

**LINEAMIENTOS DE GESTIÓN DEL ORDENAMIENTO AMBIENTAL
TERRITORIAL ORIENTADOS A LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.
CASO DE ESTUDIO: SUPÍA, CALDAS**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE PROFESIONALES EN
ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL**

ELABORADO POR:

**HERNÁN DARÍO CUELLAR ORTIZ
VALENTINA SERNA VILLADA**

DIRECTOR:

MICHAEL DE JESÚS RAVE TORRES
Magíster en Ciencias Ambientales



**PEREIRA, COLOMBIA
2023**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Nota de Aceptación

Firma del Director

AGRADECIMIENTOS

A nuestras familias, quienes por medio de su apoyo incondicional nos han permitido llegar hasta este punto y nos han motivado a seguir adelante en busca de nuestros sueños a pesar de las adversidades.

A nuestro director Michael de Jesús Rave Torres, por sus orientaciones, dedicación y empeño en sacar adelante la presente investigación; por sembrar en nosotros valores y conocimientos que nos permitirán llevar a cabo la labor profesional de forma responsable, integral y consciente; y por ser un referente humano y profesional cuyos pasos queremos seguir.

Agradecemos a la Universidad Tecnológica de Pereira y a la Facultad de Ciencias Ambientales, por ser el escenario que ha permitido nuestro desarrollo profesional y por inculcar en nosotros el sentido y enfoque social y territorial como bandera de nuestra profesión y labor.

Al municipio de Supía (Caldas), el cual más allá de ser el área de estudio de la investigación, representa el hogar, la familia y la motivación para sacar adelante la presente propuesta de ordenamiento ambiental territorial.

A Valentina Serna Villada y Hernán Cuellar Ortiz, por haber creído en sí mismos hasta el final y quienes más allá de ser los autores de la investigación, son compañeros de luchas, aventuras y vivencias que han hecho de este camino una experiencia inolvidable.

“La verdadera lucha contra el cambio climático comienza en cada uno de nosotros.”

Greta Thunberg

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. JUSTIFICACIÓN.....	7
3. OBJETIVOS.....	8
4. MARCO TEÓRICO.....	8
5. METODOLOGÍA.....	11
5.1. Fase Diagnóstica.....	11
5.2. Fase Analítica.....	13
5.3. Fase Propositiva.....	18
6. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA AMBIENTAL TERRITORIAL Y GESTIÓN PÚBLICA DEL MUNICIPIO DE SUPÍA (CALDAS).....	22
6.1. CONTEXTO BIOFÍSICO Y SOCIOCULTURAL DEL SISTEMA AMBIENTAL TERRITORIAL: SUPÍA (CALDAS).....	24
ASPECTOS BIOFÍSICOS.....	24
6.1.1. Geografía.....	24
6.1.2. Geología.....	25
6.1.3. Hidrología.....	27
6.1.4. Clima y Biodiversidad.....	29
ASPECTOS SOCIOCULTURALES.....	30
6.1.5. Contexto Histórico Cultural.....	30
6.1.6. Demografía.....	33
6.1.7. Economía.....	33
6.1.8. Servicios Públicos.....	34
6.2. ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL MUNICIPIO DE SUPÍA (CALDAS).....	35
6.2.1. Escenario de Temperaturas.....	35
6.2.2. Escenario de Precipitaciones.....	37
6.2.3. Escenario de Periodos de Sequía.....	38
6.3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA AMBIENTAL TERRITORIAL Y GESTIÓN PÚBLICA DEL MUNICIPIO DE SUPÍA (CALDAS). 39	
6.3.1. Uso de Bienes y Servicios Ambientales.....	39
6.3.2. Uso del Suelo.....	42
6.3.3. Transformación y Consumo.....	45
6.3.4. Ocupación.....	48
6.3.5. Gestión Pública.....	53
6.4. FLUJOGRAMA SITUACIONAL DEL SISTEMA AMBIENTAL TERRITORIAL SUPÍA (CALDAS).....	56
Conclusión.....	58

7. EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INCORPORACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE SUPÍA (CALDAS).....	59
7.1. EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INCORPORACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO DEL MUNICIPIO DE SUPÍA (CALDAS).....	61
7.1.1. Seguridad Alimentaria.....	62
7.1.2. Biodiversidad.....	63
7.1.3. Infraestructura.....	66
7.1.4. Salud.....	68
7.1.5. Recurso Hídrico.....	70
7.1.6. Riesgo de Desastres.....	72
7.1.7. Hábitat Humano.....	74
7.2. Observaciones Generales y Conclusiones.....	76
8. PROPUESTA DE LINEAMIENTOS DE GESTIÓN DEL ORDENAMIENTO AMBIENTAL TERRITORIAL ORIENTADOS A LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL MUNICIPIO DE SUPÍA (CALDAS).....	78
Lineamiento No. 1.....	81
Lineamiento No. 2.....	85
Lineamiento No. 3.....	89
Lineamiento No. 4.....	92
Lineamiento No. 5.....	95
Lineamiento No. 6.....	98
Lineamiento No. 7.....	102
Lineamiento No. 8.....	105
Lineamiento No. 9.....	107
8.2.MAPA DE ACTORES INVOLUCRADOS EN EL DESARROLLO DE LINEAMIENTOS DE GESTIÓN DEL ORDENAMIENTO AMBIENTAL TERRITORIAL ORIENTADOS A LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN SUPÍA (CALDAS).....	112
8.3.MARCO NORMATIVO.....	113
8.4.VIABILIZACIÓN.....	116
9. CONCLUSIONES.....	118
BIBLIOGRAFÍA.....	119
ANEXOS.....	129

1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático visto como un problema global, surge como resultado de las actividades antrópicas y los modelos de desarrollo que han configurado el mundo del hoy, pues de acuerdo con Naciones Unidas (2021), desde el siglo XIX, las actividades humanas han sido el principal motor del cambio climático, debido en gran medida a la quema de combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas. La quema de estos combustibles genera emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), los cuales actúan como una manta que envuelve a la Tierra, atrapando el calor del sol y elevando las temperaturas.

Producto de lo anterior, y de acuerdo con Maisa Rojas, una de las redactoras del informe del IPCC (2020), “No vamos a volver a tener las temperaturas que teníamos en el año 1850”, . El aumento de la temperatura que ya hemos alcanzado “es irreversible”, asegura, y el planeta se seguirá calentando aún más, por lo que los cambios que ya estamos experimentamos también se incrementarán.

En consecuencia, el planeta se enfrenta en la actualidad ante una crisis de índole complejo y multidimensional, que pone en riesgo aspectos como la seguridad alimentaria, la disponibilidad de recurso hídrico, la biodiversidad, la vivienda y la salud; factores considerados como vitales de cara a concebir el desarrollo de la humanidad a nivel colectivo e individual a futuro, y sobre los cuales recaen en gran medida los principales impactos del cambio climático, situación que evidencia la alta vulnerabilidad que se tiene frente a este problema.

No obstante, aun cuando el cambio climático es una problemática global, no se tienen niveles de vulnerabilidad homogéneos, pues de acuerdo con la CEPAL (2023), los impactos del cambio climático son generalmente más agudos en poblaciones sociopolíticamente marginadas, como pueden ser las mujeres, los pueblos indígenas y los que viven en condiciones de pobreza. De igual manera y sumado a lo anterior, ONU (2021) señala que países en desarrollo como Colombia, son altamente vulnerables al cambio climático, pues además de poseer dentro de su dinámica poblacional las características mencionadas, dependen en gran medida de actividades asociadas a la ruralidad, sector de la sociedad que no cuenta con suficientes capacidades para anticipar, responder y adaptarse a los estímulos reales y esperados del clima (Rave, 2016).

De acuerdo con la Organización Meteorológica Mundial OMM (2019), los últimos cuatro años fueron los cuatro más cálidos de la historia y se estima que para la fecha, el planeta se encuentre al menos un grado centígrado por encima de los niveles preindustriales y cerca de lo que los científicos advierten que sería “un riesgo inaceptable”. Sin embargo, pese a estos resultados es necesario recordar que aunque se esté perdiendo la carrera contra el cambio climático, aún se puede ganar, tal y como lo dijo el secretario general de Naciones Unidas António Guterres (2021).

De este modo, se hace necesario resaltar que Colombia ha tenido avances considerables respecto a la lucha contra el cambio climático, pues en los últimos años se han generado una serie de insumos, abanderados por la Política Nacional de Cambio Climático, desde los cuales ha sido posible transversalizar la gestión del cambio climático dentro de los procesos de planificación y ordenamiento territorial, de cara a mitigar los impactos del cambio climático y adaptar a los territorios a las agrestes condiciones climáticas futuras por medio de un enfoque de desarrollo bajo en carbono, eje central de la presente investigación, desde el cual se pretende orientar, en este caso al municipio de Supía (Caldas) hacia dicho fin.

En función a lo anterior, la presente investigación tendrá tres momentos dentro del documento, los cuales obedecen a una fase diagnóstica, por medio de la cual se busca dar razón de la situación actual del municipio desde su concepción como sistema ambiental territorial y desde la cual será posible identificar aquellos problemas que han configurado las condiciones de riesgo, amenaza, vulnerabilidad y sensibilidad del territorio frente al cambio climático.

Seguido a esto, tiene lugar una fase analítica, enmarcada por la evaluación del nivel de incorporación del cambio climático dentro del esquema de ordenamiento territorial del municipio, proceso desde el cual se ponen en consideración las necesidades y dimensiones más afectadas por el cambio climático en el municipio de Supía (Caldas) con respecto a los insumos que brinda el EOT para su manejo, delimitando el alcance de la investigación dentro de los procesos de ordenamiento ambiental territorial, gestión pública y cambio climático.

Por último se encontrará el desarrollo de la fase propositiva, en la cual, basados en los problemas identificados en la fase diagnóstica, y las necesidades de incorporación del cambio climático en el ordenamiento del municipio; se brindan lineamientos de gestión del ordenamiento ambiental territorial, por medio de los cuales se busca dar manejo a dichos problemas, para de este modo aportar de forma articulada, integral y conjunta a orientar al municipio de Supía hacia la adaptación al cambio climático.

2. JUSTIFICACIÓN

A partir de la promulgación de la Política Nacional de Cambio Climático en el año 2017, Colombia ha asumido una postura activa en pro de generar desde la gestión integral de cambio climático, aportes que contribuyan a avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, de forma tal que se reduzcan los riesgos asociados a esta problemática a nivel nacional y local (Min. Ambiente, 2017). Para ello, y teniendo en cuenta la naturaleza de los riesgos asociados del cambio climático, la política considera primordial adoptar una visión territorial, que valore articuladamente iniciativas sectoriales de desarrollo, como base para lograr una gestión del cambio climático acertada y efectiva, por medio de su incorporación en todos los niveles e instrumentos de planificación y gestión pública, tales como el ordenamiento territorial (Min. Ambiente, 2017).

No obstante, estos procesos se han visto seriamente afectados por la falta de coordinación institucional, limitaciones financieras, la falta de apoyo político y la ineficiente gestión ambiental municipal; factores que han desembocado, desde el punto de vista del ordenamiento territorial, en la no incorporación del cambio climático en los procesos de planificación y ordenamiento de los territorios, pues para el año 2020, alrededor del 88% de las entidades municipales poseían sus Planes, Planes Básicos y Esquemas de Ordenamiento Territorial desactualizados (Universidad Nacional de Colombia, 2020).

Esta situación no es ajena al municipio de Supía (Caldas), cuyo Esquema de Ordenamiento Territorial no ha sido sujeto de revisión y/o ajuste desde su puesta en vigor desde el año 2001, circunstancia que no solo ha llevado a la configuración de conflictos ambientales en el municipio, además, ha coadyuvado a consolidar las altas condiciones de riesgo, amenaza, vulnerabilidad y sensibilidad frente al cambio climático, al no considerar las dinámicas actuales y escenarios futuros, bajo las cuales se rige el sistema ambiental territorial (Corpocaldas, 2019).

Partiendo de esa base y en el marco de la lucha contra el cambio climático, se hace necesario generar lineamientos de gestión del ordenamiento ambiental territorial orientados hacia la adaptación al cambio climático en el municipio de Supía (Caldas), alineados con lo establecido tanto en la Política Nacional de Cambio Climático y bajo el alcance de los siguientes objetivos específicos de la administración ambiental, desde los cuales se desarrolla el proceso investigativo (UTP, 2016):

- Desarrollar esquemas operativos, tecnológicos y administrativos para el ordenamiento ambiental del territorio.
- Proponer alternativas de solución a las problemáticas ambientales en el ámbito comunitario, institucional y técnico tanto a nivel local como regional.

3. OBJETIVOS

- **General:**

Proponer lineamientos de gestión del ordenamiento ambiental territorial orientados a la adaptación al cambio climático. Caso de estudio: Supía, Caldas.

- **Específicos:**

1. Realizar un diagnóstico situacional del sistema ambiental territorial, orientado al conocimiento de las dinámicas que han moldeado y configurado las condiciones actuales del municipio.
2. Analizar los escenarios de riesgo por el cambio climático y sus relación con los procesos de ordenamiento ambiental territorial.
3. Diseñar estrategias para la gestión del ordenamiento ambiental territorial con enfoque en los procesos de adaptación al cambio climático, caso de estudio municipio de Supía, Caldas.

4. MARCO TEÓRICO

La presente investigación, enfocada en la generación de lineamientos de gestión del ordenamiento ambiental territorial orientados a la adaptación al cambio climático en el municipio de Supía (Caldas), se fundamenta desde los siguientes referentes y preceptos teóricos, los cuales, en su conjunto, brindan una comprensión más amplia y profunda de lo que se quiere plantear y proponer a partir del ejercicio investigativo, pues una visión ambiental de las formas de ocupación del territorio, destaca los procesos organizadores del hábitat a través del organismo que lo habita, de la cultura que lo significa, de las praxis que lo transforman (Leff, 2002).

En función de lo planteado anteriormente, es fundamental comprender el hábitat, su dinámica y composición, pues de acuerdo con Enrique Leff (2002) “el hábitat es el lugar en el que se construye y se define la territorialidad de una cultura, la espacialidad de una sociedad y de una civilización. Es donde se constituyen los sujetos sociales que diseñan el espacio geográfico apropiándose, agitándolo con sus significaciones y prácticas, con sus sentidos y sensibilidades, con sus gustos y goces. El hábitat es habitado por las condiciones ecológicas de reproducción de una población, pero a su vez es transformado por sus prácticas culturales y reproductivas. El hábitat es soporte físico y trama ecológica; pero también es referente de simbolizaciones y significaciones que configuran identidades culturales y estilos étnicos diversos”.

