto de 2015, de la página oficial del IPCC: <http://www.ipcc.ch>

Presidencia de la República de Colombia. (2016). Decreto 298. Por el cual se establece la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático. Bogotá D.C. Colombia.

Rave, M. (2012). Ejes motores para la transformación sustentable de La Virginia en relación al proyecto: La Virginia ciudad-puerto. Informe técnico. Pasantía de joven investigador en modalidad interinstitucional COLCIENCIAS-AMCO-UTP. Pereira, Colombia. 60 p.

Sáenz, O. (Editor) (2007). Las ciencias ambientales: una nueva área del conocimiento. Tesis y propuestas. Red Colombiana de Formación Ambiental. Bogotá, Colombia.

Secretaría de Salud de Pereira. (2015). Comportamiento del Dengue en Pereira 1998-2015. [Archivo xls].

FUENTES CONSULTADAS

Alcaldía de Cartagena de Indias; MADS; INVEMAR; CDKN; Cámara de Comercio de Cartagena. (2014). Plan 4C: Cartagena de Indias Competitiva y Compatible con el Clima. Serie de publicaciones generales del INVEMAR. No. 63. 130 p.

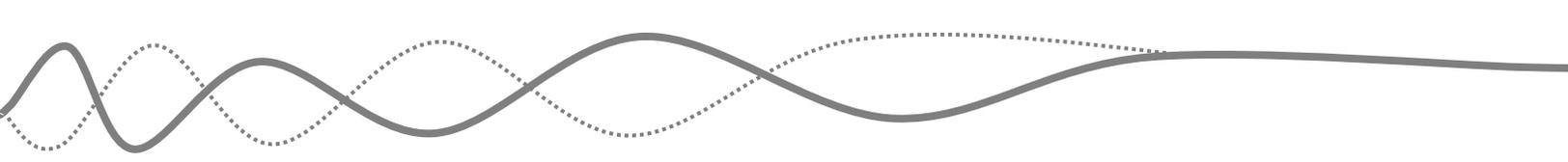
Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca; Centro Internacional de Agricultura Tropical. (2015). Portafolio de medidas de adaptación y mitigación del cambio climático del Municipio de Buenaventura.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca; Centro Internacional de Agricultura Tropical. (2015). Portafolio de medidas de adaptación y mitigación del cambio climático del Municipio de Dagua.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca; Centro Internacional de Agricultura Tropical. (2015). Portafolio de medidas de adaptación y mitigación del cambio climático del Municipio de Jamundí.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca; Centro Internacional de Agricultura Tropical. (2015). Portafolio de medidas de adaptación y mitigación del cambio climático del Municipio de La Cumbre.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca; Centro Internacional de Agricultura Tropical. (2015). Portafolio de medidas de adaptación y mitigación del cambio climático del Municipio de Santiago de Cali.



Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca; Centro Internacional de Agricultura Tropical. (2015). Portafolio de medidas de adaptación y mitigación del cambio climático del Municipio de Restrepo.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca; Centro Internacional de Agricultura Tropical. (2014). Portafolio de estrategias para la adaptación al cambio climático del Municipio de Alcalá.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca; Centro Internacional de Agricultura Tropical. (2014). Portafolio de estrategias para la adaptación al cambio climático del Municipio de Cartago.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. (2013). Portafolio de estrategias para la adaptación al cambio climático del Municipio de Guadalajara de Buga.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. (2013). Portafolio de estrategias para la adaptación al cambio climático del Municipio de Tuluá.

DNP. (2012). ABC: Adaptación bases conceptuales. Marco conceptual y lineamientos del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC). Bogotá, Colombia.

Funtowicz, S; Ravetz, J. (2008). Ciencia post-normal. Enciclopedia de la tierra. Washington, Estados Unidos.

Gobernación de Huila; Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena; E3 Ecología, Economía y Ética; USAID; FCMC. (2014). Plan de cambio climático Huila 2050. Preparándose para el cambio climático.

IDEAM; PNUD; Alcaldía de Bogotá; Gobernación de Cundinamarca; CAR; Corpoguavio; Instituto Alexander von Humboldt; Parques Nacionales Naturales de Colombia; MADS; DNP. (2012). Identificación de medidas y formulación de proyectos de mitigación y adaptación a la variabilidad y al cambio climático en la Región Capital Bogotá Cundinamarca.

MADS. (2012). Construcción colectiva de la estrategia nacional REDD+. Bogotá. Colombia.

MADS. (s.f.). Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC). Bogotá. Colombia.

Saaty, T. (1997). Toma de decisiones para líderes. El proceso analítico jerárquico. RWS publications. Pittsburgh. 423 p.

ANEXOS

Anexo 1. Formato para la caracterización de los planes de desarrollo respecto a la incorporación de la gestión del cambio climático

1.1. DIAGNÓSTICO
1.1.1. Identificación de la información del diagnóstico relacionada con la variabilidad y cambio climático

2.1. VISIÓN
2.1.1. Identificación de elementos relacionados con la gestión del cambio climático en la Visión del Plan de Desarrollo

2.2. PRINCIPIOS
2.2.1. Identificación de los principios del plan relacionados con la incertidumbre, la precaución y la sostenibilidad ambiental

2.3. OBJETIVOS, METAS Y ESTRATEGIAS
2.3.1. Identificación de los Objetivos Estratégicos del Plan relacionados con la gestión del cambio climático
2.3.2. Identificación de las Metas Estratégicas del Plan relacionadas con la gestión del cambio climático
2.3.3. Identificación de las Estrategias del Plan relacionadas con la gestión del cambio climático

3.1. PROGRAMAS Y SUBPROGRAMAS
3.1.1. Identificación de los programas y sus respectivos subprogramas relacionados con la gestión del cambio climático

3.2. METAS DE RESULTADO Y DE PRODUCTO
3.2.1. Identificación de las metas de resultado de los programas relacionados en el ítem anterior
3.2.2. Identificación de las metas de producto de los subprogramas relacionados en el ítem anterior

4.1. PLAN PLURIANUAL DE INVERSIONES				
Cuantificación del presupuesto total del Plan de Desarrollo				\$ -
Relación del presupuesto para cada uno de los Programas y Subprogramas relacionados en los ítems anteriores por fuente de financiación	Fuentes de Financiación			Total
	Recursos Propios	SGP	Otras Fuentes	
	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Totales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Relación Inversión proyectada en gestión del cambio climático / Total Plan de Desarrollo				\$ -

Anexo 2. Formato para la evaluación de la incorporación de la gestión del cambio climático en los planes de desarrollo

1.1. DIAGNÓSTICO	CALIFICACIÓN
1.1.1. El diagnóstico del Plan incorpora datos o información relacionada con el cambio y la variabilidad climática?	
1.1.2. Los datos e información presentados corresponden a la escala del ente territorial?	
1.1.3. Los datos e información están actualizados?	
1.1.4. Los datos e Información además de ser presentados son interpretados de alguna forma en el documento?	

2.1. VISIÓN	CALIFICACIÓN
2.1.1. La visión incorpora apuestas puntuales para la gestión del cambio climático?	

2.2. PRINCIPIOS	CALIFICACIÓN
2.2.1. Los principios del plan incorporan la incertidumbre, la precaución o la sostenibilidad ambiental?	

2.3. OBJETIVOS, METAS Y ESTRATEGIAS	CALIFICACIÓN
2.3.1. Los objetivos estratégicos del Plan incorporan la Gestión del Cambio Climático?	
2.3.2. Las metas estratégicas del Plan Incorporan la Gestión del Cambio Climático?	
2.3.3. Las estrategias del Plan Incorporan la Gestión del Cambio Climático?	
2.3.4. En el caso que hayan objetivos estratégicos relacionados con la gestión del cambio climático, estos son coherentes con el diagnóstico	
2.3.5. En el caso que hayan objetivos estratégicos relacionados con la gestión del cambio climático, estos responden a la Visión?	
2.3.6. En el caso que hayan objetivos estratégicos, las metas estratégicas responden a los objetivos relacionados con la Gestión del Cambio Climático?	
2.3.7. En el caso que hayan objetivos estratégicos, las estrategias responden a los objetivos relacionados con la Gestión del Cambio Climático?	

3.1. PROGRAMAS Y SUBPROGRAMAS	CALIFICACIÓN
3.1.1. Los Programas del Plan incorporan de alguna forma actividades tendientes a la gestión del cambio y la variabilidad climática?	
3.1.2. Los Subprogramas de los Programas relacionados incorporan en las metas de producto actividades tendientes a la gestión del cambio y la variabilidad climática?	
3.1.3. Existen indicadores para las metas de producto y de resultado?	

3.2. METAS DE RESULTADO Y DE PRODUCTO	CALIFICACIÓN	CRITERIOS DE CALIFICACIÓN		
		# de Metas Evaluadas	# de Metas que Cumplen	% de Cumplimiento
3.2.1. Las metas de resultado son coherentes con los objetivos estratégicos?		-	-	-
3.2.2. Las metas de resultado son coherentes con los principios		-	-	-
3.2.3. Las metas de resultado son coherentes con el diagnóstico?		-	-	-
3.2.4. Las metas de producto son coherentes con las metas de resultado?		-	-	-
3.2.5. Las metas de producto son coherentes con los principios?		-	-	-
3.2.6. Las metas de producto son coherentes con el diagnóstico?		-	-	-

4.1. PLAN PLURIANUAL DE INVERSIONES	CALIFICACIÓN
4.1.1. El presupuesto asignado a los subprogramas relacionados en el plan plurianual de inversiones es, según las metas, suficiente?	
4.1.2. Además de las proyecciones de recursos propios y SGP, el plan plurianual de inversiones plantea la gestión de recursos de otras fuentes para los subprogramas relacionados?	

Anexo 3. Formatos para el desarrollo del taller de expertos para la incorporación de la gestión del cambio climático en los planes de desarrollo territorial

			INCORPORACIÓN DE LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS PLANES DE DESARROLLO TERRITORIAL DE LA ECORREGION EJE CAFETERO		
FORMATO 1. Identificación de prioridades para la incorporación de la gestión del cambio climático en los componentes del Plan de Desarrollo Territorial					
FECHA	DD	MM	AA	NOMBRE	_____
DEPARTAMENTO	_____			INSTITUCIÓN	_____
E-MAIL	_____			TELÉFONO	_____
<p>El propósito de este formato es identificar los contenidos mínimos y la forma de incorporar el cambio climático en cada uno de los componentes de un Plan de Desarrollo Territorial. A continuación encontrará una serie de preguntas que le orientarán en el desarrollo del ejercicio</p>					
COMPONENTE DIAGNÓSTICO					
¿Cuáles son los contenidos mínimos que deberían abordarse en el diagnóstico del Plan de Desarrollo Territorial en lo relacionado con el cambio climático para cada uno de los siguientes temas?					
Condiciones hidrometeorológicas y climatológicas locales			_____		
Recurso hídrico y cuencas hidrográficas			_____		
Ecosistemas y biodiversidad			_____		
Economía y sistemas productivos			_____		
Infraestructuras			_____		
Sistemas humanos			_____		
COMPONENTE ESTRATÉGICO					
¿Cómo cree usted que debería incorporarse la gestión del cambio climático en el componente estratégico? Marque con una X las opciones que considere necesarias					
Como una estrategia general para el desarrollo territorial				<input type="checkbox"/>	
Como un objetivo estratégico o línea estratégica del Plan				<input type="checkbox"/>	
Como una o más metas estratégicas de un objetivo o línea estratégica				<input type="checkbox"/>	
Como una meta estratégica en varios objetivos o líneas estratégicas				<input type="checkbox"/>	
COMPONENTE PROGRAMÁTICO					
¿Cómo cree usted que debería incorporarse la gestión del cambio climático en el componente programático? Marque con una X solo una de las siguientes opciones					
Como un programa específico				<input type="checkbox"/>	
Como un conjunto de programas del mismo objetivo o línea estratégica				<input type="checkbox"/>	
Como un conjunto de programas de diferentes objetivos o líneas estratégicas				<input type="checkbox"/>	
Como meta(s) de resultado -asociada(s) a programas-				<input type="checkbox"/>	
Como un subprograma unitario en uno de los programas ambientales o territoriales				<input type="checkbox"/>	
Como un conjunto de subprogramas de diferentes programas de diferentes objetivos o líneas estratégicas				<input type="checkbox"/>	
Como meta(s) de producto -asociada(s) a subprogramas-				<input type="checkbox"/>	

	INCORPORACIÓN DE LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS PLANES DE DESARROLLO TERRITORIAL EN LA ECORREGIÓN EJE CAFETERO
	FORMATO 2. Priorización de elementos del “Modelo Conceptual” para la gestión del cambio climático en la Ecorregión Eje Cafetero

Metodología de Análisis Jerárquico (AHP)

El objetivo de esta parte del taller consiste en establecer la importancia de cada uno de los elementos del “Modelo Conceptual” para la gestión del cambio climático en la Ecorregión Eje Cafetero.

Los resultados de la siguiente evaluación serán el insumo fundamental para la realización de un análisis de jerarquías utilizando la metodología AHP (Analytic Hierarchy Process), el cual permitirá finalmente determinar, de una forma objetiva, el nivel de importancia de cada uno de los elementos evaluados.

