



MUNICIPIO DE BELALCÁZAR

CALDAS



PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

DEL MUNICIPIO DE BELALCAZAR

Octubre de 2017



PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA BELALCÁZAR CALDAS

JAHIR DE JESÚS ÁLVAREZ
Alcalde del Municipio de Belalcázar

ANGÉLICA MARÍA GIRALDO NARANJO
Secretaria de Gobierno Municipal

RAFAEL ANTONIO NARANJO MOLINA
Director Subsecretaría de Desarrollo Económico y Secretario de Ambiente

Equipo Consultor

DIANA LUCÍA SÁNCHEZ TORO
*Ingeniera Ambiental; Especialista en Evaluación Técnica y Económica de Impactos
Ambientales; Magister en Eficiencia Energética y Cambio Climático
Consultora*

VIVIANA ANDREA RAMOS PEREZ
*Tecnóloga Gestión de Recursos Naturales
Apoyo Técnico*

Belalcázar, Caldas
Octubre de 2017



CONTENIDO

RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	5
CONCEPTOS BÁSICOS	7
1. CONTEXTO POLÍTICO Y DE PLANIFICACIÓN NACIONAL Y LOCAL	11
2. CONTEXTO DEL PLAN MUNICIPAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO 17	
2.1 ANTECEDENTES	17
2.2 OBJETIVOS	19
2.3 ALCANCE	19
2.4 METODOLOGÍA	19
3. PREPARACIÓN Y PLANIFICACIÓN	22
3.1 Alcance Geográfico y Descripción del Área	22
3.2 Articulación con otros Instrumentos de Planificación	30
3.3 Actores Involucrados.....	33
4. GESTIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD EN ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO.....	34
4.1 Diagnóstico de impactos asociados al clima en el municipio de Belalcázar.....	35
4.2 Caracterización de eventos y efectos asociados al Cambio Climático en diferentes escenarios	37
4.3 Vulnerabilidad a la Variabilidad y Cambio Climático	39
4.4 Análisis de Vulnerabilidad del Cambio Climático para el municipio de Belalcázar 44	
4.5 Línea base de vulnerabilidad y análisis cartográfico del municipio de Belalcázar 55	
5. IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN	65
5.1 LÍNEAS ESTRATÉGICAS DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	69
6. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN	84
6.1 Vinculación del Plan a procesos regionales, nacionales e internacionales	84



6.2	Estrategias para la implementación y puesta en marcha de las medidas de adaptación al cambio climático en el municipio de Belalcázar	85
6.2.1	Fortalecimiento de capacidades	86
6.2.2	Escuelas de campo para la multiplicación y replicación de las acciones de adaptación	86
6.2.3	Comunicación de avances y resultados	86
6.2.4	Sostenibilidad del proceso de adaptación	87
6.3	Fuentes de Financiación Existentes	88
6.4	Condiciones Requeridas para la Adaptación	90
7.	SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN	92
8.	CONCLUSIONES	94
9.	BIBLIOGRAFÍA	95



RESUMEN

El presente documento es una síntesis del proceso de planificación realizado en el municipio de Belalcázar - Caldas para la adaptación al cambio climático.

A partir de la identificación de los elementos naturales y actividades socio productivas, consideradas fundamentales para el desarrollo sostenible del municipio de Belalcázar, y en función de los posibles impactos generados por el cambio climático, se plantean resultados con visión a largo, mediano y corto plazo, identificando acciones y responsables para iniciar las medidas de adaptación.

El plan ha sido diseñado para que su implementación sea impulsada por el municipio para que, mediante la coordinación interinstitucional y la suscripción de acuerdos de cooperación técnica, financiera y la emisión de políticas, reglamentos y normativas, mejore la administración de su territorio y la gestión de riesgos asociados al cambio climático.

Este documento intenta desarrollar y fortalecer las capacidades de los y las integrantes de la administración municipal, sectores y población en general, para que logren transformar los análisis situacionales en el terreno en planes de respuesta, para facilitar los futuros procesos de intervención y el uso adecuado de los recursos humanos, materiales, físicos, financieros y naturales.

Este plan podrá considerarse como la semilla que generó un cambio de actitud en la población del municipio de Belalcázar, promoviendo en su equipo planificador la acción inmediata y su función de difusor y gestor local. Así también la imperante necesidad de organización y participación local, para atender uno de los retos ambientales más serios en la historia de la humanidad.



INTRODUCCIÓN

La publicación del Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático en el 2007 (IPCC, por sus siglas en inglés) representa un parteaguas en la atención a la adaptación por parte de la comunidad internacional. Este informe reconoce la existencia del cambio climático de origen antropogénico y enfatiza la necesidad de crear procesos de adaptación; en particular, en los países de ingreso bajo y medio. Las conclusiones del IPCC han sido retomadas por instituciones de las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales para reforzar o crear programas que impulsen la adaptación en ese grupo de países.

La Adaptación al Cambio Climático, se entiende como el “Ajuste en los sistemas naturales y humanos, como respuesta a los estímulos climáticos reales o previstos o a sus efectos, que mitigan daños o se aprovechan de oportunidades beneficiosas” (Lavell, 2011).

Existe un creciente reconocimiento de la importancia de la adaptación al cambio climático a todos los niveles, materializado en un flujo de discusión, trabajo y acciones en la materia, que van desde las negociaciones globales del clima en el marco de las Naciones Unidas hasta los planes locales de adaptación de pequeños municipios, pasando por estrategias, programas y planes de niveles supranacionales de integración, nacionales y regionales.

La variabilidad y el cambio climático se constituyen en una de las principales amenazas que afectan los ecosistemas, la población y los sectores productivos, lo que podría llegar a comprometer la base ecológica del territorio y la productividad y competitividad del país. Colombia es un país altamente vulnerable frente a los impactos que se derivan de la variabilidad y el cambio climático; ha sido catalogado como el tercer país con mayor población ubicada en zonas de riesgo, no solamente climático sino también físicas, como: deslizamientos, terremotos, inundaciones y ciclones¹.

En este sentido, En Colombia la adaptación al cambio climático es un ámbito de trabajo muy complejo, en el que confluye la dimensión pública y privada, donde hay competencias, responsabilidades y necesidad de coordinación en todos los niveles administrativos -local, regional y nacional. De esta amena, las administraciones municipales tienen la responsabilidad de planificación y gestión en numerosos ámbitos que son sensibles al clima y, por tanto, vulnerables al cambio climático.

¹ http://www.preventionweb.net/files/9929_MRIA3.pdf.



Dado lo anterior, Colombia no es ajeno a esta problemática y por este motivo ha tomado una posición activa, liderada por la Dirección de Cambio Climático que pertenece al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, para desarrollar estrategias que ayuden al país a enfrentar los riesgos asociados al cambio climático y la variabilidad climática, al mismo tiempo que se promueve su desarrollo bajo en carbono. Una de estas estrategias consiste en apoyar a los territorios para desarrollar su Plan Integral de Cambio Climático (PICC), iniciando por 5 departamentos entre los cuales se encuentra Caldas.

Como resultado de lo anterior, el municipio de Belalcázar también contribuye en la integración de la adaptación en la planificación, gestión e incremento de la resiliencia de los sistemas, sectores, recursos y ámbitos geográficos vulnerables al cambio climático, por medio de la formulación del Plan Municipal de Adaptación al Cambio Climático; cuyo fin es el de organizar la información sobre los impactos de la variabilidad climática, los factores de vulnerabilidad, las necesidades y potencialidades para mejorar la resiliencia o disminuir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos; sirviendo de orientación a las inversiones públicas y privadas, para la adaptación.

El desarrollo de las naciones, municipios y comunidades, históricamente se ha ido ajustando a las condiciones ambientales normales y más o menos estables, buscando el entorno que garantiza, los periodos climáticos determinados, brindando las condiciones de seguridad para la producción y la localización de estos sistemas productivos, dentro de parámetros climáticos establecidos y fijos. El cambio climático es un hecho y en consecuencia la Adaptación de los sistemas humanos y naturales (ecosistemas), es un proceso que implica una necesidad vital.



CONCEPTOS BÁSICOS

Para lograr una mejor comprensión de los aspectos que trata este documento es necesario contar con una contextualización general sobre las definiciones más representativas en la temática de cambio climático, relacionadas con la adaptación.

Por esta razón, se presenta a continuación un glosario corto de términos y conceptos importantes relacionados con el cambio climático, los cuales han sido tomados del marco conceptual y lineamientos del plan nacional de adaptación al cambio climático (PNACC), “ABC: adaptación bases conceptuales” y del Panel intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC).

Adaptación: El IPCC define la adaptación como aquellas iniciativas y medidas encaminadas a reducir **la vulnerabilidad** de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados de un cambio climático.

Mayor exposición y sensibilidad incrementan la vulnerabilidad
Mayor capacidad adaptativa disminuye la vulnerabilidad

Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y la reactiva, la pública y privada, o la autónoma y la planificada.

La gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático son estrategias complementarias.

Afectado: Personas afectadas de forma directa o indirectamente por un evento amenazante. Los afectados directamente son quienes presentan lesiones, enfermedades u otros efectos en la salud, quienes fueron evacuados o desplazados, reubicados o quienes han sufrido daños directos en sus medios de sustento y bienes económicos, físicos, sociales, culturales y ambientales. Los afectados indirectamente, son personas quienes han sufrido consecuencias (distintas a los efectos directos) a través del tiempo, debido a la interrupción o cambios con consecuencias psicológicas, sociales y de salud, en la economía, infraestructura indispensable, servicios básicos, comercio y trabajo.

Análisis de consecuencias: Estimación de las consecuencias de eventos usando modelos matemáticos, retorno de experiencias o resultados experimentales. Implica el cálculo de la energía transferida o masa liberada por el evento (CCPS, 1999).



Análisis y evaluación del riesgo: Implica la consideración de las causas y fuentes del riesgo, sus consecuencias y la probabilidad de que dichas consecuencias puedan ocurrir. Es el modelo mediante el cual se relaciona la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos sociales, económicos y ambientales y sus probabilidades. Se estima el valor de los daños y las pérdidas potenciales, y se compara con criterios de seguridad establecidos, con el propósito de definir tipos de intervención y alcance de la reducción del riesgo y preparación para la respuesta y la recuperación.

Análisis de riesgos: Proceso de comprender la naturaleza del riesgo para determinar el nivel de riesgo, es la base para la evaluación de riesgos y las decisiones sobre las medidas de reducción del riesgo y preparación para la respuesta. Incluye la estimación del riesgo (ISO/IEC, 2009).

Evaluación de riesgos: Proceso de comparación de los resultados de análisis de riesgos con criterios de riesgo para determinar si el riesgo y/o su magnitud es aceptable, el cual ayuda a la decisión sobre las medidas de reducción del riesgo a implementar (ISO/IEC, 2009).

Análisis de vulnerabilidad: proceso mediante el cual se determina el nivel de exposición y predisposición a la pérdida de un elemento o grupo de elementos ante una amenaza específica.

Calentamiento global: término utilizado para referirse al fenómeno del aumento de la temperatura media global, de la atmósfera terrestre y de los océanos. El calentamiento global está asociado a un cambio climático que puede tener causa antropogénica o no.

Cambio climático: Importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado (normalmente decenios o incluso más). El cambio climático se puede deber a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras.

Las dos grandes estrategias planteadas por la Convención Marco de las Naciones Unidas (CMNUCC) para hacer frente al cambio climático son la adaptación y la mitigación.

Capacidad de adaptación: Capacidad de un sistema y de sus partes de anticipar, absorber, acomodar o recuperarse de los efectos de un disturbio de una forma oportuna y eficiente. Esto incluye la capacidad para preservar, restaurar y mejorar sus funciones y estructuras básicas.



La capacidad para adaptarse se encuentra en función de: Riqueza, Salud, Tecnología, Educación, Instituciones, Información, Infraestructura, Capital Social.

Tener capacidad Adaptativa no significa que esta es utilizada efectivamente.

Caracterización de escenarios de riesgo: Es el proceso que busca conocer de manera general, las condiciones de riesgo de un territorio, enfatizando en sus causas y actores e identificando los principales factores influyentes, los daños y pérdidas que pueden presentarse, y todas las medidas posibles que podrían aplicarse para su manejo.

Concientización/sensibilización pública: El grado de conocimiento común sobre el riesgo de desastres, los factores que conducen a éstos y las acciones que pueden tomarse individual y colectivamente para reducir la exposición y la vulnerabilidad frente a las amenazas.

Desarrollo sostenible: Desarrollo que satisface las necesidades de la presente generación, promueve el desarrollo económico, la equidad social, la modificación constructiva de los ecosistemas y el mantenimiento de la base de los recursos naturales, sin deteriorar el medio ambiente y sin afectar el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para satisfacer sus propias necesidades (MADS, 2012).

Escenario de riesgo: Son fragmentos o campos delimitados de las condiciones de riesgo del territorio presentes o futuras, que facilitan tanto la comprensión y priorización de los problemas como la formulación y ejecución de las acciones de intervención requeridas. Un escenario de riesgo se representa por medio de la caracterización y/o análisis de los factores de riesgo, sus causas, la relación entre las causas, los actores causales, el tipo y nivel de daños que se pueden presentar, la identificación de los principales factores que requieren intervención, así como las medidas posibles a aplicar y los actores públicos y privados que deben intervenir en la planeación, ejecución y control de las líneas de acción.

Exposición (elementos expuestos): Se refiere a la presencia de personas, comunidades, recursos naturales y servicios ambientales, infraestructura o activos económicos, sociales o culturales en lugares que podrían ser afectados por el clima. Es el tipo y grado en que un sistema está expuesto a variaciones climáticas importantes.

Gestión del cambio climático: Tiene por objeto coordinar las acciones del Estado, los sectores productivos y la sociedad civil en el territorio mediante acciones de mitigación, que busquen reducir su contribución al cambio climático; y de adaptación, que le permitan enfrentar los retos actuales y futuros asociados a la mayor variabilidad climática, reducir la vulnerabilidad de la población y la economía ante ésta, promover un



mayor conocimiento sobre los impactos del cambio climático e incorporarlo en la planificación del desarrollo.

Resiliencia: La capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas (UNISDR, 2009).

Sensibilidad: Predisposición física del ser humano, la infraestructura o un ecosistema de ser afectados por una amenaza, debido a las condiciones de contexto e intrínsecas que potencian el efecto de la amenaza.

Variabilidad del clima: La variabilidad del clima se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados. La variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna), o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos (variabilidad externa) (IPCC, 2013).

Vulnerabilidad: Susceptibilidad o predisposición de verse afectado de forma negativa ante una amenaza. La Vulnerabilidad está compuesta por la sensibilidad y la capacidad de adaptación:

Vulnerabilidad = (sensibilidad, capacidad de adaptación).



1. CONTEXTO POLÍTICO Y DE PLANIFICACIÓN NACIONAL Y LOCAL

En el presente apartado se relacionan las normas, políticas y lineamientos de orden nacional que se encuentran estrechamente ligadas con el tema de ambiente, variabilidad y cambio climático.

El cambio climático se ha convertido en uno de los temas importantes de la política pública mundial y nacional durante los últimos años, partiendo del Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, precedido por los Principios de Río y la creación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), contiguo a ello, el Protocolo de Kioto definió metas y responsabilidades en 1997, logrando una conciencia globalizada a la cuál Colombia se ha vinculado a través de la expedición de lineamientos de política en este sentido.

- **Constitución Política de Colombia de 1991**

El marco político y normativo de Colombia alrededor del cambio Climático puede establecerse desde la Constitución Política de 1991, que, si bien no menciona directamente este tema, cuenta con tres principios fundamentales para el manejo y conservación del ambiente, establecidos así:

- ✓ Derecho a un ambiente sano (Art. 79)
- ✓ El medio ambiente como patrimonio común (Art. 8, 58, 63 y 95), y
- ✓ El desarrollo sostenible (consagrado en el Art. 80).

- **Ley 99 de 1993**

Con la Ley 99 de 1993, se creó el Sistema Nacional Ambiental, direccionando las actuaciones del sector público para la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

- **Ley 164 de 1994**

En los temas específicos relacionados con Cambio Climático y en el marco de acuerdos internacionales, Colombia suscribió la “Convención Marco de la Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”, mediante la Ley 164 de 1994, comprometiéndose entre otros a



“formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales y, según proceda, regionales, que contengan medidas orientadas a mitigar el cambio climático, tomando en cuenta las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal y medidas para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático”.

- **Ley 629 de 2000**

En el año 2000 Colombia aprobó el Protocolo de Kioto mediante la Ley 629 de 2000. En el año 2001, el IDEAM publicó la Primera Comunicación Nacional de Colombia ante al CMNUCC y el Ministerio de Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) coordinó la elaboración de un estudio para definir la Estrategia Nacional para la Implementación del Mecanismo de Desarrollo Limpio – MDL en Colombia, que tenía por objetivos la evaluación del potencial de Colombia frente al nuevo mercado, la identificación de posibles restricciones para estos mercados y el desarrollo de estrategias para superarlas, así como la promoción de potenciales beneficios para el país.

La Comunicación Nacional es el principal mecanismo de reporte que tienen los países miembros de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) para contarle al mundo sus avances en la implementación de la Convención (acciones de mitigación, adaptación, educación, entre otros.) En los años 2001 y 2010 Colombia presentó sus dos primeras Comunicaciones Nacionales.

Adicionalmente las Comunicaciones Nacionales son la principal fuente de información y conocimiento técnico para apoyar la toma de decisiones de las instituciones, los sectores, las regiones y otros interesados, sobre los potenciales efectos del cambio climático en Colombia, de modo que se contribuya a la construcción de un futuro sostenible que mejore el bienestar humano de los colombianos.

En julio del año en curso, el IDEAM y el PNUD entregan al país y a la Convención Marco de Naciones Unidas el reporte consolidado de la **Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático**. La 3ra Comunicación incluye dentro de su estado y avances los siguientes puntos:

Circunstancias Nacionales:

Presenta la información crítica para entender la vulnerabilidad del país, la capacidad y opciones para adaptarnos al cambio climático, así como nuestras opciones para manejar las emisiones de Gases Efecto Invernadero.



Inventario Nacional de gases Efecto Invernadero (GEI):

Presenta las estimaciones de GEI del país y su aporte a las emisiones mundiales

Acciones de Mitigación:

Presenta las medidas adelantadas para la reducción del incremento de emisiones de GEI y el aumento de almacenamiento terrestre de carbono.

Vulnerabilidad:

Presenta el análisis de los riesgos tanto para la población como para los territorios asociados a los efectos de cambio climático (ocurrencia de eventos climáticos extremos, cambios graduales en la temperatura y la precipitación, pérdida de servicios ecosistémicos, entre otros).

Acciones de adaptación:

Presenta las medidas adelantadas para reducir la vulnerabilidad de la población y los territorios a los efectos del cambio climático.

Educación y sensibilización de públicos:

Presenta las acciones que adelanta el país para avanzar en la educación, formación y sensibilización de públicos frente al cambio climático; acciones para incorporar el cambio climático en las políticas públicas y sectoriales; actividades de investigación sobre cambio climático, entre otras; de manera que los colombianos sepan qué es el cambio climático y qué desafíos enfrentamos.

Información de obstáculos:

Presenta la situación actual del país respecto a carencias y necesidades de financiación, acceso a tecnología y fortalecimiento de capacidades, de modo que se puedan desarrollar medidas y programas de mejoramiento y búsqueda de cooperación.

Por otro lado, a partir de 2010, se empezaron a trabajar cuatro estrategias para atacar la problemática del cambio climático, las cuales quedaron plasmadas en el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 “Prosperidad para todos”. Dentro de estas estrategias, se encuentra el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático – PNACC. Esta Plan, busca incidir en los procesos de planificación ambiental, territorial y sectorial de tal modo que se tomen decisiones de manera informada, teniendo en cuenta los determinantes y proyecciones climáticos, reduciendo así efectivamente la vulnerabilidad tanto en poblaciones, ecosistemas y sectores productivos a este fenómeno, y aumentando la capacidad social, económica y ecosistémica para responder ante eventos y desastres climáticos.



- **Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico del 2010**

La Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico del 2010, tiene por objetivo desarrollar la gestión integral de los riesgos asociados a la oferta y disponibilidad de agua en el país, a través de medidas de mitigación y adaptación para la reducción de los riesgos asociados a la oferta hídrica resultantes de los fenómenos de variabilidad climática y cambio climático.

- **Ley 1450 de 2011**

En el año 2010 se vio la necesidad de incorporar de una forma más estratégica todos los temas relacionados con cambio climático y variabilidad climática, generados por los impactos ocasionados en los sistemas humanos, ecológicos y productivos del país a raíz de la fuerte ola invernal que azotó a Colombia en este periodo. Es así como en el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 “Prosperidad para todos” se evidencia el enfoque al fortalecimiento del país hacia los temas de mitigación y adaptación al cambio climático, combinada con la gestión del desarrollo sostenible en el eje de “Sostenibilidad ambiental y prevención del riesgo”.

- **CONPES 3700 de 2011**

Estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia, por medio del cual se establece la necesidad de crear el Sistema Nacional de Cambio Climático – SNACC.

Este documento en cuanto a los procesos locales de adaptación, establece entre otros, los siguientes aspectos:

Toda adaptación es local, debe ser participativa y enfocarse en las prioridades de los territorios.

Es fundamental contar con información local, dado que cada territorio enfrenta retos particulares debido al cambio y la variabilidad climática. Así mismo, es indispensable vincular la participación comunitaria en el proceso de planificación y definición de medidas para lograr una adaptación más efectiva y duradera, ya que son las comunidades las que mejor conocen sus características y necesidades.