Con base a lo anterior, conceptos como ambiente juegan un papel fundamental, pues Leff (2002) se refiere a este como aquel concepto que permite pasar del diagnóstico del deterioro de las condiciones del hábitat, hacia la construcción social de una racionalidad ambiental, capaz de reorientar la evolución cultural del hombre en armonía con las condiciones y potenciales ecológicos del planeta. En este sentido, la investigación concibe al ambiente como “un sistema complejo y dinámico, representado a través de las relaciones percibidas y no, que surgen a partir de los componentes sociales, culturales, económicos e históricos de los seres humanos en integración con cualquier otro elemento bio físico o biológico con el cual converjan en un entorno determinado” (RCFA, 2007).

Dichas relaciones complejas del ambiente, tienen lugar en el territorio, el cual parafraseando a Garcés (1999) “se constituye en un sistema complejo donde existen unas cosmovisiones o formas de ver el mundo promovidas por unos actores que implican una serie de transformaciones sobre un medio biofísico, adaptaciones culturales, toma de decisiones, roles y juegos de poder”. Adicionalmente y como elemento integrador entre ambiente y territorio, se propone el concepto de sistema ambiental, entendido desde lo propuesto por Gutiérrez (2005) quien hace énfasis en que el sistema ambiental no se considera en sí mismo un lugar en el espacio, sino todas “las condiciones físico-químicas, biológicas, socioeconómicas, políticas y culturales que favorecen o no el desarrollo humano y natural”.

Conforme lo anterior, el sistema ambiental territorial como construcción social, se ve sometido a una serie de transformaciones inducidas por las condiciones señaladas, por lo tanto, debe ser sujeto de un proceso de ordenamiento, el cual, para términos de la presente investigación será el ordenamiento ambiental, concebido como un “instrumento de planificación que orienta los procesos de uso y ocupación del suelo, considerando los impactos e implicaciones de los ecosistemas, valorando los principales conflictos y potencialidades del territorio, y evaluando las diferentes propuestas de uso, en el marco del desarrollo”, en este caso el desarrollo sociocultural múltiple (Montes, 2001).

El desarrollo entendido como construcción sociocultural propone, de acuerdo con lo planteado por Maria Cecilia Múnera (2007), “una concepción de sujeto integral que valora la multidimensionalidad en la que se encuentra inmerso, e incentiva la realización de horizontes de sentido colectivos. Esta perspectiva no se plantea como modelo único para orientar procesos de la sociedad, pero sí como punto de partida para entender y vincular a los sujetos como protagonistas de tales procesos, siendo promotores de las transformaciones de sus territorios, reconociendo y valorando la diferencia”.

Este tipo de desarrollo, aporta una serie de parámetros para lograr procesos colectivos sólidos, significativos, contextualizados histórica y territorialmente, que establezcan interacciones armónicas con los elementos de la naturaleza y con dinámicas sociales y culturales diferentes, con posibilidad de continuar en el tiempo y de articularse con otros proyectos, de manera que se pueda incidir en ámbitos territoriales mayores (Múnera, 2007).

Este tipo de procesos, así como lo refiere (Schlotfeldt, 1998, p. 9) respecto al ordenamiento territorial; en el ordenamiento ambiental deben ser democráticos y articuladores, es decir, coordinadores e integradores de políticas sectoriales; “funcional, en el sentido de adaptación a las diferentes conciencias regionales y en perspectiva, lo que significa que ha de tomar en consideración las tendencias y evolución a largo plazo de los aspectos económicos, sociales, culturales y ambientales que inciden en el territorio”.

En el contexto actual, dichas tendencias se ven condicionadas, en gran medida, por el cambio climático, el cual de acuerdo con la Política Nacional de Cambio Climático (2017) es: “la variación del estado del clima que persiste durante largos periodos de tiempo. (...) El cambio climático puede deberse a procesos internos, tales como modulaciones solares, erupciones volcánicas o cambios antropogénicos”.

Es necesario precisar que los cambios antropogénicos son el detonante de la crisis climática, y ante lo cual se pretende formular lineamientos que desde la gestión del ordenamiento ambiental territorial faciliten la adaptación al cambio climático en el municipio de Supía (Caldas), al comprender que la adaptación es el proceso de ajuste a los efectos presentes o esperados del cambio climático; mediante los procesos de adaptación al cambio climático se busca atenuar los riesgos y/o efectos perjudiciales y aprovechar las oportunidades beneficiosas del clima esperado y sus efectos (PNCC, 2017).

Finalmente, la gestión del ordenamiento ambiental territorial como eje orientador de la investigación, se fundamenta teóricamente desde lo postulado por Gutiérrez (2003), al ser una estrategia adecuada para procurar alcanzar más y mejores niveles de desarrollo.

5. METODOLOGÍA

De cara a dar cumplimiento a los objetivos planteados y teniendo en cuenta que el cambio climático es un problema global, de índole compleja y multidimensional; se construyó una metodología de tipo interdisciplinar, la cual, permite desarrollar la situación desde distintas miradas, al articular múltiples disciplinas sin interponer dominio de una sobre otra, garantizando que no se produzcan resultados aislados, dispersos y/o fraccionados en el marco de la investigación (García, 2006).

De este modo, la interdisciplinariedad constituye un eje orientador acorde a las necesidades metodológicas del proceso de construcción de lineamientos de gestión del ordenamiento ambiental territorial y de la investigación per sé, pues de acuerdo con García (2011), se deben dejar de lado dentro del estudio de las ciencias ambientales, aquellos métodos a través de los cuales se individualizan los elementos implicados, se actúa de manera lineal, o hay desarticulación del medio biofísico con el social; motivo por el cual, la presente investigación se enmarca dentro de las modalidades: científica, correlacional, social y mixta.

Sumado a ello, en cuanto al diseño metodológico de la investigación, es necesario señalar que fué construido desde un enfoque ecléctico, toda vez que recoge e incorpora técnicas e instrumentos de diferentes metodologías, con el fin de cumplir de forma adecuada y articulada con las fases de la investigación (Diagnóstica, Analítica y Propositiva), las cuales obedecen respectivamente a la naturaleza y fin último de cada uno de los objetivos específicos propuestos, y cuyo diseño metodológico se amplía a continuación:

5.1. Fase Diagnóstica

Alineado con el primer objetivo específico de la investigación, el desarrollo metodológico de la fase diagnóstica se enmarcó dentro del momento explicativo de la Planificación Estratégica Situacional (PES)¹, en el cual, de acuerdo con Matus (1986), se explica la realidad que rodea al territorio frente a una problemática, que para el caso de la investigación es el cambio climático y sus potenciales impactos en el área de estudio. No obstante, tal y como refiere el autor, no existe una única realidad, por lo que se explica entonces una situación del territorio, ya sea presente, pasada o futura; con el fin de identificar aquellos problemas que emergen de la dinámica territorial y que son sujeto de manejo, en este caso a partir de lineamientos de gestión del ordenamiento ambiental territorial orientados a la adaptación al cambio climático en el municipio de Supía (Caldas).

¹ La PES, es una metodología en la cual tiene lugar un análisis situacional en el que intervienen todos los actores del juego social ya sea de forma directa o indirecta, concentrándose en problemas actuales o potenciales y no en sectores, esta se divide en cuatro momentos (fases), los cuales responden a diferentes cuestionamientos: El momento explicativo (fue, es, tiende a ser); el momento normativo (debe ser); el momento estratégico (puede ser), y el momento táctico-operacional (hacer) (Matus, 1986).

Para ello, se dispuso de un modelo de diagnóstico situacional dado a partir de aquellas relaciones sociedad-naturaleza, que desde el ordenamiento ambiental territorial, permiten explicar cómo se ha configurado la dinámica del territorio, y cómo influye e impacta el cambio climático en esta. Dichas relaciones son:



Estas relaciones no solo permiten dimensionar el impacto de la problemática en prospectiva, sino que además permiten, desde su comprensión histórica, identificar aquellos problemas que han propiciado la situación actual del territorio en términos de sensibilidad, vulnerabilidad y riesgo ante el cambio climático. Factor clave para el adecuado desarrollo del ejercicio diagnóstico en el marco de la PES, teniendo en cuenta que la situación, según Matus (1986), es un momento temporal de un proceso dinámico, pues la realidad de hoy, tiene una historia y encierra tendencias futuras. Por consiguiente, la explicación situacional debe captar la realidad de hoy como realidad en movimiento y como un proceso en marcha.

En función de lo anterior, se hizo necesario generar un proceso de contextualización territorial, desde el cual se pudiera situar al lector dentro del territorio y brindar desde la comprensión biofísica y sociocultural de este, una radiografía de la situación inicial desde la cual parte el proceso diagnóstico, teniendo en cuenta que desde el conocimiento del “hoy” es posible entender y preparar un posible mañana (Matus, 1986). Para ello, se tuvieron en consideración aspectos geográficos, geológicos, hidrológicos, climáticos, ecosistémicos, demográficos, económicos, institucionales y culturales; insumos necesarios para el dimensionamiento de la problemática en el territorio, toda vez que los impactos del cambio climático se manifiestan principalmente en estos.

Finalmente, y adentrados en el epílogo de la fase diagnóstica de la investigación, se procedió a construir el flujograma situacional, el cual permite sistematizar y representar de forma gráfica la problemática territorial, a partir del relacionamiento causal de los problemas identificados desde la explicación de cada una de las relaciones mencionadas anteriormente, frente a los escenarios de cambio climático delimitados para el área de estudio por IDEAM.

No obstante, al poseer diferentes características y alcances dentro del territorio, los problemas identificados fueron clasificados teniendo en consideración los siguientes criterios, los cuales, no solo permiten establecer un orden causal dentro de la representación gráfica de la problemática del territorio frente a este fenómeno, sino que además, dan muestra de aquellos ejes de acción y manejo que deben ser atendidos desde el ordenamiento ambiental territorial, de cara a lograr un proceso de adaptación al cambio climático en el municipio, fin último de la explicación situacional y de la fase diagnóstica de la investigación.

Criterios de Clasificación de Problemas



Problemas Estructurales: serán aquellos que han incidido en el origen de la problemática, y que de una u otra forma siguen presentes en el territorio.



Problemas Acumulados: son aquellos que históricamente se han configurado a partir de los problemas estructurales y que tienen incidencia actualmente en el territorio.

Problemas Concretos: develan en la actualidad la problemática y son aquellos sobre los que es posible generar acciones de manejo, puesto que son perceptibles y se consideran la manifestación física-espacial de los problemas tanto estructurales como acumulados.

A modo de aclaración y previo a dar paso a la fase analítica de la investigación, se hace fundamental señalar que estos criterios surgen como adaptación de las clasificaciones dadas por Matus (1986), quien se refiere dentro de su configuración metodológica a problemas genoestructurales, fenoeestructurales y flujos, los cuales respectivamente son entendidos desde la PES como las estructuras subyacentes que determinan los procesos y eventos observables en un sistema. Estas genoestructuras son los fundamentos lógicos, normativos y axiológicos que dan forma a la realidad social.

Por su parte, las fenoeestructuras, refieren las manifestaciones observables de las genoestructuras. Son los fenómenos concretos y visibles que emergen a partir de las estructuras subyacentes. Estas fenoeestructuras incluyen comportamientos, eventos y resultados que se pueden percibir y medir (Matus, 1986).

Por último, en cuanto a los flujos, Matus (1986) los entiende como los movimientos y cambios que ocurren en los sistemas sociales. Los flujos representan la dinámica de interacción y transformación entre las genoestructuras y las fenoeestructuras. Son los procesos en curso que dan vida y evolución a la realidad social.

5.2. Fase Analítica

La incorporación del cambio climático y su gestión en el ordenamiento territorial se ha convertido en una necesidad, toda vez que este, al ser una variable transversal a todos los sistemas estructurantes del territorio², modifica, altera e impacta de forma significativa y negativa, la forma en la cual la sociedad se organiza en el medio y cómo orienta y logra el desarrollo.

² Los sistemas estructurantes del territorio están conformados por los elementos físicos naturales o construidos más determinantes, aquellos que lo articulan, direccionan, condicionan y soportan, estos son: Sistema Ambiental, Sistema de Movilidad, Sistema de Equipamientos, Sistema Patrimonial, Sistema Espacio público

Dicha necesidad de incorporación se hace prioritaria en el contexto de la ruralidad colombiana, pues de acuerdo con FAO (S.f.), las poblaciones rurales son las más vulnerables a los efectos del cambio climático, pues son zonas de concentración de la pobreza, no cuentan con procesos de ordenamiento territorial y ambiental adecuados y por ende no poseen, en su gran mayoría, mecanismos de adaptación a las agrestes condiciones climáticas futuras.

De este modo, y en el marco de la investigación, se hace necesario realizar un proceso de evaluación del EOT por medio del cual se logre determinar el nivel de incorporación del cambio climático como variable transversal y determinante para el proceso de planificación pública territorial. A partir de este ejercicio no solo será posible dar cumplimiento al segundo objetivo específico de la investigación, además, permitirá identificar potencialidades o falencias desde las cuales se pueda nutrir y justificar, en conjunto con la problemática delimitada en la fase diagnóstica, el proceso de construcción de lineamientos de gestión del ordenamiento ambiental territorial orientados a la adaptación al cambio climático en el municipio de Supía (Caldas).

Lo anterior, teniendo en cuenta que la realidad y contexto de Supía (Caldas) no es distinta a la mencionada por la FAO, pues de acuerdo con la Agenda Municipal de Cambio Climático³, el municipio se encuentra en un alto nivel de riesgo y amenaza, por lo que es fundamental generar desde los instrumentos de planificación pública territorial, como el EOT, lineamientos y directrices a partir de los cuales se puedan generar condiciones de vida y de desarrollo seguro, basados en la adaptación al cambio climático como apuesta principal.

Por consiguiente, se han formulado una serie de criterios de evaluación producto de un proceso de análisis de los escenarios de cambio climático propuestos por IDEAM (2015), en el perfil climático y de vulnerabilidad del municipio. Allí se expresan tres escenarios asociados con aumento de temperaturas (hasta 2.3°C a 2100), aumento de precipitaciones (hasta un 40% más a 2040) y aumento en los periodos de sequía (de entre 5 y 6 meses a 2040); de igual manera, se delimitan los niveles de riesgo (Alto), amenaza (Alta), vulnerabilidad y sensibilidad (Media) del municipio respecto al cambio climático.