La evaluación se desarrollará entonces a partir de la comparación por pares de todos los elementos del modelo a la luz de dos preguntas; la primera le llevará a definir, para cada caso, cuál es el elemento más importante de la comparación y la segunda le llevará a identificar en qué grado es más importante el elemento seleccionado en la pregunta anterior. Este proceso se repite para todas las comparaciones posibles, que en este caso son 36.

A continuación se presenta la escala de valoración para determinar el grado de importancia de un elemento frente a otro.

Tabla 1. Escala de valoración

Juicio Verbal sobre la importancia	Valor Numérico
Igualmente importante	1
Moderadamente más importante	2
Poderosamente más importante	3
Muy poderosamente más importante	4
Extremadamente más importante	5

Fuente. Esquema propuesto por Morales T.; Céspedes J. D; Flórez, M. T. 2011.

A continuación se presenta un ejemplo de la aplicación de la metodología.

Tabla 2. Ejemplo de aplicación

Entre los elementos...	¿Cuál considera Ud, más importante?	¿En qué grado, considera Ud que es más importante?
3. Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y cambio climático	3	4
9. Reducción de emisiones para la mitigación del cambio climático		

Fuente. Adaptado del esquema propuesto por Morales T.; Céspedes J. D; Flórez, M. T. 2011.

En este ejemplo, la evaluación le dio prioridad al elemento No. 3 sobre el No. 9 en un grado de (4), es decir que el elemento No. 3 es “muy poderosamente más importante” que el elemento No. 9 según la escala de valoración propuesta en la Tabla 1.

A continuación se presenta el formato en el que usted podrá realizar la evaluación por pares de los elementos del modelo conceptual.

En caso de presentarse alguna duda sobre alguno de los elementos del modelo conceptual, puede consultar el documento adjunto en el que se explica en qué consiste cada uno de ellos.

Por favor evite realizar comparaciones cuyo grado de importancia sea (1) “igualmente importante”, use esta opción solo en casos extremos en los que no sea posible establecer una preferencia.

Entre los criterios...	¿Cuál considera Ud, más importante?	¿En qué grado, considera Ud que es más importante?
1-Capacidades para la gestión del cambio climático		
2-Desarrollo y transferencia de tecnologías apropiadas para la gestión del cambio climático		
1-Capacidades para la gestión del cambio climático		
3-Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y cambio climático		
1-Capacidades para la gestión del cambio climático		
4-Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental estratégicos o vulnerables frente a la variabilidad y cambio climático		
1-Capacidades para la gestión del cambio climático		
5-Gestión del recurso hídrico frente a escenarios de variabilidad y cambio climático		
1-Capacidades para la gestión del cambio climático		
6-Salud pública frente a escenarios de variabilidad y cambio climático		
1-Capacidades para la gestión del cambio climático		
7-Seguridad alimentaria frente a escenarios de variabilidad y cambio climático		
1-Capacidades para la gestión del cambio climático		
8-Economía y sistemas productivos frente a escenarios de variabilidad y cambio climático		
1-Capacidades para la gestión del cambio climático		
9-Reducción de emisiones para la mitigación del cambio climático		

			INCORPORACIÓN DE LA GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS PLANES DE DESARROLLO TERRITORIAL DE LA ECORREGIÓN EJE CAFETERO	
FORMATO 3. Identificación de prioridades específicas para cada elemento del "Modelo Conceptual" para la gestión del cambio climático				

FECHA	DD	MM	AA	NOMBRE	_____
DEPARTAMENTO	_____			INSTITUCION	_____
E-MAIL	_____			TELEFONO	_____

El propósito de este formato es definir el grado de prioridad específico de cuatro grupos de acciones generales para cada uno de los elementos del "Modelo Conceptual" para la gestión del cambio climático en la Ecorregión Eje Cafetero. Para desarrollar este ejercicio se calificarán cuatro criterios según la siguiente escala de valoración:

Juicio de Valor	Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Valoración Numérica	1	2	3	4	5

ELEMENTO: Capacidades para la gestión del cambio climático				
Califique los siguientes tipos de acciones según los criterios presentados y para el elemento en cuestión	Nivel de urgencia o necesidad	Impacto en la reducción de la sensibilidad	Impacto en el aumento de la capacidad de adaptación	Impacto en la reducción de GEI
Acciones de educación, capacitación y difusión				
Acciones de investigación y monitoreo				
Acciones de planificación				
Acciones de inversión y desarrollo				

Nota. Los formatos 2 y 3 presentados en el anexo no aparecen completos, son solo una parte de los mismos .

Anexo 4. Registro de asistentes y fotografías del taller de expertos para la incorporación de la gestión del cambio climático en los planes de desarrollo territorial

N°	NOMBRE Y APELLIDO	INSTITUCIÓN	DEPARTAMENTO
1	Alexander Hincapié Vega	SEDAMA Alcaldía Tuluá	Valle del Cauca
2	Andrés Carmona	CVC	Valle del Cauca
3	Ángela González	Gobernación Quindío	Quindío
4	Angélica María García	SEDAMA Alcaldía Tuluá	Valle del Cauca
5	Carlos Guaneme Ramírez	UDEGER Caldas	Caldas
6	Carlos Julio Castillo	CORPOCALDAS	Caldas
7	Carolina Arboleda	Planeación Alcaldía de Pereira	Risaralda
8	Clara Henao	Gobernación del Quindío	Quindío
9	Claudia Lorena Vera	CARDER	Risaralda
10	Daniel Stid Ortiz López	Universidad Tecnológica de Pereira	Risaralda
11	Daniela Herrán Ramírez	CIAT	Risaralda
12	David Vergara	CORTOLIMA - SPGT	Tolima
13	Diana Lucía Gómez	Planeación-Gobernación de Risaralda	Risaralda
14	Diana Méndez	Universidad Tecnológica de Pereira	Risaralda
15	Eduardo Arias	Universidad Tecnológica de Pereira	Risaralda
16	Erika Muñoz Villareal	Universidad de Caldas	Caldas
17	Hugo Vera Aristizabal	Gobernación de Caldas	Caldas
18	Javier Gonzaga Valencia	Organización Internacional para las Migraciones	Caldas
19	Jhon Edward Valencia	Universidad Tecnológica de Pereira	Risaralda
20	Manuel Tiberio Flórez	Universidad Tecnológica de Pereira	Risaralda
21	Michael Rave Torres	Universidad Tecnológica de Pereira	Risaralda
22	Mónica Salazar	CARDER	Risaralda
23	Natalia Calderón	Planeación-Gobernación de Risaralda	Risaralda
24	Raquel Iveth Ruiz	CRQ	Quindío
25	Samuel Guzmán	Universidad Tecnológica de Pereira	Risaralda
26	Yuliana Montoya Guarín	CARDER	Risaralda



Taller de expertos realizado el 8 de septiembre de 2015 de 9 a.m. a 12 m. en las instalaciones del Centro de Conocimiento e Innovación de Gestión Ambiental y Seguridad Alimentaria y Nutricional –CENISAN, ubicado en la Unidad Administrativa el Lago en Pereira.

Anexo 5. Resultados detallados de la evaluación de los planes de desarrollo departamentales

COMPONENTE DIAGNÓSTICO DEL PLAN

A continuación, se muestran una serie de gráficos con los resultados de la evaluación de los diagnósticos de los planes departamentales respecto a la incorporación de datos e información relacionada con el cambio climático, así como la calidad de esta información.

1.1.1. El diagnóstico del Plan incorpora datos o información relacionada con el cambio y la variabilidad climática?

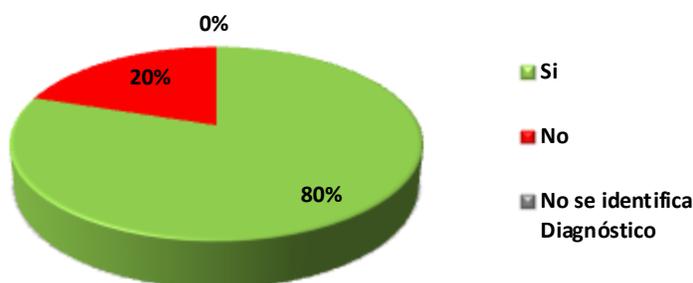


Figura 1. Incorporación de datos e información en los diagnósticos departamentales

Tras revisar los diagnósticos de los planes de desarrollo departamentales, se encontró que solo el 20% de los planes evaluados, no incorporaron ningún dato o información relacionada con el cambio climático como parte del diagnóstico territorial. No obstante, en la mayoría de casos, la cantidad de información utilizada fue insuficiente para la toma de decisiones.

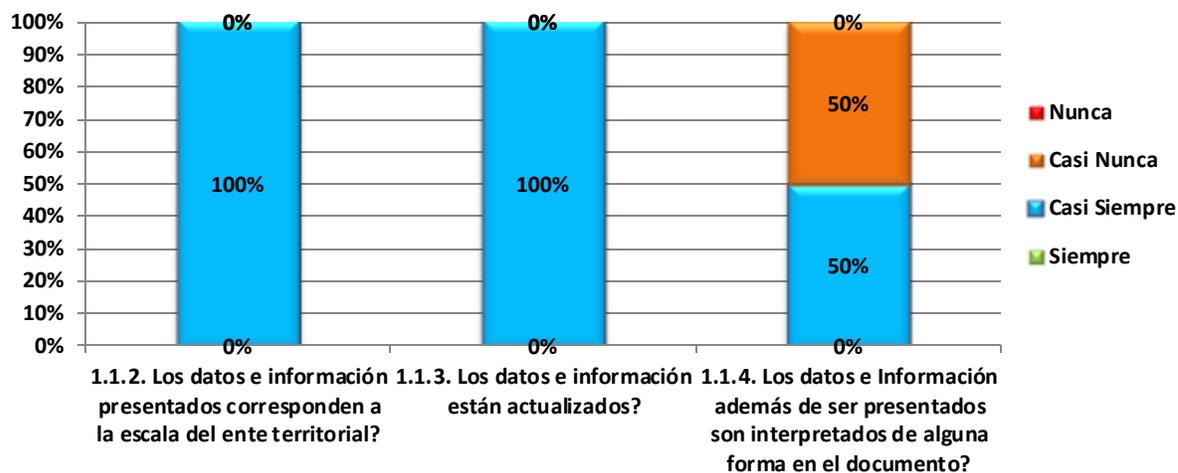


Figura 2. Calidad de los datos e información incorporados en los diagnósticos departamentales

En la figura 2 se presenta la evaluación de la calidad de los datos e información incorporados en los diagnósticos de los planes departamentales. Esta evaluación solo se realizó para el 80% de los planes que cumplieron con el requisito del punto anterior. Como puede observarse, los datos e información incorporados siempre correspondieron a la escala departamental y además estaban actualizados, es decir, no tenían más de cinco años de antigüedad. No obstante, en el 50% de los diagnósticos, la información casi nunca fue interpretada, es decir, menos del 50% de los datos presentados en el diagnóstico fueron, además de presentados, analizados.

COMPONENTE ESTRATÉGICO DEL PLAN

En esta parte, se presentan los resultados de la evaluación para los diferentes elementos del componente estratégico de los planes departamentales de desarrollo respecto a la incorporación de evidencias relacionadas con la gestión del cambio climático.

Visión

El primero de los elementos revisados fue la visión de desarrollo, que como ya se mencionó, representa el marco estratégico por excelencia de todo plan de desarrollo.



Figura 3. Incorporación de la gestión del cambio climático en las visiones de desarrollo departamentales

Como puede observarse en la figura anterior, ninguno de los planes departamentales evaluados incorporó apuestas puntuales de gestión del cambio climático en sus visiones de desarrollo. Este aspecto supone un gran reto en materia de planificación territorial, toda vez que la gestión del cambio climático es un proceso de largo plazo y además es un enfoque de desarrollo en términos de la consolidación de territorios resilientes y con economías bajas en carbono. Por lo tanto, estos elementos deberían hacer parte de las visiones de desarrollo territorial. No obstante, es claro que algunas visiones hacen parte de procesos de planificación de largo plazo más allá de los planes de desarrollo, por lo que sería conveniente que, cuando sea prudente hacer una revisión estructural a estos instrumentos, se contemple la gestión del cambio climático como elemento y enfoque de desarrollo visional.

Principios

En la figura 4 se presentan los resultados de la revisión de los principios de los planes departamentales de desarrollo. En este punto se buscaron evidencias respecto a tres principios; incertidumbre, precaución y sostenibilidad ambiental. El 20% de los planes no contenían principios, otro 20% a pesar de tener principios, ninguno de ellos coincidió con ninguno de los tres principios de interés. De otra parte, el 60% de los planes sí incorporó uno de estos principios, que en todos los casos fue el de sostenibilidad ambiental. Esta evidencia es importante, toda vez que, el cambio climático, al ser un proceso de largo plazo y al que subyace un alto nivel de incertidumbre y de ausencia de información para la toma de decisiones, demanda, para su adecuada gestión, contemplar los principios de incertidumbre y precaución, que, básicamente, son útiles para la toma de decisiones en escenarios como los que plantea el cambio climático, en los que podrían existir múltiples afectaciones a personas, infraestructuras, sistemas productivos, ecosistemas y modos de vida, pero no existe, y posiblemente no existirá, certeza absoluta respecto a sus impactos.