El CONPES 3700 resalta la necesidad del país de comprender y actuar frente a este fenómeno como una problemática de desarrollo económico y social. En ese sentido, busca generar espacios para que los sectores y los territorios integren dicha



problemática dentro de sus procesos de planificación, articular a todos los actores para hacer un uso adecuado de los recursos, disminuir la exposición y sensibilidad al riesgo, aumentar la capacidad de respuesta y preparar al país para que se encamine hacia la senda del desarrollo sostenible, generando competitividad y eficiencia. La estrategia reconoce la necesidad urgente de emprender medidas adecuadas de adaptación y mitigación y establece el marco dentro del cual se generarán. Sin embargo, siendo que aún es necesario producir coordinadamente los insumos para priorizar dichas medidas, la estrategia no pretende llegar hasta dicha priorización.

Las Gobernaciones, las CAR's y las Alcaldías, con la participación activa de la población, deben ser quienes lideren la evaluación y la implementación de medidas de adaptación en el territorio.

- **Decreto 126 de 2011**

Como resultado de la emergencia económica, social y ecológica que causó el Fenómeno de La Nina 2010 - 2011 se emite el Decreto 126 de 2011, *"Por medio del cual se adoptan las medidas en materia de riesgos, seguro agropecuario y crédito agropecuario, para atender la situación de emergencia económica, social y ecológica por grave calamidad pública declarada en el territorio colombiano e impedir la extensión de sus efectos"*. En este se institucionalizó y generalizó el seguro de cosechas a todos los cultivos del sector agropecuario y se creó la Dirección Nacional de Riesgos Agropecuarios, dependiente del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural que tiene entre otras funciones la de desarrollar, analizar y difundir herramientas de evaluación y reducción del riesgo agropecuario para ampliar y diversificar los mercados de seguros e instrumentos de cobertura para el sector agropecuario.

- **Ley 1523 de 2012**

En la Ley 1523 de 2012 "Política Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres", se define adaptación como el "ajuste de los sistemas naturales o humanos a los estímulos climáticos actuales o esperados o a sus efectos, con el fin de moderar perjuicios o explotar oportunidades beneficiosas. En el caso de los eventos hidrometeorológicos, la adaptación al cambio climático corresponde a la gestión del riesgo de desastres en la medida en que está encaminada a la reducción de la vulnerabilidad o al mejoramiento de la capacidad adaptativa en respuesta a los cambios observados o esperados del clima y su variabilidad".



Incorporación del cambio climático en el plan de desarrollo municipal

Esta parte del documento hace un análisis general de la inclusión de los temas de cambio climático en la planificación estratégica del Municipio, en particular en el Plan de Desarrollo Municipal de Belalcázar 2016 – 2019 “Administración de gestión y resultados”

Instrumentos Locales

Plan de Desarrollo Municipal de Belalcázar 2016 – 2019 “Administración de gestión y resultados” tiene por objetivo *“orientar y evaluar el desarrollo de dimensiones, ejes programáticos, Programas, subprogramas y el cumplimiento de las metas propuestas en cada lineamiento estratégico que lo componen y que hará posible la construcción de un Belalcázar dentro de un marco de convivencia pacífica, justicia y equidad social integral”*.

Dentro del Plan de Desarrollo Municipal, la **Adaptación al Cambio Climático** se encuentra enmarcada en el eje programático No 3 Belalcázar modelo de sostenibilidad ambiental, programa 3.1.4 Sostenibilidad Ambiental, subprograma 3.1.4.3 Cambio Climático.

El objetivo de este eje programático es “Formular e implementar políticas, estrategias y acciones públicas con criterios de sostenibilidad ambiental, para valorar y orientar la oferta y consumo de bienes y servicios ambientales, mediante la gestión y participación de los sectores productivos, institucionales, académicos y comunitarios, articulados bajo una perspectiva regional para garantizar el uso sostenible de los recursos naturales, propiciar la salud de la población, la productividad y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes”.

La meta del municipio frente al subprograma “Cambio climático” es: Formular el plan integral de adaptación y /o mitigación del cambio climático, que permita atender problemática relacionadas con acueducto, aseo, alcantarillado, salud, educación, transporte, comunicaciones y seguridad alimentaria, articulado con el PICC del departamento en los primeros 18 meses de gobierno.



2. CONTEXTO DEL PLAN MUNICIPAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

2.1 ANTECEDENTES

A nivel regional, se cuenta con el PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL 2016-2019: CONSTRUYENDO UN TERRITORIO DE OPORTUNIDADES, el cual tiene como objetivo principal: construir un territorio con mayor equidad territorial, por medio de mayores dinámicas productivas que impulsen la sociedad a mejores oportunidades de desarrollo.

Siendo Caldas un departamento diverso en relación a pisos térmicos y ecosistemas, así como a múltiples procesos productivos se busca garantizar la sostenibilidad ambiental mediante la conservación y restauración de los ecosistemas que proporcionan las bases de la productividad del territorio y la vida de los Caldenses mediante la generación de espacios de concientización de los habitantes moradores de estos lugares para que preserven estos lugares y los hagan sostenibles al largo plazo.

En su Línea Estratégica: Sostenibilidad Ambiental, se encuentra los programas: Reducción de la Deforestación, Gestión de la Información y el Conocimiento en Cambio Climático, Gestión del Riesgo, entre otros. Donde se propone disminuir la tasa de deforestación anual, reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero y la degradación ambiental e implementación; por otro lado, con estos programas, también se plantea la implementación de Planes de Adaptación al Cambio Climático en diferentes sectores, fortalecer programas de gestión ambiental en los diferentes municipios del departamento y desde la gestión del riesgo, se espera reducir la vulnerabilidad de asentamientos en riesgo.

En la ejecución del Plan de Acción Trienal 2013 - 2015, la Corporación Autónoma Regional de Caldas - CORPOCALDAS desarrolló diferentes acciones sobre variabilidad climática y cambio climático alineando estrategias institucionales del país desde lo Nacional, en la búsqueda de incorporar los asuntos relacionados con el riesgo climático en los planes municipales de gestión del riesgo de desastres; así como estrategias y acciones planificadas para abordar de manera integral la problemática de la variabilidad y el cambio climático en los municipios del Departamento, dichos insumos fueron contruidos de manera participativa con representantes de entidades públicas y privadas, organizaciones sociales y la Unidad de Gestión del Riesgo de Caldas – UDEGER; los aportes estuvieron basados en la percepción de los pobladores, en las experiencias y sus sistemas prácticos; a partir de ahí surgió la necesidad de elaborar las agendas climáticas para los respectivos municipios.



El Plan de Acción Institucional – CORPOCALDAS - PAI 2016-2019, incluye el PROGRAMA GESTIÓN PARA LA ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO, cuyo Propósito es el de *“Contribuir a la sostenibilidad de los servicios ecosistémicos del departamento de Caldas mediante el conocimiento de la vulnerabilidad del territorio a la variabilidad y al cambio climático a través de acciones directas de adaptación y mitigación”*.

El programa Gestión de la Adaptación y Mitigación al Cambio Climático, formulado por Corpocaldas para el Plan de Acción 2016-2019 se orienta hacia la generación del conocimiento de la vulnerabilidad del territorio, a través de estudios y monitoreos, proporcionado un marco de actuación para evaluar e incorporar el riesgo climático en los planes de gestión municipal y departamental; además incluye acciones directas que en forma planificada abordarán de manera integral la problemática en los entes territoriales asociando el riesgo climático a las condiciones de vulnerabilidad de los biomas, la estructura ecológica principal, las cuencas, los sistemas productivos y las comunidades.

Posteriormente, la Corporación Autónoma Regional de Caldas - CORPOCALDAS y la Gobernación de Caldas firmaron el convenio de asociación 120 de 2015 con base al Plan de Desarrollo de la Gobernación y el Plan de Acción Trienal de la Corporación. En dicho objeto se planteó la difusión de agendas climáticas como insumo para la formulación de planes de gestión del riesgo, así como la actualización para la formulación del Plan Departamental de Cambio Climático, según el numeral 29 del Artículo 31 la Ley 99 que establece como función de las Corporaciones Autónomas: "Apoyar a los Concejos Municipales, a las Asambleas Departamentales y a los consejos de las entidades territoriales indígenas en las funciones de planificación que les otorga la Constitución Nacional"

Desde la perspectiva anterior, el Plan de adaptación para el Municipio de Belalcázar, plantea una serie de acciones a desarrollar relacionadas con el objetivo de reducir la vulnerabilidad asociada a los impactos del cambio climático, y promover la articulación interinstitucional municipal para la adaptación, aprovechando las oportunidades que se derivan de los procesos nacionales y locales en este tema específicamente.

Dentro de las diferentes actividades, se encuentra la relacionada con la identificación de actividades productivas que generen menor impacto a los recursos naturales y como su interrelación con mecanismos de adaptación al cambio climático pueden preparar mejor al territorio Belalcazarita.



2.2 OBJETIVOS

Elaborar el Plan Municipal de Adaptación al Cambio Climático que refleje los procesos de planificación ambiental, como herramienta para la toma de decisiones de manera articulada y coordinada, permitiendo priorizar las acciones para la adaptación al cambio climático en el municipio de Belalcázar Caldas.

Priorizar las medidas de adaptación, desarrolladas con la participación de todos los actores relevantes.

Incrementar las capacidades institucionales locales de adaptación al cambio climático, mediante una herramienta de planificación que facilite la coordinación interinstitucional para la implementación conjunta de medidas de adaptación.

Disminuir los posibles efectos de la variabilidad y el cambio climático en el municipio de Belalcázar.

2.3 ALCANCE

Este documento es una iniciativa de la Administración Municipal de Belalcázar Caldas, construido colectivamente con actores departamentales, teniendo en cuenta los lineamientos nacionales, regionales y locales.

El presente instrumento contiene una síntesis de propuestas y acciones para la adaptación, factible de realizar en distintos horizontes de tiempo, que servirán de insumo al Municipio para reducir la vulnerabilidad ante los impactos asociados al cambio climático.

El Plan de Adaptación al Cambio Climático hace parte de un proceso de construcción continua que debe contar con una implementación fundamentada en el fortalecimiento de capacidades y la participación articulada de todos los actores.

2.4 METODOLOGÍA

El Plan de adaptación se concibe como un proceso constructivo y de desarrollo continuo, que toma como insumo inicial los trabajos previos desarrollados en el municipio, se retroalimenta de los saberes comunes de los actores locales a través de la retroalimentación participativa.



Para la consecución del objetivo del presente documento se llevaron a cabo los siguientes procedimientos metodológicos:

Fuentes de información

Dentro de las fuentes de información utilizadas para la construcción del presente documento se enumeran las siguientes:

Fuentes del conocimiento: ideas, sugerencias, juicio de expertos, percepciones de los profesionales que acompañaron el proceso a través de formatos.

Fuentes documentales: se consultó literatura relacionada con el plan de desarrollo del Municipio, proyectos y acciones que tuvieran correspondencia con los componentes para la adaptación al cambio climático.

Fuentes relacionales: se realiza la socialización del proyecto y puesta en común de criterios a varios actores institucionales, con el propósito de contextualizarlos sobre cambio climático con énfasis en adaptación.

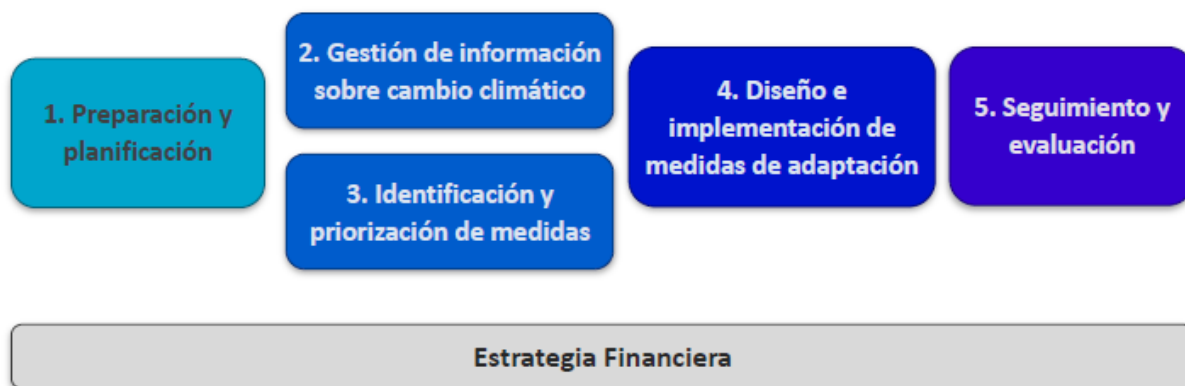
Aspectos procedimentales

Se llevan a cabo los pasos descritos en la Hoja de Ruta para la Formulación de Planes de Adaptación al Cambio Climático, del DNP y Ministerio de Desarrollo Sostenible, IDEAM y UNIDAD NACIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES, el cual referencia:

- Todos los pasos pueden ser utilizados y ajustados de acuerdo a las necesidades y especificidades de cada territorio y sector.
- Los lineamientos para conocer el riesgo climático, son independientes del tipo y cantidad de recursos humanos y financieros disponibles.
- Busca incorporar variables climáticas a los instrumentos y procesos de planificación, sin privilegiar necesidades muy específicas.
- Apuesta por medidas de adaptación gana-gana.
- Apunta a fortalecer la capacidad para prever efectos y prevenir riesgos climáticos.



Etapas para la Formulación de un Plan de Adaptación



Fuente: Hoja de Ruta (DNP, IDEAM, MADS y UNGRD, 2013). Elaborado por la Subdirección de Desarrollo Ambiental Sostenible del DNP y la Dirección de Cambio Climático del MADS, con base en el documento "Marco de Políticas de adaptación al cambio climático" (PNUD, 2009).



ETAPA I.

3. PREPARACIÓN Y PLANIFICACIÓN

3.1 Alcance Geográfico y Descripción del Área

El alcance geográfico del presente Plan de Adaptación al Cambio Climático es el municipio de Belalcázar, perteneciente al departamento de Caldas; se encuentra ubicado $04^{\circ} 59' 08''$ de latitud norte y $75^{\circ} 48' 50''$ de longitud oeste. Cuenta con una superficie total de $114,3 \text{ km}^2$. La altitud de la cabecera municipal es de 1.632 m.s.n.m. y una temperatura media: 19°C

El municipio limita por el oriente con los municipios de Marsella y Chinchiná; por el occidente con La Virginia, Viterbo y San José; por el norte con el municipio de Risaralda y por el sur con la Virginia y Marsella (departamento de Risaralda).

Figura 1. Localización de Belalcázar en Colombia y en Caldas





El territorio del Municipio de Belalcázar se clasifica en suelo rural, urbano, suburbano, de protección y de expansión urbana. El municipio tiene una extensión total de 114,3 Km²; el área urbana se constituye en 0,2 Km² y la extensión en el área rural es de 114,1 Km².

Tabla 1. Distribución de los municipios por extensión territorial y área de residencia, Belalcázar 2016

Extensión Urbana		Extensión Rural		Extensión Total	
Extensión	Porcentaje	Extensión	Porcentaje	Extensión	Porcentaje
0,2 Km2	0,17 %	114,1 Km2	99,3 %	114,3 Km2	100%

Fuente: DANE

División territorial rural

El área rural del municipio está comprendida por el 99,3% del área total, con una extensión de 114,1 Km²; la conforman treinta y un (31) veredas, las cuales se pueden observar en la tabla 4 y figura 3.



Tabla 2. División político administrativa del municipio de Belalcázar

	VEREDA	EXTENSIÓN (Ha)	PORCENTAJE (%) EN EL TERRITORIO	POBLACIÓN APROXIMADA (Habitantes)
1	El Crucero	142,2	1,2	208
2	El Rosario	114,7	0,97	79
3	El Socorro	223,8	1,9	112
4	La Romelia	594,6	5,04	209
5	La Habana	479,6	4,06	334
6	La Florida	301,8	2,56	286
7	Las Delicias	220,3	1,87	197
8	Buenavista	278,1	2,36	220
9	El Zancudo	201,6	1,71	14
10	Travesías	219,1	1,86	69
11	El Bosque	616,3	5,22	75
12	San Isidro	331,4	2,81	386
13	Altobonito	207,4	1,76	220
14	La Zainera	294,1	2,49	175
15	La Cascada	191,5	1,62	202
16	El Porvenir	412	3,49	175
17	Belmonte	125,4	1,06	253
18	La Turqueza	309	2,62	125
19	Monterredondo	545,3	4,62	244
20	El Madroño	693,8	5,88	548
21	La Paloma	375,5	3,18	213
22	La Elvira	208	1,76	159
23	El Águila	1036,3	8,78	178
24	La Betulia	578,8	4,9	84
25	Buenos Aires	186,1	1,58	51
26	La Cristalina	417,2	3,54	112
27	San Narciso	892,1	7,56	263
28	El Carmen	197	1,67	152
29	La Alemania	1080,4	9,15	164
30	El Convento	171,7	1,45	170
31	Tierradentro	156,7	1,33	61

Fuente: Alcaldía de Belalcázar - Fecha de última actualización: 09 de mayo de 2017²

² Información tomada del sitio oficial de Belalcázar, página web:
http://www.belalcazar-caldas.gov.co/mapas_municipio.shtml?apc=bcxx-1-&x=2184925



Figura 2. División político administrativa del municipio de Belalcázar



Fuente: Secretaria de Planeación y Desarrollo- Alcaldía de Belalcázar 2016



Población

El municipio de Belalcázar, cuenta con una población aproximada de 10.760 habitantes, de acuerdo con las proyecciones del DANE para 2016.

En la tabla 3 se puede observar la población por área de residencia urbano – rural en el año 2016.

Tabla 3. Población por área de residencia municipio de Belalcázar, 2016

Población Cabecera Municipal		Población resto		Población Total		Grado de Urbanización
Población	Porcentaje	Población	Porcentaje	Población	Porcentaje	
5056	46,99 %	5704	53,01 %	10760	100%	46,99 %

Fuente: Carta estadística 2010-2011 departamento de Caldas

El área rural del municipio está comprendida por el 99,3% del área total, con una extensión de 114,1 Km²; la conforman treinta y un (31) veredas.

Medio Abiótico

a) Geología

La geología del municipio presenta rocas de la formación barroso, de edad cretáceo y está constituida por diabasa, pillow-lavas y piroclástitas parcialmente espelitalizadas. Por el sector oriental de la cabecera municipal cruza la falla de romeral, la cual corta la formación barroso y se prolonga hacia el noreste hasta el municipio de Anserma.

La cabecera municipal se localiza sobre depósitos de caída piroclástica (ceniza), que cubre las topografías más altas y planas. Las cenizas reposan sobre diabasas alteradas de a formación barroso, lo que genere fenómenos frecuentes de movimientos de masa.

Geomorfológicamente en el municipio se identifican dos unidades relacionadas con procesos de denudación así:

Colinas Alargadas Convexas de Pendientes Suaves:

Esta unidad representa la parte alta del filo alineado en sentido norte-sur con topografía suave, sobre el cual se localiza la cabecera municipal y está constituido por diabasas



alteradas, recubiertas por una espesa capa de suelos desarrollados a partir de ceniza volcánica.

Laderas abruptas y prolongadas:

Esta unidad corresponde a ambas vertientes del filo del municipio, con pendientes moderadas a fuertes de un promedio de 22°, sobre las cuales se desarrollan suelos superficiales en materiales provenientes de cenizas volcánicas y depósitos coluviales que han incorporado saprolito y materiales residuales de las diabasas subyacentes.

b) Pendientes

El Municipio, tiene para el área urbana pendientes definidas entre 0-5%, 5-15%, 15-30%, 15-45%. No se presentan pendientes superiores al 45% en el área rural y urbana.

c) Geomorfología

En el municipio se identifican dos unidades relacionadas con procesos denudativos, las Colinas Alargadas Convexas de Pendientes Suaves y las Laderas abruptas y prolongadas.

d) Hidrología

La red hidrológica del municipio de Belalcázar forma parte de la cuenca del río Cauca y Risaralda; hacia estas fuentes hídricas de gran importancia confluye toda la red de drenaje del municipio. Otras fuentes hídricas importantes están representadas por las quebradas Los Tarros, El Cairo, El Guamo y la Habana.

e) Clima

En el municipio de Belalcázar se presentan dos períodos de relativa sequía (diciembre - enero y julio - agosto) y períodos húmedos, coincidentes con las posiciones cenitales del sol sobre el Ecuador (abril - mayo y septiembre - octubre - noviembre).

Las temperaturas medias en el municipio se han estimado para las zonas bajas en 24°C; para las más altas en 18°C.



Tabla 4. Climatología del Municipio de Belalcázar

P/T (Precipitación/Temperatura)	TIPO CLIMATICO
60-100	Semi húmedo
100-160	Húmedo

Fuente: Agenda para la Gestión Ambiental del Municipio de Belalcázar, 1.997

f) Cobertura y Uso del Suelo

Evidentemente dominan los cultivos de café y plátano, en una gran extensión sobre ambas vertientes del interfluvio donde se dispone la población de Belalcázar, notándose en algunos sectores la desprotección del suelo por la renovación de cultivos, lo que genera exposición localizada y temporal, a la erosión de tipo laminar y concentrada en ciertos sectores. En relación con cabeceras de drenajes de orden menor, se presentan remanentes importantes de guaduales, en alguna proximidad a la cabecera urbana.