Dichos factores en su conjunto, arrojan como resultado una importante afectación potencial en siete dimensiones (Seguridad Alimentaria, Biodiversidad, Infraestructura, Salud, Recurso Hídrico, Hábitat Humano, Riesgo de Desastres), las cuales son sujeto de manejo dentro del alcance del ordenamiento territorial, y son el fundamento de pertinencia de los criterios a la luz de las necesidades de incorporación del cambio climático en el instrumento de ordenamiento suscrito.

³ Las Agendas Climáticas presentan el perfil territorial tomando como base los resultados de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático que permitieron construir el perfil climático, el perfil de emisiones y el perfil de vulnerabilidad, los cuales se compilaron en 27 agendas climáticas municipales, 6 agendas climáticas subregionales y una agenda climática departamental.

Sumado a ello, para la construcción de criterios de evaluación del EOT, se revisaron las determinantes ambientales del municipio⁴, la Ley 388 de 1997 y la guía de incorporación del cambio climático en el ordenamiento territorial⁵, con el objetivo de sustentar tanto técnica como normativamente dichos criterios y de igual manera, generar un proceso de evaluación integral desde las necesidades de incorporación del cambio climático en este instrumento de planificación. Así pues, los criterios definidos se delimitan en el siguiente cuadro, y sus resultados se evidencian previo al desarrollo evaluativo de cada una de las dimensiones señaladas:

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DEL EOT DEL MUNICIPIO DE SUPÍA (CALDAS)	
DIMENSIÓN	CRITERIO
Seguridad Alimentaria	¿La definición de los usos del suelo del municipio se da desde un enfoque prospectivo en el que se consideren posibles afectaciones a los sistemas productivos?
	¿Se incorpora el principio de seguridad alimentaria como base fundamental para la definición del componente rural del EOT, de acuerdo con lo establecido en la ley 388 de 1997?
	¿Se cuenta con un proceso de zonificación de zonas aptas para la extensión de cultivos en el municipio basados en las clases agrológicas presentes?
	¿Se define el plan de manejo del suelo rural y de conformidad a las exigencias de las determinantes ambientales del municipio?
Biodiversidad	¿Se concibe desde el planteamiento de los objetivos, políticas y estrategias del EOT, lineamientos sobre la protección y conservación de la biodiversidad del municipio?
	¿El EOT es concebido desde sus objetivos, políticas y estrategias a partir de un enfoque de economía baja en carbono y bajo impacto ambiental?
	¿Son definidos los suelos de protección de acuerdo a lo establecido en la ley 388 de 1997 y se define la estructura ecológica principal del municipio?
	¿Son consideradas dentro del EOT estrategias de manejo de áreas de protección según lo dictan las determinantes ambientales del municipio (Plan de Manejo de Humedales, Plan de Manejo de zonas de Riesgo No Mitigable, Plan de Manejo de Páramos, Plan de Manejo de Bosques de Galería, etc)?

⁴ Las determinantes ambientales son normas de superior jerarquía en materia ambiental para la elaboración, adopción y ajustes de los Planes de Ordenamiento Territorial – POT, Esquemas de Ordenamiento Territorial – EOT y Planes Básicos de Ordenamiento Territorial – PBOT, que no pueden ser desconocidas por los municipios.

⁵ En esta guía se incluyen anexos técnicos y metodológicos que facilitarán la comprensión de las orientaciones, entre otros elementos útiles para la implementación de acciones frente al cambio climático que tienen incidencia directa en la ocupación o el desarrollo territorial. Adicionalmente, cabe resaltar que para tener en cuenta las consideraciones dadas en la presente guía no será necesario contratar una consultoría exclusiva, ya que pueden aplicarse con el equipo de planeación municipal o la consultoría vigente para el proceso de revisión y ajuste del POT.

Infraestructura	¿Se han establecido mecanismos desde el ordenamiento territorial del municipio para la ampliación de la cobertura de los servicios públicos domiciliarios?
	¿El EOT establece condiciones para la construcción de nueva infraestructura? ¿Cuentan estas con parámetros que permitan la resiliencia a los escenarios de cambio climático?
	¿Conforme a lo establecido en la Ley 388 de 1997 se establecen las áreas de aprovisionamiento de Servicios Públicos y manejo de residuos?
Salud	¿El EOT promueve a través de la localización de equipamientos colectivos descentralizar la atención en salud y ampliar su cobertura en zonas seguras?
	¿Se plantean estrategias de arbolado urbano para la reducción de la temperatura y como punto de partida de cara a prevenir golpes de calor?
	¿El EOT en la definición del componente urbano establece los criterios de retiro a fuentes hídricas, puntos de tratamiento de aguas residuales o vertimientos, y puntos de acopio y disposición de residuos, de cara a prevenir la proliferación de vectores en el municipio?
Recurso Hídrico	¿El EOT establece los parámetros de distanciamiento a cuerpos de agua de viviendas, equipamientos colectivos, vías, etc?
	Conforme a lo establecido en las determinantes ambientales del municipio ¿Se definen y se demarcan las zonas de protección de cauces o zonas de conservación para el recurso hídrico?
	¿Es considerada la calidad de las fuentes hídricas para el proceso de planificación y ordenamiento territorial?
	¿Se encuentran zonificadas las zonas de aprovisionamiento hídrico urbano y rural conforme a lo establecido? ¿Se establecen mecanismos para la conformación de distritos de riego?
Hábitat Humano	¿Se establecen criterios para la ocupación de zonas de baja o media amenaza en el municipio?
	¿El EOT promueve desde sus objetivos, políticas y estrategias, la construcción segura y resiliente para vivienda?
	¿Son incorporados los planes de vida de las comunidades étnicas dentro del proceso de planificación y ordenamiento territorial?
	¿Son sujeto de análisis y se establecen criterios para la ubicación de vivienda de interés social en el municipio?
	¿Se plantean estrategias para la reducción del déficit cualitativo y cuantitativo de vivienda en el corto, mediano y largo plazo en el municipio?
	¿El EOT define las áreas críticas de recuperación y control para la prevención de desastres?

Riesgo de Desastres	¿Se encuentran zonificadas o enlistadas aquellas zonas de riesgo mitigable, no mitigable y de riesgo mitigado? ¿Se encuentran estas articuladas con las orientaciones para la expansión urbana?
	¿Incluye el componente general estrategias de manejo para la reubicación y no ocupación de zonas de alto riesgo?
	¿Son parte del proceso de planificación los riesgos y amenazas inherentes al municipio (inundaciones, incendios forestales, procesos de remoción en masa)?
	¿Define el instrumento estrategias y planes de manejo para la mitigación del riesgo en zonas habitadas expuestas y vulnerables?

Tabla 1. Criterios de Evaluación del Nivel de Incorporación del Cambio Climático en el EOT del Municipio de Supía (Caldas)

Finalmente, y previo al proceso evaluativo, es necesario hacer especial énfasis en que el presente ejercicio académico está dado desde la subjetividad del grupo investigador, partiendo desde las siguientes valoraciones de tipo cualitativo, las cuales serán dadas tanto para la evaluación individual de criterios, como para la evaluación general del Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Supía (Caldas):

CRITERIOS DE VALORACIÓN	
VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN
Incorpora	A cabalidad Se abordan e incorporan los aspectos a evaluar, ceñidos a lo establecido por los referentes técnicos y normativos que fundamentan los criterios de evaluación, permitiendo la generación de acciones conducentes a la gestión del cambio climático en el municipio.
	En gran medida Los temas a evaluar son incorporados y desarrollados dentro del instrumento de forma amplia, aunque con algunos vacíos respecto a los referentes técnicos y normativos que fundamentan los criterios de evaluación.
	Someramente Si bien son considerados los temas a evaluar, el nivel de profundidad y alcance dentro del instrumento no permiten consolidar acciones a corto, mediano y largo plazo para la gestión del cambio climático.
No Incorpora	No se dimensiona ninguno de los ejes de análisis señalados dentro de los criterios de evaluación.

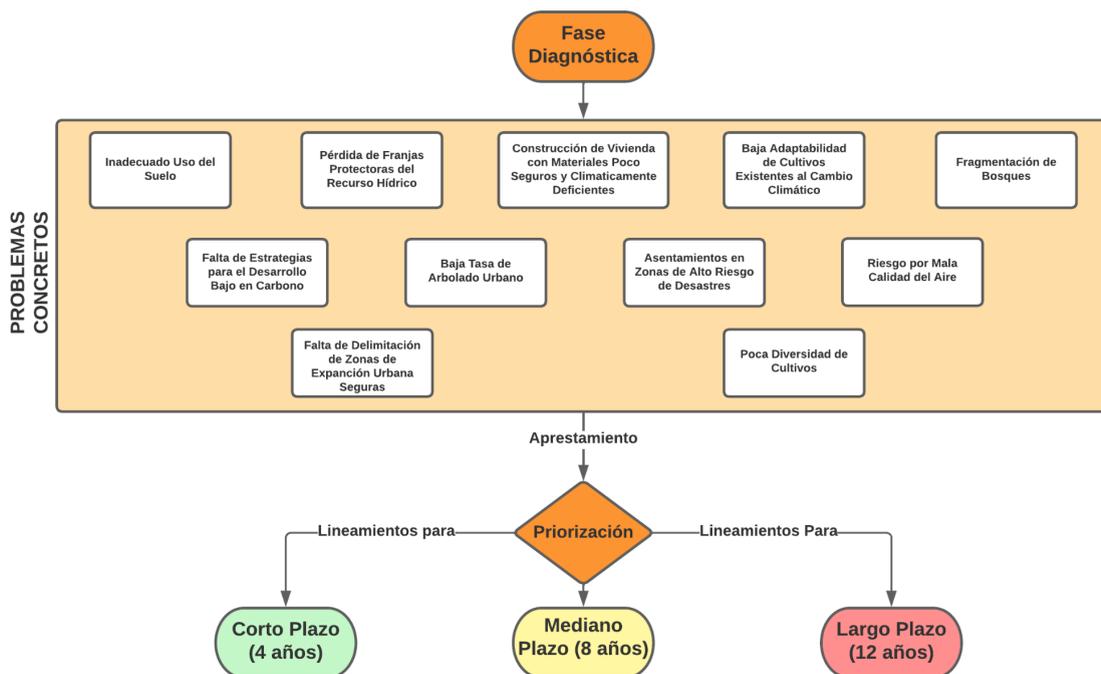
Tabla 2. Criterios de Valoración del Nivel de Incorporación del Cambio Climático en el EOT del Municipio de Supía (Caldas)

5.3. Fase Propositiva

La fase final de la investigación, destaca por su carácter propositivo, lo cual, desde el punto de vista metodológico, se recoge dentro del enfoque de investigación proyectiva, factor no menor, teniendo en cuenta que este tipo de investigación según Hurtado (2000):

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

De este modo, la presente fase de la investigación tiene por objeto diseñar estrategias para la gestión del ordenamiento ambiental territorial en el municipio de Supía (Caldas), de cara a dar manejo a los 11 problemas concretos identificados por medio de la fase diagnóstica, con el fin brindar herramientas que permitan orientar al territorio hacia la adaptación al cambio climático y sus potenciales impactos dentro del corto, mediano y largo plazo; espacios temporales distribuidos de forma proporcional a los periodos de gobierno municipal (4 años).



Para ello, se dispuso de una fase de aprestamiento previo al proceso de construcción de lineamientos. Allí, se priorizaron los problemas señalados a partir de una serie de criterios (Ver tabla 3), desde los cuales fué posible determinar en términos de manejo, tiempo y viabilidad, cuales son aquellos problemas que requieren, en el marco de la problemática territorial y los escenarios de cambio climático del municipio, una intervención prioritaria; lo cual, desde el punto de vista de la gestión pública, consolida a la propuesta de ordenamiento ambiental territorial como un eje orientador para la toma de decisiones viables en el contexto administrativo del territorio según sea el caso.

Aprestamiento (Priorización de Problemas)

La fase de aprestamiento se desarrolló a partir de diez criterios de priorización de problemas, definidos teniendo en cuenta lo expuesto a través del diagnóstico situacional del sistema ambiental territorial Supía (Caldas), en el cual es posible dimensionar cuáles son las relaciones históricas, causales y contextuales de cada uno de los problemas identificados; factores que en su conjunto, dan razón de las necesidades del territorio frente a la prioridad de manejo de estos.

En función de lo planteado anteriormente, se definió una metodología de priorización binaria, lo cual quiere decir que cada una de las calificaciones del proceso asumirá únicamente los valores 1 y 0, que vistos desde su representación cualitativa, representan el cumplimiento o no del criterio en cuestión, respectivamente; tal y como se observa en la siguiente tabla:

CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN			
ITEM	CRITERIO	SI (1)	NO (0)
1	¿El problema genera un alto impacto socioambiental en la actualidad?		
2	¿El problema requiere de un manejo prioritario a la luz de los escenarios de cambio climático?		
3	¿El problema ha sido sujeto de manejo por parte de los entes territoriales?		
4	¿El problema es multidimensional?		
5	¿El problema ha sido dimensionado desde la Agenda Municipal de Cambio Climático?		
6	¿El manejo del problema se enmarca dentro del ordenamiento ambiental territorial?		
7	¿El problema tiende a potencializarse teniendo en cuenta los escenarios de cambio climático?		
8	¿El problema puede generar daños irreversibles al sistema ambiental territorial?		
9	¿El problema interfiere negativamente en el Desarrollo Territorial del municipio?		
10	¿El manejo del problema requiere de la intervención de múltiples actores territoriales?		

Tabla 3. Criterios de Priorización de Problemas

Una vez asignadas las calificaciones pertinentes a cada uno de los problemas sujeto de manejo, y teniendo en cuenta la mecánica de priorización descrita, se clasificaron los problemas de acuerdo al puntaje obtenido, partiendo de la base en que cada uno puede asumir valores totales de entre 0 a 10 puntos, rango desde el cual se definen las siguientes categorías de priorización (último filtro previo al diseño de lineamientos):

PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS	
TEMPORALIDAD	RANGO
Corto Plazo	10 - 7
Mediano Plazo	6 - 3
Largo Plazo	2 - 0

Tabla 4. Categorías de Priorización de Problemas Sujeto de Manejo

Diseño de Lineamientos de Gestión del Ordenamiento Ambiental Territorial Orientados a la Adaptación al Cambio Climático en el Municipio de Supía (Caldas).