2.2.1. Los principios del plan incorporan la incertidumbre, la precaución o la sostenibilidad ambiental?

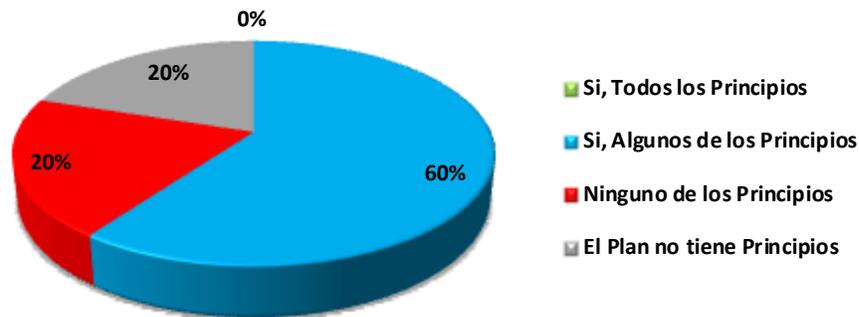


Figura 4. Incorporación de principios de planeación y gestión del desarrollo, relacionados con la gestión del cambio climático en los planes departamentales.

Objetivos, Metas y Estrategias

En este punto se presentan los resultados de la evaluación de los objetivos estratégicos, metas estratégicas y estrategias de los planes departamentales de desarrollo.

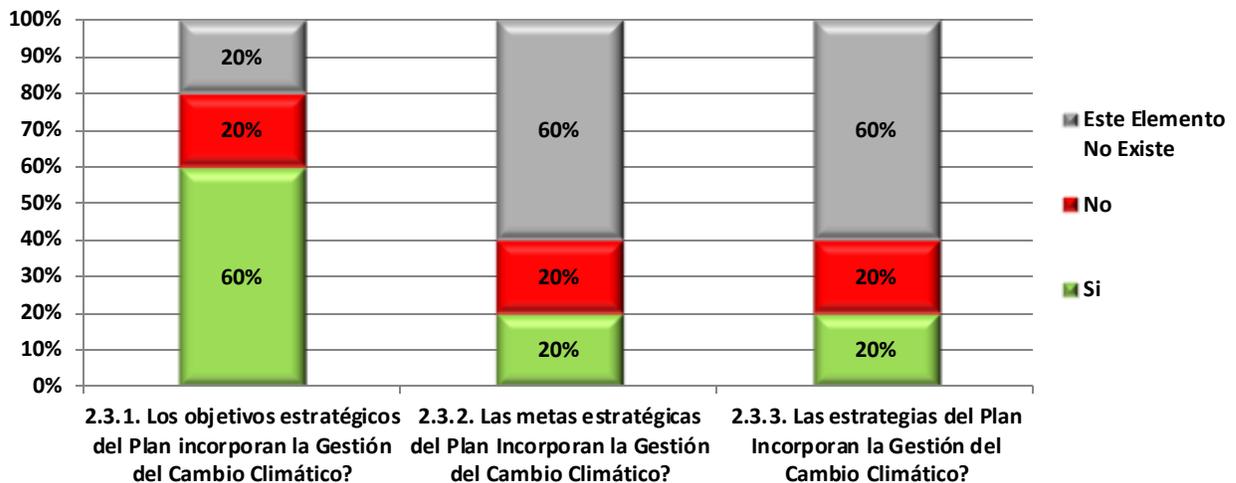


Figura 5. Incorporación de la gestión del cambio climático en los objetivos, metas y estrategias del plan departamental

En el caso de los objetivos estratégicos, el 60% de los planes incorporaron por lo menos un objetivo estratégico relacionado con los asuntos de la gestión del cambio climático. No obstante, esto no quiere decir que se hayan encontrado de forma explícita objetivos específicos sobre cambio climático. Sin embargo, esta es una situación que muestra dos tendencias; la primera, en el caso del mismo 60%, muestra que existe cierto compromiso con algunos de los asuntos de la gestión del cambio climático, más no se trata de un compromiso claro y contundente al respecto; de otra parte, la segunda tendencia es el caso del 40% adicional, en el que un 20% de los planes no incorporaron ningún objetivo estratégico, ni siquiera, relacionado con alguno de los asuntos de la gestión del cambio climático y el 20% restante se trata de aquellos planes en los que no fue posible evidenciar objetivos estratégicos, aspecto que denota una posible falencia en el proceso de planeación como tal, toda vez que los objetivos estratégicos son de fundamental importancia en cualquier proceso de planificación, básicamente, porque orientan el desarrollo territorial en cuanto a procesos y enfoques metodológicos, estratégicos e instrumentales.

De otra parte, en el caso de las metas estratégicas y estrategias, que de igual forma que los objetivos, son importantes en todo proceso de planeación, se encontró que en el 60% de los planes departamentales evaluados, no existen este tipo de elementos. Solo el 20% de los planes incorporó metas y estrategias relacionadas con algunos asuntos de la gestión del cambio climático, mientras el 20% restante, a pesar de tener metas y estrategias, ninguna de ellas estaba relacionada con este tipo de gestión.

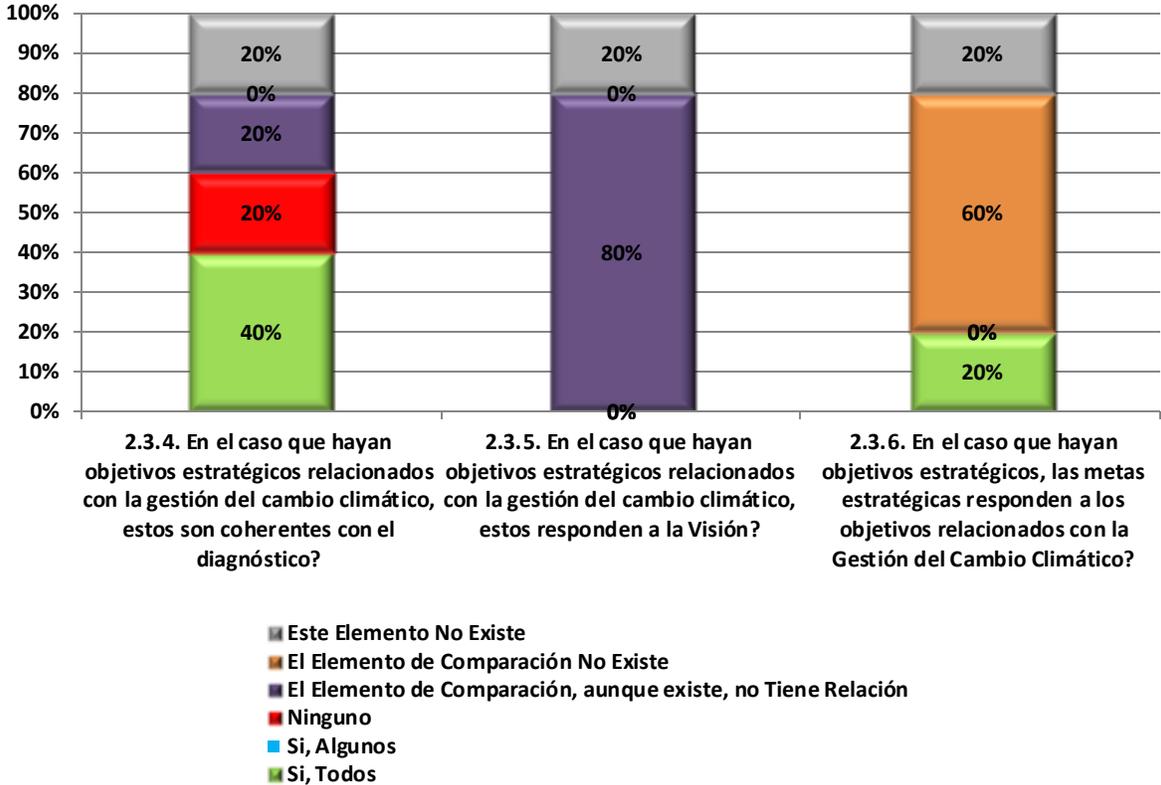


Figura 6. Coherencia de los elementos del componente estratégico de los planes departamentales

En las figuras 6 y 7 se pueden apreciar los resultados de la evaluación de la coherencia de los elementos del componente estratégico. Como conclusión general, se puede decir que existe una problemática considerable respecto a la ausencia de coherencia entre elementos y componentes del plan de desarrollo, esta conclusión se reafirmará más adelante en la figura 9, en la que se evalúa la coherencia de los elementos del componente programático.

Como puede observarse, solo el 40% de los objetivos estratégicos encontrados y que tenían relación con la gestión del cambio climático, fueron coherentes con las evidencias e información contenidas en los respectivos diagnósticos. En el caso de la coherencia entre las metas estratégicas y los objetivos, como se puede apreciar en la figura 8, en la que el 20% de los planes que incorporaron metas estratégicas, la totalidad de estas fue coherente con los objetivos. Caso igual al del 20% de los planes que incorporaron estrategias relacionadas con la gestión del cambio climático, que, como se evidencia en la figura 7, todas ellas fueron coherentes con los objetivos estratégicos.

2.3.7. En el caso que hayan objetivos estratégicos, las estrategias responden a los objetivos relacionados con la Gestión del Cambio Climático?

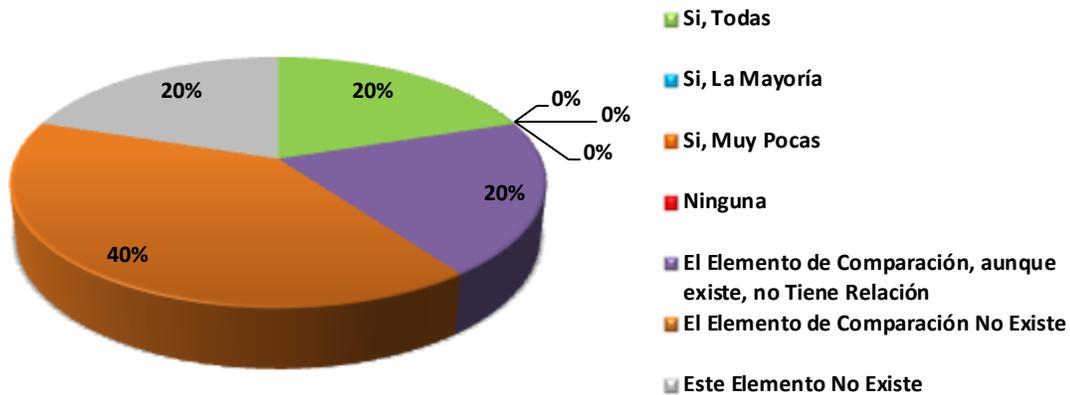


Figura 7. Coherencia de las estrategias con los objetivos estratégicos de los planes departamentales

COMPONENTE PROGRAMÁTICO DEL PLAN

En este punto se presentan los resultados de la evaluación de la incorporación de la gestión del cambio climático en los diferentes elementos del componente programático de los planes de desarrollo departamentales.

Programas y Subprogramas

Inicialmente, y como se puede ver en la figura 8, todos los planes evaluados incorporaron de alguna forma, evidencias y actividades orientadas o relacionadas con la gestión del cambio climático en los programas y subprogramas del plan de desarrollo, y de igual forma todas las metas de resultado y de producto contenían indicadores verificables objetivamente.

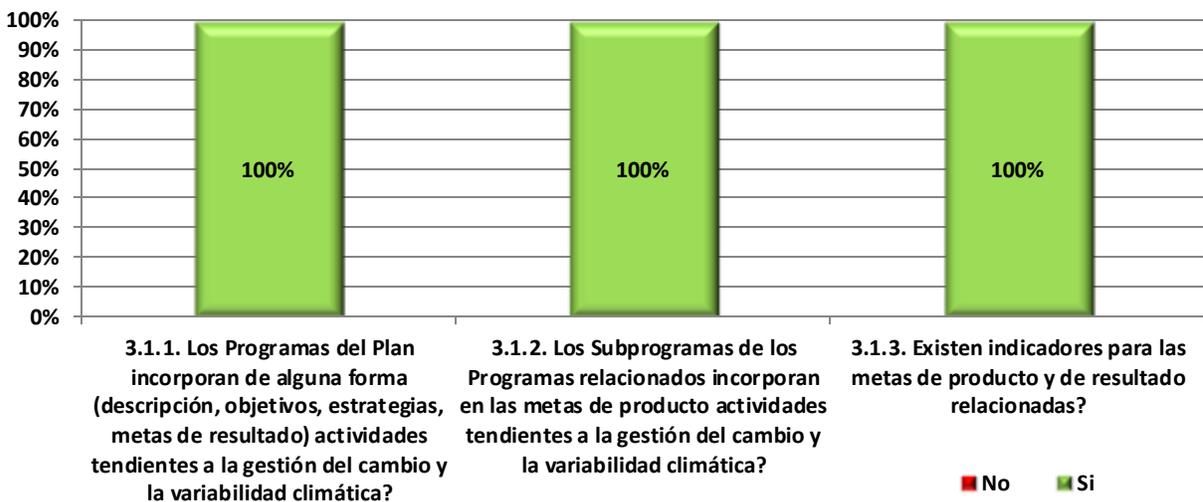


Figura 8. Incorporación de la gestión del cambio climático en los programas y subprogramas de los planes departamentales