Aspectos socioeconómicos

a) Medio Socioeconómico

La descripción del contexto socioeconómico corresponde a la relación directa con el suelo, la topografía, el clima, la hidrología y aspectos biofísicos en general, lo cual da cuenta de la relación dinámica entre el hombre y la naturaleza.

En el municipio de Belalcázar, las principales actividades económicas son la Agropecuaria y la Ganadera; los productos más importantes son el café, plátano y yuca. Adicionalmente, la piscicultura ha alcanzado un buen nivel de desarrollo debido a la riqueza hídrica local, en particular por la cuenca del Río Risaralda.

b) Aspectos Culturales

Grupos Étnicos de Especial Interés

- *Zonas de Reserva Indígena, Zona de Resguardo el Totumal.* Ubicado en la vereda el Águila, constituido por un polígono identificado con el número predial 00-02-001-0083-000, con un área de 6,3750 Ha.
- *Zona Incorada de la Cascada:* La cual corresponde a los predios conocidos como Nueva York, El Brasil, La Pampa, La Gallega. Con una extensión de 53,7583 Ha.



Asignado a la comunidad Embera- Chami, perteneciente al Resguardo Indígena del Totumal; cuya ficha de Identificación catastral es 00-01-015-0037-000.

Actividades económicas

a) Principales actividades económicas en el área urbana y rural

La economía del municipio es inminente agropecuaria, teniendo como base de su ingreso el cultivo y comercialización del café; el mayor porcentaje de la población está dedicado a las labores agropecuarias. El café tecnificado y el tradicional participan con el 60% del valor de la producción bruta. El plátano intercalado y asociado con un 10.5%, caña de azúcar con el 4.7%, seguidos por cacao 1.2%, el resto del área está distribuido entre yuca, maíz, maracuyá, caña panelera tradicional, cítricos, frijol, y pastos; la caña de azúcar es un reglón con tendencia al crecimiento, ocupando áreas mercantiles en el valle del Risaralda, en jurisdicción del municipio de Belalcázar.

b) Sectores económicos

Piscicultura: sigue siendo una práctica destinada al sostenimiento familiar y en menor proporción a la comercialización local. La piscicultura en el municipio se sustenta con especies exóticas o trasplantadas de otros ecosistemas; la especie más difundida entre los piscicultores es la Tilapia roja, seguida de la Cachama negra. La mayoría maneja densidades de cinco (5) animales por metro cuadrado y ciclos que oscilan entre 5 y 11 meses. Esta explotación ocupa un espejo de agua de 124.361 m².

En el sector secundario se encuentran nueve (9) microempresas de tipo familiar, siete (7) productoras de panela localizadas en las veredas las Delicias, el Águila, Conventos, Monterredondo, un centro de acopio de plátano y uno de cacao.

El municipio presenta un comercio poco desarrollado el cual se asocia fundamentalmente en la agricultura, la ganadería, el turismo, y la piscicultura.

En el sector terciario se encuentra el flujo de mercancía proveniente básicamente de Pereira, Manizales y Medellín debido a la inexistencia de industrias manufactureras que ofrezcan los bienes requeridos por la actividad comercial a sí mismo; Belalcázar produce y comercializa con otros centros, plátano, caña, café, ganado, cacao y yuca.

El municipio de Belalcázar, no cuenta con infraestructura turística, a pesar de poseer un gran potencial, originado en su patrimonio arquitectónico, así como sus paisajes naturales; el municipio cuenta con atractivos turísticos como el monumento a Cristo



Rey. Existen además en las afueras del municipio, un ecoparque, buenos restaurantes, centros recreacionales con cabañas y piscinas y eventos de pesca recreativa.

3.2 Articulación con otros Instrumentos de Planificación

La importancia de lograr considerar las variables climáticas dentro del desarrollo de las actividades de los territorios, implica la necesidad de incluir dichas variables dentro de sus procesos de planificación. De igual manera, la Gestión del Cambio Climático en la medida que forma parte integral de una adecuada Gestión para la Sostenibilidad del Desarrollo debe ser incorporada dentro de los diferentes instrumentos de planificación. Estos instrumentos incluyen el Plan de Desarrollo Municipal, Plan de Ordenamiento Territorial – POT, Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres – PMGRD y las demás herramientas de planificación territorial, ambiental y sectorial.

El Plan de Ordenamiento Territorial es un elemento que contribuye considerablemente al desarrollo sostenible y abarca estudios y el desarrollo de mapas, análisis de datos económicos, ambientales y sobre las amenazas; la formulación de decisiones alternativas sobre el uso de los suelos y el diseño de planes de gran alcance para las diferentes escalas geográficas y administrativas.

La planificación territorial puede ayudar a mitigar los desastres y a reducir el riesgo al desmotivar los asentamientos y la construcción de instalaciones estratégicas en zonas propensas a las amenazas, lo que incluye consideraciones sobre las rutas de servicio del transporte, la electricidad, el agua, el alcantarillado y las instalaciones y los servicios vitales. Los programas de recuperación, conjuntamente con un mayor grado de concientización y de participación pública después de un desastre, representan una valiosa oportunidad para desarrollar y ejecutar medidas para reducir el riesgo de desastres y aplicar el principio de "reconstruir mejor".

En este contexto, se debe mencionar la articulación existente entre la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático. Ambos se ocupan de la reducción de la exposición y la vulnerabilidad y el aumento de la resiliencia a los posibles impactos adversos de los fenómenos climáticos extremos, a pesar de que los riesgos no pueden eliminarse completamente. (IPCC, 2012)

La incorporación de la gestión del riesgo, la prevención y reducción de riesgos, así como la preparación ante posibles desastres de origen climatológico resulta fundamental para la adaptación, en la medida en que se cuenta con estrategias e instrumentos de probada eficiencia como evaluaciones de riesgo, planes comunitarios e



institucionales, transferencia del riesgo, sistemas de alerta temprana y códigos de respuesta humanitaria.

En consecuencia, es preciso considerar que el plan se debe enfocar en los tres pilares de la gestión para la sostenibilidad del desarrollo: la gestión ambiental, la gestión del riesgo, y la gestión del cambio climático.

Para la articulación es preciso considerar los siguientes instrumentos de política nacional:

- Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – Ley 1523 de 2012
- Política Nacional de Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos
- Política Nacional del Recurso Hídrico – Decreto 1640 de 2012

En la tabla 5 se mencionan los principales instrumentos de planificación relacionados con la variabilidad y el cambio climático.



Tabla 5. Instrumentos de planificación relacionados con la variabilidad y el cambio climático

EVENTOS CLIMÁTICOS	ASPECTOS DE LA GESTIÓN SOSTENIBLE	INSTRUMENTOS ASOCIADOS
Variabilidad Climática	✓ Uso de los recursos hídricos y manejo sostenible de cuencas. ✓ Metas de productividad compatibles con el clima ✓ Metas de crecimiento económico ajustadas a las probabilidades de perjuicio por causa de eventos y efectos del clima	• Instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos • Planes de Ordenamiento Territorial • Plan Nacional de Desarrollo • Plan de Expansión de Referencia Generación - Transmisión de Energía • Plan Nacional de Desarrollo Minero • Planes de Contingencia y Emergencia • Planes de Gestión de Riesgo de Desastres
Cambio Climático	✓ Uso del suelo para la integridad de la biodiversidad y de sus servicios ecosistémicos ✓ Metas desarrollo social ajustado a nuevas condiciones medias del clima. ✓ Metas de desarrollo tecnológico ajustadas a nuevas condiciones medias del clima	• Plan Decenal de Salud Pública • Planes de Etnodesarrollo y Planes de Vida • Planes de Manejo para Áreas Protegidas • Planes Regionales de Competitividad • Planes de Gestión Ambiental Regionales • Planes de Acción Cuatrienal • Otros planes sectoriales de desarrollo.



3.3 Actores Involucrados

En el proceso de formulación del Plan de adaptación al cambio climático se identifican los principales actores involucrados, como representantes de instituciones del sector público, privado y sociedad civil, así como conocedores de las problemática ambiental y dinámica territorial en el municipio de Belalcázar Caldas.

Tabla 6. Actores Involucrados

Actores Involucrados	
Ámbito Gubernamental	Alcaldía Municipal de Belalcázar
	Secretaría de Gobierno Municipal
	Secretaría de Planeación y Obras Públicas Municipal
	Concejales
	Juntas de acción comunal
	UDEGER
	CORPOCALDAS – Subdirección de Planificación Ambiental del Territorio
	Secretaría Técnica del Nodo Regional de Cambio Climático Eje Cafetero
Carácter no Gubernamental	Entidades sin ánimo de lucro
Carácter Comunitario	Comunidad civil
	Grupos étnicos
	Líderes comunitarios
Sector Económico	Representante de los sectores
	Comercio
	Prestadores de servicios
Academia y Sector de Investigación y Desarrollo	Entidades educativas locales

El éxito en la implementación de medidas de adaptación para afrontar los efectos del cambio climático requiere del involucramiento y participación de todas las entidades e instancias que juegan un rol preponderante en el proceso de toma de decisiones tanto, en el nivel público como en el privado, las organizaciones comunitarias y las organizaciones no gubernamentales.



ETAPA II.

4. GESTIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD EN ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO

En el año 2010-2011 durante la segunda temporada de lluvias que estaba bajo la presencia del fenómeno de la Niña (septiembre – enero 2011) se reportaron aumentos en los niveles de precipitación que por su duración y las condiciones de vulnerabilidad de la población causaron inundaciones y deslizamientos masivos en todo el país. El Ministerio del Interior, a través de la Dirección de Gestión del Riesgo reportó 1.609 emergencias, 284 muertos, 267 heridos, 62 desaparecidos, 2'155.386 personas afectadas (443,888 familias), 3.173 casas destruidas y 310.351 casas dañadas (dato que sigue reevaluándose de acuerdo a los censos más recientes). El 58% de las emergencias fueron causadas por inundaciones, el 28% por deslizamientos, el 11.3% por fuertes vientos, el 11.8% por avalanchas, y el resto por erosión, tormentas y un caso de tornado. En general 702 municipios fueron afectados en 28 de los 32 departamentos, el desastre fue considerado como la peor temporada invernal en Colombia, y el Presidente atribuyó la situación a los efectos del cambio climático.

La respuesta y reconstrucción generada por la emergencia se han convertido en un gran reto para el gobierno nacional, dando pie a análisis y reflexiones que apuntan a señalar un bajo desempeño de las Corporaciones Autónomas Regionales en la gestión ambiental local y regional, y el desconocimiento de su rol en la gestión del riesgo, por la poca prevención que hubo con la presencia de la Niña.

De otra parte, los efectos de la variabilidad climática en Colombia tampoco son desconocidos. Los extremos de la Oscilación del Sur son parcialmente responsables de las escalas interanuales de variabilidad climática, variaciones asociadas con manifestaciones de esta variabilidad son el fenómeno del Niño (ENSO, fase baja de la Oscilación del Sur) y la Niña (fase positiva) que perturba los patrones de circulación atmosféricos (más fuertes durante el Niño que la Niña) (Salles and Compagnucci, 1995, 1997 in: IPCC, 2007).

Esto indica que, además de que las lluvias hayan aumentado, debido a la variabilidad climática (fenómeno ENSO) que afecta el país, los esfuerzos en gestión del riesgo en el país no han sido suficientes frente a una problemática recurrente y de magnitud importante que afecta cada vez a mayor número de la población colombiana. Aunque la preocupación del Estado ante la situación y problemática es válida y requiere que se



asuma, el paso de la adaptación al cambio climático del ámbito nacional al local todavía no es claro³.

4.1 Diagnóstico de impactos asociados al clima en el municipio de Belalcázar

Para el caso particular del municipio de Belalcázar, y de acuerdo con los eventos climático pasados y el clima actual, los principales impactos más notables que depara el cambio climático tanto para el área urbana como rural, son:

1. Movimientos en masa
2. Vientos fuertes
3. Incendios de la cobertura vegetal
4. Avenidas torrenciales

- Movimientos en masa

Los deslizamientos son una amenaza ocasionada por varios factores en combinación, por ejemplo: sequía, aumento de temperatura, lluvias intensas y cultivos limpios en zonas de alta pendiente. Aunque al parecer es una de las amenazas más complejas, es una de las líneas estratégicas con más viabilidad de implementarse en el municipio.

De acuerdo con los estudios realizados en el municipio de Belalcázar, para sitios de alto riesgo, en el área urbana del municipio existen factores de orden topográfico, geológico, geotécnico e hidrológico que condicionan y contribuyen a la ocurrencia de deslizamientos, sin embargo, un gran porcentaje de estos fenómenos es provocado o en el peor de los casos acelerado, por factores de orden antrópico.

De igual manera, el municipio presenta flujo de tierra y lodo por deslizamientos ocurridos en zonas medias y altas. Estos fenómenos se combinan con procesos de socavación lateral derivado de su compleja dinámica fluvial y de actividades antrópicas.

De los anteriores aspectos, se denota la importancia de las relaciones clima - agua - suelo - ecosistemas y su correspondiente conservación, siendo variables estructurales en la planificación de la ocupación del territorio.

³ Suárez Catalina. La adaptación al cambio climático, más que nuevos retos, oportunidades para mejorar la gestión integral del riesgo y la gestión ambiental.



- **Vendavales**

Se presenta vulnerabilidad por vientos fuertes estimada como alta, en todo el perímetro urbano del municipio, donde se han registrado velocidades de los vientos que clasifican dichos eventos como vendavales.

Se han presentado lluvias torrenciales con presencia de vientos huracanados, con posibilidad de destrucción parcial o total de viviendas u otras infraestructuras (principalmente en techos y cubiertas), pérdidas materiales (enceres, electrodomésticos, viveres y cultivos), y riesgo a la integridad física de los habitantes del territorio.

- **Incendios Forestales**

Los incendios forestales, son eventos de cobertura vegetal los cuales se han atribuido a causas no sólo de origen natural sino más de intervención antrópica, entre las cuales se mencionan: falta de cultura ambiental (pólvora, desecho de colillas encendidas y otros materiales y residuos ignífugos en zona de cobertura vegetal, descuidos en el uso del fuego o por mala intención, y la vulnerabilidad a este fenómeno se concentra generalmente en los ecosistemas, la biodiversidad, los bosques, los cultivos.

Un incendio forestal hace referencia a un fuego que se propaga sin control a través de vegetación rural o urbana y pone en peligro a las personas, los bienes y/o el medio ambiente, siendo la causa más importante de destrucción de bosques.

En un incendio forestal no sólo se pierden árboles y matorrales, sino también casas, animales, fuentes de trabajo e incluso vidas humanas.

- **Avenidas Torrenciales**

La vulnerabilidad que presenta el municipio frente a las avenidas torrenciales se basa especialmente por la mala ubicación de las viviendas en cercanía a quebradas.

Las áreas inundables se encuentran asociadas a las márgenes del Río Risaralda, donde se presentan 3 zonas definidas de acuerdo a los análisis hechos a nivel histórico.

Las áreas halladas se refieren a zonas con Amenaza baja a inundaciones asociado a las unidades de depósitos fluvio volcánicos, sobre la vertiente del Río Cauca. En cuanto a las zonas que involucran la vertiente del Río Risaralda se tienen áreas con Amenaza media hacia el norte y hacia el sur, paralelas a la Troncal de Occidente; zonas con



amenaza alta, en un corredor paralelo a la dirección del drenaje, con una amplitud entre 100 y 200 m., finalmente una zona con Amenaza Muy Alta a inundaciones, ubicada después de la confluencia del Río Mapa hasta el límite del municipio con la Virginia.

Las áreas clasificadas como zonas con amenaza alta a socavación lateral involucran corredores de extensión limitada a lo largo de los ríos Cauca y Risaralda, donde el principal proceso erosivo consiste en la desestabilización de las riberas, ocasionada por el proceso de migración lateral de los cauces de éstos.

4.2 Caracterización de eventos y efectos asociados al Cambio Climático en diferentes escenarios

Tabla 7. Eventos y efectos climáticos del territorio

Eventos / Efectos	Definición	Impactos Potenciales
Movimientos en masa	Los movimientos en masa son parte de los procesos denudativos que modelan el relieve de la tierra. Su origen obedece a una gran diversidad de procesos geológicos, hidrometeorológicos, químicos y mecánicos que se dan en la corteza terrestre y en la interface entre esta, la hidrósfera y la atmósfera. La meteorización, las lluvias, los sismos y otros eventos (incluyendo la acción del hombre) actúan sobre las laderas para desestabilizarlas y cambiar el relieve a una condición más plana. Fuente: UNGRD 2013. Subdirección de Conocimiento.	Daños y/o pérdidas en viviendas e infraestructura vital
		Pérdida de vidas (aplastamiento, asfixia, trauma por caída de materiales solidos)
		Pérdida de la cobertura vegetal y de la estructura del suelo, su función y composición
		Afectación en el transporte terrestre envío de productos agrícolas.
Vientos fuertes / Vendavales	Los vendavales son ráfagas de viento que se presentan en una sola dirección, con velocidades entre 50 y 80 kph, en intervalos cortos de tiempo, que alcanzan a recorrer entre uno y dos kilómetros y se relacionan por lo general, con aguaceros fuertes que aparecen de manera inesperada, producto del choque de dos masas de temperaturas diferentes, es	Afectación directa sobre la población
		Daños en vivienda e infraestructura vital



Eventos / Efectos	Definición	Impactos Potenciales
	decir, entre un frente frío y otro caliente. La definición técnica más cercana es la de viento fuerte, que es, un viento cuya velocidad oscila entre 27 y 31 nudos, lo que equivale a una fuerza 8 en la escala Beaufort. Fuente: Glosario Subdirección de Meteorología, IDEAM; Subdirección para el Conocimiento del Riesgo, UNGRD, 2013.	Pérdida de cultivos
		Pérdidas económicas por cortes en los servicios públicos
Incendios de la cobertura vegetal / Incendio forestal	Se define como el fuego de origen natural o antrópico que se propaga, sin control sobre la cobertura vegetal (nativa, cultivada o inducida), cuya quema no estaba prevista y que causan perturbaciones ecológicas. Su dinámica responde al tipo de vegetación, cantidad de combustible, oxígeno, condiciones meteorológicas, topografía, actividades humanas, entre otras. Fuente: IDEAM modificado por consenso del PNACC. IDEAM, 2011, Protocolo para la realización de mapas de zonificación de riesgos a incendios de la cobertura vegetal - Escala 1:100.000, Bogotá, p. 109; Alberto del Campo Parra en su libro, Incendios de la Cobertura Vegetal en Colombia.	Alteraciones sobre la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos
		Afectación directa a la población
		Daños en viviendas, cultivos e infraestructura
Avenidas torrenciales	Las avenidas torrenciales son crecientes súbitas que por las condiciones geomorfológicas de la cuenca están compuestas por un flujo de agua con alto contenido de materiales de arrastre, con un gran potencial destructivo debido a su alta velocidad. Fuente: Subdirección para el Conocimiento del Riesgo, UNGRD, 2013.	Afectación directa a la población
		Pérdida de la cobertura vegetal y de la estructura del suelo, su función y composición
		Daños en vivienda e infraestructura vital



4.3 Vulnerabilidad a la Variabilidad y Cambio Climático

El departamento de Caldas es una zona altamente vulnerable y sensible a los efectos de la variabilidad y el cambio climático, lo que se ha evidenciado con el incremento de eventos climatológicos como inundaciones, deslizamientos e incendios, que no solo afectan a asentamientos humanos, áreas protegidas y áreas productivas, sino también, a todas las áreas que componen la estructura ecológica principal de Caldas (CORPOCALDAS, 2013).

De acuerdo a los escenarios de cambio climático para Colombia generados por el IDEAM, se establece que a 2040, se presentarán reducciones en la precipitación mayores al 10% para el departamento de Caldas, así como un incremento del 30% de las sequías en más del 50% territorio caldense.

La situación ambiental en el Departamento de Caldas, percibe grandes impactos y problemas asociados a los fenómenos de variabilidad y cambio climático; tal es el caso de los daños causados por la pasada temporada invernal de los años 2010 – 2011, en donde las condiciones geológicas, topográficas e hidrográficas de Caldas propiciaron la ocurrencia de fenómenos y eventos naturales de diferentes orígenes como movimientos en masa, avenidas torrenciales e inundaciones entre otros, que afectaron un alto número de viviendas y habitantes en zonas de riesgo, muchos de ellos en condiciones de riesgo no mitigable.⁴

De acuerdo al reporte histórico nacional de eventos asociados a fenómenos hidrometeorológicos, meteorológicos e hidrometeogeomorfológicos, desde 1922 el departamento de Caldas se ha visto afectado principalmente por eventos de deslizamiento. En los últimos 30 años (1985 – 2015), han sido registrados 432 eventos de deslizamiento (eventos hidrometeogeomorfológicos), representando el 53% del total de fenómenos reportadas en este departamento. Durante este período, los 3 años en los cuales se registraron mayores frecuencias en los eventos de deslizamiento en el departamento, fueron los años 1988, 2008 y 2011, donde se reportaron 52, 43 y 38 eventos respectivamente.

Otros fenómenos reportados con menor frecuencia en los últimos 30 años, han sido vendavales con el 19%, lluvias 2% (eventos meteorológicos), inundaciones con el 14% (eventos hidrometeorológicos), incendios forestales con el 7% (meteopiroecológicos) y avenidas torrenciales con el 2% (eventos hidrometeogeomorfológicos). Se observan incrementos en los registros de vendavales entre 2008 y 2015, donde para el año 2013 se reportaron 25 eventos.