La última instancia del proceso metodológico y segundo momento de la fase propositiva, se centró en el diseño de lineamientos de gestión del ordenamiento ambiental territorial orientados a la adaptación al cambio climático en el municipio de Supía (Caldas), de cara a dar cumplimiento al tercer objetivo específico de la investigación y por ende al objetivo general. Con ese propósito, se delimitó la siguiente estructura de diseño, la cual no solo permite homogeneizar el proceso de construcción de lineamientos, sino que además, facilita la comprensión de estos por parte de cualquier actor para la toma de decisiones y/o su incorporación en la gestión pública territorial.

De igual manera, esta fase de la investigación brinda un análisis de viabilidad de cada una de las propuestas, a partir del contexto financiero del municipio, representado por el plan plurianual de inversiones⁶, desde el cual es posible (desde el punto de vista actual) identificar posibles fuentes de financiación a nivel local y regional, que sustenten el proceso de manejo delimitado para cada uno de los problemas en consideración. Este proceso es fundamental, teniendo en cuenta que la incorporación del cambio climático a nivel local dentro del territorio nacional, se ha visto obstruida principalmente por factores económicos, los cuales han postergado en gran medida los procesos de adaptación y mitigación de los potenciales impactos de este fenómeno.

⁶ De acuerdo con la Alcaldía de Medellín (2020), y en el marco de la gestión pública territorial, el Plan Plurianual de Inversiones permite establecer las fuentes de financiación y hacer una estimación de los recursos realmente con que cuenta la entidad territorial para llevar a cabo los programas y proyectos de inversión que se definan para el cuatrienio.

DISEÑO METODOLÓGICO

Objetivo	Fase	Actividad	Técnica	Instrumento	Producto Parcial	Producto Final
Realizar un Diagnóstico Situacional del Sistema Ambiental Territorial Orientado al Conocimiento de las Dinámicas que han Moldeado y Configurado las Condiciones Actuales del Municipio Frente al Cambio Climático	Diagnóstica	Recopilación de Información Biofísica y Socioeconómica del Municipio de Supía (Caldas)	Análisis Documental	Fichas Bibliográficas	Contexto Biofísico y Sociocultural del Sistema Ambiental Territorial Supía (Caldas)	Diagnóstico Situacional del Sistema Ambiental Territorial Supía (Caldas)
		Contextualización de los Escenarios de Cambio Climático del Municipio de Supía (Caldas)		Batería de Indicadores		
		Sistematización de las relaciones causales que han configurado las condiciones actuales del municipio de Supía (Caldas)		Matriz de Antecedentes Históricos de la Gestión Pública	Vector Descriptor del Problema (VDP)	
			Explicación Situacional	Flujograma Situacional		
Analizar los escenarios de riesgo por el cambio climático y su relación con los procesos de ordenamiento ambiental territorial.	Analítica	Análisis de Parámetros Legales y Técnicos de la Gestión del Cambio Climático en los Planes de Ordenamiento Territorial	Análisis Documental	Fichas Bibliográficas Ficha Técnica del EOT del municipio de Supía (Caldas)	Criterios de Evaluación del EOT Frente a los Potenciales Riesgos por Cambio Climático	Evaluación del nivel de incorporación del cambio climático dentro del E.O.T. del municipio
		Evaluación del EOT Frente a los Criterios Definidos	Evaluación Multicriterio	Matriz de Evaluación	Evaluación del Nivel de Incorporación del Cambio Climático dentro del E.O.T. del municipio	
Diseñar estrategias para la gestión del ordenamiento ambiental territorial con enfoque en los procesos de adaptación al cambio climático, caso de estudio municipio de Supía, Caldas.	Propositiva	Construcción de Estrategias de Gestión del Ordenamiento Ambiental Territorial	Análisis y Priorización de Problemas Sujeto de Manejo	Flujograma Situacional Matriz de Priorización	Estrategias de Gestión del Ordenamiento Ambiental Territorial con enfoque en los procesos de adaptación al Cambio Climático.	Lineamientos de Gestión del Ordenamiento Ambiental Territorial que Faciliten la Adaptación al Cambio Climático en Supía (Caldas)
		Análisis de Viabilización de las Estrategias	Matriz Multicriterio	Análisis Documental, Fichas Bibliográficas	Estrategias Viabilizadas	
		Construcción del marco normativo como fundamento a las estrategias	Análisis Documental	Fichas Bibliográficas	Marco Normativo para las estrategias de Gestión del ordenamiento ambiental territorial	

Tabla 5. Diseño Metodológico

6. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA AMBIENTAL TERRITORIAL Y GESTIÓN PÚBLICA DEL MUNICIPIO DE SUPÍA (CALDAS)

De acuerdo con el IPCC (2022), el cambio climático ha generado serias disrupciones en el medio y ha superado los umbrales de tolerancia de algunos ecosistemas, lo cual, además de provocar la mortalidad en masa de diversas especies, ha configurado un escenario de riesgo para las sociedades actuales y futuras, pues factores como el aumento de olas de calor, sequías e inundaciones, condicionan claramente la forma en que la sociedad habita y se relaciona con el territorio.

Sumado a esto, si bien se puede pensar que los sistemas urbanos representan un eje de acción prioritario (por su complejidad y aumento tendencial en términos de población), es importante señalar que, las poblaciones rurales son las más vulnerables a los efectos del cambio climático, pues son zonas de concentración de la pobreza, las cuales no cuentan con un ordenamiento territorial y/o ambiental acorde a sus necesidades; de igual forma, no cuentan con mecanismos de mitigación y adaptación a las agrestes y extremas condiciones climáticas futuras, las cuales, al darse de manera simultánea y creciente, dan pie a impactos en cascada, los cuales resultan cada vez más difíciles de controlar afectando el bienestar y seguridad de la población de forma multidimensional⁷ (FAO, s.f.).

Lo anterior, no es una situación ajena al área de estudio, pues el municipio de Supía (Caldas) es un territorio altamente vulnerable y sensible al cambio climático (Corpocaldas, 2019), por lo que es necesario generar lineamientos de gestión del ordenamiento ambiental territorial orientados hacia la adaptación a este fenómeno y sus posibles impactos (objetivo principal de la investigación). Para ello, desde la estructura metodológica que pretende el logro de dicho fin, se planteó como primer objetivo la realización de un diagnóstico situacional del sistema ambiental territorial y gestión pública respecto al cambio climático, con el fin de identificar a través de relaciones causales, los principales problemas que han configurado las condiciones de riesgo, amenaza y vulnerabilidad del territorio frente a esta problemática⁸.

Fundamentados en la noción de ambiente dada por la RCFA (2007), se delimitó la estructura y ejes de análisis que permitirán explicar la situación del municipio respecto al cambio climático, por lo que se dispone, en primer lugar, de un proceso de contextualización territorial, desde el cual se pretende generar una aproximación a las características biofísicas (geografía, geología, hidrografía, clima y biodiversidad) y socioeconómicas (historia, demografía, economía y red de servicios públicos del territorio) que configuran la dinámica ambiental del municipio, además de exponer los escenarios de cambio climático delimitados para el área de estudio por parte del IDEAM (2015).

⁷ En el mismo informe se especifica que debido a estos fenómenos, millones de personas han quedado expuestas a una situación de inseguridad alimentaria e hídrica aguda, especialmente en África, Asia, América Central y del Sur, así como en islas pequeñas y el Ártico.

⁸ De acuerdo con Matus (1987), el diagnóstico debe proporcionar la información que permita conocer la capacidad de desarrollo, las oportunidades y potencialidades de desarrollo de un territorio o sector respecto a un eje problemático, así como los recursos disponibles para ello. Adicionalmente, se deben identificar los problemas que obstaculizan la materialización de estas potencialidades.

Posteriormente, se realizará el proceso diagnóstico, a partir del análisis transversal de aquellas relaciones ambientales por medio de las cuales es posible explicar la dinámica y problemas asociados al cambio climático en el territorio, desde la óptica del ordenamiento ambiental territorial y a la luz de los escenarios descritos anteriormente. Las relaciones dispuestas para este proceso son:

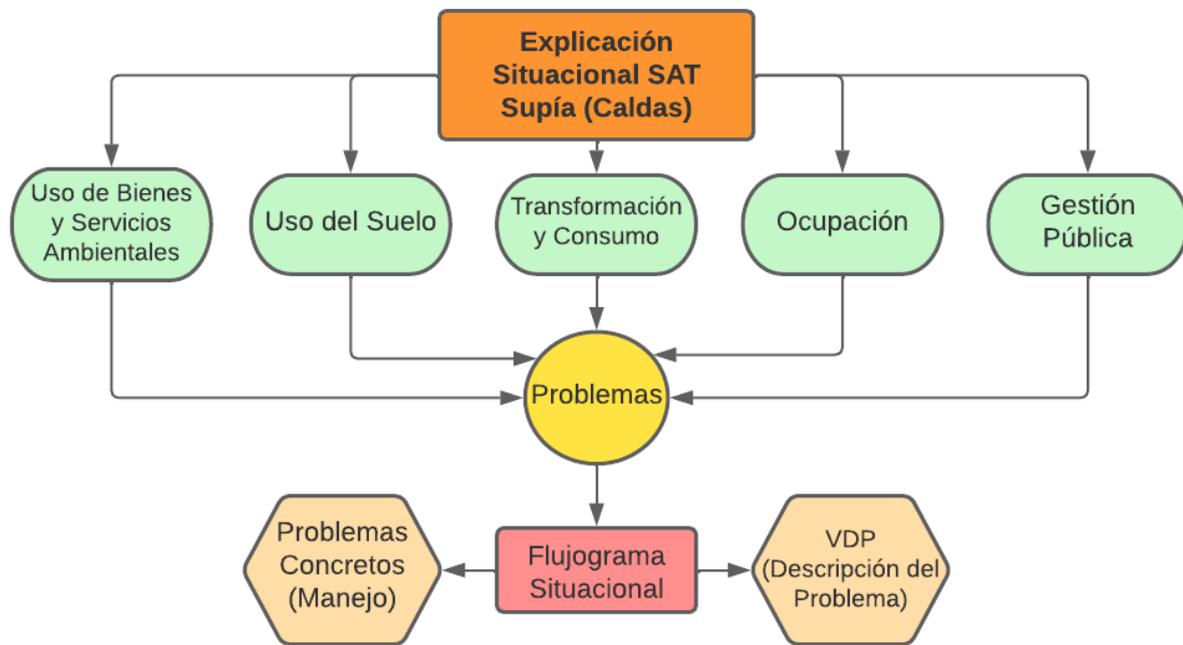


Imagen 1. Proceso Diagnóstico del Sistema Ambiental Territorial Supía (Caldas)⁹

La fase final del proceso diagnóstico está dada por la clasificación de los problemas identificados como Estructurales, Acumulados y Concretos; clasificaciones diseñadas y adaptadas de la Planificación Estratégica Situacional (PES) y desde las cuales es posible materializar el flujograma situacional de acuerdo a las necesidades y contexto del municipio¹⁰.

De este modo, los problemas **Estructurales**: serán aquellos que han incidido en el origen de la problemática, y que de una u otra forma siguen presentes en el territorio. Así mismo, los problemas **Acumulados**: son aquellos que históricamente se han configurado a partir de los problemas estructurales y que tienen incidencia actualmente en el territorio. Por último, los problemas **Concretos**: develan en la actualidad la problemática y son aquellos sobre los que es posible generar acciones de manejo, puesto que son perceptibles y se consideran la manifestación física-espacial de los problemas tanto estructurales como acumulados.

⁹ Es necesario precisar, que el análisis de la gestión pública, está dado por un proceso de análisis de los antecedentes históricos de gestión del cambio climático en el territorio, el cual parte desde la revisión de líneas estratégicas ambientales de los planes municipales de desarrollo de los últimos 20 años.

¹⁰ De acuerdo con Matus (1987), el flujograma situacional constituye la expresión gráfica de los problemas identificados, lo cual sistematiza las relaciones causales que dan lugar a la proposición de acciones conducentes, en este caso a la generación de lineamientos de gestión del ordenamiento ambiental territorial orientados hacia la adaptación al cambio climático en el municipio de Supía (Caldas).

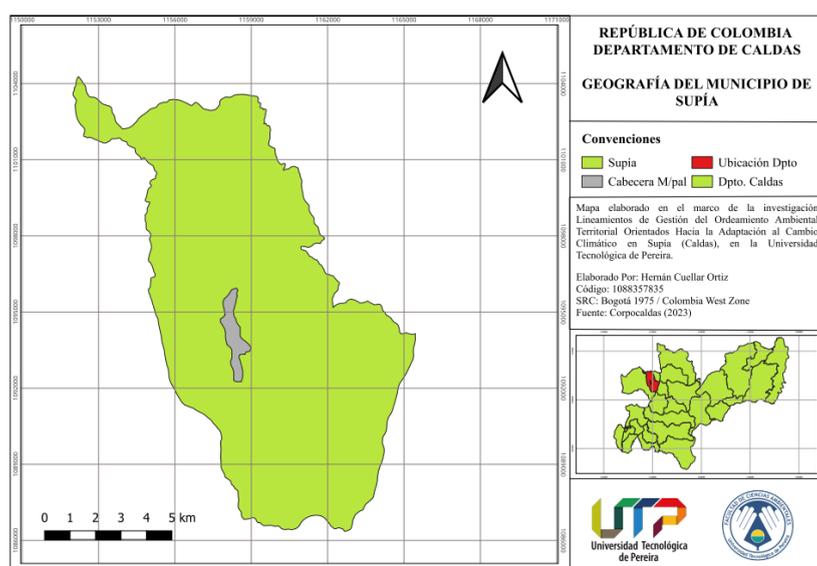
6.1. CONTEXTO BIOFÍSICO Y SOCIOCULTURAL DEL SISTEMA AMBIENTAL TERRITORIAL: SUPÍA (CALDAS)

ASPECTOS BIOFÍSICOS

6.1.1. Geografía

El municipio de Supía se encuentra ubicado en la vega del río Supía en la vertiente oriental de la cordillera occidental, al noroccidente del departamento de Caldas, compone la subregión alto occidente¹¹ y cuenta con una altitud media de 1183 m.s.n.m.¹². Sus límites geográficos se enmarcan al norte por el municipio de Caramanta (Antioquia), al oriente con los municipios de Marmato y La Merced y al sur y occidente con el municipio de Riosucio -todos pertenecientes al departamento de Caldas- (Alcaldía de Supía, 2015).