Metas de Resultado y de Producto

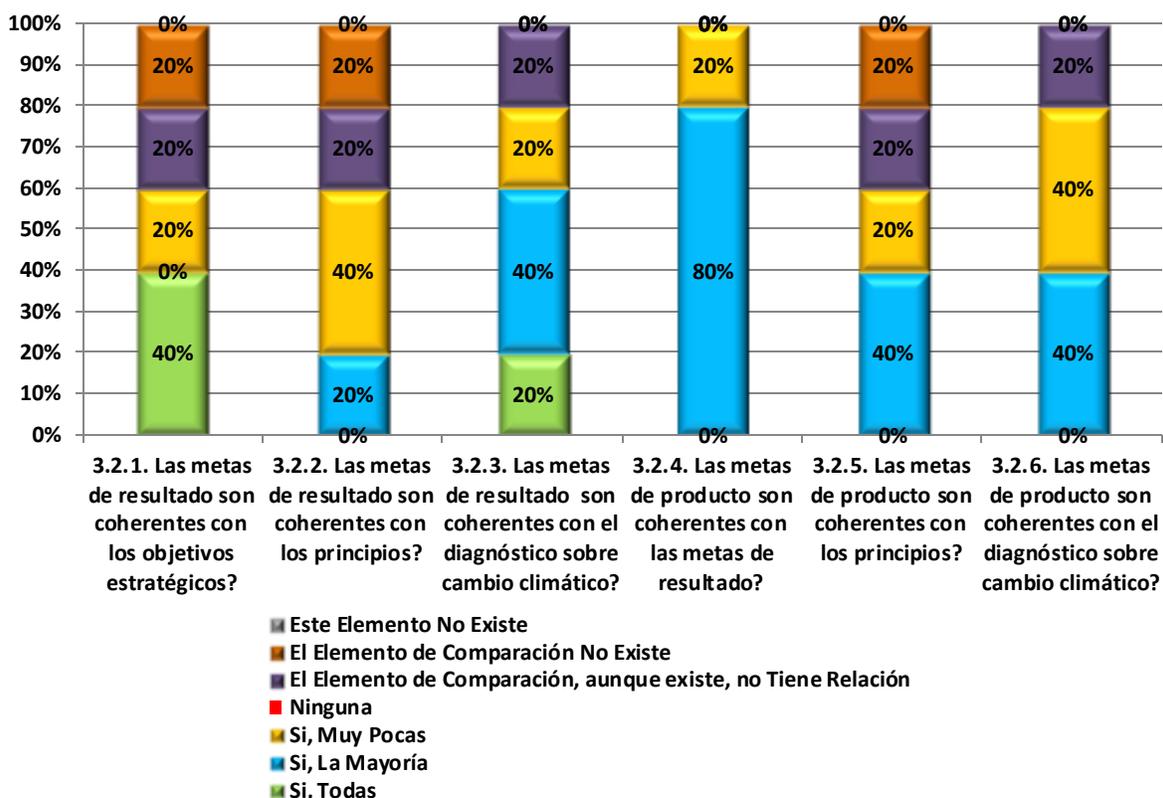


Figura 9. Coherencia de los elementos del componente programático de los planes departamentales

En la figura 9, se presenta la coherencia de las metas de resultado (metas de los programas) y de las metas de producto (metas de los subprogramas) respecto a diferentes elementos de los planes de desarrollo departamental. Es importante resaltar que solo el 40% de los planes presentó total coherencia de las metas de resultado evaluadas respecto a los objetivos estratégicos, cuando estos existían. No obstante, solo el 20% de los planes presentó coherencia moderada de sus metas de resultado (más del 50% de las metas, pero menos del 100%) respecto al principio de sostenibilidad ambiental, y de igual forma solo el 20% de los planes presentó absoluta coherencia de sus metas de resultado frente a la información contenida en los respectivos diagnósticos territoriales.

De otra parte, en cuanto a las metas de producto, el 80% de los planes departamentales, presentó coherencia moderada de estas metas (más del 50% de las metas, pero menos del 100%) frente a las respectivas metas de resultado, mientras que el 20% de los planes restantes presentó una baja coherencia, es decir, menos del 50% de las metas de producto evaluadas en estos planes, fue coherente con las respectivas metas de resultado. Sólo el 40% de los planes presentó coherencia moderada de sus metas de producto (más del 50% de las metas, pero menos del 100%) respecto al principio de sostenibilidad ambiental.

No se presentó ningún caso en el que los planes tuvieran total coherencia entre las metas de producto y el diagnóstico respectivo de cada plan, en el 40% de los casos la coherencia fue moderada, es decir, más del 50% de las metas, pero menos del 100% de las mismas fue coherente con la información del diagnóstico, mientras en otro 40% de los casos, la coherencia fue baja, toda vez que menos del 50% de las metas de producto tenían relación con el diagnóstico respectivo.

COMPONENTE FINANCIERO DEL PLAN

Finalmente, en cuanto a la evaluación de los planes departamentales, se presentan los resultados de la evaluación del componente financiero. Vale la pena anotar que esta evaluación, se realizó de una forma subjetiva, aunque considerando la cuantificación de cada una de las metas de producto relacionadas con la gestión del cambio climático. De igual forma es importante mencionar que en el 20% de los planes evaluados, no fue posible identificar el plan plurianual de inversiones bien porque no fue encontrado en el cuerpo del documento del plan o porque este no fue suministrado por el ente territorial, a pesar de haber sido solicitado por parte del Nodo Regional de Cambio Climático de la Ecorregión Eje cafetero. Por lo tanto, seguramente, el plan plurianual de inversiones sí existe, pero no fue evaluado al no haber sido posible acceder a esta información.

Plan Plurianual de Inversiones

Una vez evaluados los componentes anteriores de cada plan de desarrollo, particularmente las metas de producto de los subprogramas, se revisó el plan plurianual de inversiones con el fin de determinar, cualitativamente, si los recursos asignados en el presupuesto correspondían a las metas formuladas. En ese orden de ideas, se evidenció que en el 80% de los casos, los recursos casi nunca eran suficientes respecto a las metas propuestas, es decir, a menos del 50% de las metas se le asignaron recursos que, de forma aproximada, permitieran su adecuado desarrollo.

4.1.1. El presupuesto asignado a los subprogramas relacionados en el plan plurianual de inversiones es, según las metas, suficiente?

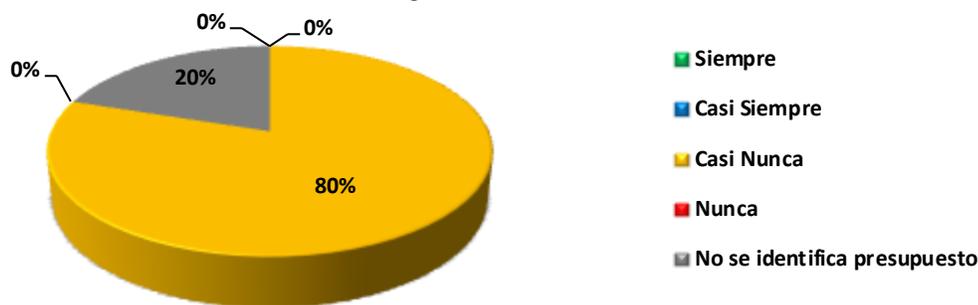


Figura 10. Correspondencia del presupuesto respecto a las metas de producto de los planes departamentales

De otra parte, el 80% de los planes en los que se tuvo acceso al plan plurianual de inversiones, el 20% contempló, además de recursos propios y del sistema general de participaciones, otras fuentes de financiación para las metas de producto relacionadas con la gestión del cambio climático, mientras el 40% de los planes no contempló fuentes diferentes a las mencionadas. De otra parte, en el 40% de los planes restantes, y debido a la estructura de presentación del plan plurianual de inversiones, no fue posible determinar qué fuente de recursos se utilizaría para este fin, por lo que, evidentemente, tampoco fue posible establecer si se contemplaron otras fuentes de financiación.

4.1.2. Además de las proyecciones de recursos propios y SGP, el plan plurianual de inversiones plantea la gestión de recursos de otras fuentes para los subprogramas relacionados?

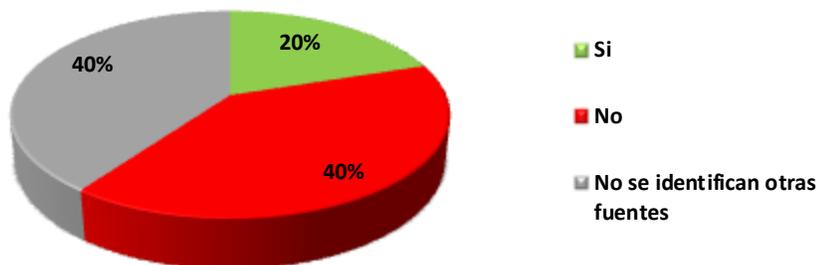


Figura 11. Fuentes de financiación de la gestión del cambio climático en los planes departamentales

Anexo 6. Resultados detallados de la evaluación de los planes de desarrollo municipales

COMPONENTE DIAGNÓSTICO DEL PLAN

A continuación, se muestran una serie de gráficos con los resultados de la evaluación de los diagnósticos de los planes municipales respecto a la incorporación de datos e información relacionada con el cambio climático, así como la calidad de esta información.

Tras revisar los diagnósticos de los planes de desarrollo municipales, se encontró que solo el 28% de los planes evaluados, no incorporaron ningún dato o información relacionada con el cambio climático como parte del diagnóstico territorial, mientras que el 56% de los planes si incorporaron algún tipo de dato o información relacionada. No obstante, en la mayoría de estos últimos casos, la cantidad de información utilizada es insuficiente para la toma de decisiones.

Vale la pena destacar que en el 16% de los planes evaluados no fue posible identificar un diagnóstico, aspecto que no quiere decir que este elemento no exista, es posible que sí, pero en estos casos, el diagnóstico no fue incorporado en el cuerpo del documento ni tampoco fue suministrada esta información por parte de los entes territoriales seleccionados para la evaluación de sus planes.

1.1.1. El diagnóstico del Plan incorpora datos o información relacionada con el cambio y la variabilidad climática?

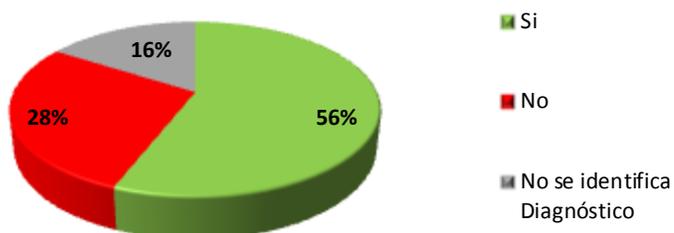


Figura 1. Incorporación de datos e información en los diagnósticos municipales

En la figura 2 se presenta la evaluación de la calidad de los datos e información incorporados en los diagnósticos de los planes municipales. Esta evaluación solo se realizó para el 56% de los planes que cumplieron con el requisito del punto anterior. Como puede observarse, solo en el 7% de los planes evaluados, los datos e información incorporados siempre correspondieron a la escala municipal. En cuanto a la actualidad de los datos, en el 36% de los planes más del 50% de los datos usados, pero menos del 100% tenían menos de 5 años de antigüedad. Además, en el 57% de los diagnósticos de los planes casi nunca fue analizada la información referenciada, es decir, menos del 50% de los datos presentados fueron interpretados de alguna forma, lo que, sin duda, representa una seria problemática para la adecuada planificación de estos temas.

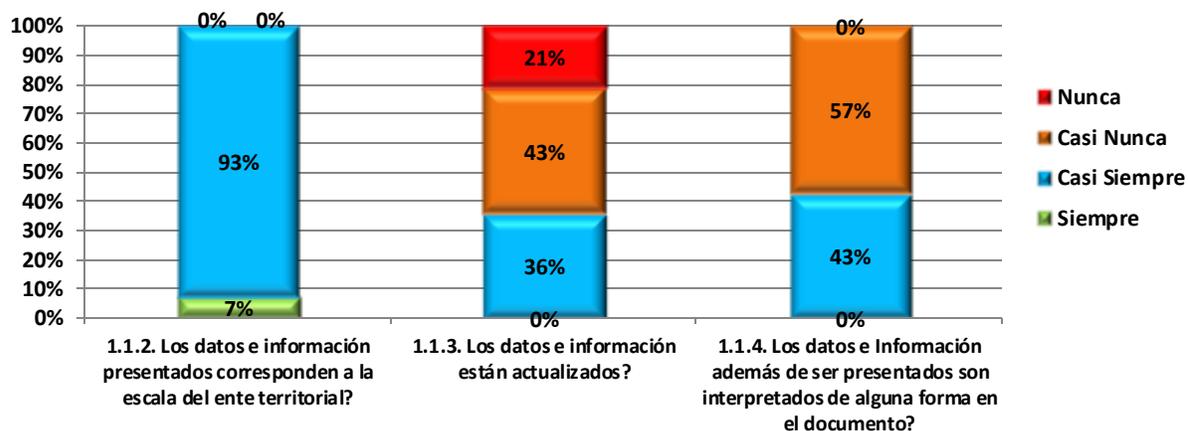


Figura 2. Calidad de los datos e información incorporados en los diagnósticos municipales

COMPONENTE ESTRATÉGICO DEL PLAN

En esta parte, se presentan los resultados de la evaluación para los diferentes elementos del componente estratégico de los planes municipales de desarrollo respecto a la incorporación de evidencias relacionadas con la gestión del cambio climático.

Visión

El primero de los elementos revisados fue la visión, que como ya se mencionó, representa el marco estratégico por excelencia de todo plan de desarrollo.