⁴ MADS - Proyecto para la Formulación e Implementación del Plan Integral de Cambio Climático en el Departamento de Caldas. 2016



Según la Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, el análisis de riesgo muestra los temas de seguridad alimentaria, biodiversidad y recurso hídrico deben ser prioritarios para el departamento, puesto que en su mayoría tienen valores entre muy altos, altos y medios de riesgo, y en conjunto tienen contribuciones relevantes al valor total de riesgo por cambio climático de los municipios.

A continuación se pueden observar los mapas de *Riesgo*, *Vulnerabilidad* y *Amenaza* del departamento de Caldas, de acuerdo con la Tercera Comunicación Nacional emitida por el IDEAM en 2017.

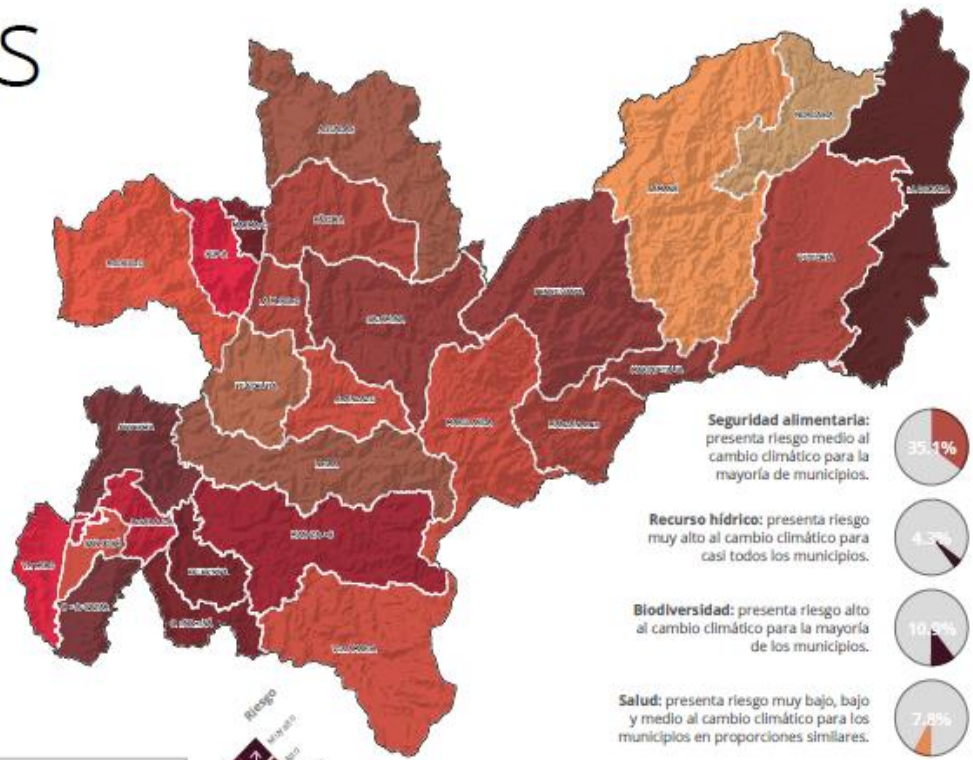
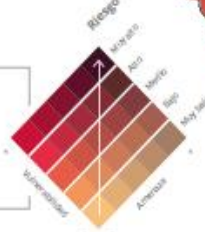
Figura 3. Mapa de Riesgo al Cambio Climático departamento de Caldas

Caldas

Riesgo

09 /32

8 municipios del departamento presentan riesgo alto por cambio climático. Los tres primeros en el ranking departamental corresponden a Manizales, La Dorada y Chinchiná.



Seguridad alimentaria: presenta riesgo medio al cambio climático para la mayoría de municipios.



Recurso hídrico: presenta riesgo muy alto al cambio climático para casi todos los municipios.



Biodiversidad: presenta riesgo alto al cambio climático para la mayoría de los municipios.



Salud: presenta riesgo muy bajo, bajo y medio al cambio climático para los municipios en proporciones similares.



Hábitat humano: presenta riesgo muy bajo al cambio climático para todos los municipios.



Infraestructura: presenta riesgo muy bajo al cambio climático para casi todos los municipios.



Fuente: Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático en Colombia - Tercera Comunicación Nacional. 2017



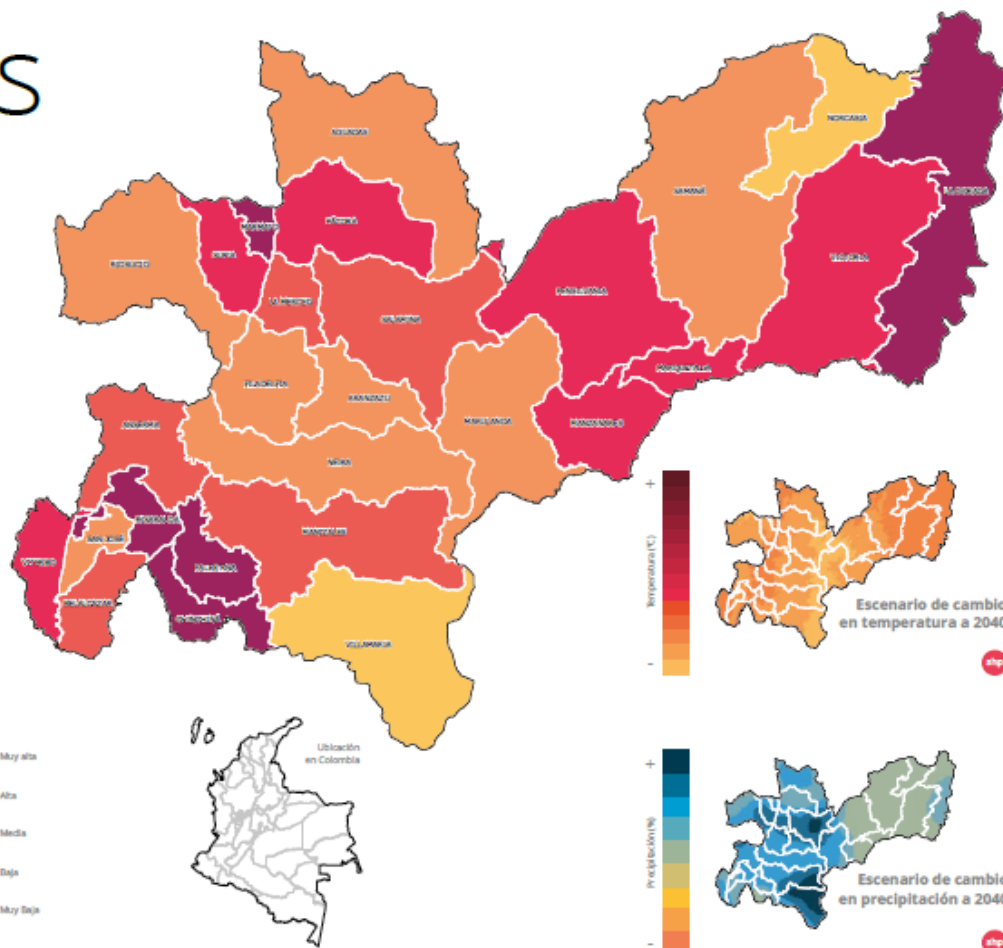
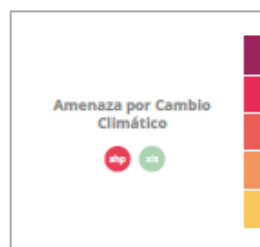
Figura 4. Mapa de Amenazas por Cambio Climático departamento de Caldas

Caldas

Amenaza

04 /32

La dimensión que presenta amenaza media por cambio climático para el departamento es la salud. En general, la mayoría de los municipios del departamento se encuentran entre baja, media, alta y muy alta categoría de amenaza por cambio climático. Los municipios de Marmato, La Dorada y Palestina son los que encabezan la lista de categoría muy alta de amenaza.



Fuente: Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático en Colombia - Tercera Comunicación Nacional. 2017

Caldas

16/32

The map displays the Bogotá Metropolitan Area, divided into districts, each color-coded based on three indicators: Vulnerability, Sensitivity, and Adaptive Capacity. A legend in the bottom left corner defines the color scales for these indicators. An inset map shows the location of the Bogotá Metropolitan Area within the country of Colombia.

Vulnerabilidad Legend:

Vulnerabilidad
Alta
Mucha
Baja
Muy baja

Sensibilidad Legend:

Sensibilidad
Alta
Mucha
Baja
Muy baja

Capacidad adaptativa Legend:

Capacidad adaptativa
Alta
Mucha
Baja
Muy baja

Map Labels:

- Ubicación en Colombia
- Sensibilidad
- Capacidad adaptativa

43



4.4 Análisis de Vulnerabilidad del Cambio Climático para el municipio de Belalcázar

La adaptación al cambio climático es una decisión política que requiere de estrategias de articulación a nivel sectorial en los ámbitos nacional, regional y local, con el fin de generar una gestión compartida y coordinada; además, de información pertinente y oportuna para una adecuada toma de decisiones que permita contrarrestar de manera efectiva sus efectos.

Para la identificación de las medidas de adaptación se requiere de un análisis secuencial que involucra los siguientes pasos:

IMPACTO CLIMÁTICO	EXPOSICIÓN DEL SISTEMA	SENSIBILIDAD DEL SISTEMA
Erosión, avenidas torrenciales, disminución de productividad agrícola, fenómeno de la niña.	Área, población, viviendas, infraestructura, actividades económicas.	Pobreza, materiales de viviendas, dependencia de ingresos a recursos naturales.
Probabilidad		Vulnerabilidad
RIESGO		



Tabla 8. Indicadores de Amenaza por componente - municipio de Belalcázar

Componente	Amenaza		
	Indicadores	Contribuciones (%)	Valor
Seguridad Alimentaria	A.SA.01_15 Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de yuca	4,634	0,399
	A.SA.02_15 Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de arroz	9,514	0,556
	A.SA.03_15 Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de plátano	3,059	0,294
	A.SA.04_15 Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de caña panelera	1,721	0,518
	A.SA.05_15 Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de papa	2,788	0,217
	A.SA.06_15 Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de maíz	8,46	0,513
	A.SA.07_15 Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de frijol	16,319	0,751
	A.SA.08_15 Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de café	3,472	0,388
	A.SA.09_15 Cambio proyectado en oferta / demanda de agua para uso pecuario	1,837	0,292
	A.SA.10_15 Cambio proyectado en oferta / demanda de agua para uso agrícola	5,528	0,515
	A.SA.01.CT % de áreas agropecuarias municipales susceptibles de inundaciones por ANM	0,	0,
	A.SA.02.CT Áreas agropecuarias municipales susceptibles de inundaciones por CLC	0,	0,
Recurso hídrico	A.RH.01_15 Índice de disponibilidad hídrica	2,204	0,252
Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos	A.BD.01_15 Pérdida de área idónea para especies amenazadas y de uso	7,142	0,588
	A.BD.02_15 Cambio proyectado en % de área con vegetación natural	1,125	0,1



Componente	Amenaza		
	Indicadores	Contribuciones (%)	Valor
	A.BD.03_15 Cambio proyectado en la superficie con aptitud forestal	0,722	0,991
	A.BD.01.CT Cambio proyectado en la cobertura del ecosistema de Manglar por CLC	0,	0,
	A.BD.02.CT Cambio proyectado en la cobertura del ecosistema de Manglar por ANM	0,	0,
	A.BD.03.CT Pérdida de área idónea para especies de manglar	0,	0,
Salud	A.S.01_15 Cambio proyectado en la mortalidad relacionado con cambios en la temperatura	1,622	0,513
	A.S.02_15 Cambio proyectado en el % de área idónea para áreas protegidas	4,124	0,53
Hábitat Humano	A.HH.01_15 Cambio proyectado en el número de viviendas dañadas por evento meteorológico (inundación, deslizamiento) relacionados con cambios en la precipitación	1,69	0,76
	A.HH.02_15 Cambio proyectado en el número de acueductos y alcantarillado dañados por evento meteorológico (inundación, deslizamiento) relacionados con cambios en la precipitación	0,496	0,55
	A.HH.01.CT Área municipal afectada por cambios en la línea de costa	0,	0,
	A.HH.02.CT Porcentaje de población afectada por cambios en la línea de costa.	0,	0,
	A.HH.03.CT Áreas de desarrollo turístico susceptibles de inundación por CLC.	0,	0,
	A.HH.04.CT Número de viviendas afectadas por CLC.	0,	0,
	A.HH.05.CT Área municipal inundada por ANM.	0,	0,
	A.HH.06.CT Porcentaje de población afectada por inundación causada por ANM.	0,	0,



Componente	Amenaza		
	Indicadores	Contribuciones (%)	Valor
	A.HH.07.CT Áreas de desarrollo turístico susceptibles de inundación por ANM.	0,	0,
	A.HH.08.CT Número de viviendas afectadas por ANM.	0,	0,
Infraestructura	A.I.01_15 Cambio proyectado en los daños a vías primarias y secundarias por inundaciones y deslizamientos debido a cambios en la precipitación	2,359	0,541
	A.I.02_15 Cambio proyectado en la disponibilidad del recurso hídrico para generación hidroeléctrica en el SIN	18,754	0,919
	A.I.03_15 Cambio proyectado en el consumo eléctrico por habitante por variación de temperatura	2,43	0,158
	A.I.01.CT Vías afectadas por CLC.	0,	0,
	A.I.02.CT Zona portuaria afectada por CLC.	0,	0,
	A.I.03.CT Zona portuaria susceptible de inundación por ANM.	0,	0,
	A.I.04.CT Vías afectadas por ANM.	0,	0,

Fuente: Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático en Colombia - Tercera Comunicación Nacional. 2017

Amenaza municipio de Belalcázar:

El componente Salud tiene amenaza baja y un peso muy bajo en la contribución de amenaza para el municipio. Seguridad alimentaria tiene amenaza muy baja, sin embargo, una contribución muy alta a la amenaza municipal. Biodiversidad e Infraestructura tienen amenaza muy alta en el municipio de Belalcázar.



Tabla 9. Indicadores de Sensibilidad por componente - municipio de Belalcázar

Componente	Sensibilidad		
	Indicadores	Contribuciones (%)	Valor
Seguridad Alimentaria	S.SA.01_15 Porcentaje del PIB de otros cultivos a precios constantes (Miles de millones de pesos) respecto al PIB total departamental	3,711	0,524
	S.SA.02_15 Porcentaje del PIB cultivo del café a precios constantes (Miles de millones de pesos) respecto al PIB total departamental	4,531	0,56
	S.SA.03_15 Porcentaje de área asegurada respecto al total de área sembrada	4,017	0,899
	S.SA.04_15 Porcentaje del PIB de la producción pecuaria a precios constantes (Miles de millones de pesos) respecto al total del PIB departamental	0,203	0,552
	S.SA.05_15 Severidad de pobreza monetaria extrema	1,608	0,235
	S.SA.01.CT PIB agrícola y pecuario de los municipios costeros (Miles de millones de pesos) respecto al PIB de la misma rama departamental.	0,	0,
Recurso hídrico	S.RH.01_15 Índice de presión hídrica al ecosistema	4,913	0,604
	S.RH.02_15 Índice de agua no retornada a la cuenca	0,517	0,102
	S.RH.03_15 Índice de retención y regulación hídrica	0,957	0,527
	S.RH.04_15 Índice de uso del agua superficial (medio)	0,401	0,103
	S.RH.05_15 Brecha de acueducto	2,137	0,531
	S.RH.06_15 Índice de aridez	1,35	0,404
Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos	S.BD.01_15 % del área del Municipio correspondiente a Bosque	11,239	0,977
	S.BD.02_15 % de área por Municipio correspondiente a ecosistema natural	13,476	0,992



Componente	Sensibilidad		
	Indicadores	Contribuciones (%)	Valor
	S.BD.03_15 Porcentaje del PIB de la silvicultura, extracción de madera y actividades conexas a precios constantes (Miles de millones de pesos) respecto al PIB departamental	1,159	0,237
	S.BD.01.CT Estado de salud y prioridad de restauración de Ecosistema Manglar	0,	0,
Salud	S.S.01_15 Letalidad por Dengue (por cada 100 casos graves)	6,329	1,
	S.S.02_15 Sumatoria de Población entre 0 y 14 años y de más de 55 años en urbano y rural 2010 a 2014	2,873	0,31
	S.S.03_15 Brecha de vacunación	0,284	0,1
Hábitat Humano	S.HH.01_15 Calidad del material de las paredes exteriores de las viviendas	3,102	0,955
	S.HH.02_15 Porcentaje de área municipal de humedal con afectación por conflictos territoriales	0,599	0,222
	S.HH.03_15 Demanda urbana de agua para uso doméstico	0,01	0,945
	S.HH.04_15 Demanda urbana de agua para comercio y servicios	0,02	0,889
	S.HH.05_15 Demanda urbana de agua para industria y construcción	0,087	0,304
	S.HH.06_15 Porcentaje de Urbanización	7,41	0,488
	S.HH.07_15 Número de total de Personas afectadas y damnificadas, por fenómenos naturales hidrometeorológicos y climáticos por departamento, reportadas por alguna entidad del sistema nacional de gestión del riesgo para desastres.	2,056	0,105
	S.HH.08_15 Número total reportado por departamento para deslizamientos por alguna entidad del sistema nacional de gestión del riesgo para desastres.	1,757	0,132



Componente	Sensibilidad		
	Indicadores	Contribuciones (%)	Valor
	S.HH.09_15 Número total reportado por departamento para Inundaciones por alguna entidad del sistema nacional de gestión del riesgo para desastres.	2,072	0,1
	S.HH.10_15 Porcentaje promediado de área municipal afectada por Anomalías (A) de precipitación "Muy por Debajo de lo Normal" (MDN 0-40%)	6,076	0,451
	S.HH.11_15 Población femenina en cabecera- centros poblados y rural disperso	3,252	0,278
	S.HH.12_15 Déficit de vivienda	2,006	0,344
	S.HH.13_15 Porcentaje y número de meses con presencia de Anomalías (A) de precipitación "Muy por Debajo de lo Normal" (MDN 0-40%)	4,986	0,418
	S.HH.01.CT Nivel de Necesidades Básicas Insatisfechas por municipio	0,	0,
	S.HH.02.CT Nivel de aporte del PIB turismo municipal al PIB turismo departamental	0,	0,
	S.HH.03.CT Nivel de importancia económica municipal	0,	0,
	S.HH.04.CT Nivel de deficiencia de materiales constitutivos de las vivienda municipales	0,	0,
Infraestructura	S.I.01_15 % de vuelos del aeropuerto principal del departamento respecto al total de vuelos del departamento	3,557	1,
	S.I.02_15 Intensidad de tráfico en red viaria principal	0,97	0,52
	S.I.03_15 % de usuarios conectados al SIN respecto el total de usuarios por municipio	1,145	0,143
	S.I.04_15 Consumo eléctrico municipal por habitante por PIB municipal	1,188	0,111



Componente	Sensibilidad		
	Indicadores	Contribuciones (%)	Valor
	S.I.01.CT Nivel de aporte del PIB transporte municipal al PIB departamental.	0,	0,

Fuente: Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático en Colombia - Tercera Comunicación Nacional. 2017

Sensibilidad municipio de Belalcázar:

La sensibilidad es el grado en el cual una determinada comunidad o ecosistema se ve afectado por el estrés climático. Por ejemplo, un ecosistema frágil, árido o semiárido será más sensible a una disminución de las precipitaciones que un ecosistema tropical, a causa del posterior impacto en los flujos de agua.

Para el municipio de Belalcázar, las dimensiones o componentes tienen sensibilidad alta y muy alta, y en conjunto su contribución es relevante en el valor total de sensibilidad para el municipio.