El municipio posee una extensión territorial de 122 Km², de los cuales el 1.5% corresponde a área urbana, mientras que el 98.6% es área rural¹³. En cuanto a su división político-administrativa el municipio de Supía está conformado por 46 veredas (ver anexo 1), las cuales son la única unidad de subdivisión territorial, puesto que el municipio no adopta los corregimientos como una de estas (Alcaldía de Supía, 2020).



Mapa 1. Ubicación Geográfica del Municipio de Supía (Caldas)

¹¹ La subregión Alto Occidente, comprendida además por los municipios de Filadelfia, La Merced, Marmato y Riosucio, es una zona de alta importancia para el departamento en términos culturales, ambientales, económicos e infraestructurales, pues de acuerdo con la gobernación del departamento de Caldas, es un territorio con identidad regional basada en sus tradiciones ancestrales, su diversidad étnica, artesanal, paisajística y productiva, lo cual la ha convertido en la segunda subregión más competitiva en cuanto a sus sectores turístico, minero, agropecuario y agroindustrial. Además, cuenta con infraestructura vial 4G que permite conectividad con el resto del país, características únicas y relevantes en términos del desarrollo.

¹² De igual manera en la extensión del territorio se encuentran alturas desde los 800 m.s.n.m. a orillas del río Cauca en el extremo sur occidente del municipio, y alturas de hasta 2200 m.s.n.m. en la vereda hojas anchas al norte.

¹³ Según el EOT, se definen como suelo rural los terrenos no aptos para el uso urbano por razones de oportunidad o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales, y de explotación de recursos naturales. Comprende el territorio existente entre la zona urbana, de expansión urbana y los límites municipales.

6.1.2. Geología

En cuanto a la geología municipal, Supía, al igual que la mayoría de territorios influenciados por la actividad volcánica de la región centro occidente del país, presenta una alta dominancia de rocas ígneas y metamórficas con algunos conglomerados de roca sedimentarias en áreas específicas (ver mapa 2), formaciones con edades que van desde el Paleozoico hasta el Cuaternario, descritas así según el inventario de unidades cronoestratigráficas de la cartografía geológica de Colombia¹⁴ (SGC, 2015).

❖ Rocas Ígneas

Las rocas ígneas son predominantemente pórfidos dacíticos (Td), constituidos principalmente por un pórfido Andesítico de color gris claro moteado de tono blanco y verde oscuro, es una roca maciza, con textura porfíricas o afanítica, estas formaciones se ubican principalmente al oriente de Supía y en cercanías al municipio de Riosucio entre los sectores de San Lorenzo y Sipirra. Por otra parte, se evidencian pórfidos andesíticos hornblendas (Tdah), constituidos por rocas de textura porfíricas que posee fenocristales de plagioclasas y de hornblenda de igual o menor dimensión, en una pasta gris clara (Alzate, 2019).

❖ Rocas Metamórficas

Las rocas metamórficas en Supía incluyen esquistos, gneises y mármoles, que se formaron a partir de rocas sedimentarias o ígneas preexistentes que fueron sometidas a altas temperaturas y presiones durante procesos tectónicos (SGC, 2015). Los esquistos son rocas laminadas y foliadas, que para el caso del territorio se constituyen principalmente por cuarzo, plagoisita y cloritoide o granates; los gneises son rocas bandeadas y los mármoles son rocas metamórficas formadas a partir de caliza que se han recrystalizado (Alzate, 2019).

❖ Rocas Sedimentarias

Producto de la densa red de drenajes que posee el municipio, influenciados en gran medida por la cuenca del Río Supía y el Río Cauca, en algunas partes del territorio, como en los valles fluviales (ubicados principalmente en el centro y sur-oriente del municipio), se pueden encontrar rocas sedimentarias como areniscas y arcillas. Estas rocas se formaron a partir de la erosión y sedimentación de rocas preexistentes ya sean metamórficas o ígneas (SGC, 2015). De igual manera es necesario hacer énfasis en que los procesos de sedimentación se han visto fuertemente relacionados a formaciones geológicas de mayor envergadura tales como la formación Amagá¹⁵ y la formación Combia.

¹⁴ El proceso de caracterización y cartografía de la geología del municipio de Supía (Caldas) está dado a partir de el Atlas Geológico de Colombia del año 2015 a escala 1:1'000.000, de allí fue posible delimitar tanto las unidades y formaciones cronoestratigráficas que componen los suelos del territorio, y de igual manera delimitar las características geotectónicas del territorio por medio de la identificación de fallas corticales en jurisdicción del municipio o cercanías.

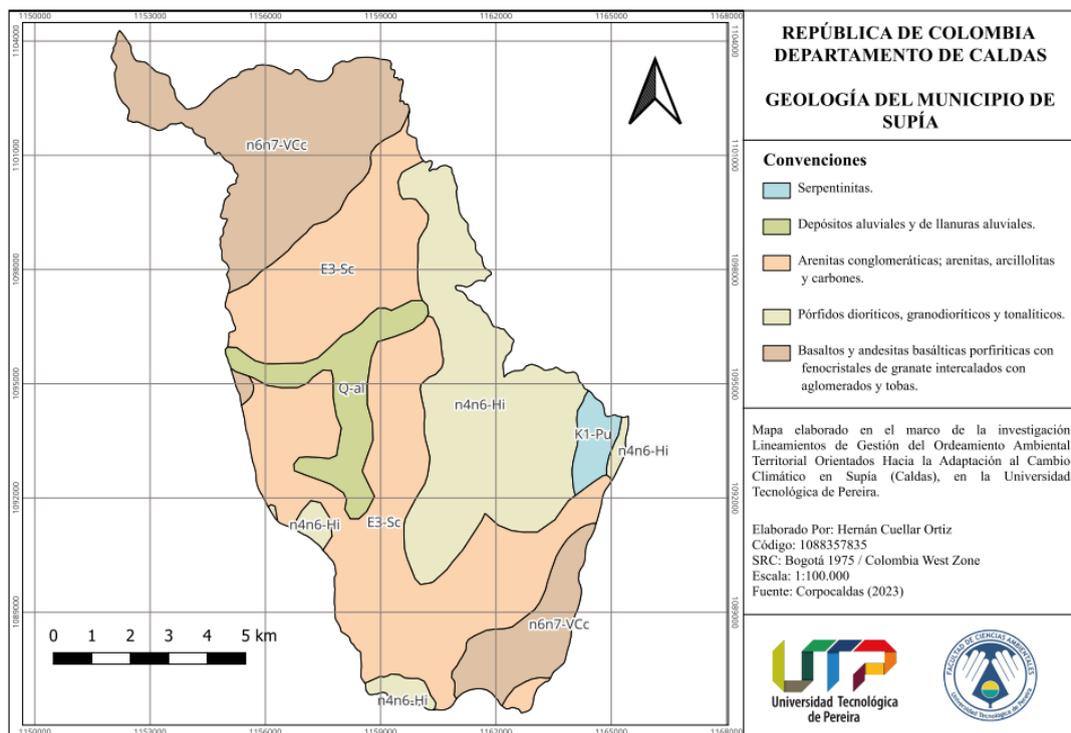
¹⁵ Definida por González H. (1976) la Formación Amagá, se divide en tres miembros: Miembro Inferior (Toi) compuesto por conglomerados y mantos delgados de carbón y areniscas conglomeráticas y arcillolitas arenosas; el Miembro Medio (Tom), se compone de arenisca, arcillolitas bien estratificadas que suelen contener concreciones de siderita; y, el Miembro Superior (Tos), presenta ausencia de mantos de carbón explotables, por la escasez de conglomerados, la abundancia de areniscas y la presencia de arcillolitas de color ocre, deleznable.

Finalmente, se presentan Aluviones Recientes (Qar), constituidos principalmente por gravas y arenas de variada composición, las cuales se localizan principalmente a lo largo del Río Supía (SGC, 2015), lo cual ha promovido la minería de arrastre en el territorio, siendo esta una de las principales actividades económicas del municipio en la actualidad y uno de los principales generadores de conflictos ambientales, dada la socavación e inestabilización de orillas, lo cual ha dado lugar al incremento del riesgo por inundación y procesos erosivos fluviales (PMGRD, 2016).

De igual manera, es de señalar que la subregión alto occidente del departamento de Caldas ha sido históricamente reconocida por su riqueza en recursos minerales, que para el caso del municipio de Supía de acuerdo con estudios de la Agencia Nacional de Minería (2021) presenta yacimientos de Oro y Plata (extraídos a partir de depósitos de vetas de cuarzo y calcita); Cobre (explotado en menor medida a partir de depósitos de sulfuros y óxidos); Zinc y Plomo (en proceso de exploración)¹⁶.

❖ Tectónica

Estructuralmente, el municipio de Supía (Caldas) se encuentra afectado por las fallas Supía-San Lorenzo, Arcón- La Iberia, Rodasel - Palo, y el lineamiento Rapao – La Comparcita. Por lo anterior, Supía se localiza en una zona de amenaza sísmica alta, por la presencia de varias fallas del sistema tectónico regional Cauca- Romeral, que afecta el piedemonte de la cordillera occidental en su sector oriental (Alzate, 2019).



Mapa 2. Geología por Unidades Cronoestratigráficas del Municipio de Supía (Caldas)

¹⁶ Además de estos minerales, también se han encontrado en la zona otros como el hierro, el estaño, el mercurio, el antimonio y el tungsteno, los cuales han generado gran interés por parte de multinacionales como Caldas Gold, empresa del sector minero con presencia hace más de 40 años en el territorio, que a partir de los estudios señalados ha recibido una prórroga de operación en el territorio municipal por parte de la ANLA por 30 años más a partir de 2021.

6.1.3. Hidrología

El municipio de Supía (Caldas) se encuentra en una zona de alta complejidad hidrológica, dado que cuenta con una densa red de drenajes compuesta por 420 afluentes aproximadamente (ver mapa 3), los cuales se ven influenciados principalmente por la cuenca del río Supía, la cual hace parte de la cuenca del río Cauca en la subcuenca Opirama, Supía y Otros Directos al Cauca, y que es compartida con el municipio de Riosucio (Caldas).

Sumado a lo anterior, es necesario señalar que la cuenca del río Supía constituye parte fundamental del sistema ambiental territorial, puesto que además de ser soporte de la estructura ecológica del municipio, es la fuente principal de abastecimiento de recurso hídrico de la población local tanto para consumo, como para su uso en el desarrollo de actividades económicas como la minería y la agricultura (Alzate, 2019).

La cuenca se encuentra ubicada en la parte alta de la macrocuenca del río Cauca, su área de drenaje abarca cerca de 201.89 km² (Alzate, 2019). Además, del río Supía, en la cuenca se pueden encontrar otras corrientes importantes como la quebrada La Merced, la quebrada La Seca, la quebrada Honda, la quebrada La Cristalina, La quebrada Rapao, entre otras; las cuales, son vitales para el mantenimiento de la biodiversidad local y para el suministro de agua a las comunidades rurales.

Morfología de la Cuenca del Río Supía	
Área	201,89 Km ²
Perímetro	82.58 Km
Pendiente promedio	44%
Longitud de la Cuenca	33.70 Km
Longitud de Total de Cauces	285.67 Km
Coefficiente de Compacidad	1.63
Densidad de Drenaje	1.4
Factor de Forma	0.18
Factor de Elongación	0.48
Cota Aguas Arriba del Cuce	3301 m.s.n.m.
Cota de Salida del Cauce	751 m.s.n.m.
Altitud más Frecuente	1771 m.s.n.m

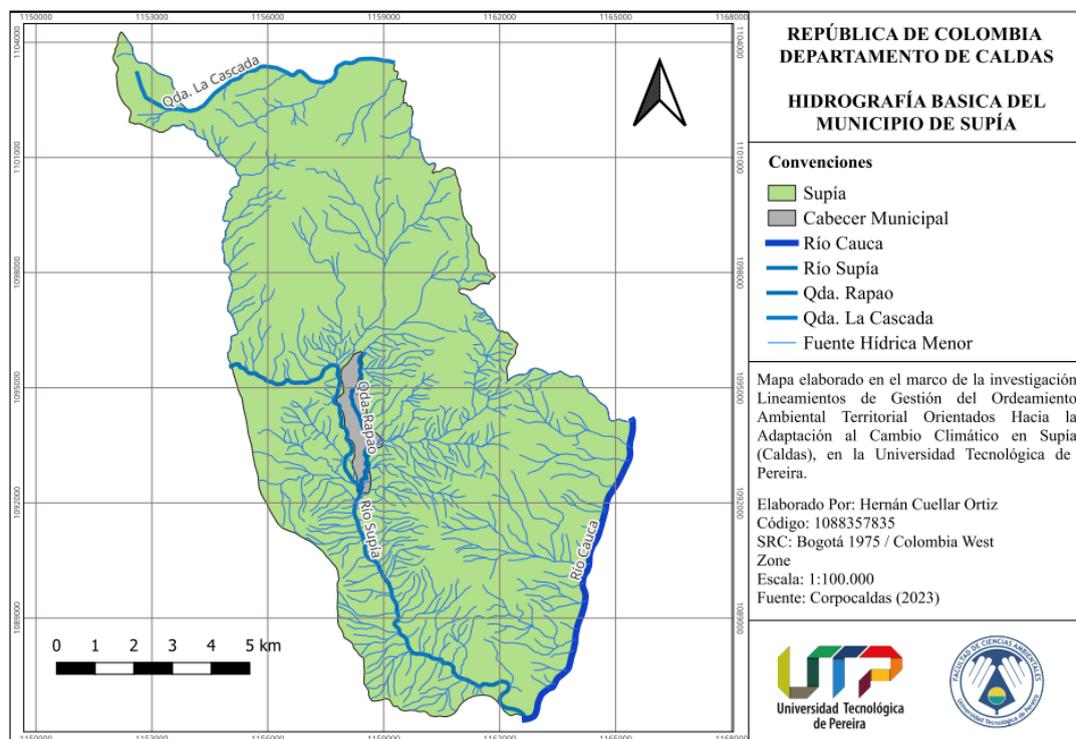
Tabla 6. Parámetros Morfométricos de la Cuenca del Río Supía

Fuente: Alzate (2019)

De acuerdo con el coeficiente de compacidad de la cuenca del río Supía (1.63), es posible afirmar que se trata de una cuenca clasificada como oval-oblonga a rectangular oblonga¹⁷. Lo cual representa irregularidades en sus dinámicas respecto a cuencas con morfología circular, esto significa que las crecientes tendrán menor coincidencia, lo cual representa grandes retos en términos de planificación y gestión del riesgo de desastres por inundación, debido a que los tiempos de concentración de los diferentes puntos de la cuenca no serán coincidentes (estos pueden ser más cortos o largos dependiendo de la topografía y densidad de drenajes por área), además, las cuencas alargadas presentan alta peligrosidad a las crecidas cuando se mueve en la dirección aguas abajo (Alzate, 2019).