2.1.1. La visión incorpora apuestas puntuales para la gestión del cambio climático?

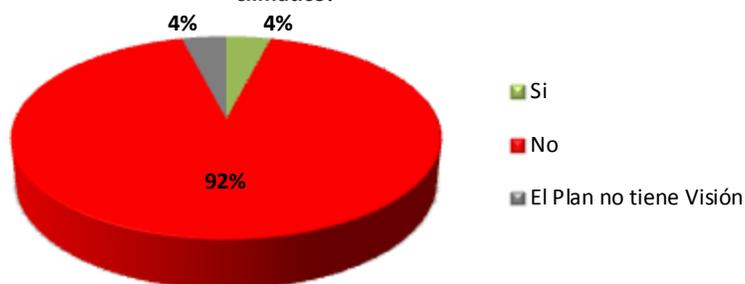


Figura 3. Incorporación de la gestión del cambio climático en las visiones de desarrollo municipales

Como puede observarse en la figura anterior, tan sólo el 4% de los planes municipales evaluados incorporó apuestas puntuales de gestión del cambio climático en sus visiones de desarrollo. Este aspecto supone un gran reto en materia de planificación territorial, toda vez que la gestión del cambio climático es un proceso de largo plazo y además es un enfoque de desarrollo en términos de la consolidación de territorios resilientes y con economías bajas en carbono. Por lo tanto, estos elementos deberían hacer parte de las visiones de desarrollo territorial. No obstante, es claro que algunas visiones hacen parte de procesos de planificación de largo plazo más allá de los planes de desarrollo, por lo que sería conveniente que, cuando sea prudente hacer una revisión estructural a estos instrumentos, se contemple la gestión del cambio climático como elemento y enfoque de desarrollo visional.

Principios

En la figura 4 se presentan los resultados de la revisión de los principios de los planes municipales de desarrollo. En este punto se buscaron evidencias respecto a tres principios; incertidumbre, precaución y sostenibilidad ambiental. El 12% de los planes no contenían principios, el 44% a pesar de tener principios, ninguno de ellos coincidió con ninguno de los tres principios de interés, mientras que el 44% de los planes restantes sí incorporó uno de estos principios, que en todos los casos fue el de sostenibilidad ambiental. Esta evidencia es importante, toda vez que, el cambio climático, al ser un proceso de largo plazo y al que subyace un alto nivel de incertidumbre y de ausencia de información para la toma de decisiones, demanda, para su adecuada gestión, contemplar los principios de incertidumbre y precaución, que, básicamente, son útiles para la toma de decisiones en escenarios como los que plantea el cambio climático, en los que podrían existir múltiples afectaciones a personas, infraestructuras, sistemas productivos, ecosistemas y modos de vida, pero no existe, y posiblemente no existirá, certeza absoluta respecto a sus impactos.

2.2.1. Los principios del plan incorporan la incertidumbre, la precaución o la sostenibilidad ambiental?

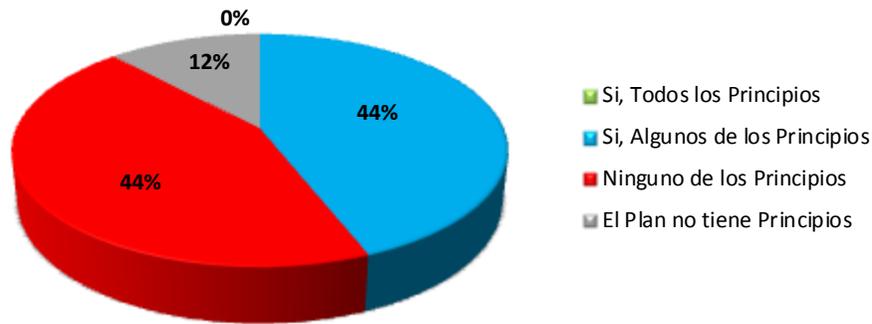


Figura 4. Incorporación de principios de planeación y gestión del desarrollo, relacionados con la gestión del cambio climático en los planes municipales.

Objetivos, Metas y Estrategias

En este punto se presentan los resultados de la evaluación de los objetivos estratégicos, metas estratégicas y estrategias de los planes de desarrollo municipales.

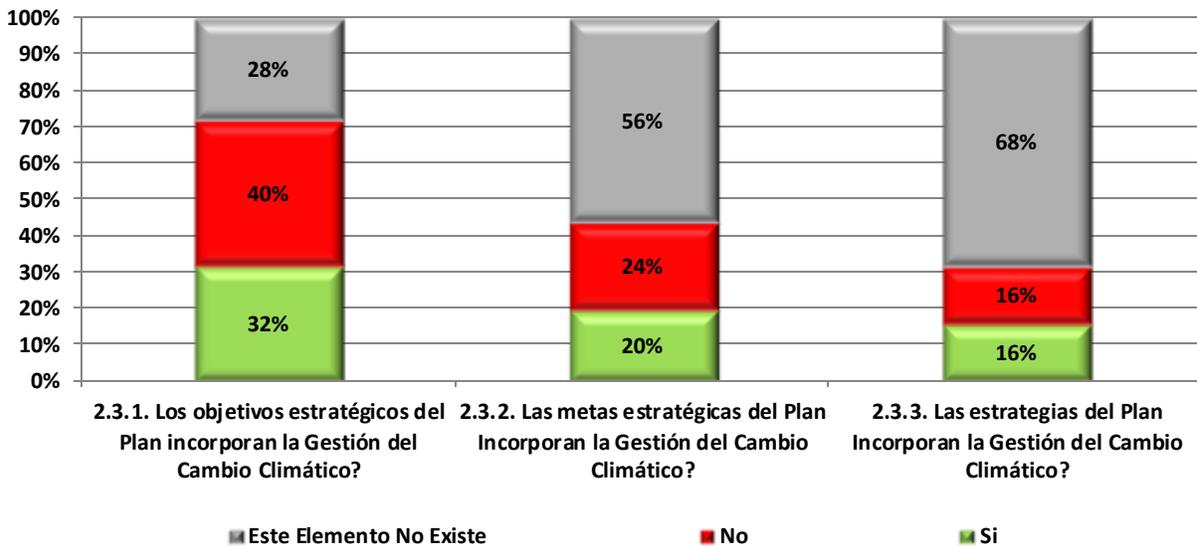


Figura 5. Incorporación de la gestión del cambio climático en los objetivos, metas y estrategias del plan municipal

En el caso de los objetivos estratégicos, el 32% de los planes incorporaron por lo menos un objetivo estratégico relacionado con los asuntos de la gestión del cambio climático. No obstante, esto no quiere decir que se hayan encontrado de forma explícita objetivos específicos sobre cambio climático. Sin embargo, esta es una situación que muestra dos tendencias; la primera, en el caso del mismo 32%, muestra que existe cierto compromiso con algunos de los asuntos de la gestión del cambio climático, más no se trata de un compromiso claro y contundente al respecto; de otra parte, la segunda tendencia, es el caso del 68% adicional, en el que un 40% de los planes no incorporaron ningún objetivo estratégico, ni siquiera, relacionado con alguno de los asuntos de la gestión del cambio climático y el 28% restante, se trata de aquellos planes en los que no fue posible evidenciar objetivos estratégicos, aspecto que denota una posible falencia en el proceso de planeación como tal, toda vez que los objetivos estratégicos son de fundamental importancia en cualquier proceso de planificación, básicamente, porque orientan el desarrollo territorial en cuanto a procesos y enfoques metodológicos, estratégicos e instrumentales.

De otra parte, en el caso de las metas estratégicas y estrategias, que de igual forma que los objetivos, son importantes en todo proceso de planeación, se encontró que, respectivamente, en el 56% y 68% de los planes departamentales evaluados, no existen este tipo de elementos. Solo el 20% de los planes incorporó metas y solo el 16% estrategias relacionadas con algunos asuntos de la gestión del cambio climático, mientras que el 24% de los planes, a pesar de tener metas, ninguna de ellas estaba relacionada con este tipo de gestión, caso igual al 16% de los planes respecto a las estrategias.

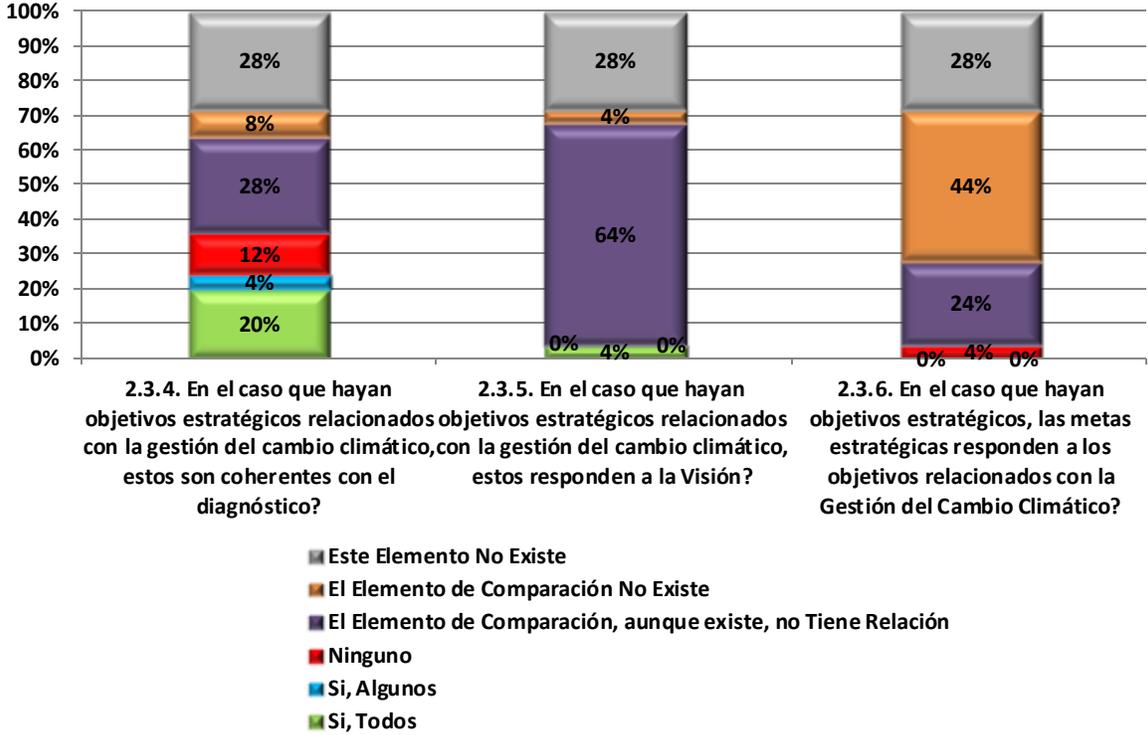


Figura 6. Coherencia de los elementos del componente estratégico de los planes municipales

En las figuras 6 y 7 se pueden apreciar los resultados de la evaluación de la coherencia de los elementos del componente estratégico. Como conclusión general, se puede decir que existe una problemática bastante significativa respecto a la ausencia de coherencia entre elementos y componentes del plan de desarrollo, esta conclusión se reafirmará, de igual forma, más adelante en la figura 9, en la que se evalúa la coherencia de los elementos del componente programático.

Como puede observarse, solo el 20% de los objetivos estratégicos encontrados y que tenían relación con la gestión del cambio climático, fueron coherentes con las evidencias e información contenidas en los respectivos diagnósticos. En el caso de la coherencia entre las metas estratégicas y los objetivos, como se puede apreciar en la figura 6, ninguna de las metas estratégicas fue coherente con el planteamiento de los objetivos estratégicos, bien haya sido porque no existía relación alguna de las metas con los objetivos (4%) o porque ninguna de las metas tenía relación con la gestión del cambio climático (24%).

De otra parte, en cuanto a la coherencia de las estrategias con los objetivos del plan, en el 4% de los planes que incorporaron estrategias, todas estas fueron coherentes con los objetivos.

2.3.7. En el caso que hayan objetivos estratégicos, las estrategias responden a los objetivos relacionados con la Gestión del Cambio Climático?

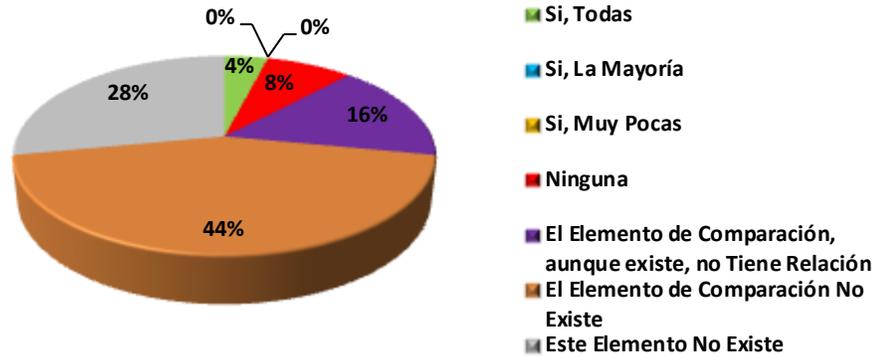


Figura 7. Coherencia de las estrategias con los objetivos estratégicos de los planes municipales

COMPONENTE PROGRAMÁTICO DEL PLAN

En este punto se presentan los resultados de la evaluación de la incorporación de la gestión del cambio climático en los diferentes elementos del componente programático de los planes de desarrollo municipales.