Tabla 10. Indicadores Capacidad Adaptativa por componente - municipio de Belalcázar

Componente	Capacidad Adaptativa		
	Indicadores	Contribuciones (%)	Valor
Seguridad Alimentaria	CA.SA.01_15 Grado de asistencia técnica prestada por UPA (AGR)	1,323	0,195
	CA.SA.02_15 Acceso a maquinaria agrícola por UPA (AGR)	0,847	0,614
	CA.SA.03_15 Acceso a maquinaria pecuaria por UPA (AGR)	0,364	0,795
	CA.SA.04_15 Créditos otorgados por departamento / superficie agrícola total	10,321	0,567
	CA.SA.05_15 Porcentaje de la superficie agrícola con irrigación	0,397	0,1
	CA.SA.06_15 Inversión en política de seguridad alimentaria y nutricional	2,684	0,382



Componente	Capacidad Adaptativa		
	Indicadores	Contribuciones (%)	Valor
Recurso hídrico	CA.RH.01_15 Índice de eficiencia en el uso del agua	1,263	0,186
	CA.RH.02_15 Inversiones sectoriales de entidades territoriales dentro y fuera del Plan departamental de agua	1,174	0,122
Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos	CA.BD.01_15 Porcentaje de área del municipio con áreas protegidas registradas en RUNAP	0,23	0,1
	CA.BD.01.CT Porcentaje de áreas de manglar con zonificación aprobada para su manejo y ordenamiento ambiental	0,	0,
Salud	CA.S.01_15 Camas hospitalarias cada 1000 habitantes	8,54	0,874
	CA.S.02_15 Asignación de recursos para el Programa de Enfermedades Transmitidas por Vectores - ETV	1,344	0,222
	CA.S.03_15 Inversión en atención integral a la primera infancia (regionalización presupuesto DNP) Inversión en adulto mayor (regionalización presupuesto DNP)	0,68	0,276
	CA.S.04_15 Inversión en vacunación	0,698	0,434
Hábitat Humano	CA.HH.01_15 Inversión per cápita en el sector ambiental en el municipio	1,319	0,471
	CA.HH.02_15 Índice de desempeño integral Municipal y departamental.	6,556	0,713
	CA.HH.03_15 El Índice de capacidad Administrativa (ICA)	0,965	0,151
	CA.HH.04_15 Índice de eficiencia fiscal.	3,284	0,604
	CA.HH.05_15 Índice de transparencia departamental	9,928	0,824
	CA.HH.06_15 Inversión de Género y Equidad para población Femenina en cabecera	1,013	0,33
	CA.HH.07_15 Inversión en capacitación y formación para el trabajo	3,046	0,401
	CA.HH.08_15 Respuesta a la ola invernal	4,336	0,319
	CA.HH.09_15 Índice de requisitos legales	6,256	0,928



Componente	Capacidad Adaptativa		
	Indicadores	Contribuciones (%)	Valor
	CA.HH.10_15 Índice de eficacia Institucional.	5,216	0,708
	CA.HH.11_15 Índice de desempeño fiscal.	4,83	0,784
	CA.HH.12_15 Índice de gestión institucional	4,206	0,463
	CA.HH.13_15 Indicador de inversión ambiental municipal, respecto a dos variables: el porcentaje de hectáreas de bosques de los municipios, y relación con la Inversión en el sector ambiental municipal.	1,411	0,586
	CA.HH.14_15 Indicador de seguridad y control territorial	3,531	0,646
	CA.HH.01.CT Inversión en ambiente y desarrollo sostenible para municipios costeros.	0,	0,
Infraestructura	CA.I.01_15 km de red viaria por tipología de vía (primaria, secundaria)/Inversión en conservación de las vías	1,412	0,115
	CA.I.02_15 Demanda energética no atendida no programada/demanda total energética	0,75	0,753
	CA.I.03_15 Potencial de Generación de Energía eólica	0,734	0,53
	CA.I.04_15 Potencial de Generación de Energía Solar	11,342	0,889
	CA.I.01.CT Porcentaje de áreas de manglar con zonificación aprobada para su manejo y ordenamiento ambiental	0,	0,

Fuente: Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático en Colombia - Tercera Comunicación Nacional. 2017

Capacidad adaptativa municipio de Belalcázar:

La capacidad adaptativa se refiere a la capacidad de un sistema [humano o natural] para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad climática y los cambios extremos) a fin de moderar los daños potenciales, aprovechar las consecuencias positivas, o soportar las consecuencias negativas.⁵

⁵ Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) Grupo de Trabajo 2, 2001. *Third Assessment Report, Annex B: Glossary of Terms*.



Uno de los factores más importantes que determina la capacidad de adaptación de las personas, hogares y comunidades, es el acceso y control que puedan tener sobre los recursos naturales, humanos, sociales, físicos y financieros.

En el municipio de Belalcázar, Salud y Hábitat Humano tienen capacidad adaptativa muy alta, además en conjunto su peso es relevante en el valor total para el municipio. Para Recurso Hídrico y Biodiversidad la capacidad adaptativa es muy baja.

Tabla 11. Nivel de riesgo por componente del municipio de Belalcázar

Componente	Capacidad Adaptativa		
	Contribuciones (%)	Valor	Descripción
Seguridad Alimentaria	36,17%	0,228078429	Medio
Recurso hídrico	4,28%	0,535839997	Muy Alto
Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos	11,02%	0,396127928	Alto
Salud	8,06%	0,169597021	Bajo
Hábitat Humano	23,43%	0,110172618	Muy Bajo
Infraestructura	17,05%	0,141405329	Muy Bajo

Fuente: Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático en Colombia - Tercera Comunicación Nacional. 2017

Riesgo Municipio de Belalcázar:

Recurso hídrico y biodiversidad tienen valores de riesgo muy altos, pero en conjunto tienen una contribución baja al riesgo total por cambio climático del municipio. El riesgo del municipio de Belalcázar dentro del municipio de Caldas tiene un nivel medio con un valor de 0,22611.

Seguridad alimentaria: presenta riesgo medio al cambio climático; Infraestructura: presenta riesgo muy bajo al cambio climático; Salud: presenta riesgo bajo al cambio climático; Hábitat humano: presenta riesgo muy bajo al cambio climático para el municipio de Belalcázar.



A continuación, se presenta la línea base de vulnerabilidad del municipio de Belalcázar con base el estudio de determinantes ambientales de cambio climático desarrollado por CORPOCALDAS y la Fundación Ekosocial (2014); se consideraron 5 dimensiones en el contexto territorial.

Para el análisis de la vulnerabilidad se empleó la metodología ajustada Agricultura - Vulnerabilidad – Adaptación - AVA/IDEAM -, la cual cuantifica y analiza el territorio y sus sistemas productivos para apoyar la planificación integral de los procesos, su sostenibilidad y su conservación. Para la calificación se dispuso de una escala de 1 a 4, correspondiendo 1 a la vulnerabilidad más baja y 4 a la más alta. Las variables evaluadas por su vulnerabilidad al cambio climático se calificaron frente a las 3 principales amenazas, época lluviosa (época con baja temperatura y/o alta precipitación), época seca (época con alta temperatura y/o baja precipitación) y eventos extremos (granizadas, rayos, vendavales, incendios, inundaciones, deslizamientos, crecidas de ríos y quebradas), dando como resultado una gráfica en red que articula los aspectos más vulnerables y que permite generar una cartografía representativa en cuanto a niveles de vulnerabilidad para el municipio.

Tabla 12. Veredas del municipio

ID	VEREDA	ID	VEREDA
1	El Crucero	17	El Águila
2	El Socorro	18	Cabecera Urbana Belalcázar
3	El Rosario	19	La Betulia
4	La Habana	20	San Narciso
5	La Romelia	21	La Cristalina
6	La Florida	22	Buenos Aires
7	Altobonito	23	El Carmen
8	Las Delicias	24	La Alemania
9	San Isidro	25	El Zancudo
10	Buenavista	26	Travesías
11	La Zainera	27	La Paloma
12	La Turqueza	28	El Madroño
13	La Cascada	29	El Bosque
14	Belmonte	30	El Convento
15	El Porvenir	31	Tierradentro
16	La Elvira	32	Monterredondo

Demográfica: Vulnerabilidad muy alta en el confort o bienestar relativo de todo el municipio y la salud pública (por la capacidad de respuesta de las instituciones) en época lluviosa,



seca y de eventos extremos (deslizamientos, rayos, vendavales), los asentamientos humanos del municipio son vulnerables en época lluviosa, y de eventos extremos. Ver figuras 7 - 9.

Mapas de Vulnerabilidad demográfica

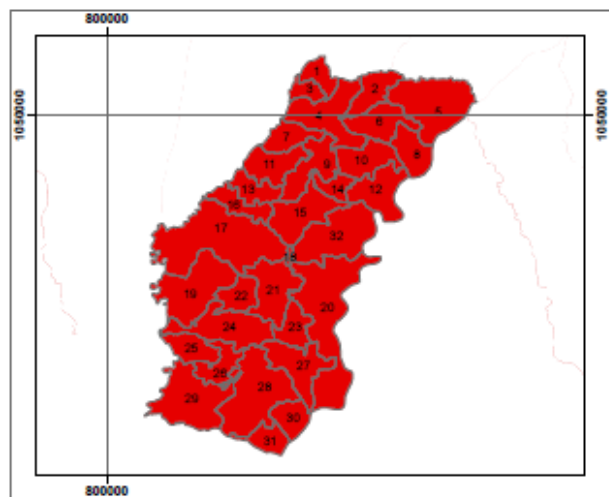


Figura 7. Asentamientos humanos (minifundios, resguardos, casco urbano)

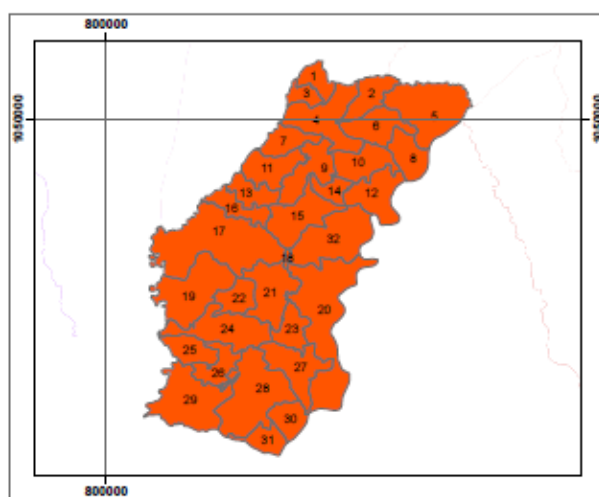


Figura 8. Salud pública

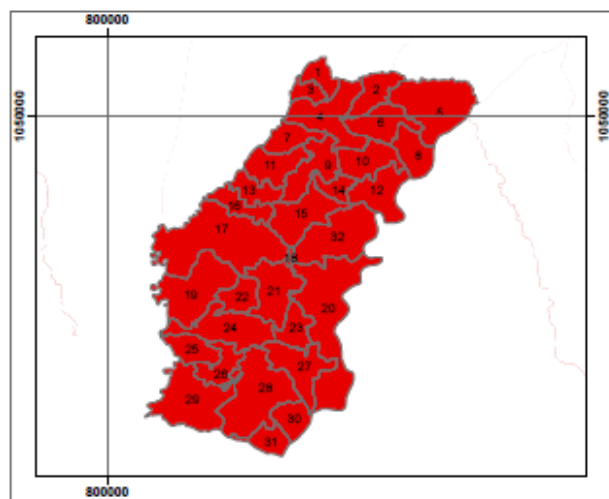


Figura 9. Confort: Bienestar relativo

Leyenda

-  (Vulnerable época seca)
-  (Vulnerable épocas lluviosa y seca)
-  (No vulnerable)
-  (Vulnerable época seca y eventos extremos)
-  (Vulnerable eventos extremos)
-  (Vulnerable época lluviosa)
-  (Vulnerable épocas seca, lluviosa y eventos extremos)
-  (Vulnerable época lluviosa y eventos extremos)

Fuente: CORPOCALDAS - Fundación Ekosocial 2014.



Sociocultural: La capacidad de respuesta de las Juntas de Acción Comunal y la capacidad económica familiar de todo el municipio es vulnerables en época de lluviosa, época seca y eventos extremos. Hay vulnerabilidad de la capacidad formativa en época de lluvias y de eventos extremos (deslizamientos, rayos, vendavales). Hay vulnerabilidad de conflictos de tierra, políticos y seguridad en época seca y eventos extremos principalmente en la Cabecera Urbana de Belalcázar y las veredas Alto Bonito, Buenavista, Buenos Aires, El Águila, La Cascada, La Elvira, La Florida, La Habana, La Romelia, La Zainera, Las Delicias, Monterredondo y Tierradentro. Ver figuras 10 - 13.

Mapas de Vulnerabilidad sociocultural

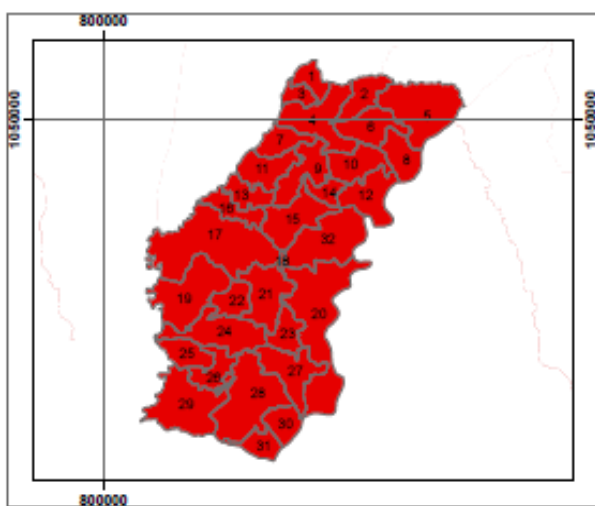


Figura 10. Trayectoria organizativa (institución comunitaria)

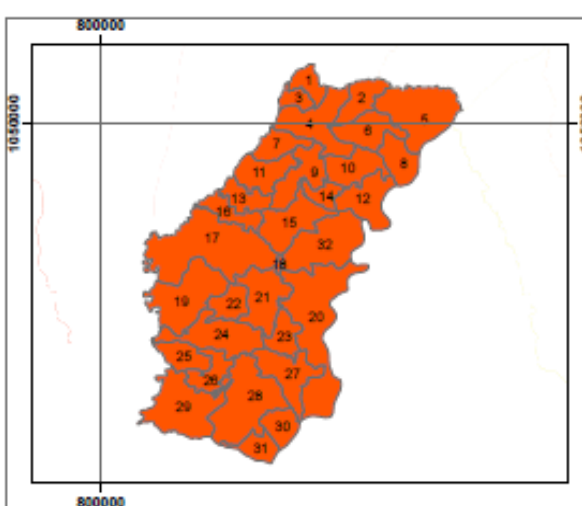


Figura 11. Capacidad formativa (capital humano) nivel de educación formal e informal

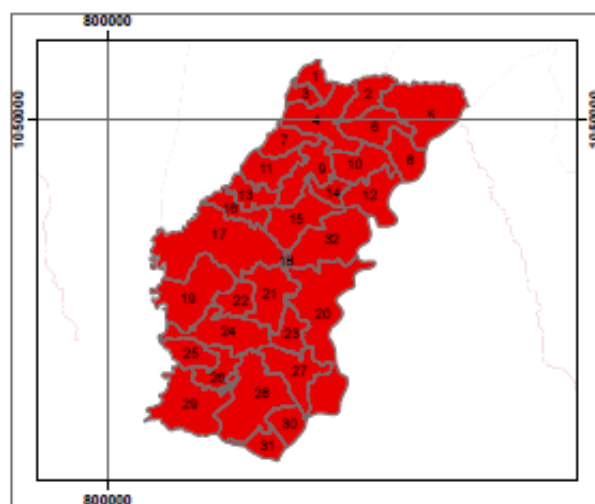


Figura 12. Capacidad económica familiar

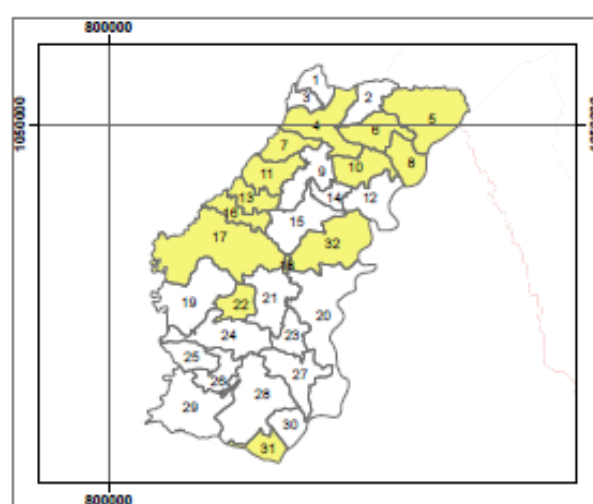


Figura 13. Conflictos de tierra, políticos, seguridad



Leyenda

-  (Vulnerable época seca)
-  (Vulnerable épocas lluviosa y seca)
-  (No vulnerable)
-  (Vulnerable época seca y eventos extremos)
-  (Vulnerable eventos extremos)
-  (Vulnerable época lluviosa)
-  (Vulnerable épocas seca, lluviosa y eventos extremos)
-  (Vulnerable época lluviosa y eventos extremos)

Fuente: CORPOCALDAS - Fundación Ekosocial 2014.

Económico productiva: Se encuentra en alto riesgo las zonas cafeteras, los cultivos transitorios, los cultivos permanentes en época de lluviosa, seca y de eventos extremos (deslizamientos, rayos, vendavales) y las praderas a época seca y eventos extremos (deslizamientos, rayos, vendavales) en especial para las veredas Alto bonito, Buenavista, Buenos Aires, Conventos, El Águila, El Bosque, El Carmen, El Madroño, El Porvenir, El Zancudo, La Betulia, La Elvira, La Florida, La Habana, La Paloma, La Romelia, La Zainera, Las Delicias, Monterredondo, San Isidro, San Narciso, Travesías. Ver figuras 14 - 18.



Mapas de Vulnerabilidad Económico Productiva

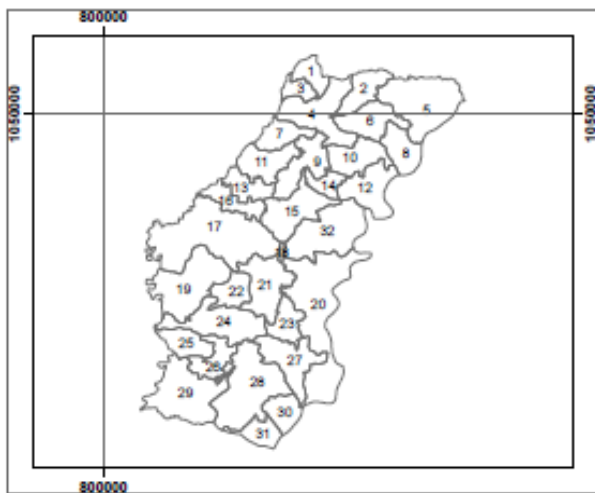


Figura 14. Bosques plantados

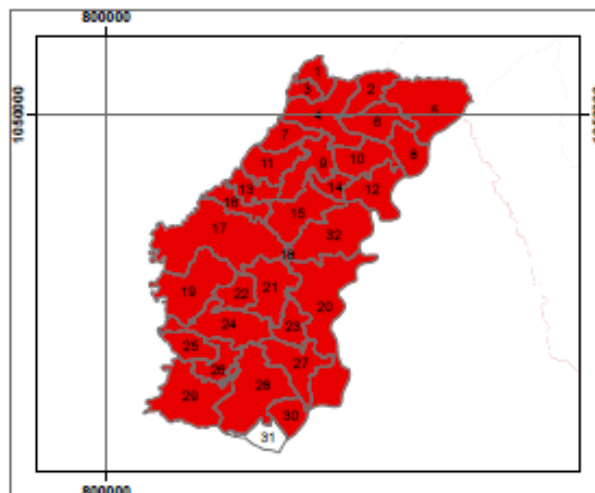


Figura 15. Áreas o zonas cafeteras

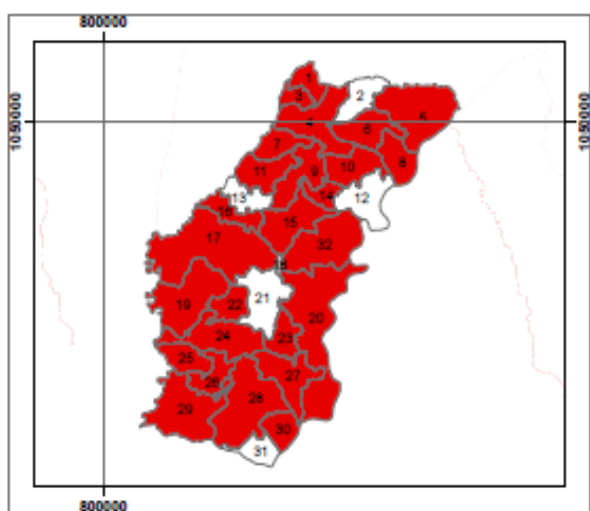


Figura 16. Cultivos transitorios (seguridad alimentaria)

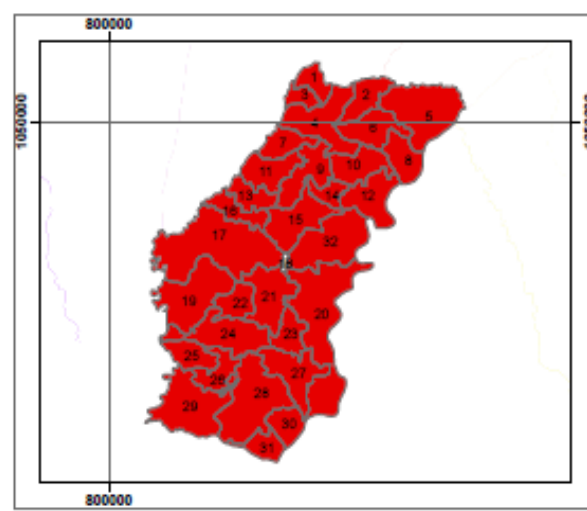
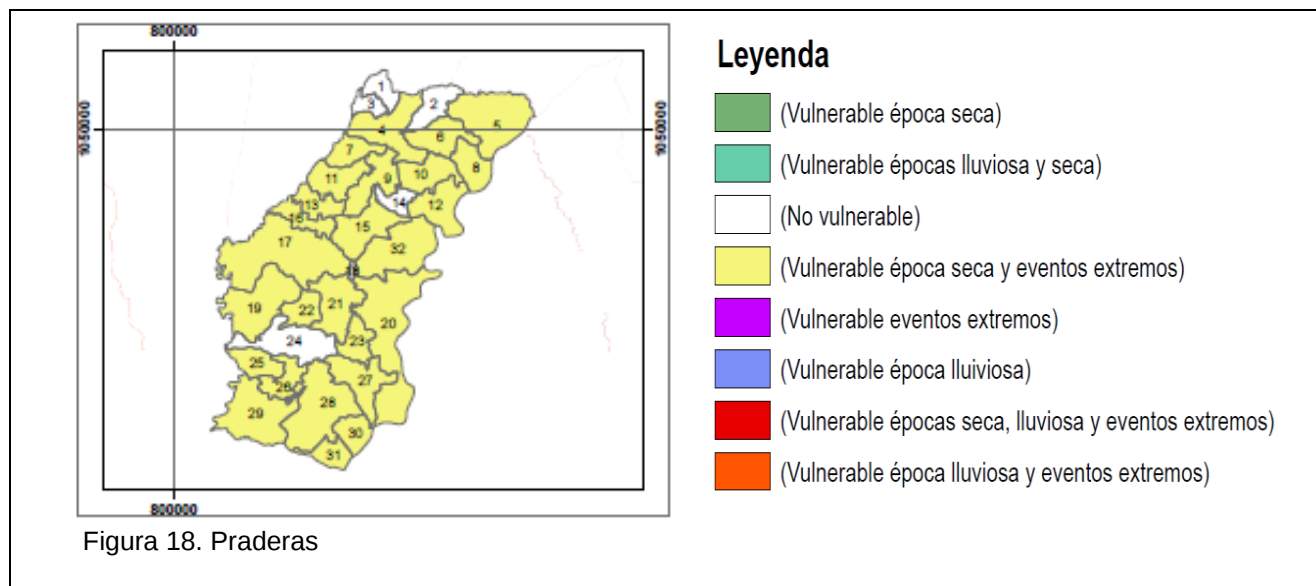


Figura 17. Cultivos permanentes (frutales, caucho, cacao, otros).