La densidad de drenaje para la cuenca (1.4), indica, que se trata de una cuenca más o menos bien drenada, lo que significa que debería responder relativamente rápido al influjo de la precipitación (Alzate, 2019). Las mayores densidades de drenaje se encuentran en rocas blandas de baja permeabilidad y en regiones con escasa cobertura vegetal, sobre todo allí donde la precipitación se distribuye en aguaceros intensos y espaciados, puesto que no hay capacidad del suelo para absorber el agua y disminuir el caudal de escurrimiento.

Lo anterior, se ve complementado por la topografía que presenta la cuenca en su extensión, pues la clasificación del relieve según el porcentaje de pendiente, con 44 % indica una inclinación fuerte, con presencia de erosión intensa, erosión lineal frecuente y cárcavas incipientes. Las áreas con mayor superficie dentro de la cuenca pertenecen a porcentajes que van desde 22% a 44.5%. Un grado de pendiente alto significa menor duración de concentración de las aguas de esorrentía en la red de drenaje (Alzate, 2019).



Mapa 3. Hidrografía del Municipio de Supía

¹⁷ En complemento de este indicador, es necesario precisar que de acuerdo con Alzate (2019), el factor de forma (F), para la cuenca toma el valor 0.18, por lo tanto, siendo menor a 1, sugiere que se trata de una cuenca alargada y con menos susceptibilidad a avenidas torrenciales que una cuenca de forma achatada. El valor de la relación de elongación (R=0.48) sugiere una forma alargada con porciones accidentadas, alejándose considerablemente del valor unitario.

6.1.4. Clima y Biodiversidad

❖ Clima

El municipio de Supía (Caldas), dada su posición geográfica y rango altitudinal posee un clima tropical, con temperaturas que oscilan entre los 18°C a los 28°C, y cuyo régimen de precipitaciones obedece a un comportamiento de tipo bimodal¹⁸, la estación seca se extiende entre diciembre y febrero, y la temporada de lluvias se concentra en los meses de abril a junio y de septiembre a noviembre. Según datos del IDEAM (2019), en el municipio de Supía, la precipitación media anual es de alrededor de 2,500 mm y su humedad relativa, puede superar el 80% durante gran parte del año. Valores relativamente altos, pero que varían dependiendo de factores como la topografía, coberturas del suelo, entre otros.

❖ Zonas de Vida

En cuanto a las zonas de vida presentes en el territorio municipal, llama la atención la diversidad que ostenta Supía, puesto que posee 5 zonas de vida, delimitadas principalmente por aspectos topográficos, lo cual hace que en términos de biodiversidad de flora y fauna el municipio sea considerado como uno de los de mayor riqueza ecosistémica del departamento.

La parte noroccidental o alta del municipio, se caracteriza por ser parte del Bosque Muy Humedo Montano Bajo (bmh-MB)¹⁹, un poco más abajo en términos altitudinales, el territorio hace parte del Bosque Muy Húmedo Premontano (bmh-PM), el cual es el más predominante en la extensión municipal²⁰; la cabecera municipal y zonas circundantes, por su parte, corresponden al Bosque Húmedo Premontano (bh-PM)²¹, mientras que la parte suroriental o baja, en cercanías al río Cauca, corresponde tanto al Bosque Seco Tropical (bs-T)²², como al Bosque Húmedo Tropical (bht)²³, siendo esta la zona de vida con menor representatividad en el municipio (Corpocaldas, 2023).

¹⁸ En el contexto nacional, el régimen de precipitaciones es por lo general bimodal (dos estaciones secas y dos lluviosas), siendo las excepciones el piedemonte llanero y amazónico y algunas zonas de la Orinoquía donde hay un régimen monomodal (una estación seca y una lluviosa), y las zonas selváticas del Pacífico y la Amazonía donde no hay estación seca. No obstante, por su posición geográfica, el país es afectado constantemente por el fenómeno del Niño y la Niña, lo que afecta notablemente las condiciones meteorológicas, en particular cuando estos son catalogados como fuertes o severos (Urrea et al, 2019).

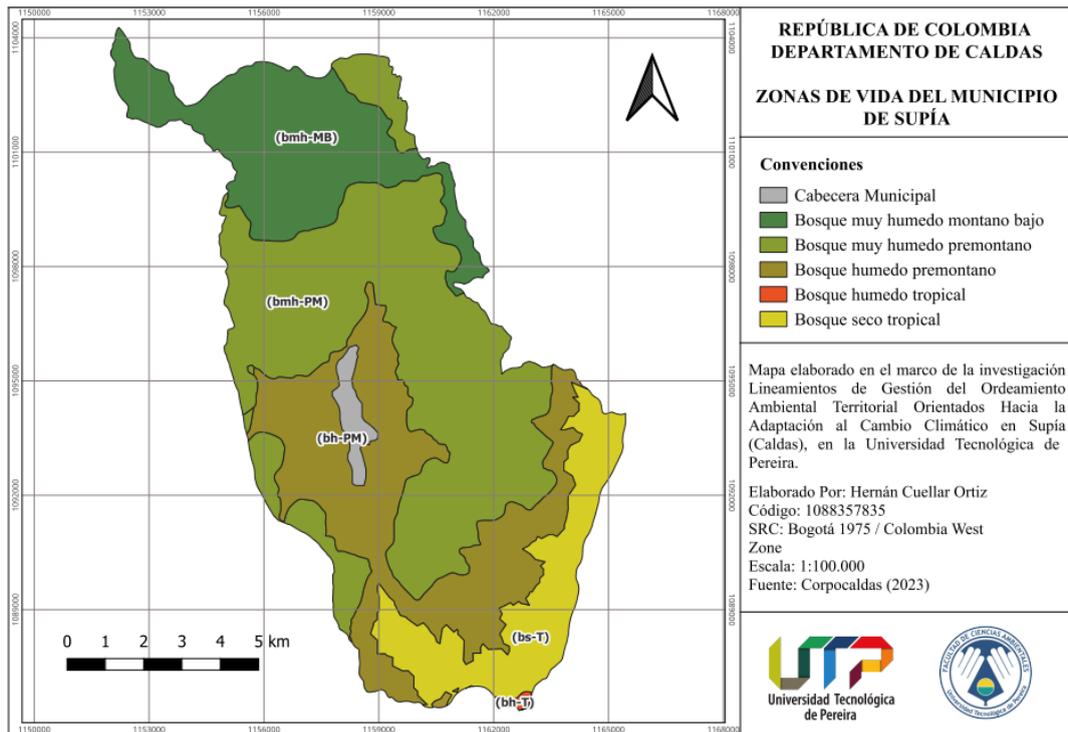
¹⁹ Bmh-mb: Estas zonas de vida tienen como límites climáticos generales una temperatura aproximada entre 12 y 18°C y un promedio anual de lluvias entre 2000 y 4000 mm. Normalmente se extienden en una faja altimétrica de 1800 a 2800 msnm (Min. Ambiente, 2018).

²⁰ Bmh-pm: Zonas de vida con temperatura media anual (tma) entre 18 y 24°C y precipitación media anual (pma) entre 2000 y 4000 mm (Min. Ambiente, 2018).

²¹ Bh-pm: Zonas de vida con vegetación arbórea en su mayoría perennifolia, de 20 a 30 m, con epifitismo moderado. Sus características climáticas son una temperatura media anual (tma) entre 18 y 24°C y una precipitación media anual (pma) entre 1100 y 1200 mm (Min. Ambiente, 2018).

²² Bs-t: Zonas de vida que presentan una cobertura boscosa continua, en piso térmico cálido con precipitaciones entre 700 y 2000 mm y con uno o dos períodos marcados de sequía (Min. Ambiente, 2018).

²³ Bh-t: Zona de vida que tiene como límites climáticos una temperatura media superior a 24°C y un promedio anual de lluvias entre 2000 y 4000 mm. En Colombia es posible encontrarlos desde el nivel del mar hasta 800 a 1000 m de altura, con variaciones debidas a efectos locales (Min. Ambiente, 2018).



Mapa 4. Zonas de Vida del Municipio de Supía (Caldas)

ASPECTOS SOCIOCULTURALES

6.1.5. Contexto Histórico Cultural

El municipio de Supía (Caldas), su cultura y aspectos poblacionales, tienen sus raíces en un pasado prehispánico y colonial; los Zopias²⁴, los primeros habitantes de la extensión territorial primigenia, constituyen una nación indígena de la que poco se sabe, pero que por medio de hallazgos arqueológicos y la tradición oral han demostrado la población del territorio previo a la colonización.

Con la conquista española, se fundó en 1539 a Santana, por intermedio de las tropas de Jorge Robledo, lo cual representó para la provincia indígena Umbra la anexión a la provincia de Anserma, una ciudad territorio que tenía por centro político administrativo a Santana, y en donde se incluía el territorio de los Zopias. Con la fundación de Santana, tuvo lugar el proceso de repartición de tierras y reducciones entre los conquistadores y próximos terratenientes, dividiendo el territorio de los zopias en dos encomiendas, Supía Alta y Supía Baja, de las cuales se desconoce su fecha de fundación (González, 2002).

²⁴ En el libro “La Crónica del Perú” del conquistador Pedro Cieza de León, quien fue testigo de la conquista de estos territorios, describe que la provincia de Zopía según su relato “estaba dominada por un río rico en minas de oro, andaban desnudos y las casas estaban desviadas... Al oriente tienen la villa, otros pueblos muy grandes llenos de comida y frutales. Todos son amigos, aunque en algunos tiempo hubo guerra y enemistado con ellos”.

Más adelante, en el Siglo XVIII, el territorio adquirió la categoría de parroquia²⁵, con centro en la Vega de Supía, una jurisdicción de carácter religioso y no civil, desde la cual se tendría control de ocho pueblos indígenas y las tres parroquias de libres y mestizos. Producto de lo anterior y dada la asociatividad de la zona y la demanda de recursos, la explotación aurífera se convirtió en la principal actividad económica de Anserma, la cual se desarrolló en el distrito minero de Monarga, Marmato, Quiebralomo y Supía²⁶, siendo estos dos últimos los sitios donde los españoles permanecieron para la administración de actividades extractivas y su recaudo. El oro determinó la incorporación de Supía en el sistema económico colonial y su estructura espacial a través de una red urbanística integrada por Anserma, Cartago, Buga y Popayán, ocupando Supía una posición bastante relegada (González, 2002).

De igual manera, las fuentes de agua salada usadas por los resguardos presentes en la Vega de Supía fueron acaparadas y utilizadas para la producción de sal y la depuración de plata por parte de los colonos, lo cual generó múltiples conflictos entre indígenas y conquistadores. Dichas luchas se vieron intensificadas a posteriori por la aparición de nuevas minas de plata ubicadas al interior de los resguardos, y que fueron pasadas por minas de sal ante los locales para su apropiación, usufructo y arrendamiento a los mineros, quienes propiciaron los primeros procesos de deforestación de la zona (Lopera, 2020).

Por otra parte, la caña de azúcar, fué incorporada en el territorio por parte de los españoles, quienes a su vez impusieron a los indígenas la prohibición total de cualquier tipo de acercamiento o manipulación de ésta, sin embargo, estos harían caso omiso, reproduciendo la dinámica cañícola en sus territorios, para por medio del trapiche generar dentro del territorio supieño, transformaciones culturales desde las que se consolidaba para la posteridad la identidad del municipio a partir de la creación de colaciones y guarapo (dulces y bebidas típicos del municipio (Gonzales, 2002).

En otros aspectos, a mediados del siglo XVI surge en el territorio la población mestiza, quienes se asentaron en forma dispersa cerca del río en la parte oriental de la Vega de Supía en lo que hoy son las veredas de Mudarra y Obispo. Estas comunidades nacientes, asimilaron prácticas productivas y culturales indígenas y negras, convirtiéndose en el principal grupo raizal, en fuerza determinante de los cambios del siglo XIX y en el núcleo originario del Supía urbano (González, 2002).

Con base en lo anterior, y desde un punto poscolonial, Supía entre 1824 y 1855, recibe el nombre de división administrativa cantonal, constituyéndose como la villa de mayor importancia y en el principal centro político y administrativo, desde el cual se gobernaba el territorio cantonal y el distrito parroquial de la vega. Para esta entonces, ya se tenían estructuras administrativas representativas que incluían un jefe político, alcalde municipal, alcaldes parroquiales, asamblea municipal, empleados municipales, síndico y comisario parroquial (González, 2002).

²⁵ De acuerdo con Corradine Angulo (2017), dentro de cada ciudad existieron muchos otros lugares habitados y urbanizados, cuya aparición se produjo por crecimientos progresivos de los habitantes de origen español, fueran peninsulares o criollos, conocidos como blancos, o mestizos, y cierto número indefinido de indígenas puros o mestizados que generalmente desde fines del siglo XVII y en especial a lo largo del XVIII formaron núcleos urbanos que lograron alcanzar la doble calidad civil y religiosa de parroquias.

²⁶ El intenso trabajo en estas minas contribuyó al drástico declive de la población nativa en el área, que se redujo de 40,000 habitantes a la llegada de los españoles (1536-1539) a cerca de 10,000 en 1559, y a un estimado de entre 800 y 1,500 en la década de 1580 (Jaramillo Uribe, 1964).

No obstante, como una de las primeras consecuencias del proceso independentista, el territorio vivió de primera mano la profunda crisis económica en que quedó sumida la nueva granada²⁷, para lo cual se destinaron empréstitos, los cuales se vieron condicionados a la enajenación de algunos bienes del estado como contrapartida a los inversionistas, por lo que en 1824 se destinó el distrito minero de Supía y Marmato a B. Goldschmidt, quienes explotarían por cien años los recursos auríferos del distrito, lo cual redujo considerablemente el control del estado sobre la producción y por ende el desarrollo de las comunidades locales²⁸ (González,2002).