Programas y Subprogramas

Inicialmente, y como se puede ver en la figura 8, un alto porcentaje de los planes evaluados incorporaron, de alguna forma, evidencias y actividades orientadas o relacionadas con la gestión del cambio climático en los programas y subprogramas del plan de desarrollo, y de igual forma en el 84% de los planes, las metas de resultado y de producto contenían indicadores.

No obstante, en el 8% de los planes se observó una situación particular, se incorporó algún tipo de referencia a la gestión del cambio climático en el planteamiento del programa (92%), pero posteriormente, en el planteamiento de los subprogramas, no se planteó absolutamente nada al respecto, por eso la diferencia de porcentaje de los subprogramas respecto a los programas. Esto puso en evidencia una práctica lesiva en cualquier proceso de planeación, utilizar un tema como estrategia retórica sin otorgarle ningún tipo de importancia programática real, toda vez que las acciones de los planes de desarrollo, se concretan, finalmente, en los subprogramas, puntualmente en las metas de producto.

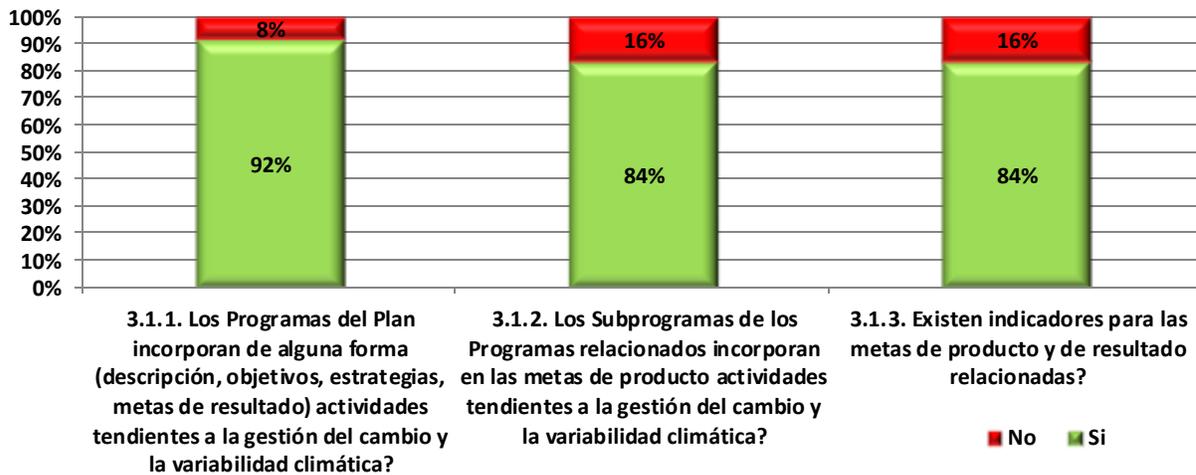


Figura 8. Incorporación de la gestión del cambio climático en los programas y subprogramas de los planes municipales

Metas de Resultado y de Producto

En la figura 9, se presenta la coherencia de las metas de resultado (metas de los programas) y de las metas de producto (metas de los subprogramas) respecto a diferentes elementos de los planes de desarrollo municipal. Es importante resaltar que solo el 4% de los planes presentó total coherencia de las metas de resultado evaluadas respecto a los objetivos estratégicos, cuando estos existían. De igual forma, solo el 8% de los planes presentó total coherencia entre sus metas de resultado y el principio de sostenibilidad ambiental, y apenas el 32% de los planes presentó coherencia moderada (más del 50% de las metas, pero menos del 100%) entre las metas de resultado y la información contenida en los respectivos diagnósticos territoriales.

De otra parte, en cuanto a las metas de producto, tan solo el 12% de los planes municipales, presentó coherencia total de estas metas frente a las respectivas metas de resultado, mientras que el 56% de los planes presentó una moderada coherencia, es decir, más del 50% y menos del 100% de las metas de producto evaluadas en estos planes, fue coherente con las metas de resultado. Adicionalmente, sólo el 20% de los planes presentó total coherencia entre sus metas de producto y el principio de sostenibilidad ambiental, no obstante, este porcentaje fue más alto que en el caso de las metas de resultado.

No se presentó ningún caso en el que los planes tuvieran total coherencia entre las metas de producto y el diagnóstico respectivo de cada plan, en el 40% de los casos la coherencia fue moderada, es decir, más del 50% de las metas, pero menos del 100% de las mismas, fue coherente con la información del diagnóstico.

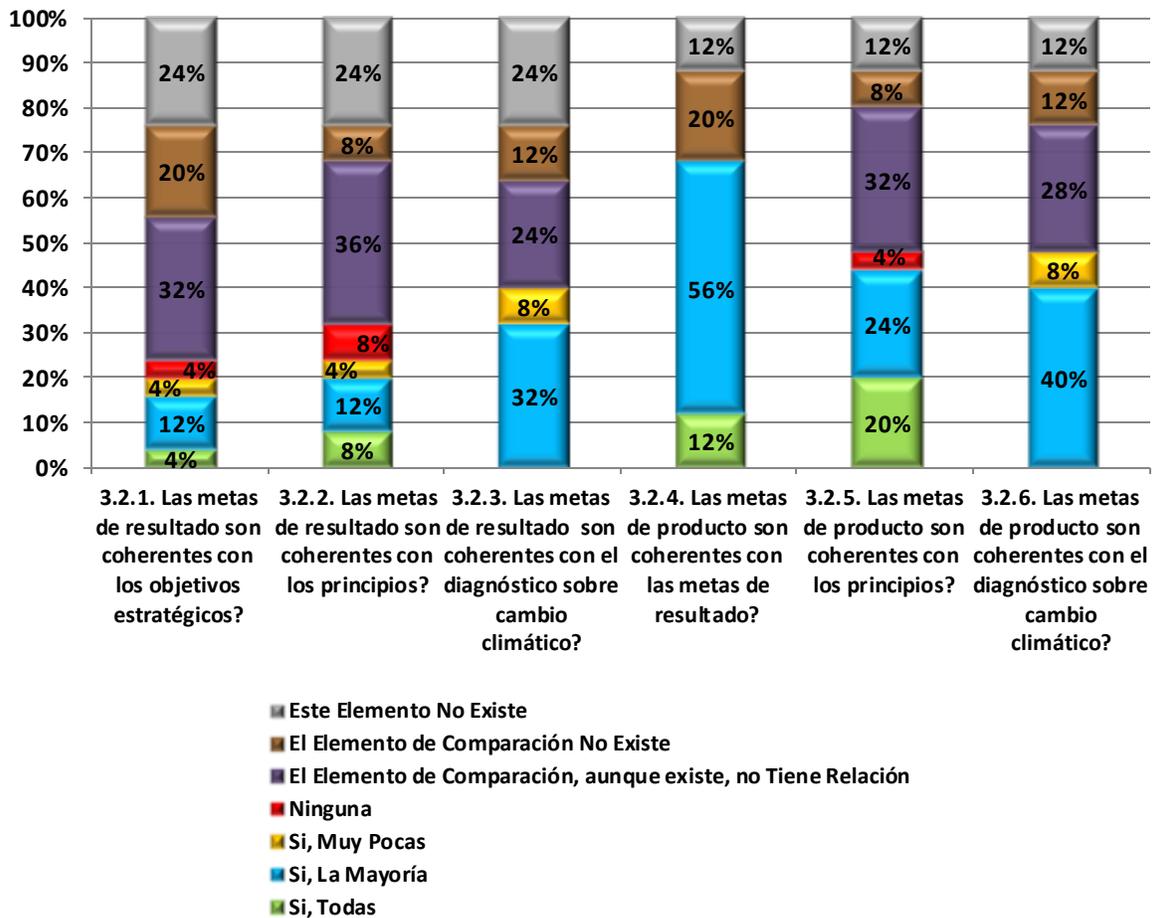


Figura 9. Coherencia de los elementos del componente programático de los planes municipales

COMPONENTE FINANCIERO DEL PLAN

Finalmente, en cuanto a la evaluación de los planes municipales, se presentan los resultados de la evaluación del componente financiero. Vale la pena anotar que esta evaluación, se realizó de una forma subjetiva, aunque considerando la cuantificación de cada una de las metas de producto relacionadas con la gestión del cambio climático. De igual forma es importante mencionar que en el 20% de los planes evaluados, no fue posible identificar el plan plurianual de inversiones bien porque no fue encontrado en el cuerpo del documento del plan o porque este no fue suministrado por el ente territorial, a pesar de haber sido solicitado por parte del Nodo Regional de Cambio Climático de la Ecorregión Eje cafetero. Por lo tanto, seguramente, el plan plurianual de inversiones sí existe, pero no fue evaluado al no haber sido posible acceder a esta información.

Plan Plurianual de Inversiones

Una vez evaluados los componentes anteriores de cada plan de desarrollo, particularmente las metas de producto de los subprogramas, se revisó el plan plurianual de inversiones con el fin de determinar, cualitativamente, si los recursos asignados en el presupuesto correspondían a las metas formuladas. En ese orden de ideas, se evidenció que en la mayoría de los casos (76%), los recursos casi nunca eran suficientes respecto a las metas propuestas, es decir, a menos del 50% de las metas se le asignaron recursos que, de forma aproximada, permitieran su adecuado desarrollo.

4.1.1. El presupuesto asignado a los subprogramas relacionados en el plan plurianual de inversiones es, según las metas y desde su perspectiva, suficiente?

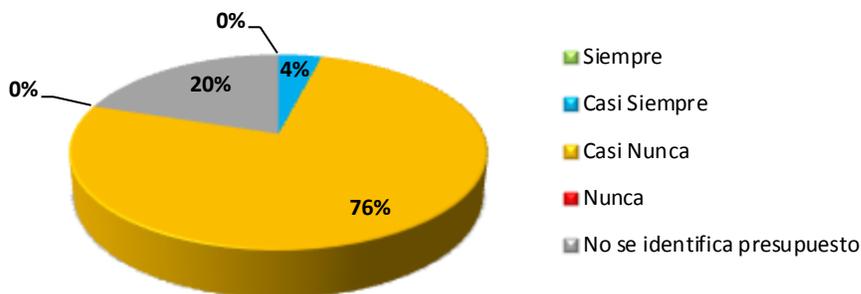


Figura 10. Correspondencia del presupuesto respecto a las metas de producto de los planes municipales

De otra parte, el 80% de los planes en los que se tuvo acceso al plan plurianual de inversiones, el 32% contempló, además de recursos propios y del sistema general de participaciones, otras fuentes de financiación para las metas de producto relacionadas con la gestión del cambio climático, mientras el 36% de los planes no contempló fuentes diferentes a las mencionadas. De otra parte, en el 32% de los planes restantes, y debido a la estructura de presentación del plan plurianual de inversiones, no fue posible determinar qué fuente de recursos se utilizaría para este fin, por lo que, evidentemente, tampoco fue posible establecer si se contemplaron otras fuentes de financiación.

4.1.2. Además de las proyecciones de recursos propios y SGP, el plan plurianual de inversiones plantea la gestión de recursos de otras fuentes para los subprogramas relacionados?

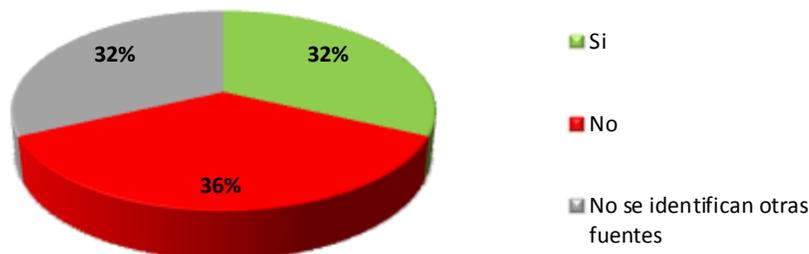


Figura 11. Fuentes de financiación de la gestión del cambio climático en los planes municipales

Anexo 7. Matriz de convergencia entre instrumentos de gestión del cambio climático

Quinto informe de evaluación del IPCC (Impactos del Cambio Climático)	Plan Departamental de Gestión del Cambio Climático de Risaralda: Lineamientos Estratégicos	Plan Departamental de Huila 2050: Preparámonos para el Cambio Climático	Plan Regional Integral de Cambio Climático de la Región Capital	Estrategia Municipal de Adaptación a la Variabilidad y el Cambio Climático de Pereira	Plan 4C: Cartagena Competitiva y Compatible con el Clima	Portafolios de Medidas de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático de Buga, Tuluá, Cali, Jamundí, Cartago, Alcalá, La Cumbre, Restrepo, Dagua y Buenaventura	MODELO DE GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO PROPUESTO
Las diferencias en la vulnerabilidad y la exposición se derivan de factores distintos del clima y de desigualdades multidimensionales producidas a menudo por procesos de desarrollo dispares (<i>nivel de confianza muy alto</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Gobernanza para la Gestión del Cambio Climático Redes Adaptativas de Conocimiento para la Gestión del Cambio Climático Armonización de Instrumentos y Procesos de Planificación-Gestión 	<ul style="list-style-type: none"> El Ordenamiento Territorial como base para la adaptación Educación y Capacitación a los Huilenses con relación al clima del futuro Comunicación para entender el desarrollo compatible con el clima 	Ordenamiento Territorial	Gestión Institucional	<ul style="list-style-type: none"> Los ciudadanos y la adaptación al clima Información y monitoreo Educación y comunicación Planificación y ordenamiento 	Generación de capacidades para la gestión y adaptación ante el cambio climático	Capacidades para la gestión del cambio climático
Muchas especies terrestres, dulceacuícolas y marinas han modificado sus áreas de distribución geográfica, actividades estacionales, pautas migratorias, abundancias e interacciones con otras especies en respuesta al cambio climático en curso (<i>nivel de confianza alto</i>)	Estabilidad Socio-Ecológica del Sistema Territorial	La biodiversidad y los servicios ecosistémicos	Biodiversidad Y Servicios Ecosistémicos	Protección a la biodiversidad y manejo forestal sostenible	Conservación y restauración del patrimonio ecológico	Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental	Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental estratégicos o vulnerables frente a la variabilidad y cambio climático
Las cambiantes precipitaciones o el derretimiento de nieve y hielo están alterando los sistemas hidrológicos, lo que afecta a los recursos hídricos en términos de cantidad y calidad (<i>nivel de confianza medio</i>)		El agua: La gestión inteligente del recurso hídrico	Recursos Hídricos	Manejo integral del recurso hídrico		Gestión integral del recurso hídrico	Gestión del recurso hídrico frente a escenarios de variabilidad y cambio climático
Los impactos de los recientes fenómenos extremos conexos al clima, como olas de calor, sequías, inundaciones, ciclones e incendios forestales, ponen de relieve una importante vulnerabilidad y exposición de algunos ecosistemas y muchos sistemas humanos a la actual variabilidad climática (<i>nivel de confianza muy alto</i>).		Gestión de Riesgos	Gestión del Riesgo	Gestión del riesgo		Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y cambio climático	Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y cambio climático