Fuente: CORPOCALDAS - Fundación Ekosocial 2014.

Biofísica: Riesgo alto de los ABACOS en época lluviosa, seca y en eventos extremos, las áreas naturales son vulnerables en época seca y de eventos extremos en la Cabecera Urbana Belalcázar y las veredas Alto bonito, Belmonte, Buenavista, Conventos, El Águila, El Carmen, El Crucero, El Madroño, El Porvenir, El Rosario, El Socorro, El Zancudo, La Alemania, La Betulia, La Cascada, La Cristalina, La Elvira, La Florida, La Habana, La Paloma, La Romelia, La Turquesa, La Zainera, Las Delicias, Monterredondo, San Isidro, San Narciso, Tierra adentro, Travesías. Ver figuras 19 - 21.

Mapas de Vulnerabilidad Biofísica.

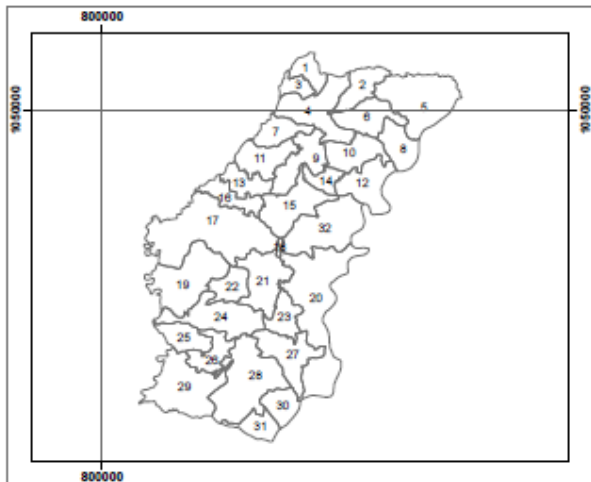


Figura 19. Paramos y bosques alto andinos

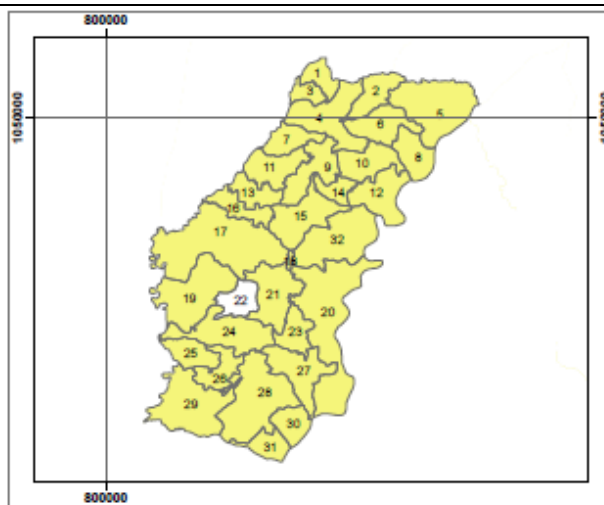


Figura 20. Áreas naturales municipales

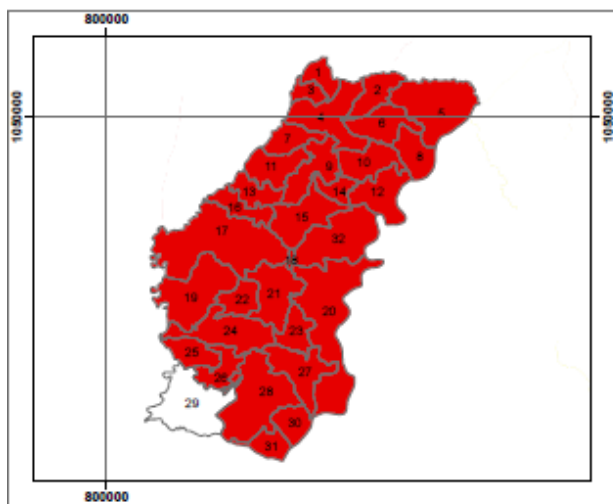


Figura 21. Áreas hidrológicas (ABACOS: áreas boscosas abastecedoras de acueductos)

Leyenda

- (Vulnerable época seca)
- (Vulnerable épocas lluviosa y seca)
- (No vulnerable)
- (Vulnerable época seca y eventos extremos)
- (Vulnerable eventos extremos)
- (Vulnerable época lluviosa)
- (Vulnerable épocas seca, lluviosa y eventos extremos)
- (Vulnerable época lluviosa y eventos extremos)

Fuente: CORPOCALDAS - Fundación Ekosocial 2014.

Político Institucional: Existe riesgo alto en la capacidad de respuesta en el mantenimiento de los acueductos, la capacidad administrativa y fiscal y cumplimiento del POT, ante una época lluviosa, seca o de eventos extremos para todo el municipio. Vulnerabilidad en la capacidad de respuesta atención infraestructura en época lluviosa y de eventos extremos (deslizamientos, rayos, vendavales). Ver figuras 22 - 26.



Mapas de Vulnerabilidad Político - Institucional

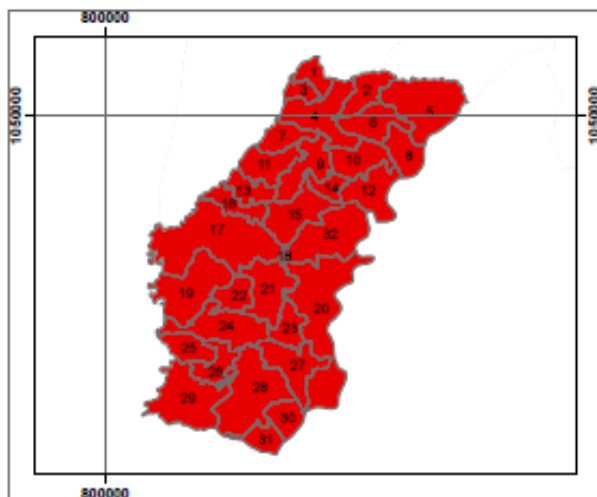


Figura 22. Atención (mantenimiento) acueductos municipales y veredales

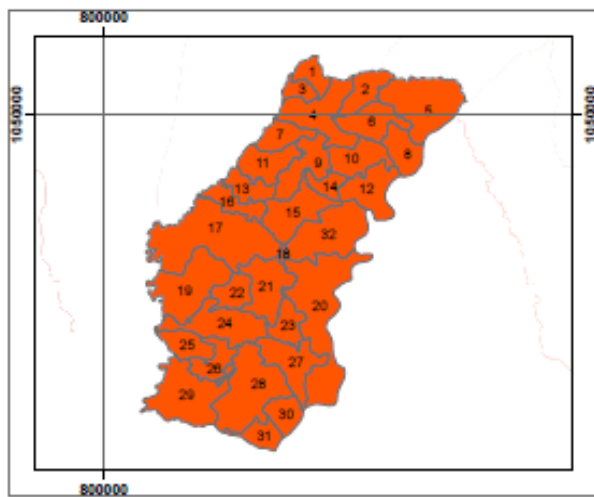


Figura 23. Atención infraestructura (vías, escuelas, hidroeléctricas, viviendas, puentes, otros)

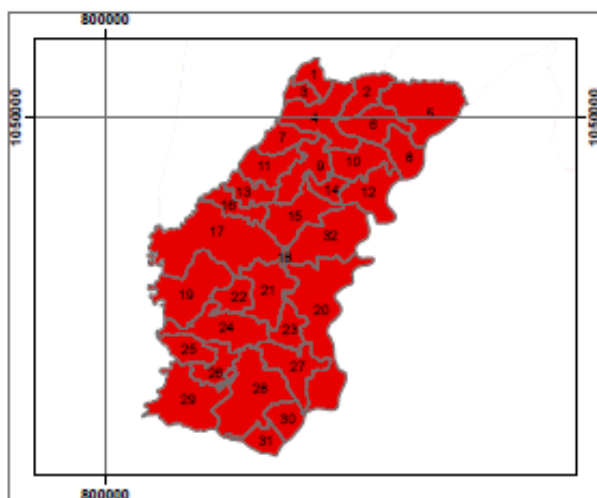


Figura 24. Capacidad administrativa y fiscal

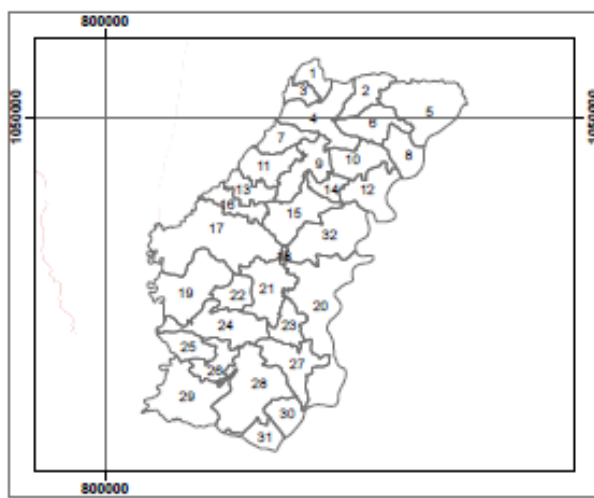
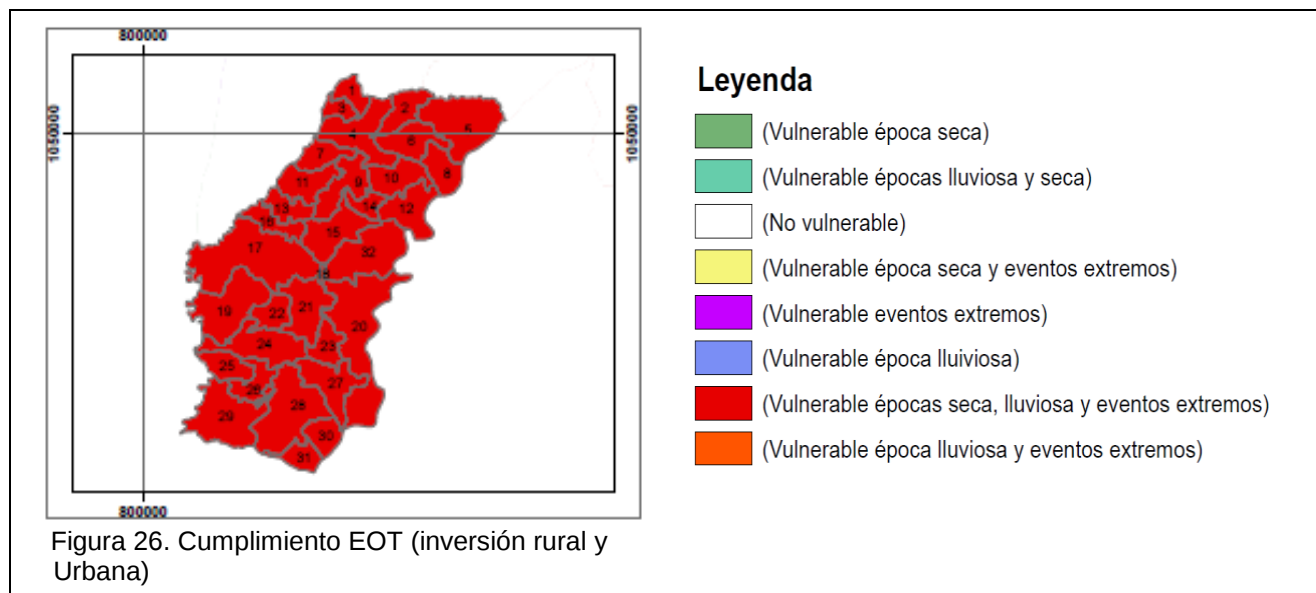


Figura 25. Relación campo – ciudad, según inversión



Fuente: CORPOCALDAS - Fundación Ekosocial 2014.

De acuerdo con la Agenda Climática del Municipio de Belalcázar⁷, una vez evaluada la matriz de vulnerabilidad de cambio climático se obtuvo como resultado un promedio de vulnerabilidad para el municipio del 87%, considerado dentro de los parámetros de evaluación como muy alto. La vulnerabilidad del municipio se presenta en la dimensión demográfica con una calificación de 97%, seguido de la socio cultural con un 94%, político institucional con un 87%, económico productiva con 83% y biofísica con 72% como se registra en la siguiente tabla.

Tabla 13. Análisis de vulnerabilidad indicadores AVA/IDEAM Belalcázar

Dimensión	Porcentajes	Puntos
Biofísica	72 %	26
Económico Productiva	83 %	50
Socio-Cultural	94 %	45
Político Institucional	87 %	52
Demográfica	97 %	35

Fuente: CORPOCALDAS - Fundación Ekosocial 2014.

⁷ CORPOCALDAS, Fundación Ekosocial 2014.



ETAPA III.

5. IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

Qué es la Adaptación al Cambio Climático

La adaptación hace referencia a todas aquellas acciones, naturales o antrópicas, que reducen los efectos negativos del cambio climático o que potencian las oportunidades beneficiosas que este puede generar. Es la capacidad que tiene un sistema para ajustarse al cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los eventos extremos, para disminuir los daños potenciales, tomar ventaja de las oportunidades o combatir con las consecuencias (IPCC, 2007).

La adaptación hace parte de un proceso de transición en el tiempo, un largo camino por recorrer para llegar a un mejor vivir y afrontar los cambios del clima y la sociedad de manera positiva a partir de su identidad y sus capacidades organizativas y políticas.

Las medidas de adaptación al cambio climático han sido construidas participativamente teniendo en cuenta los resultados del análisis de vulnerabilidad al cambio climático y las características culturales propias del territorio, llevadas a cabo por medio del estudio realizado por CORPOCALDAS y la Fundación eKosocial: *Aportes a la Construcción de Determinantes Ambientales de Cambio Climático para el Municipio de Belalcázar, 2014*.

El objetivo general de dicho estudio era “Generar espacios de reflexión y participación colectiva en la identificación de determinantes ambientales climatológicos para el municipio de Belalcázar como estrategia para avanzar en la construcción de territorios sostenibles desde el punto de vista ambiental, social, económico y político”.

Igualmente, las medidas de adaptación propuestas en este Plan, deben estar articuladas con las medidas de adaptación propuestas a nivel departamental; de esta manera, se retoma lo consignado en el documento “*Formulación del Plan Integral de Cambio climático Departamento de Caldas Contrato MADS 486-14*” celebrado entre el MADS – CAEM en 2014⁸; Este proyecto se encuentra ligado con el estudio anteriormente mencionado,

⁸ Proyecto Orientador Para La Formulación De Planes Integrales De Mitigación Y Adaptación Al Cambio Climático, Considerando Las Necesidades Y Condiciones Propias De Cada Territorio.



retomando y consolidando de la misma manera la información contenida en éste: diagnóstico territorial con énfasis en cambio climático, talleres de socialización y concertación realizados en el territorio y las entrevistas a los actores clave que se llevaron a cabo en febrero de 2015; por medio de estas acciones se establecieron algunas necesidades en los temas de adaptación del cambio climático para el departamento de Caldas, las cuales se determinan por medio de un trabajo llevado a cabo a nivel municipal, regional y departamental.

A continuación, se describe la metodología implementada para la identificación de las medidas de adaptación a implementar en el municipio de Belalcázar, por parte de CORPOCALDAS y la Fundación eKosocial.

Trabajo Previo o de Aprestamiento

Inicialmente, se elabora un inventario de instituciones públicas y privadas con responsabilidad en el tema y que por lo tanto contarían con información relacionada. Gobernación de Caldas, Municipio, Universidades, IDEAM, CORPOCALDAS, EMPOCALDAS, y algunas ONG's.

Una vez identificados los actores, se agendaron visitas institucionales para indagar sobre la disponibilidad de información y el mecanismo para acceder a la misma. Insumos importantes para el ejercicio fueron suministrados por EMPOCALDAS, CORPOCALDAS, CORPONEA y de manera puntual en las universidades en Manizales.

Trabajo de Campo: Talleres Municipales, Regionales y Departamentales

La técnica definida para el levantamiento de la información primaria fue la de grupos focales, los cuales fueron abordados a través de la realización de talleres en los niveles municipal, departamental y regional. La selección de los participantes se realizó a partir de un modelo no probabilístico por conveniencia, buscando en todo caso que fueran actores individuales o colectivos, institucionales o no, que pudieran en un escenario de conversaciones estructuradas aportar sus conocimientos y experiencias frente al propósito de la investigación.

Estuvieron vinculados los siguientes actores:

- ✚ Secretarios de despacho de las alcaldías y gobernación: Planeación, UMATA, Medio Ambiente, Agricultura y Desarrollo Rural.



- ✚ Representantes de los Consejos de Cuenca
- ✚ Representantes de los Consejos de Desarrollo Sostenible
- ✚ ONG's ambientales
- ✚ Gremios de mayor representación
- ✚ Líderes de Juntas de Acción Comunal
- ✚ Docentes de colegios y CERES
- ✚ Sectores productivos relevantes, representantes

Taller Municipal

En el municipio fueron realizados en tiempos diferentes dos talleres, con la intención en un primer momento, de identificar y construir de manera concertada los Indicadores de vulnerabilidad frente a la amenaza por cambio climático; en el segundo momento, se abordaron las Determinantes Ambientales de Cambio Climático.

La intencionalidad del primer taller fue generar una herramienta en un escenario de prospectiva que permitiera disminuir los niveles de riesgo como consecuencia del cambio climático; la matriz de valoración de cada uno de los riesgos, complementada con su respectiva cartografía es parte de los resultados del taller, el cual se desarrolla a partir de cuatro fases.

Una inicial correspondiente a la armonización de conceptos; se reconoce para esta fase en el marco de los procesos de participación la valoración de los saberes previos. En la segunda fase se abordan aspectos relacionados con el candelario estacional con el fin de identificar los principales eventos climatológicos ocurridos durante el año. Seguidamente, en la tercera fase, se construye una matriz de vulnerabilidad que permite valorar los diferentes niveles de vulnerabilidad para cada municipio y sus veredas. Finalmente, en un ejercicio de complementariedad, articulado a los resultados de la fase tres, se construye el mapa de vulnerabilidad del municipio. Los resultados en detalle del ejercicio participativo se presentan en el capítulo correspondiente.

El segundo momento, es operativizado a partir de la realización de una entrevista semiestructurada, para la cual se diseña un guion que permitió indagar con los actores municipales y departamentales, aspectos claves relacionados con sus percepciones sobre el cambio climático y sus repercusiones en el territorio, particularmente alrededor de las microcuencas que abastecen acueductos de la cabecera municipal por corresponder a una de las determinantes priorizadas en el estudio. La aplicación de la entrevista fue cara a cara con sus actores municipales. Se vincularon al ejercicio: Secretarios de despacho (Planeación, UMATA Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente, Empresa Prestadora de Servicios Públicos, entre otros).



Taller Departamental

A nivel departamental realiza un taller en la Granja San José en la ciudad de Manizales, convocando expertos que retroalimentaron el proceso participativo realizado en los municipios y regiones. Participaron funcionarios de la gobernación, municipios, CORPOCALDAS, Parques Nacionales y las universidades de Manizales. Se anexa lista de participantes y registro fotográfico. Como resultado del taller se acuerda con base en los resultados de los talleres municipales y regionales priorizar las determinantes relacionadas con las Microcuencas que abastecen acueductos de cabeceras urbanas y la clasificación y regulación del uso del suelo rural.

Sistematización de Información

Posterior a la realización de los talleres, se procesó la información partiendo de variables cuantitativas para el caso del taller de Línea Base de Indicadores de Vulnerabilidad y de variables cualitativas para el caso de las entrevistas semiestructuradas realizadas para la identificación de Determinantes de Cambio Climático.

Consolidación Documentos Finales

Finalmente se consolidó el documento municipal, el cual será sometido a discusión y retroalimentación con los actores del territorio para su retroalimentación y posterior incorporación a los instrumentos de planificación del territorio.