La introducción de nuevas tecnologías para la explotación minera trajo consigo nuevos usos de la oferta ambiental y la aceleración del ritmo de transformación. Se generó durante estos años una dinámica constante y que a lo largo siglo XX tuvo mayor auge: el suministro de recursos del distrito de Supía a las minas de Marmato, demanda de recursos y de energía que se extiende también hasta el distrito de Riosucio. En Supía la demanda de recursos forestales era mucho menor que en Marmato, sin embargo, para la minería de Veta del Rodeo, en los límites entre Marmato y Supía, y en las vertientes contiguas a Quebralomo, en la parte media de la cuenca del río Supia, se generaron fuertes presiones sobre la estructura de bosque a un ritmo más acelerado por la instalación de los aserríos y los talleres de construcción, donde se elaboraban las ruedas “canjillones”, de grande diámetros, entre los elementos requeridos para las nuevas tecnologías y por ende para el sostenimiento y desarrollo minero de la región (Gonzales,2002).

Partiendo de esa base, se originaron serios problemas de degradación ambiental, pues el bosque primario había desaparecido del llano de Supia, no por la minería aurífera, sino también por la minería de sal, que requería grandes volúmenes de leña para los hornos del establecimiento, contribuyendo a la deforestación en la parte baja del río Supía. Aparte de la disminución de la cobertura vegetal forestal, la minería y sus procesos de intensificación en la zona, trajeron consigo la desviación de curso hídrico a partir de los cambios de uso de la tierra, puesto que el territorio perdió su vocación agropecuaria para dar paso a la minería, cuyos pasivos ambientales son significativos, que se masificaron a partir del crecimiento urbano del municipio (Gonzales, 2002).

Así pues, es posible establecer desde el apartado histórico cultural del municipio, claras relaciones que han forjado el presente del territorio, principalmente asociadas a procesos mineros, agrícolas, político-administrativos, y sociales, los cuales han propendido, tanto la ocupación del territorio, como los procesos de uso de bienes y servicios ambientales en función de unas dinámicas que históricamente han configurado la estructura, arraigo, y desarrollo territorial a nivel multidimensional.

²⁷ Después de la Independencia, los resultados en términos de crecimiento fueron desalentadores. El PIB per cápita descendió en un 17% hasta 1850, a una tasa del -0,3% anual. Sin embargo, la inserción en el mercado mundial mediante las exportaciones de tabaco, añil, índigo, cueros y café en la segunda mitad del siglo XIX produjeron un auge importante; a este se sumó la expansión ganadera propiciada por la introducción de los pastos Pará y Guinea desde 1840 y por algunas mejoras en las vías de transporte (camino y ferrocarriles y la navegación a vapor por el río Magdalena) que permitieron que en 1860 se recuperara el nivel del producto per cápita de 60 años antes (Kalmanovitz, 2008).

²⁸ La incursión inglesa para la explotación de oro, trajo consigo al capitalismo como bandera de los modos de producción, lo cual hizo pensar al estado que sería una buena oportunidad para adentrarse en el mundo global, lo cual era el principal afán de los estados independientes de la época de cara a evitar el rezago tecnológico y comercial, no obstante, este proceso centenario no dejó para el territorio tanto local como nacional, réditos económicos que aportan a su desarrollo, únicamente se evidenciaron pasivos ambientales y sociales perceptibles hasta el día de hoy.

6.1.6. Demografía

De acuerdo con los datos obtenidos a partir del Censo Nacional de Población y Vivienda del DANE (2018), el municipio de Supía (Caldas) cuenta con una población de 28,642 habitantes, no obstante, teniendo en cuenta la tasa de crecimiento poblacional del 13.9% dada por el Boletín Estadístico del Departamento de Caldas en 2021, se estima que la población actual es de alrededor de 33,000 habitantes, de los cuales el 47.11% habita el área urbana y el 51.89% en centros poblados y rural dispersos.

Esta dinámica de crecimiento poblacional ha situado al municipio como el cuarto municipio del departamento de Caldas con mayor crecimiento en los últimos 10 años (Gobernación de Caldas, 2021), lo que supone grandes retos en términos de gestión pública y ordenamiento territorial, pues de acuerdo con la Ley 388 de 1997, todo ente territorial cuya población supere los 30.000 habitantes deberá formular y adoptar un Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) y por ende garantizar espacios de hábitat seguros y con acceso a los servicios básicos para la población, lo cual resulta complejo dada la existencia de déficits tanto cualitativos como cuantitativos de vivienda²⁹, altos niveles de pobreza³⁰ y la continua recepción de víctimas del conflicto armado³¹.

Por otra parte, es necesario precisar que para el año 2020, el 35,9% de la población del municipio es de origen étnico, de los cuales el 11,31% pertenece a la población afro, quienes se ubican en mayor medida en la vereda Guamal, mientras que el 24.59% es población indígena, los cuales habitan el Resguardo Colonial Indígena Cañamomo Lomapieta, el cual posee 12 comunidades, la parcialidad de Cauroma, compuesta por 12 comunidades y el Resguardo indígena La Trina que tiene 7 comunidades indígenas (Alcaldía de Supía, 2020).

6.1.7. Economía

Según cifras del DANE (2017) dadas en el PMD, la economía municipal se asocia en primer lugar al sector terciario, pues aporta el 69.38% del valor agregado del municipio, representado en: comercio, transporte, hotelería, restaurantes, alquiler de vivienda y servicios inmobiliarios, intermediación financiera, y servicios a empresas. Dinámica propiciada por la ubicación estratégica del municipio en la Subregión Alto Occidente de Caldas, siendo la principal fuente de comercio de municipios como Marmato, La Merced entre otros cercanos.

²⁹ De acuerdo con la ficha territorial del municipio de Supía (Terridata, 2022) el municipio presenta un déficit cualitativo de vivienda del 47.11%, principalmente asociado a la materialización de escenarios de riesgo por inundación y procesos de remoción en masa. De igual manera, el déficit cuantitativo de vivienda se sitúa en un 2.1% producido por el constante crecimiento poblacional del municipio y la ausencia de espacios habitables seguros para la población.

³⁰ De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo 2020-2023, el índice de pobreza multidimensional (IPM) se ubica en un 55.9%, lo que refleja que más de la mitad de la población supieña se encuentra en situación de pobreza, de los cuales el 45.8% radican en la cabecera municipal y el 65.2% en la ruralidad del municipio, evidenciando las dinámicas de desigualdad periférica del territorio (común denominador en el territorio nacional).

³¹ El Municipio de Supía es un territorio mayoritariamente receptor de víctimas del conflicto armado, dado que el índice de población víctima que llega al municipio es del 71%. Según la Consejería Presidencial para los Derechos Humanos y Asuntos Humanitarios, en 2019 se registra un índice de probabilidad de reclutamiento de niños, niñas y adolescentes por parte de grupos armados organizados de 0,2%. Adicionalmente, la Unidad de Víctimas registra para 2018 un índice de riesgo de victimización Medio-Bajo con un número de víctimas ubicadas de 2.351 (Alcaldía de Supía, 2020).

Por otra parte, el sector primario ocupa el segundo nivel de importancia económica del municipio con un 20.55%, representado en la actividad agrícola, la cual se sustenta principalmente de la producción de café, caña panelera, plátano y otros cultivos como cítricos, fríjol, yuca, maíz, fíche, morena, y cacao (Alcaldía de Supía, 2020). Sumado a esto, el sector primario del municipio se caracteriza por el desarrollo y crecimiento de la actividad pecuaria y minera.

Finalmente, el sector secundario o de transformación, aporta el 10.07% a la economía del municipio, representado principalmente por la industria alfarera, construcción y agroindustria, la cual se encuentra estrechamente relacionada con la transformación de la caña panelera, que tiene lugar en los trapiches, en su mayoría comunitarios, uno de los rasgos más característicos de la economía campesina del municipio de Supía (Caldas).

6.1.8. Servicios Públicos

El municipio de Supía (Caldas) presenta un nivel de cobertura del sistema de acueducto del 91.36%, superando así la media departamental ubicada en un 82.28%, sin embargo la cifra presentada obedece principalmente al área urbana (Terridata, 2022), dado que la zona rural se abastece de agua a partir de acueductos comunitarios, de los cuales, se tienen identificados 22 acueductos que cuentan con un servicio continuo y están conformados por bocatoma, desarenador, tanque de almacenamiento y redes de conducción, sin embargo, no se realiza ningún tipo de tratamiento de las aguas, lo cual supone claramente un riesgo para la salud e integridad de los pobladores rurales del municipio. Aquellas veredas y caseríos que no poseen acceso a la red principal de acueducto ni acueducto comunitario, disponen de soluciones individuales y en algunos casos de tipo colectivo de 3 a 6 viviendas (Alcaldía de Supía, 2001).

Por su parte el sistema de alcantarillado tiene una cobertura del 55.5%, y opera principalmente en el área urbana a través de un sistema combinado, con un tratamiento primario, el cual consistente en una rejilla que retiene la parte sólida de las aguas residuales y con descargas puntuales sobre la quebrada Grande, quebrada Rapao, y el río Supía; en cuanto al sector rural, se cuentan con pozos sépticos y vertimientos puntuales sobre las fuentes de agua y el suelo. Finalmente es necesario precisar que el municipio de Supía (Caldas) cuenta con una red vías de acceso rural que ha posibilitado el comercio interno en términos agropecuarios y mineros. De igual manera, el municipio presenta una tasa de cobertura eléctrica urbana y rural del 99% (Terridata, 2022).

6.2. ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL MUNICIPIO DE SUPÍA (CALDAS)

Los Escenarios de Cambio Climático son una descripción aproximada sobre cómo puede comportarse cierta variable en el futuro. El IDEAM (2015) empleó las rutas metodológicas propuestas por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), en la estimación de escenarios para los períodos 2011-2040, 2041-2070, 2071-2100, condensados en el documento “*Nuevos Escenarios de Cambio Climático para Colombia 2011-2100*”. Allí, se da razón de las anomalías o cambios en la precipitación y la temperatura con relación a la línea base del territorio, cuyo periodo de referencia fue tomado desde el año 1976 al 2005.

A partir de la publicación de los escenarios de cambio climático a nivel nacional y departamental, las corporaciones autónomas regionales acotaron la información brindada a nivel municipal para su incorporación dentro de las Agendas de Cambio Climático. Estas presentan el perfil municipal, tomando como base los resultados de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático que permitieron construir el perfil climático, el perfil de emisiones y el perfil de vulnerabilidad, los cuales se compilaron en 27 agendas climáticas municipales, 6 agendas climáticas subregionales y una agenda climática departamental. De igual manera es importante señalar que las Agendas de Cambio Climático son una herramienta de planificación municipal fundamental para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Cambio Climático (Corpocaldas, 2019).

Para el caso específico del municipio de Supía (Caldas) a continuación se describen los escenarios previstos para el periodo 2011-2100, los cuales están asociados al aumento de temperaturas, aumento de precipitaciones y aumento de periodos de sequía:

6.2.1. Escenario de Temperaturas

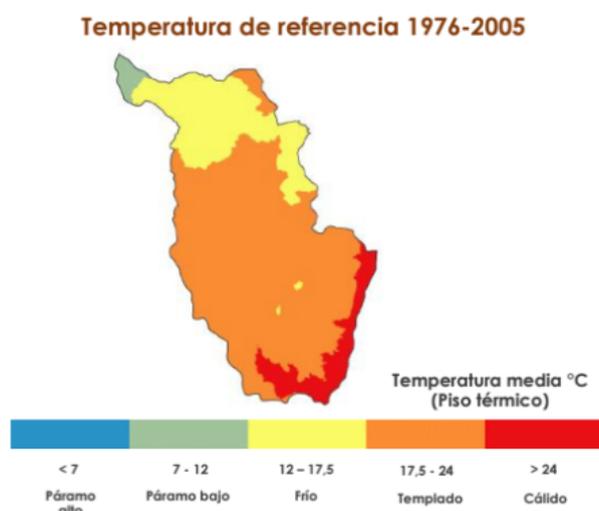


Imagen 2. Línea Base temperatura 1976-2005.

Fuente: IDEAM 2015.

Según la temperatura promedio referenciada por la línea base (1976-2005), en el municipio de Supía se presentan pisos térmicos que van desde el páramo bajo (cuyas temperaturas oscilan entre los 7°C a los 12°C), seguido de territorios fríos y templados (con temperaturas de entre los 12°C a 17.5°C y de los 17.5°C a 24°C respectivamente), hasta territorios cálidos (cuyas temperaturas son mayores a los 24°C) (Corpocaldas, 2019).

Con base en lo anterior, los escenarios de cambio climático de la Tercera Comunicación Nacional estiman, para los diferentes períodos, cambios en la temperatura definidos así:

1. **2011 – 2040:** Aumentos hasta 1 °C, que corresponde a un cambio bajo medio, según las consideraciones del IDEAM (2015).
2. **2041 – 2070:** Incrementos de hasta 1.8 °C, que representa un cambio medio alto.
3. **2071 – 2100:** Aumentos hasta 2.3 °C, que sugieren un cambio alto.

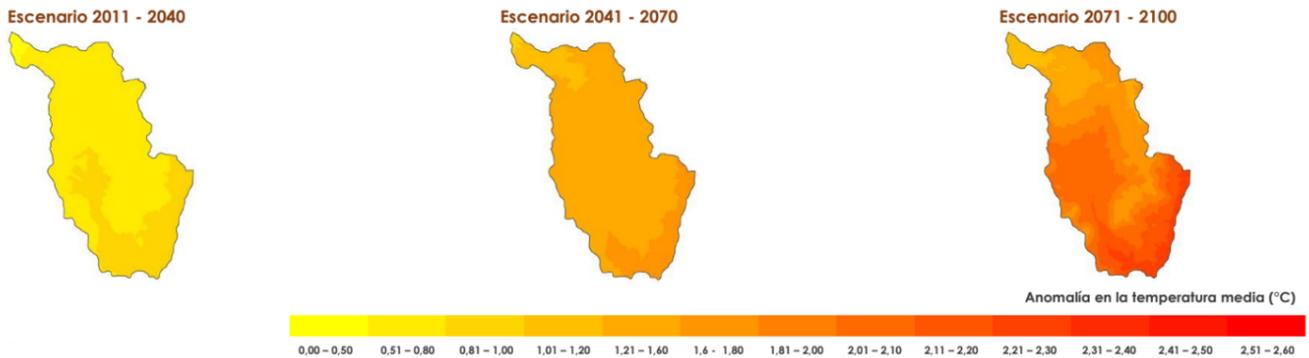


Imagen 3. Escenario aumento de temperatura Supía Caldas 2011-2100.
Fuente: IDEAM 2015

Estos escenarios reflejan el aumento tendencial de la temperatura en el territorio municipal, a razón de 1°C por periodo transcurrido, principalmente en las zonas colindantes con el río Cauca en el sur-orienté del municipio, donde se pueden llegar a alcanzar incrementos de hasta 2.6°C para el periodo 2071-2100, de igual manera, es posible determinar a partir de los mapas de calor, que los incrementos para este último periodo no son proporcionales a los pisos térmicos del municipio (dinámica recurrente en los periodos anteriores), puesto que se evidencia un aumento considerable en las zonas circundantes a la cabecera municipal, lo cual, refleja claramente el impacto de la actividad humana en las variaciones de temperatura, asociadas principalmente a cambios y reducción en las coberturas forestales del suelo, el crecimiento poblacional entre otros (Corpocaldas, 2019).