Quinto informe de evaluación del IPCC (Impactos del Cambio Climático)	Plan Departamental de Gestión del Cambio Climático de Risaralda: Lineamientos Estratégicos	Plan Departamental de Huila 2050: Preparándonos para el Cambio Climático	Plan Regional Integral de Cambio Climático de la Región Capital	Estrategia Municipal de Adaptación a la Variabilidad y el Cambio Climático de Pereira	Plan 4C: Cartagena Competitiva y Compatible con el Clima	Portafolios de Medidas de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático de Buga, Tuluá, Cali, Jamundí, Cartago, Alcalá, La Cumbre, Restrepo, Dagua y Buenaventura	MODELO DE GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO PROPUESTO
Se ha producido un aumento de la mortalidad asociada al calor como resultado del calentamiento. Los cambios locales en la temperatura y la precipitación han alterado la distribución de algunas enfermedades transmitidas por el agua y vectores de enfermedades (<i>nivel de confianza medio</i>)	Estabilidad Socio-Ecológica del Sistema Territorial	Entornos resilientes		Prevención y Protección Ambiental en Salud		Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y cambio climático	Salud pública frente a escenarios de variabilidad y cambio climático
		Los recursos energéticos	Mitigación de gases de efecto invernadero	Transporte y movilidad		Desarrollo y transferencia de tecnologías ambientalmente apropiadas para la adaptación	Reducción de emisiones para la mitigación del cambio climático
		Ciencia y tecnología para lograr territorios climáticamente inteligentes					Desarrollo y transferencia de tecnologías apropiadas para la gestión del cambio climático
Los impactos negativos del cambio climático en el rendimiento de los cultivos han sido más comunes que los impactos positivos (<i>nivel de confianza alto</i>)	Procesos Productivos y Economía Sustentable	Producción agropecuaria y seguridad alimentaria	Producción y Consumo Sostenibles	Ecosistemas productivos	Adaptación integrada al desarrollo económico de la ciudad	Procesos y sistemas productivos ambientalmente sostenibles	Economía y sistemas productivos frente a escenarios de variabilidad y cambio climático
Los peligros conexos al clima agravan otros factores de estrés, a menudo con resultados negativos para los medios de subsistencia, especialmente para las personas que viven en la pobreza (<i>nivel de confianza alto</i>)						Soberanía y seguridad alimentaria ante el cambio climático	Seguridad alimentaria frente a escenarios de variabilidad y cambio climático

Fuente. Elaboración propia con base en los respectivos documentos referenciados

Anexo 8. Valoraciones consistentes usadas en la definición de la jerarquía de los elementos del modelo conceptual para la gestión del cambio climático

Elementos del "Modelo Conceptual" para la gestión del cambio climático	Actor 1	Actor 2	Actor 3	Actor 4	Actor 5	Actor 6	Actor 7	Actor 8	Actor 9	Actor 10	Actor 11	Actor 12	Promedio
Capacidades para la gestión del cambio climático	0,053	0,06	0,112	0,173	0,066	0,312	0,021	0,291	0,05	0,172	0,313	0,014	0,136
Desarrollo y transferencia de tecnologías apropiadas para la gestión del cambio climático	0,056	0,058	0,074	0,042	0,028	0,04	0,029	0,049	0,103	0,086	0,066	0,206	0,070
Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y cambio climático	0,07	0,06	0,172	0,135	0,092	0,162	0,05	0,048	0,082	0,306	0,115	0,049	0,112
Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental estratégicos o vulnerables frente a la variabilidad y cambio climático	0,07	0,317	0,257	0,205	0,062	0,14	0,099	0,173	0,207	0,127	0,166	0,34	0,180
Gestión del recurso hídrico frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	0,083	0,193	0,126	0,184	0,149	0,116	0,06	0,159	0,14	0,112	0,135	0,152	0,134
Salud pública frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	0,109	0,018	0,076	0,122	0,293	0,046	0,106	0,152	0,028	0,069	0,046	0,037	0,092
Seguridad alimentaria frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	0,215	0,107	0,056	0,073	0,194	0,126	0,122	0,076	0,33	0,075	0,086	0,08	0,128
Economía y sistemas productivos frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	0,199	0,122	0,074	0,055	0,099	0,027	0,166	0,041	0,043	0,042	0,058	0,05	0,081
Reducción de emisiones para la mitigación del cambio climático	0,146	0,065	0,053	0,011	0,016	0,031	0,347	0,011	0,017	0,012	0,015	0,071	0,066

Fuente. Elaboración propia, a partir de datos procesados con el software "Gerarkías" desarrollado por Tito Morales

Nota. Para que una evaluación sea considerada consistente, esta no debe exceder una razón de inconsistencia de 0,1.

Anexo 9. Niveles de prioridad para la operacionalización del modelo de gestión del cambio climático

Como puede observarse en la **Tabla 1**, la importancia de implementar acciones de educación, capacitación y difusión es alta para los cinco primeros elementos del modelo conceptual, a excepción de capacidades para la gestión, frente al cual la importancia es moderada. Adicionalmente es importante destacar que, según los expertos, este tipo de acciones tiene una importancia muy baja para los temas de desarrollo y transferencia de tecnologías al igual que para el tema de reducción de emisiones.

Acciones de educación, capacitación y difusión					
Elementos del modelo conceptual para la gestión del cambio climático	Nivel de urgencia o necesidad	Impacto en la reducción de la sensibilidad	Impacto en el aumento de la capacidad de adaptación	Impacto en la reducción de GEI	Importancia
Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental estratégicos o vulnerables frente a la variabilidad y cambio climático	Alto	Moderado	Moderado	Bajo	Alta
Capacidades para la gestión del cambio climático	Moderado	Moderado	Alto	Moderado	Moderada
Gestión del recurso hídrico frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	Alto	Moderado	Moderado	Bajo	Alta
Seguridad alimentaria frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	Alto	Moderado	Moderado	Bajo	Alta
Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y cambio climático	Alto	Moderado	Moderado	Moderado	Alta
Salud pública frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	Alto	Moderado	Moderado	Bajo	Moderada
Economía y sistemas productivos frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderada
Desarrollo y transferencia de tecnologías apropiadas para la gestión del cambio climático	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado	Muy Baja
Reducción de emisiones para la mitigación del cambio climático	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Muy Baja

Tabla 1. Nivel de prioridad de las acciones de educación, capacitación y difusión para cada elemento del modelo conceptual para la gestión del cambio climático

Fuente. Elaboración propia

Según la **Tabla 2**, respecto a las acciones de investigación y monitoreo, los expertos asistentes al taller le dieron una calificación de importancia “Alta” a los elementos de conservación de ecosistemas, gestión del riesgo y salud pública asociada a la variabilidad y cambio climático, y por el contrario calificaron como “Muy baja”, la importancia para la reducción de emisiones para la mitigación del cambio climático.

A su vez, en la **Tabla 3** se puede observar que los primeros cuatro elementos del modelo conceptual fueron calificados por los expertos con una importancia “Moderada”, de igual manera es de suma importancia resaltar que respecto a las acciones de planificación de los territorios, los elementos de gestión del riesgo y la salud pública frente a variabilidad y cambio climático son fundamentales ya que fueron calificados con una importancia “Alta”. Finalmente, aparecen con una calificación “Muy baja”, los últimos dos elementos del modelo conceptual.

Acciones de investigación y monitoreo					
Elementos del modelo conceptual para la gestión del cambio climático	Nivel de urgencia o necesidad	Impacto en la reducción de la sensibilidad	Impacto en el aumento de la capacidad de adaptación	Impacto en la reducción de GEI	Importancia
Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental estratégicos o vulnerables frente a la variabilidad y cambio climático	Alto	Moderado	Moderado	Bajo	Alta
Capacidades para la gestión del cambio climático	Alto	Moderado	Moderado	Bajo	Moderada
Gestión del recurso hídrico frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	Alto	Moderado	Moderado	Bajo	Moderada
Seguridad alimentaria frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	Alto	Moderado	Moderado	Bajo	Moderada
Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y cambio climático	Alto	Moderado	Moderado	Bajo	Alta
Salud pública frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	Alto	Moderado	Moderado	Bajo	Alta
Economía y sistemas productivos frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderada
Desarrollo y transferencia de tecnologías apropiadas para la gestión del cambio climático	Moderado	Bajo	Moderado	Moderado	Baja
Reducción de emisiones para la mitigación del cambio climático	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Muy Baja

Tabla 2. Nivel de prioridad de las acciones de investigación y monitoreo para cada elemento del modelo conceptual para la gestión del cambio climático

Fuente. Elaboración propia

Acciones de planificación					
Elementos del modelo conceptual para la gestión del cambio climático	Nivel de urgencia o necesidad	Impacto en la reducción de la sensibilidad	Impacto en el aumento de la capacidad de adaptación	Impacto en la reducción de GEI	Importancia
Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental estratégicos o vulnerables frente a la variabilidad y cambio climático	Alto	Moderado	Moderado	Bajo	Moderada
Capacidades para la gestión del cambio climático	Moderado	Moderado	Bajo	Bajo	Moderada
Gestión del recurso hídrico frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	Alto	Moderado	Moderado	Bajo	Moderada
Seguridad alimentaria frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	Alto	Moderado	Moderado	Bajo	Moderada
Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y cambio climático	Alto	Moderado	Moderado	Bajo	Alta
Salud pública frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	Alto	Moderado	Moderado	Bajo	Alta
Economía y sistemas productivos frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	Moderado	Moderado	Moderado	Bajo	Moderada
Desarrollo y transferencia de tecnologías apropiadas para la gestión del cambio climático	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Muy Baja
Reducción de emisiones para la mitigación del cambio climático	Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Bajo	Muy Baja

Tabla 3. Nivel de prioridad de las acciones de planificación para cada elemento del modelo conceptual para la gestión del cambio climático

Fuente. Elaboración propia

Acciones de inversión y desarrollo					
Elementos del modelo conceptual para la gestión del cambio climático	Nivel de urgencia o necesidad	Impacto en la reducción de la sensibilidad	Impacto en el aumento de la capacidad de adaptación	Impacto en la reducción de GEI	Importancia
Conservación de ecosistemas y áreas de interés ambiental estratégicos o vulnerables frente a la variabilidad y cambio climático	Alto	Alto	Alto	Moderado	Alta
Capacidades para la gestión del cambio climático	Alto	Moderado	Moderado	Bajo	Moderada
Gestión del recurso hídrico frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	Alto	Alto	Moderado	Moderado	Alta
Seguridad alimentaria frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	Alto	Alto	Alto	Moderado	Alta
Gestión del riesgo asociado a la variabilidad y cambio climático	Alto	Alto	Alto	Moderado	Alta
Salud pública frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	Alto	Alto	Alto	Moderado	Alta
Economía y sistemas productivos frente a escenarios de variabilidad y cambio climático	Moderado	Moderado	Moderado	Moderado	Moderada
Desarrollo y transferencia de tecnologías apropiadas para la gestión del cambio climático	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado	Baja
Reducción de emisiones para la mitigación del cambio climático	Bajo	Bajo	Bajo	Moderado	Muy Baja

Tabla 4. Nivel de prioridad de las acciones de inversión y desarrollo para cada elemento del modelo conceptual para la gestión del cambio climático
Fuente. Elaboración propia

Por su parte, la **Tabla 4** muestra que los primeros 6 elementos del modelo conceptual, según los expertos, presentan una “Alta” importancia respecto a las acciones de inversión y desarrollo a excepción del elemento de capacidades para la gestión del cambio climático que junto con economía y sistemas productivos fueron categorizados con una importancia “Moderada”. De otra parte, respecto a la reducción de emisiones para la mitigación del cambio climático se puede inferir que las acciones de inversión y desarrollo no son de urgente aplicación pues la prioridad del país está centrada en la adaptación según la percepción de los expertos de la ecorregión eje cafetero al ubicar de último este elemento en la jerarquización y al calificarlo con una importancia “Muy baja”.