5.1 LÍNEAS ESTRATÉGICAS DEL PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

El proceso de adaptación a los efectos del cambio climático debe tener en cuenta la heterogeneidad del territorio para poder generar acciones que estén acordes con su situación actual; es importante que la formulación de alternativas logre articular las necesidades de desarrollo económico, con las necesidades de conservación de la naturaleza y la mejora en las condiciones de vida de la población, para esto se debe generar información suficiente relacionada con la vulnerabilidad, posibles impactos y consecuencias, teniendo en cuenta el marco de instituciones u organismos que pueden hacer acompañamiento o ejecución de estas medidas en el ámbito local.

Las propuestas de las estrategias o medidas de adaptación de Belalcázar integran el análisis previo de proyectos y acciones que se han ejecutado y planes formulados, como el Plan de Gestión del Riesgo de Desastres y la Agenda Climática del Municipio, de igual manera, se acoge lo referido en el Decreto No 047 de 2016 *“Por medio del cual se reglamenta y adoptan las políticas públicas ambientales en el municipio de Belalcázar Caldas”*.

Para el desarrollo y fortalecimiento de las capacidades de adaptación se han identificado ejes estratégicos con sus correspondientes líneas de acción. Tanto los ejes estratégicos como las líneas de acción se plantean desde un enfoque transversal, en el cual se debe incluir a todos los sectores pertinentes.

Las acciones que se proponen tienen como objetivo final incidir en condiciones locales diversas, por lo que deben adecuarse a la cultura de la población y a los componentes ambientales presentes en la zona rural y urbana del municipio. Cada uno de estos ejes busca desarrollar y fortalecer capacidades específicas, como se presenta a continuación.

Aspectos claves

La adaptación al cambio climático busca incorporar el clima y específicamente las estrategias y medidas de adaptación en los instrumentos de planificación existentes a nivel local.

También en los procesos de ajuste y en la formulación de nuevos modelos de planificación que se adopten en el corto, mediano y largo plazo, tanto para el desarrollo urbano como rural.

Los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial del municipio deberán promover este lineamiento y contribuir para su implementación tanto en el sector urbano como el rural.



Tabla 14. Líneas Estratégicas para la adaptación al cambio climático

ID	MEDIDAS DE ADAPTACIÓN PARA BELALCÁZAR
1	Conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos: asociado a procesos de recuperación de áreas degradadas y reforestación con especies nativas, manejo de cuencas, estudios de capacidad de resiliencia de los ecosistemas presentes en el municipio.
2	Agua Segura en un Territorio Saludable – conservación del Recurso Hídrico: comprende el almacenamiento, suministro, protección del agua y prácticas saludables, incorporando la cosmovisión del pueblo belalcazarita y los saberes locales sobre el agua y la salud, frente a las nuevas exigencias.
3	Fortalecer la capacidad de adaptación del sector agropecuario: Estudios de capacidad de resiliencia de cultivos, fomentar sistemas agrosilvopastoriles, rotación de cultivos, sistemas agroecológicos. Las medidas de adaptación relacionadas con este tema deben involucrar a los pequeños y grandes productores.
4	Infraestructura y Planificación territorial para reducción del riesgo y construcción de un territorio seguro: Es necesario aplicar la adaptación basada en comunidades y ecosistemas en los instrumentos de ordenamiento del territorio y de gestión del riesgo.
5	Investigación participativa y monitoreo: Apoyar e incentivar trabajos de grado de estudiantes universitarios orientados hacia adaptación al cambio climático.

Teniendo en cuenta que el análisis de vulnerabilidad al cambio climático para el municipio de Belalcázar prevé que sus efectos se darán en base a proyecciones al 2040, se requiere emprender acciones de corto, mediano y largo plazo, de manera que responda a esa temporalidad y que trascienda los periodos de las administraciones.

Tabla 15. Plazos de ejecución del Plan de Adaptación al Cambio Climático

Plazo de Ejecución	Temporalidad
Corto plazo	1 a 3 años
Mediano plazo	4 a 10 años
Largo plazo	Más de 10 años



Línea estratégica 1: Conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos

La sostenibilidad ecológica del municipio de Belalcázar, es la base para la adaptación ya que a través de la utilización de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, se puedan implementar acciones que apunten a reducir la vulnerabilidad de las personas y de los ecosistemas.

Este lineamiento se enfoca en identificar como medidas de adaptación al cambio climático aquellas acciones de conservación, rehabilitación o restauración del patrimonio ecológico que son necesarias para asegurar la sostenibilidad de sus servicios ambientales.

Ámbito de actuación en adaptación:

Formular e implementar medidas que promuevan la conservación y uso sostenible de los ecosistemas presentes en el municipio de Belalcázar de tal manera que contribuyan al aumento de la resiliencia y a la disminución de la vulnerabilidad de las comunidades y de los ecosistemas.

La conservación de los ecosistemas para la adaptación al cambio climático se refiere al manejo sostenible, la conservación y la restauración de los ecosistemas para proveer servicios que permitan a las personas adaptarse a los posibles impactos del cambio climático. Las actividades y estrategias de adaptación relacionadas con los ecosistemas pueden generar beneficios sociales, económicos, ambientales y culturales, a la vez que contribuyen a la conservación de la biodiversidad.



Tabla 16. Conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos

Programas	Acciones identificadas	Responsable	Tiempo		
			Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Ecosistemas Resilientes	✓ Crear el Sistema Municipal de Áreas Protegidas (SIMAP).	CORPOCALDAS		X	
	✓ Crear zonas de protección ambiental.	CORPOCALDAS		X	
	✓ Crear incentivos a la conservación.	CORPOCALDAS		X	
Gestión Ambiental	✓ Promover la creación y mantenimiento de coberturas vegetales en las zonas vulnerables por los impactos del cambio climático, tales como especies de control de erosión y controlar las densidades de ocupación y construcción	CORPOCALDAS y Secretaría de Planeación y Obras Públicas Municipal		X	
	✓ Adopción de la línea amarilla con programas de reforestación*.	CORPOCALDAS y Comunidad	X		
Conservación, restauración y manejo sostenible de los ecosistemas	✓ Diseñar y ejecutar un plan integral de reforestación.	Subsecretaría de Desarrollo Económico y Secretaría de Ambiente	X		
	✓ Establecimiento de viveros veredales para la reforestación.	Subsecretaría de Desarrollo Económico y Secretaría de Ambiente	X		
	✓ Sembrar y resembrar árboles alrededor de la línea amarilla.	CORPOCALDAS y Comunidad		X	



* El programa incluye la protección y conservación de nacimientos de agua, se aplica el concepto de línea amarilla, el cual consiste en identificar y ubicar los nacimientos de agua, proponer su protección al propietario del predio y seguidamente realizar el aislamiento de los nacimientos, previa firma de un acta de compromiso con el propietario del predio, en la que se compromete a proteger la línea amarilla.

La Línea amarilla abarca un área a proteger, la cual es cercada con Guadua Gecha Sobremadura fijada en el suelo y pintada de amarillo, a fin de semejar el concepto semáforo. La idea es que las personas al ver este color, se detengan y reconozcan que es una zona de protección especial. Los aislamientos son realizados con personal de la zona, en las labores de pintura se emplean mujeres, se siembran árboles nativos, que, con el tiempo, serán la barrera viva del aislamiento.

Línea estratégica 2: Agua Segura en un Territorio Saludable – conservación del Recurso Hídrico

Las estrategias de adaptación enfocadas al recurso hídrico son particularmente importantes ya que el agua es el principal medio a través del cual la población y el medio ambiente, reciben los mayores impactos, por tanto dichas estrategias y acciones deben enfocarse de manera coherente y efectiva en la prestación de los servicios de agua y saneamiento; en la eficiencia en los sistemas de riego y la producción de alimentos; en la generación de energía hidroeléctrica; en la protección y recuperación de fuentes abastecedoras.

Ámbito de actuación en adaptación:

Aumentar la capacidad de respuesta local para disminuir niveles de vulnerabilidad a los impactos de la variabilidad climática ampliando cobertura de agua para uso productivo y humano, en este último mejorar su calidad para proteger la salud de la comunidad.

La frecuencia e intensidad de los eventos extremos en el municipio de Belalcázar es cada vez mayor, con impactos en los ecosistemas, la producción, la salud y los modos de vida rurales. En relación con el agua se identificó un deficiente abastecimiento y calidad del agua, pérdida de capacidad reguladora de las cuencas relacionadas con los cambios en el régimen de lluvias (duración, ocurrencia e intensidad).



Dentro de la medida de adaptación al cambio climático en el recurso hídrico, se pueden mencionar tres aspectos prioritarios: i) Avanzar a la gestión integrada del recurso hídrico (abordar de manera integral la oferta, demanda, acceso, distribución y calidad) tomando en cuenta los múltiples usos y demanda de la población local. ii) Desarrollar acciones explícitas para abordar los nuevos retos frente a nuevos y mayores riesgos y a la incertidumbre frente al uso y gestión del agua, iii) Apropiar prácticas y hábitos en cuanto el uso del agua para consumo e higiene con miras a proteger la salud.

Tabla 17. Agua Segura en un Territorio Saludable – conservación del Recurso Hídrico

Programas	Acciones identificadas	Responsable	Tiempo		
			Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Nacimientos de agua y sistemas de agua potable	✓ Realizar aislamiento de las microcuencas que abastecen los acueductos veredales.	CORPOCALDAS, EMPOCALDAS	X		
	✓ Identificar el estado actual de las cuencas y priorizar la protección de microcuencas abastecedoras de acueductos veredales e intermunicipales.	Secretaría de Ambiente y EMPOCALDAS	X		
	✓ Demarcar y recuperar las zonas forestales protectoras de las cuencas abastecedoras de acueductos.	CORPOCALDAS, EMPOCALDAS		X	
Saneamiento Básico y Agua Potable	✓ Desarrollar mecanismos para la gestión integral de vertimientos.	Alcaldía Municipal y EMPOCALDAS		X	
	✓ Diseño e implementación de un sistema integrado de recolección, almacenamiento y distribución de aguas lluvias.	Alcaldía Municipal y EMPOCALDAS			X



Programas	Acciones identificadas	Responsable	Tiempo		
			Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Educación Ambiental y Participación comunitaria	✓ Sensibilizar a la comunidad sobre la importancia del recurso hídrico, sus nacimientos y la protección de los mismos.	EMPOCALDAS, CORPOCALDAS	X		
	✓ Capacitar y acompañar a las comunidades para que realicen los trámites adecuados para obtener las concesiones de agua.	EMPOCALDAS, CORPOCALDAS	X		
	✓ Capacitación a toda la comunidad en uso eficiente y ahorro del agua.	EMPOCALDAS, CORPOCALDAS	X		

Línea estratégica 3: Fortalecer la capacidad de adaptación del sector agropecuario

Ámbito de actuación en adaptación:

Aumentar capacidad de respuesta local y disminuir los niveles de vulnerabilidad a los impactos de la variabilidad climática en la seguridad y soberanía alimentaria y nutricional, a través del fortalecimiento de los sistemas de producción tradicional.

Consiste en implementar sistemas de producción agropecuaria de manera sostenible, que mejoren la disponibilidad, el acceso y la calidad de los productos, mediante el manejo de sistemas de producción tradicional y el establecimiento de arreglos en las parcelas que incrementan la diversificación y asociación y distribución de especies, que mejoran su capacidad de resiliencia de los cultivos y disminuyen la vulnerabilidad frente a los riesgos climáticos.

El objetivo de las medidas de adaptación en relación a este componente deberá enfocarse a fortalecer la capacidad de los productores, evaluar el impacto socio-económico y ambiental de los sistemas productivos ante la variabilidad del clima y aumentar la resiliencia de estos a través de la incorporación de prácticas de manejo ecológico.



Tabla 18. Fortalecer la capacidad de adaptación del sector agropecuario

Programas	Acciones identificadas	Responsable	Tiempo		
			Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Actividades Agrícolas Adaptadas	✓ Formular proyectos ambientales y turísticos para el aprovechamiento sostenible del potencial de ecosistemas, fauna y flora del municipio.	Subsecretaría de Desarrollo Económico y Secretaria de Ambiente		X	
	✓ Tener sombrío permanente en zonas bajas marginales específicamente en cultivos como el cacao.	Subsecretaría de Desarrollo Económico y Secretaria de Ambiente	X		
	✓ Crear barreras de árboles livianos que amarren en laderas y que sean especies nativas de la región.	Subsecretaría de Desarrollo Económico y Secretaria de Ambiente	X		
	✓ Reglamentar los usos del suelo, de acuerdo a su capacidad agrológica.	Subsecretaría de Desarrollo Económico y Secretaria de Ambiente		X	
	✓ Implementar Buenas Prácticas Agrícolas BPA.	Subsecretaría de Desarrollo Económico y Secretaria de Ambiente	X		
	✓ Reconvertir los sistemas productivos tradicionales, hacia modelos con mayor capacidad de adaptación a la variabilidad y el cambio climático.	Subsecretaría de Desarrollo Económico y Secretaria de Ambiente		X	
	✓ Implementar sistemas agroforestales.	Subsecretaría de Desarrollo Económico y Secretaria de Ambiente	X		
	✓ Instalar biodigestores en las	Subsecretaría de Desarrollo Económico y Secretaria de			X



Programas	Acciones identificadas	Responsable	Tiempo		
			Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
	grandes porcícolas.	Ambiente			
Educación, pedagogía y didáctica.	✓ Capacitar al agricultor sobre las medidas de adaptación que debe implementar según zonas de vida, clima y suelos.	Subsecretaría de Desarrollo Económico y Secretaria de Ambiente	X		
	✓ Incentivar la reconversión productiva.	Subsecretaría de Desarrollo Económico y Secretaria de Ambiente		X	
	✓ Promover la agricultura limpia.	Subsecretaría de Desarrollo Económico y Secretaria de Ambiente, CENICAFÉ		X	



Línea estratégica 4: Infraestructura y Planificación territorial para reducción del riesgo y construcción de un territorio seguro

Ámbito de actuación en adaptación: aumentar capacidad de respuesta para la reducción de los riesgos asociados a impactos de la variabilidad climática

El desarrollo del municipio de Belalcázar necesita una mejor planificación y pensar en inversiones para afrontar la variabilidad y los impactos el cambio climático.

- * Construcción de infraestructuras y equipamientos para garantizar un desarrollo integrado, justo socialmente, sostenible y que esté fortalecido, en el contexto del cambio climático, desde las fases de estudio, diseño y construcción.
- * Ejecutar medidas de control de remoción en masa en el área urbana y rural del municipio.

En primer lugar, se trata de replantear la manera tradicional de proyectar las inversiones en el municipio, lo cual hace necesario entender que, si bien la infraestructura no representa en sí misma una garantía de desarrollo y competitividad, constituye un elemento básico para promoverlo y sostenerlo en la medida en que se articule con políticas y proyectos sociales, de desarrollo económico y ambientales de Belalcázar. Esta es una forma de incorporar las medidas de adaptación en los presupuestos del municipio.

Igualmente, es necesario analizar las propuestas de reubicación de viviendas en sectores de alto riesgo, donde se debe analizar necesidades de infraestructura, transporte, energía, agua potable, telecomunicaciones, entre otros. Estas acciones deben estar enmarcadas en la planificación del territorio y teniendo en cuenta las medidas de adaptación al cambio climático recomendadas en cada caso para su beneficio recíproco.

Asimismo, es necesario desarrollar un sistema integrado de aprovechamiento sostenible de los recursos naturales (hídricos, energéticos, suelos) e infraestructura (vías,

conexiones, telecomunicaciones), que incluya los principales sectores económicos.

En lo relacionado a la gestión del riesgo para la adaptación se busca el aumento de la resiliencia y la reducción de la vulnerabilidad en el territorio, y por lo tanto las estrategias y medidas deben estar enfocadas en relación con la forma de manejar los eventos extremos como los deslizamientos, avenidas torrenciales, los incendios forestales, entre otros, así como articular estas medidas en los Planes de Gestión del Riesgo.



Tabla 19. Infraestructura y Planificación territorial para reducción del riesgo y construcción de un territorio seguro

Programas	Acciones identificadas	Responsable	Tiempo		
			Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Infraestructura Institucional y espacio público	✓ Se requieren recursos materiales como herramientas y equipamiento del personal para los cuerpos de socorro para mejorar la capacidad de atender emergencias y desastres.	Secretaría de Planeación y Obras Públicas	X		
	✓ Infraestructura para el Cuerpo de Bomberos Voluntarios.	Secretaría de Planeación y Obras Públicas			X
	✓ Realizar obras de estabilidad y de ingeniería en los puntos de riesgo identificados en el PMGRD.	Secretaría de Planeación y Obras Públicas		X	
Gestión del Riesgo, Educación y Pedagogía	✓ Capacitar a la comunidad en temas de riesgo y prevención de desastres.	UDEGER, Defensa Civil, CORPOCALDAS	X		
	✓ Fortalecimiento de los comités veredales y/o juntas de acción comunal en atención y prevención de desastres.	CORPOCALDAS, UDEGER, Defensa Civil	X		
	✓ Socializar el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, para que la comunidad conozca rutas de evacuación y puntos de encuentro.	CMGRD y de Secretaría de Gobierno	X		



Programas	Acciones identificadas	Responsable	Tiempo		
			Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
	✓ Capacitaciones y actualizaciones a las personas que hacen parte del Cuerpo de Bomberos Voluntarios y la Defensa Civil.	CORPOCALDAS, UDEGER, UNGRD	X		
Ordenamiento	✓ Reubicación gradual de asentamientos humanos con alta vulnerabilidad a áreas de menor exposición y riesgo.	Secretaría de Planeación y Obras Públicas			X
	✓ Diseñar y ejecutar obras para la reducción de la vulnerabilidad por deslizamiento en áreas propensas a riesgo.	Secretaría de Planeación y Obras Públicas		X	
	✓ Mejorar los diseños de acuerdo a la variabilidad y el cambio climático.	Secretaría de Ambiente		X	



Línea estratégica 5: Investigación participativa y monitoreo

La investigación científica y el monitoreo son herramientas transversales a las demás líneas estratégicas, su papel es fundamental ya que permite generar el conocimiento necesario para hacerle frente a los desafíos que trae consigo el cambio climático.

Ámbito de actuación en adaptación:

Generar información técnico-científica de los ecosistemas presentes en el área urbana y rural del municipio y articularla con el conocimiento tradicional y la experiencia local para garantizar que las medidas de adaptación se ejecuten de acuerdo al contexto municipio, así como avanzar en la constante búsqueda de mejoras en la capacidad de adaptación.

Teniendo en cuenta la dinámica poblacional, así como la dinámica de los procesos naturales y antrópicos, se plantea la necesidad de realizar un monitoreo orientado a la investigación científica de los sistemas naturales y socioeconómicos. Igualmente, se plantea monitorear de manera periódica las acciones formuladas en los lineamientos, para asegurar la búsqueda continua de mejoras en el proceso de adaptación del municipio.

Dentro de esta línea se busca también integrar a las comunidades locales en los procesos de investigación a través de la participación y monitoreo comunitario para que se apropien de dichos procesos, con el objetivo de fortalecer la autogestión comunitaria en términos de adaptación frente a la problemática del cambio climático.

En este componente las medidas de adaptación deben estar enfocadas a la promoción de procesos de investigación, el intercambio de información y de experiencias; la difusión de información e investigación que deben abordar aspectos ambientales, sociales, culturales, económicos y políticos, en materia de cambio climático.



Tabla 20. Investigación participativa y monitoreo

Programas	Acciones identificadas	Responsable	Tiempo		
			Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Inclusión del tema de riesgo asociado a variabilidad y cambio climático en la planificación territorial.	✓ Capacitación a los afiliados de las Juntas de Acción Comunal sobre incendios forestales, vendavales, deslizamientos, inundaciones avenidas torrenciales y primeros auxilios.	Cuerpo Bomberos voluntarios de	X		
	✓ Fortalecimiento y mayor acompañamiento a los Proyectos Ambientales Escolares - PRAE, Comité Interinstitucional de Educación Ambiental - CIDEA y Juntas de Acción Comunal.	CORPOCALDAS, Instituciones Educativas, Defensa Civil		X	
	✓ Crear una estrategia que articule los procesos ambientales con los planes de vida de los indígenas de los resguardos de La Albania y Totumal.	CORPOCALDAS, Alcaldía Municipal, Juntas de Acción Comunal		X	
Ciencia, tecnología e innovación: incluye transformación productiva, emprendimiento e	✓ Fomentar proyectos de investigación sobre la adaptación al cambio climático.	CORPOCALDAS, Universidades, ONG's		X	



Programas	Acciones identificadas	Responsable	Tiempo		
			Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
implementación de herramientas como las TICs para la difusión y comunicación del plan y Monitoreo	✓ Generar información acerca de los efectos del cambio climático en aspectos como cambios en la incidencia de plagas y enfermedades de los cultivos ya que ese conocimiento es necesario para idear estrategias de adaptación.	Subsecretaría de Desarrollo Económico y Secretaria de Ambiente, grupos de investigación, CENICAFÉ		X	
	✓ Fomentar proyectos de energía limpia.	CORPOCALDAS, Institutos de Investigación			X
	✓ Establecer estaciones climatológicas en alianza con el IDEAM, Comité de Cafeteros de Caldas, CENICAFÉ e institutos de investigación.	IDEAM, Comité de Cafeteros de Caldas, CENICAFÉ, CORPOCALDAS			X
Gobernabilidad y políticas públicas enfocadas en variabilidad y cambio climático: Este eje contempla la inclusión de cambio climático (adaptación y mitigación) al ordenamiento territorial.	✓ Actualizar el Esquema Básico de Ordenamiento Territorial - EBOT.	Secretaría de Planeación y Obras Públicas	X		
	✓ Aplicabilidad del Plan de Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres.	CMGRD	X		
	✓ Formular un Plan de Manejo Ambiental integral para corto, mediano y largo plazo, donde el municipio se prepare para los efectos del cambio climático.	Secretaría de Ambiente, CORPOCALDAS	X		
	✓ Preparar a la comunidad constantemente en la prevención y atención de desastres.	Cuerpo de Bomberos y Defensa Civil	X		



ETAPA IV.

6. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

La adopción de las medidas de adaptación, son importantes toda vez que conllevan a reducir las posibles implicaciones negativas del cambio climático sobre el bienestar humano y los medios de vida, teniendo en cuenta que deben ser utilizadas de forma realista y aplicada a lo que se puede lograr en un tiempo cercano.

En el caso del cambio climático, es necesario desarrollar estrategias prontas para responder a los desafíos que trae consigo este fenómeno y realizar acciones orientadas a la adaptación, asociadas a diferentes componentes que pueden verse desestabilizados por dicho fenómeno o paradójicamente ayudar a minimizar los impactos que trae consigo la variabilidad climática, cuando se encuentran fortalecidos.

Para este ejercicio en particular los componentes que se priorizaron para enfocar la adaptación al cambio climático en el Municipio se describen a continuación, entendiendo que los proyectos y estrategias se identificaron en el marco del fortalecimiento de dichos componentes.

6.1 Vinculación del Plan a procesos regionales, nacionales e internacionales

El análisis de las herramientas de planificación que se presentan, es relevante considerando que la mayoría de los planes, políticas o proyectos que se vayan a desarrollar se verán, seguramente, afectados por el cambio climático, además, se debe tener en cuenta que precisamente para evitar futuras contingencias ambientales, debe haber, hablando del panorama ideal: planes, políticas y proyectos tendientes a enfrentar los efectos del cambio climático.

A continuación se listan algunas políticas y normas que tienen incidencia en el tema (Tabla 21):



Tabla 21. Instrumentos legales, políticas y planes que determinan las directrices de sostenibilidad ambiental.

Ámbito	Políticas y normas
Nacional	▪ Plan nacional de desarrollo - PND ▪ Plan nacional de gestión del riesgo de desastres - PNGRD ▪ Ley 388 de 1997. ▪ Política Nacional de la biodiversidad - PNB ▪ Plan Nacional de adaptación al cambio climático - PNACC ▪ Política Nacional del Océano y de los espacios costeros - PNOEC ▪ Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia – PNAOCI ▪ Conpes 3700: Estrategia institucional para la articulación de políticas y acciones en materia de cambio climático en Colombia.
Departamental	▪ Plan de desarrollo departamental 2016-2019: “Caldas territorio de oportunidades” ▪ Plan departamental de gestión del riesgo de desastres - PDGRD ▪ Plan departamental de seguridad alimentaria y nutricional ▪ Plan Departamental de Agua (PDA): “Estrategia que Contribuye en la Calidad de Vida de los Caldenses” ▪ Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP)
Municipal	▪ Esquema de Ordenamiento Territorial de Belalcázar ▪ Plan de desarrollo municipal de Belalcázar ▪ Estrategia municipal de respuesta a emergencias ▪ Plan municipal de gestión del Riesgo de desastres

6.2 Estrategias para la implementación y puesta en marcha de las medidas de adaptación al cambio climático en el municipio de Belalcázar

Para garantizar el cumplimiento de los objetivos anteriores a continuación se presentan las estrategias fundamentales que enmarcan las medidas de adaptación identificadas a nivel de territorio, teniendo en cuenta los resultados del proceso participativo de análisis de vulnerabilidad e identificación de prioridades:



6.2.1 Fortalecimiento de capacidades

Esta estrategia contempla:

- i) La sensibilización y difusión sobre los impactos del cambio climático y las medidas de adaptación al mismo.
- ii) Fortalecer el proyecto educativo de las instituciones y centros educativos de la zona en torno a un territorio seguro y sostenible enfocado a la capacidad de adaptación al Cambio Climático.
- iii) Capacitación en aspectos político organizativos.
- iv) Capacitación técnica para la ejecución de medidas de adaptación con un enfoque de aprender haciendo en sistemas de producción sostenible, conservación ambiental, gestión del recurso hídrico, entornos saludables, gestión y administración de proyectos.
- v) Exploración de alternativas productivas con estudios prefactibilidad y fortalecimiento de fondos rotarios para la seguridad alimentaria.

6.2.2 Escuelas de campo para la multiplicación y replicación de las acciones de adaptación

La ruta de transición para la adaptación al Cambio Climático, pretende establecer ejemplos replicables de adaptación a partir de las vulnerabilidades específicas de zonas y comunidades concretas a la variabilidad y cambio climático. Para avanzar en este camino se propone:

- i) La innovación con nuevas prácticas enfocadas a la consecución de los objetivos propuestos.
- ii) Rescate de saberes y prácticas tradicionales adaptativas.
- iii) La implementación de escuelas de campo como experiencia pedagógica basada en el aprender haciendo y enseñando, que se desarrolla con un grupo de productores/as de una misma comunidad.
- iv) difusión de buenas prácticas y lecciones aprendidas de las acciones de adaptación probadas.

6.2.3 Comunicación de avances y resultados

Con objeto de promover de manera efectiva el proceso de adaptación iniciado, es necesario difundir los avances y resultados en el área piloto. Es clave la sensibilización y concientización de información relacionada con el tema de cambio climático y de las actividades y resultados de la Ruta a través de un grupo local de comunicadores comunitarios articulados a las emisoras locales. Por otra parte, la difusión de las lecciones



aprendidas y resultados debe trascender a los niveles regional y nacional para promover procesos similares en otras regiones e impactar la toma de decisiones de política pública. Con esta estrategia se espera:

- i) Capacitar a comunicadores comunitarios en herramientas para la comunicación con contenidos de políticas de adaptación al cambio climático.
- ii) Realizar acciones de información a la comunidad sobre los desarrollos del programa y sobre la temática de cambio climático.
- iii) Informar los resultados de las experiencias demostrativas con el objeto de visibilizar los aprendizajes y propiciar intercambios y replicación de acciones.
- iv) Sistematizar las experiencias con la finalidad de comunicar resultados y lecciones aprendidas.

6.2.4 Sostenibilidad del proceso de adaptación

La adaptación al cambio climático es un proceso de largo plazo. Por este motivo, la continuidad de los resultados obtenidos por la implementación de las medidas de adaptación depende de la interiorización de éstas en las comunidades y las instituciones en un proceso multiplicador. Para conseguir este resultado es necesario:

- i) Fortalecer la información disponible sobre el clima y el ciclo del agua para la toma de decisiones locales y sus implicaciones en relación al impacto del cambio climático.
- ii) Generar lineamientos para la posible incorporación de las medidas de adaptación en estrategias y políticas de desarrollo local y regional: Planes de Vida, Planes de Desarrollo, y Planes de Ordenamiento Territorial.
- iii) Aportar a la consolidación de niveles organizativos y a lineamientos de política de adaptación en el marco de la ley propia de las comunidades indígenas y campesinas.
- iv) Apoyo a los reglamentos internos para administración y manejo de recursos y a la articulación con otras autoridades ambientales.
- v) Contar con un plan de sostenibilidad que incluya la movilización adicional de recursos y aliados para la continuidad de la ejecución de medidas de adaptación.



6.3 Fuentes de Financiación Existentes

Estas fuentes de financiación corresponden a fuentes de financiación o recursos que se encuentran reglamentados en los estatutos, normas y leyes, nacionales, regionales o locales. Algunas fuentes de financiación se encuentran implementadas, y de estas se pueden encausar recursos para la adaptación. Existen otras fuentes de financiación existentes que aunque se encuentran reglamentadas y disponibles al interior del Archipiélago no se ejecutan o no resultan significativas (como las de recaudo). Sin embargo, pueden sumar como alternativa a las oportunidades de financiación del Plan de Adaptación al Cambio Climático (Tabla 22).

Tabla 22. Fuentes de financiación existentes

Nombre	Definición - Finalidad
Contratos Plan	Instrumento de gestión y financiación del desarrollo regional, es “un acuerdo de voluntades que sirve como herramienta de coordinación institucional entre diferentes niveles de gobierno para realizar y cofinanciar proyectos estratégicos de desarrollo territorial con proyección a mediano y largo plazo, mediante acuerdos y compromisos entre el Gobierno Nacional y las entidades territoriales, entre estas independientemente, y eventualmente con la participación de otros actores públicos o privados del desarrollo territorial”.
SGR	Los recursos del Sistema Nacional de Regalías se manejan a través de los fondos de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTI), Desarrollo Regional (FDR) y Compensación Regional (FCR), y se asignan mediante la presentación de proyectos de inversión a los Órganos Colegiados de Administración y Decisión (OCAD's), quienes son los encargados de definirlos, evaluarlos, viabilizar, priorizarlos, aprobarlos y designar el ejecutor de los mismos.
Alianza Público Privadas – APP	Instrumento para ejecución y formulación de proyectos en el cual el sector público, actores privados y otras instituciones generan esquemas voluntarios por medio de los cuales logran objetivos comunes al articular esfuerzos bajo un modelo de cooperación.
Tasa por Uso	Cobro realizado a un usuario por la utilización del agua de una fuente natural, con base en una concesión otorgada - Arbitrio rentístico: CORPOCALDAS - Sujetos de cobro: entes territoriales, las empresas de acueducto y alcantarillado, las industrias, agroindustrias y todas aquellas que demanden por sus actividades el uso del recurso.



Tasa Retributiva por Vertimientos	Destinación exclusivamente a proyectos de inversión de descontaminación hídrica y monitoreo de calidad de agua, para lo cual las Autoridades Ambientales competentes deberán realizar las distribuciones en sus presupuestos de ingresos y gastos a las que haya lugar para garantizar la destinación específica de la tasa - Arbitrio Rentístico: CORPOCALDS - Tarifa: Tarifa Mínima por Kilogramo de sustancia contaminante establecido por la Resolución 0273 de 1997 y cuyo incremento anual se hace con base en el IPC del año inmediatamente anterior, según lo establece la Resolución 0372 de 1998. La tasa retributiva se cobra por carga contaminante de Sólidos Suspendidos Totales (Kg. SST/mes) y de Demanda Bioquímica de Oxígeno (Kg. DBO5/mes), la cual se calcula mediante la caracterización de los vertimientos puntuales y la medición de su caudal - Sujetos de Cobro: - Usos: invertir el recaudo en programas para mejorar la calidad de las fuentes de agua con mayores problemas de contaminación.
Tasa Retributiva	Cobro por la utilización directa del agua como receptor de vertimientos puntuales. Ej.: prestadoras del servicio de alcantarillado.
Pagos por Servicios Ambientales (PSA)	Representa una alternativa de financiación del AMP, dado que el uso de dichos servicios puede proporcionar rendimientos económicos a los poseedores de tierra donde estos se desarrollan, en este caso a CORPOCALDAS.
Tasas Compensatorias	Su objetivo es garantizar los gastos de mantenimiento de la revocabilidad de los recursos naturales que sufren un proceso de detrimento por su uso - Arbitrio Rentístico: CORPOCALDAS.
Adquisición de áreas de interés para acueductos municipales	Los departamentos y municipios, con base a la declaratoria de las áreas de importancia estratégica para la conservación del recurso hídrico, como de interés público, deben destinar un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos a la compra de predios para la conservación de cuencas y microcuencas abastecedoras de los acueductos municipales y distritales.
SGP Salud Pública	Recursos del Sistema General de Participación con posibilidades para destinar recursos a las amenazas del cambio climático en los sistemas de salud.
SGP Propósito General - Libre Destinación	Recursos del Sistema General de Participación con posibilidades para destinar recursos a las amenazas del cambio climático.



6.4 Condiciones Requeridas para la Adaptación

Para lograr una implementación exitosa del presente plan, se propone trabajar a través de etapas secuenciales que finalmente generen un círculo virtuoso de planificación, implementación, evaluación y ajuste de las estrategias de adaptación al cambio climático.

Apropiación del Plan Municipal de Adaptación al Cambio Climático y Riesgos

Esta etapa deberá iniciar en el seno de la administración municipal. Para ello será necesaria su difusión en todos los niveles de la estructura de la administración municipal de Belalcázar, buscando que este plan sea considerado como una política, que deberá ser impulsada por el alcalde municipal y su concejo. Así también deberán promover que se disponga de recursos financieros del presupuesto municipal, que permitan movilizar recursos complementarios provenientes de otras entidades públicas, privadas, locales y externas, para que las inversiones se encaminen a las líneas estratégicas propuestas.

Respaldo de la base social

Las organizaciones de la sociedad civil y de la iniciativa privada que participaron en el proceso de construcción del Plan Municipal de Adaptación al Cambio Climático y Riesgos, deberán dar a conocer este instrumento en su entorno institucional a fin de lograr una opinión pública favorable a su implementación, para lo cual pueden aprovechar los espacios existentes en los gremios y organizaciones de segundo nivel a los que pertenecen. Será de suma importancia que la sociedad civil organizada aproveche los espacios de participación, para mantener vigente la prioridad de inversión de recursos públicos en las actividades y resultados incluidos en el plan.

La disponibilidad de las organizaciones de la sociedad civil y de la iniciativa privada para aportar y gestionar recursos financieros complementarios, provenientes de fuentes externas al presupuesto municipal, será fundamental para asegurar el logro de los resultados esperados y de la visión de los objetos focales identificados y priorizados.

Acuerdos interinstitucionales para la implementación

Con el liderazgo de la municipalidad y el respaldo de la sociedad civil organizada, se deben establecer acuerdos interinstitucionales con las entidades gubernamentales con presencia dentro del municipio, a fin de que las inversiones que éstos realizan se enfoquen en las áreas temáticas y geográficas priorizadas, con lo que se logrará ampliar la disponibilidad de



recursos financieros y técnicos dentro de cada una de las líneas estratégicas. Es necesario establecer acuerdos para que las instituciones de gobierno relacionadas con cada línea estratégica asuman el compromiso de conducir la ejecución de las actividades allí incluidas, ya que la municipalidad no tendrá el suficiente personal capacitado para atender todos los temas incluidos.

Mecanismos de monitoreo, evaluación y ajuste

Para que este plan sea dinámico y se convierta en una herramienta útil para la toma de decisiones oportunas, propone que se conforme una comisión técnica de monitoreo y evaluación, integrada por personal de la administración municipal; quienes deberán tener una dinámica de actividades periódicas de verificación, reporte y evaluación. La información generada por esta instancia deberá ser transferida a los tomadores de decisiones de manera ágil y oportuna para facilitar la toma de decisiones que apoyen el logro de los resultados esperados.



ETAPA V.

7. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

Para la puesta en marcha del Plan de Adaptación del Cambio Climático, es necesario conocer los avances de este, para poder realizar una evaluación que permita la retroalimentación y tomar las medidas correctivas. Para poder realizar la evaluación se plantean los siguientes indicadores de gestión y de eficacia, enfocándose cada uno de ellos en una evaluación temporal en el corto (1 a 3 años), mediano (4 a 10 años) y largo plazo (más de 10 años) (Tabla 23).

Tabla 23. Indicadores de Gestión y Eficacia

Objeto de medición	Nombre del indicador	Descripción	Meta		
			Corto	Med.	Largo
Indicadores de Gestión					
Coordinación interinstitucional	Adopción del Plan de Adaptación	Acto administrativo de adopción	X		
	Creación de la Comisión inter-institucional	Acta de creación de la comisión	X		
Implementación de las estrategias y medidas del Plan	Ejecución de proyectos	Proyectos en ejecución / proyectos propuestos en el Plan	X	X	X
	Ejecución del presupuesto	Presupuesto ejecutado / presupuesto del plan	X		
Indicadores de Eficacia					
Integración en la planificación	Articulación en los instrumentos de planificación local y sectorial	Las líneas estratégicas del Plan se encuentran relacionadas en los instrumentos de planificación		X	X
Reducción de la vulnerabilidad	Población expuesta	Población afectada por los eventos climáticos		X	
	Vulnerabilidad socioeconómica	Población con propensión a sufrir pérdidas		X	
	Pérdidas económicas	Pérdidas económicas por las amenazas climáticas		X	
	Ecosistemas afectados	Área de manglar identificados como vulnerables y en peligro / área de manglar recuperado.		X	
Sensibilización y de conocimiento y de información	Campañas sobre el clima realizadas	Número de campañas de difusión del conocimiento del CC	X	X	X



Objeto de medición	Nombre del indicador	Descripción	Meta		
			Corto	Med.	Largo
climática	PRAES con enfoque de cambio climático	PRAES que implementan un enfoque de cambio climático		X	
	Investigaciones sobre el cambio climático	Investigaciones asociadas al cambio climático		X	X



8. CONCLUSIONES

La adaptación al cambio climático y la gestión de riesgos asociados a esta situación, exige la acción coordinada de todos los sectores de la sociedad e implica un cambio de actitud en la población, lo que podría representar el esfuerzo más importante en la implementación del presente plan.

Las principales amenazas climáticas identificadas y priorizadas en este plan municipal, que tienen el potencial de generar impactos negativos considerables sobre los sistemas naturales y productivos del municipio son la erosión de suelos, los deslizamientos y las avenidas torrenciales, por lo que se proponen medidas de adaptación que reducen la vulnerabilidad a dichas amenazas.

El Plan Municipal de Adaptación al Cambio Climático y Reducción de Riesgos, constituye un instrumento de gestión técnico, político y administrativo; su aplicación y área de intervención dependerá del liderazgo del gobierno municipal.

Hay que considerar que la factibilidad de implementación del presente plan no es solamente financiera, hay aspectos de voluntad política que podrían considerarse más determinantes, así también de participación de la sociedad civil, organizada en espacios de incidencia y toma de decisiones informada y consciente de las implicaciones en el corto, mediano y largo plazo.



9. BIBLIOGRAFÍA

ALCALDÍA DE BELALCÁZAR. Plan de Desarrollo Municipal de Belalcázar - Caldas 2016 – 2019 “*Administración de gestión y resultados*”. 2016.

CORPOCALDAS, GOBERNACIÓN DE CALDAS, FUNDACIÓN EKOSOCIAL. Agenda Climática del Municipio de Belalcázar.

CORPOCALDAS, FUNDACIÓN EKOSOCIAL. Aportes a la Construcción de Determinantes Ambientales de Cambio Climático para el Municipio de Belalcázar, 2014.

CORPOCALDAS. Plan de Acción Institucional - PAI 2016 - 2019.

DEPARTAMENTO DE PLANEACIÓN NACIONAL - DNP. Subdirección de Desarrollo Ambiental Sostenible. SISCLIMA y Hoja de Ruta para la Formulación de Planes de Adaptación.

DNP, MADS, IDEAM, Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. ABC: Adaptación Bases Conceptuales. Marco Conceptual y Lineamientos del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC).

DNP, MADS, IDEAM, Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. Hoja de Ruta para la Elaboración de los Planes de Adaptación dentro del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. 2013.

Documento CONPES 3700. Estrategia Institucional para la Articulación de Políticas y Acciones en Materia de Cambio Climático en Colombia. 2011.

Gobernación de Caldas. Plan de Desarrollo Departamental 2016-2019: Construyendo un Territorio de Oportunidades. 2016

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, CANCELLERÍA. 2017. Análisis de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático en Colombia. Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.

INVEMAR, MADS. Plan de Adaptación al Cambio Climático para el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. 2014

INVEMAR, MADS, ALCALDÍA MAYOR DE CARTAGENA DE INDIAS, CÁMARA DE COMERCIO DE CARTAGENA, CDKN: ALIANZA, CLIMA Y DESARROLLO. Lineamientos



de Adaptación al Cambio Climático del Área Insular del Distrito de Cartagena de Indias. 2014

LAVELL, Allan 2011. “Desempacando la Adaptación al Cambio Climático y la Gestión del Riesgo: Buscando las Relaciones y Diferencias. Una Crítica y Construcción Conceptual y Epistemológica”. UICN-FLACSO-Red para el Estudio Social de la Prevención de Desastres en Latinoamérica. http://www.desenredando.org/public/varios/2011/2011_UICN-FLACSO_Lavell_Adaptacion_Cambio_Climatico.pdf.

MADS, CAEM. Proyecto para la Formulación e Implementación del Plan Integral de Cambio Climático en el Departamento de Caldas. 2016

Municipio de Belalcázar. Esquema de Ordenamiento Territorial. 2000

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO – PNUD. Marco de Políticas de Adaptación al Cambio Climático: Desarrollo de Estrategias, Políticas y Medidas. 2009.

Suárez Catalina. La adaptación al cambio climático, más que nuevos retos, oportunidades para mejorar la gestión integral del riesgo y la gestión ambiental.

THE WORLD BANK, GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY, INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, IDEAM, CONSERVACIÓN INTERNACIONAL, INVEMAR, CORALINA. Proyecto Nacional Piloto De Adaptación – INAP. 2011

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. Terminología sobre Gestión del Riesgo de Desastres y Fenómenos Amenazantes. Comité Nacional para el Conocimiento del Riesgo SNGRD. 2017.

Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Río Risaralda – Fase de aprestamiento. 2016

<http://www.saras-institute.org/index.php/es/comunicacion/noticias/item/267-analisis-de-vulnerabilidad-resiliencia-y-adaptacion-al-cambio-climatico-de-los-sectores-productivos-de-uruguay>