Anexo 10. Registro de asistentes y fotografías de los talleres de socialización del aplicativo KlimaTerraTorium

N°	NOMBRE Y APELLIDO	INSTITUCIÓN	DEPARTAMENTO
1	Ángela Pilar Vega Ríos	CORPOBOYACA	Boyacá
2	Luz Amelia Pacheco	CORPOBOYACA	Boyacá
3	Olga Lucia Rodríguez	Gobernación de Boyacá	Boyacá
4	Andrés Henao	Alcaldía Viterbo	Caldas
5	Ángel María Peñuela	Alcaldía Samaná	Caldas
6	Ángela Betancur	Alcaldía Samaná	Caldas
7	Ariel López	EMPOCALDAS	Caldas
8	Carlos Guaneme Ramírez	UDEGER	Caldas
9	Carlos Julio Castillo	CORPOCALDAS	Caldas
10	Danielo Gómez	Gobernación de Caldas-Planeación	Caldas
11	Diego Rivera Gutiérrez	EKOSOCIAL	Caldas
12	Eder Freddy Betancur	Alcaldía Samaná	Caldas
13	Erika Muñoz Villareal	Universidad de Caldas	Caldas
14	Henry A. Murillo	Alcaldía Victoria	Caldas
15	Hugo Mauricio Salazar	Comité Cafeteros	Caldas
16	Hugo Vera Aristizabal	Gobernación de Caldas	Caldas
17	Javier Fernando Orozco	Alcaldía de Aguadas	Caldas
18	Javier Gonzaga Valencia	Organización Internacional para las Migraciones	Caldas
19	Javier Zuluaga	Defensa Civil	Caldas
20	Jhon Freddy Ríos	EKOSOCIAL	Caldas
21	John Jairo Londoño	Dirección Territorial de Salud de Caldas - DTSC	Caldas
22	Jorge E. Valencia	Gobernación de Caldas-Planeación	Caldas
23	José Rubiel Gallego	Alcaldía Samaná	Caldas
24	Juan Sebastián Meza	Alcaldía de Aguadas	Caldas
25	Luis Fernando Bermúdez	CORPOCALDAS	Caldas
26	Luis Fernando Carvajal	Alcaldía Neira	Caldas
27	María Lorena Correa	UDEGER	Caldas
28	Ricardo Alarcón Martínez	Alcaldía Pensilvania	Caldas
29	Susana Velásquez	CORPOCALDAS	Caldas
30	Ana Silvia Garzón	CAR	Cundinamarca
31	Frank Jaramillo	CORPOGUAVIO	Cundinamarca
32	Guillermo Ruiz	CAR	Cundinamarca
33	Carolina Giraldo Vieira	CAM	Huila
34	Anderson A. Muñoz	CRQ	Quindío

N°	NOMBRE Y APELLIDO	INSTITUCIÓN	DEPARTAMENTO
35	Ángela González	Gobernación de Quindío	Quindío
36	Carlos A. Trune	CRQ	Quindío
37	Carlos Guerrero	CRQ	Quindío
38	Carolina Valencia Zapata	CRQ	Quindío
39	Catalina Trujillo	Universidad del Quindío	Quindío
40	Clara Henao	Gobernación de Quindío	Quindío
41	Daniel Jaramillo	CRQ	Quindío
42	Diego Valencia	CRQ	Quindío
43	Edgar Buitrago	CRQ	Quindío
44	Edgar Henao Torres	CRQ	Quindío
45	Elkin Monsalve	Universidad del Quindío	Quindío
46	Jackson David Peña	CRQ	Quindío
47	Javier Artunduaga	Empalme Gobernación	Quindío
48	Jefferson Cadavid	CRQ	Quindío
49	Jhon Jairo Duque	Universidad del Quindío	Quindío
50	Juan Andrés Ospina	CRQ	Quindío
51	Juan Cristóbal castro	CRQ	Quindío
52	Juan Villada	CRQ	Quindío
53	Julio Cesar Orozco	CRQ	Quindío
54	Luz Elena Ángel	Universidad del Quindío	Quindío
55	Mari Lourdes Agudelo	Universidad del Quindío	Quindío
56	María Katherine García	Universidad del Quindío	Quindío
57	Oscar Luis Bejarano	Escuela de Administración y Mercadotecnia del Quindío	Quindío
58	Sandra Patricia Arias	CRQ	Quindío
59	Santiago Alvares	CRQ	Quindío
60	Sebastián Arenas	CRQ	Quindío
61	Shirley Arango	CRQ	Quindío
62	Raquel Iveth Ruiz	CRQ	Quindío
63	Alejandro Céspedes	Gobernación de Risaralda	Risaralda
64	Ancizar Rincón	Concejo La Celia	Risaralda
65	Anderson Gallego	Alcaldía La Celia	Risaralda
66	Bleymirk Vargas	Gobernación de Risaralda-Planeación	Risaralda
67	Carlos Andrés Aguirre	Alcaldía de Pereira-Planeación	Risaralda
68	Carlos Andrés Piedrahita	Gobernación de Risaralda	Risaralda
69	Carolina Arboleda	Alcaldía de Pereira-Planeación	Risaralda
70	Carolina Osorio	Alcaldía de Pereira	Risaralda
71	Claudia Lorena Vera	CARDER	Risaralda

N°	NOMBRE Y APELLIDO	INSTITUCIÓN	DEPARTAMENTO
72	Daniel Grisales	Alcaldía de Apia	Risaralda
73	Daniel Stid Ortiz López	Universidad Tecnológica de Pereira	Risaralda
74	Daniela Herrán Ramírez	CIAT	Risaralda
75	Diana C. Ramírez	Gobernación de Risaralda	Risaralda
76	Diana Lucia Gómez	Gobernación de Risaralda-Planeación	Risaralda
77	Diana Méndez	Universidad Tecnológica de Pereira	Risaralda
78	Diana Patricia Ramírez	CARDER	Risaralda
79	Diego Rincón	Gobernación de Risaralda-Salud	Risaralda
80	Doris Bermúdez	Alcaldía Dosquebradas	Risaralda
81	Eduardo Arias	Universidad Tecnológica de Pereira	Risaralda
82	Eduardo Forero	Alcaldía de Pereira-Planeación	Risaralda
83	Gilberto Saavedra	Concejo Santuario	Risaralda
84	Gustavo Rengifo	Alcaldía Dosquebradas	Risaralda
85	Herney Patiño	Alcaldía Pueblo Rico	Risaralda
86	Hugo Alfonso Góngora	Alcaldía Piedras	Risaralda
87	Isabel Cristina Springer	Gobernación de Risaralda	Risaralda
88	Jhon A. Osorio	SENA	Risaralda
89	Jhon Edward Valencia	Universidad Tecnológica de Pereira	Risaralda
90	Jorge E. Restrepo	Alcaldía Santa Rosa	Risaralda
91	Jorge H. Aristizabal	Alcaldía Quinchía	Risaralda
92	José Darío Londoño	Gobernación de Risaralda	Risaralda
93	Leidy J. Vinacoom	Alcaldía de Apia	Risaralda
94	Lina María Mesa Arcila	Gobernación de Risaralda	Risaralda
95	Luis Fernando Uchima	Alcaldía de Quinchía	Risaralda
96	Luisa Fernanda Valencia	Gobernación de Risaralda	Risaralda
97	Luz Stella Postilla	Gobernación de Risaralda-Educación	Risaralda
98	Manuel Tiberio Flórez	Universidad Tecnológica de Pereira	Risaralda
99	Marta Lucia Henao	Concejo La Celia	Risaralda
100	Marta Lucia Mosquera	Alcaldía de Quinchía	Risaralda
101	Martha Salazar	CARDER	Risaralda
102	Mayerline Franco	Alcaldía Quinchía	Risaralda
103	Mónica Salazar	CARDER	Risaralda
104	Natalia Calderón	Gobernación de Risaralda-Planeación	Risaralda
105	Noreis Ortiz	Concejo	Risaralda
106	Norma Lili Castro	Universidad Tecnológica de Pereira	Risaralda
107	Olimpo García	CARDER	Risaralda
108	Pablo Esteban Dávila	Empresas públicas Marsella	Risaralda

N°	NOMBRE Y APELLIDO	INSTITUCIÓN	DEPARTAMENTO
109	Patricia Becerra	Gobernación de Risaralda-Educación	Risaralda
110	Pedro Colorado	Concejo Santuario	Risaralda
111	Raúl Murillo	Alcaldía de Pereira-Planeación	Risaralda
112	Rubén Miranda	Avanza Verde	Risaralda
113	Samuel Guzmán	Universidad Tecnológica de Pereira	Risaralda
114	Sandra Lucía Ospina	Alcaldía Dosquebradas	Risaralda
115	Yuliana Montoya Guarín	CARDER	Risaralda
116	Abel Sánchez		Tolima
117	Alex Mauricio Betancurt	AUP Los Girasoles	Tolima
118	Alicia Olaya	CORTOLIMA - SPGT	Tolima
119	Andrés Sierra	ONFA	Tolima
120	Bibian Acosta	CORTOLIMA - SPGT	Tolima
121	Claudia Collante	CAR	Tolima
122	Claudia García	Alcaldía Guamo	Tolima
123	Daniel Mauricio Pinzón	Gobernación de Tolima SAGEIZ	Tolima
124	Daniela Arango	CORTOLIMA	Tolima
125	David Vergara	CORTOLIMA - SPGT	Tolima
126	Diana Carolina Botero	CORTOLIMA - ONF ANDINA	Tolima
127	Diego Hernández	CORTOLIMA	Tolima
128	Diego Mauricio Cuellar	Alcaldía de Venadillo	Tolima
129	Edison Agudelo	Alcaldía Cajamarca	Tolima
130	Edison Murcia	Alcaldía Santa Isabel	Tolima
131	Edna Mercedes Reivan	Alcaldía de Lérida	Tolima
132	Eduardo Rodríguez	SAGER	Tolima
133	Edward Lozano	Alcaldía Rovira	Tolima
134	Enrique Pola Álvarez	Alcaldía San Antonio	Tolima
135	Eufimar Saavedra Ruiz	Alcaldía Ibagué	Tolima
136	Fabían E. Sánchez	CORTOLIMA	Tolima
137	Fernando Mauricio	CORTOLIMA	Tolima
138	German A. Trujillo	CORTOLIMA	Tolima
139	Gloria E. Paez	CORARENCOS	Tolima
140	Guillermo Tavera	Alcaldía Municipal	Tolima
141	Henedy Sarmiento	Alcaldía Villarica	Tolima
142	Henry Serrato	Alcaldía Mariquita	Tolima
143	Hugo Silva O	CORPORMAS	Tolima
144	Ivan Vergara	Alcaldía de Fresno-Planeación	Tolima
145	Jairo Ramírez	Alcaldía San Antonio	Tolima

N°	NOMBRE Y APELLIDO	INSTITUCIÓN	DEPARTAMENTO
146	Jairo Reyes	UMATA	Tolima
147	Jimena Vergara	Alcaldía de Alpujarra	Tolima
148	José Juventino Gutiérrez	Alcaldía Ortega	Tolima
149	José Mauricio Sánchez	Alcaldía Flandes	Tolima
150	Juan Daniel Calderón	ONFA	Tolima
151	Julián David Hincapié	Comité Departamental de Cafeteros	Tolima
152	Juliana Reyes	ASOPORMAS	Tolima
153	Julio Ospina	Alcaldía Rovira	Tolima
154	Lina Gabriela Guarnizo	CORTOLIMA - SPGT	Tolima
155	Luis Fernando Duveda	CORTOLIMA	Tolima
156	Luz Stella Sánchez	Alcaldía electo	Tolima
157	Manuel López Ortiz	ONFA	Tolima
158	Martha Torres	Alcaldía Cajamarca	Tolima
159	Mónica Lorena Gómez	CORTOLIMA	Tolima
160	Octavio García	Alcaldía Armero	Tolima
161	Raúl Díaz	Alcaldía de Anzoátegui	Tolima
162	Vladimir Libreros	GIZ - PROMAC	Tolima
163	Yesenia Lagos	GIZ - PROMAC	Tolima
164	Alexander Hincapié Vega	Alcaldía Tuluá-SEDAMA	Valle del Cauca
165	Andrés Carmona	CVC	Valle del Cauca
166	Angélica María García	Alcaldía Tuluá-SEDAMA	Valle del Cauca
167	Carlos Arturo Hoyos	CVC	Valle del Cauca
168	Gisela Arizabaleta	DAGMA-Cali	Valle del Cauca
169	José Guido Morán	CIAT	Valle del Cauca
170	Marcela Villa G.	DAGMA-Cali	Valle del Cauca
171	Wilmar Loaiza Cerón	CIAT	Valle del Cauca



Socialización realizada en Ibagué, Tolima, en las instalaciones de CORTOLIMA el 1 de diciembre de 2015.



Socialización realizada en Pereira, Risaralda, en las instalaciones de la Gobernación el 2 de diciembre de 2015.



Socialización realizada en Armenia, Quindío, en las instalaciones de la CRQ el 10 de diciembre de 2015.



Socialización realizada en Manizales, Caldas, en las instalaciones de la Gobernación el 11 de diciembre de 2015.



Socialización realizada en Cali, Valle del Cauca, en las instalaciones de la CVC el 15 de diciembre de 2015.