6.2.2. Escenario de Precipitaciones

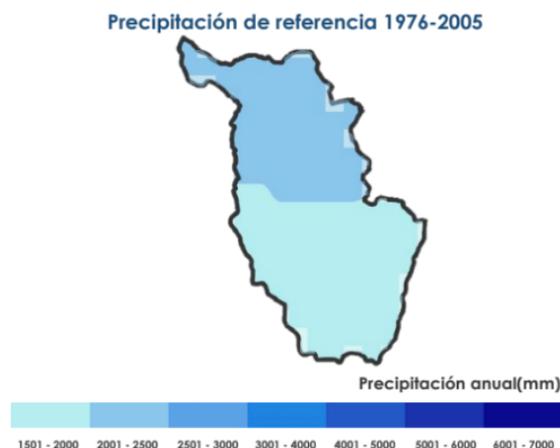


Imagen 4. Línea Base de Precipitación del Municipio de Supía (Caldas) 1976-2005.
Fuente: IDEAM 2015

La precipitación promedio anual para el periodo de referencia (1976 – 2005) en el municipio de Supía, varía entre los 1501 mm y 2500 mm anuales, cuya distribución está claramente delimitada por la topografía del territorio municipal, en donde se encuentran dos zonas, una de mayor precipitación (Parte Alta) y una de menor precipitación (Parte Baja).

De este modo, los escenarios de cambio climático propuestos por la Tercera Comunicación Nacional, estiman cambios en la precipitación, con relación al nivel de referencia, para los diferentes periodos así:

1. **2011 – 2040:** Aumentos en la precipitación entre el 11 y el 40%, con valores máximos en el norte del municipio.
2. **2041 – 2070:** Incrementos en la precipitación superiores al 21%. Son predominantes las variaciones entre el 31 – 40%.
3. **2071 – 2100:** Condiciones similares al escenario anterior.

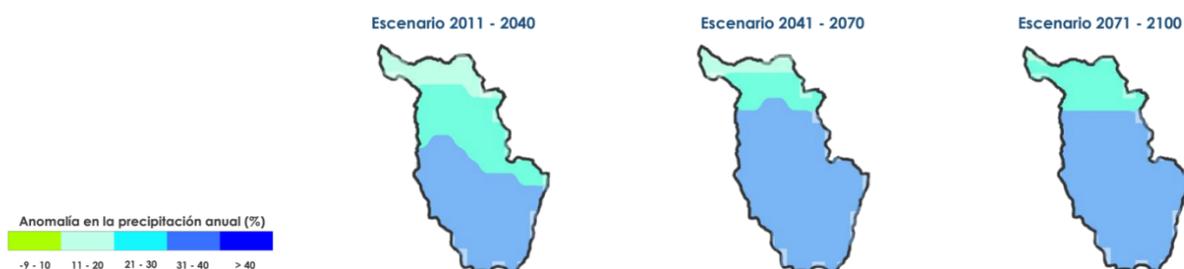


Imagen 5. Escenarios precipitaciones Supía (Caldas) 2011-2100.
Fuente: IDEAM 2015

De acuerdo con estos escenarios y la zonificación dada, es posible establecer un cambio en términos de la cantidad y distribución de las lluvias en el territorio municipal, pues se prevé un aumento de hasta el 30% de las precipitaciones en la parte alta, y un 40% de las precipitaciones en la parte baja para el periodo 2071-2100, lo que presupone grandes retos en materia de gestión del riesgo de desastres, partiendo del periodo 2011-2040 (donde se perciben aumentos de entre el 20% al 40% a lo largo de la geografía municipal), pues teniendo en cuenta las características morfométricas de la cuenca del río Supía, el incremento dramático en la cantidad de lluvias puede ser un factor determinante en el aumento de la probabilidad de ocurrencia de avenidas torrenciales, inundaciones, entre otros (Corpocaldas, 2019).

6.2.3 Escenario de Periodos de Sequía

Duración: De acuerdo con el registro histórico de sequías, en el municipio de Supía la duración de estas oscila entre los 2 y 3 meses, lo cual es consecuente con el comportamiento bimodal del municipio. No obstante, como se evidencia en los escenarios de cambio climático proyectados para los periodos comprendidos entre 2017-2050, la duración de las sequías aumenta en el rango de 5 y 6 meses en todo el territorio, teniendo una pequeñas variaciones en las zonas norte y sur del mismo; lo cual, tiene implicaciones en la dinámica productiva agropecuaria del territorio y supone no solo problemas de abastecimiento hídrico, sino además, el aumento en la magnitud de los periodos de lluvia en el municipio (Corpocaldas, 2019).

Magnitud: En el municipio, por sus características geográficas y factores ambientales, históricamente se han percibido sequías que oscilan entre los 6 a 8 unidades de magnitud, es decir sequías fuertes en la escala de medición. Sin embargo, de acuerdo con los escenarios de cambio climático estas condiciones tendrán un cambio significativo puesto que predominan las áreas con sequías extremadamente fuertes (MG>5), entre 10 y 14 unidades, acrecentando los problemas señalados anteriormente (Corpocaldas, 2019).

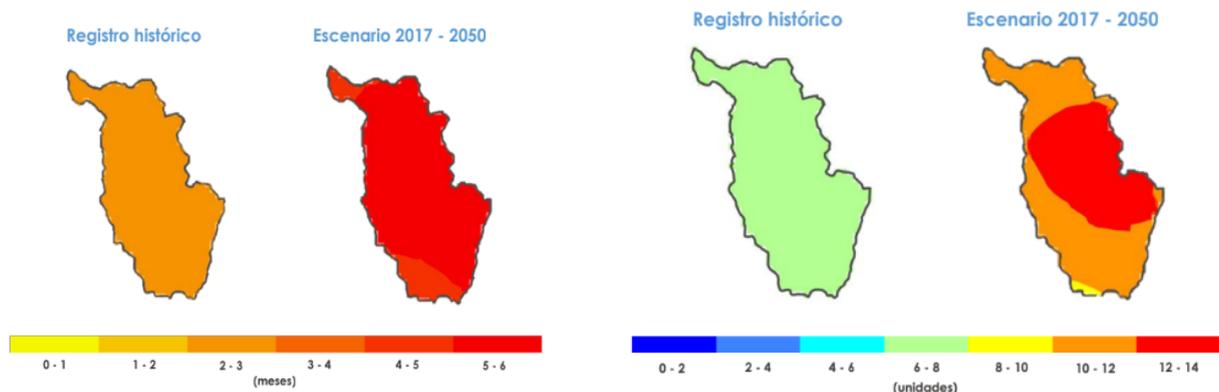


Imagen 6. Escenarios duración de sequía Supía Caldas 2017-2050.
Fuente: IDEAM, 2015.

Imagen 7. Escenarios magnitud de la sequía Supía Caldas 2017-2050.
Fuente: IDEAM 2015

6.3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DEL SISTEMA AMBIENTAL TERRITORIAL Y GESTIÓN PÚBLICA DEL MUNICIPIO DE SUPÍA (CALDAS)

En el presente apartado de la investigación, tiene lugar el diagnóstico situacional del sistema ambiental territorial: Supía (Caldas) y su gestión pública³², a partir del análisis de aquellas relaciones sociedad-naturaleza que configuran el territorio y que permiten, además, explicar la dinámica e impactos del cambio climático en el contexto municipal, con el fin de identificar los principales problemas a abordar desde el ordenamiento ambiental territorial.

6.3.1. Uso de Bienes y Servicios Ambientales

Desde la concepción más primigenia de sociedad, la humanidad se ha relacionado con la naturaleza a partir del uso de los bienes y servicios que ofrece, ya sea en términos de provisión de recursos, como receptor de desechos, o como espacio de disfrute estético y bienestar espiritual (Arias, S.f.). Por ello, el uso de bienes y servicios ambientales se consolida como una de las relaciones preponderantes de la investigación³³, toda vez que esta es transversal a los sistemas estructurantes del territorio, y es un eje fundamental para el análisis del impacto del cambio climático en el municipio de Supía (Caldas) en términos de oferta y demanda de recursos.

De este modo, la dinámica de uso de bienes y servicios ambientales en el municipio se enmarca a partir del uso del recurso hídrico y el recurso suelo, el cual, dadas sus características, complejidad y dinámicas intrínsecas, requiere de un análisis específico a la luz de los escenarios de cambio climático señalados previamente. En consecuencia, el proceso diagnóstico de la presente relación, tomará como eje central de análisis al recurso hídrico, recurso sobre el cual se han ejercido fuertes presiones históricamente, producto del acelerado crecimiento poblacional, la demanda asociada al sector agropecuario y los procesos de contaminación resultantes, tanto de estos factores, como de aquellos relacionados al sector minero, cuyo impacto es significativo.

³² De acuerdo con Arias (2014), el diagnóstico situacional permite satisfacer algunos supuestos epistemológicos existentes dentro de las ciencias ambientales y consecuentes con los criterios de investigación de carácter interdisciplinario: contextualizar el análisis de los fundamentos teóricos a partir del estudio de las problemáticas ambientales reales; la realización de un diagnóstico ambiental integral que incorpore aspectos históricos, socioculturales y políticos; finalmente, la interpretación de las relaciones dinámicas entre los diferentes agentes sociales.

³³ En la presente investigación se conciben los bienes y servicios ambientales desde las definiciones dadas por Arias (S.f.), quien refiere los *Bienes Ambientales* como: aquellos recursos tangibles utilizados por el ser humano como insumos en la producción o en el consumo final y que se gastan y transforman en el proceso, como madera, frutos, pieles, carne, semillas, medicinas, entre otros, que son utilizados por el ser humano para su consumo o comercialización.

Por su parte los *Servicios Ambientales*, tienen como principal característica que no se gastan y no se transforman en el proceso, pero generan indirectamente utilidad al consumidor. Son considerados como la capacidad que tienen los ecosistemas para generar productos útiles para el hombre, entre los que se pueden citar regulación de gases (producción de oxígeno y secuestro de carbono), belleza escénica, y protección de la biodiversidad, suelos e hídrica.

Dicha situación, se sustenta a partir de indicadores como el Índice de Uso de Agua (IUA)³⁴, el cual, presenta valores desagregados por cada una de las fuentes hídricas que abastecen el acueducto urbano del municipio y por cuyos resultados es posible determinar, cómo en términos de uso (demanda), se ejerce una muy alta presión sobre este recurso en el contexto municipal, pues para un caudal del 95%, el IUA es de 707 -Crítico- (Corpocaldas et al, 2020), lo cual indica que la demanda hídrica socioeconómica supera la oferta hídrica superficial disponible, de forma que los sistemas hídricos están próximos a su límite para satisfacerla, compitiendo con el caudal ambiental y generando o potenciando conflictos de uso y afectaciones sobre el agua disponible para la sostenibilidad de los ecosistemas, la biodiversidad y el caudal mínimo para el abastecimiento de los usuarios de la cuenca (IDEAM, 2020)³⁵.

Sumado a ello, la oferta de agua en el municipio se encuentra ampliamente limitada, no solo por su alta demanda, sino por procesos de degradación ecosistémica dados a partir de actividades como la agricultura y la ganadería, las cuales han desarrollado procesos intensivos de deforestación para su expansión en el territorio, dando lugar a la reducción casi total de las franjas protectoras de las fuentes abastecedoras del acueducto municipal y de la cuenca en general. Estas dinámicas de uso del suelo, han contribuido a que factores como la retención y regulación hídrica sean Muy Bajos -0.2 con base en el IRH- (Corpocaldas et al, 2017), lo que conduce a aumentar la fragilidad del sistema hídrico para mantener una oferta suficiente para el abastecimiento de agua en el territorio (IDEAM, 2010).

Con base en lo anterior, y a juzgar por el Índice de Vulnerabilidad Hídrica, el municipio de Supía (Caldas) presenta una Muy Alta vulnerabilidad y riesgo por desabastecimiento (Corpocaldas et al, 2020)³⁶, lo cual llama la atención desde la presente investigación, puesto que este diagnóstico es ajeno a cualquier escenario de cambio climático, los cuales de ser incorporados en el análisis dinamizarán considerablemente la problemática, puesto que no solo habría afectaciones en cuanto a la oferta sino también en términos de la calidad del recurso hídrico³⁷.

³⁴ Este indicador permite evidenciar de manera directa la relación entre la extracción de agua respecto de su disponibilidad, indicando la presión ejercida por el uso humano sobre los recursos hídricos, aportando elementos al análisis sobre la sostenibilidad del uso del agua e indicando la creciente competencia entre los diferentes usos del agua en una situación de creciente escasez de agua -conflictos por uso- (DANE, 2008).

Para el caso del municipio de Supía (Caldas) el IUA, refleja que la quebrada Grande es la que mayor porcentaje de uso tiene, con un 59.2%, lo cual en la escala de medición equivale a un valor de uso Muy Alto, mientras que quebradas como Rapaito presentan valores de un 23.1% (Alto), seguido de la quebrada Las Arandas y Los Canos con usos del 10.5% (Moderado) y 7.2% (Bajo) respectivamente (Alcaldía de Supía, 2016).

³⁵ Es importante señalar que, si bien los datos obedecen al contexto urbano, son extrapolables al marco de la ruralidad supieña, puesto que los 22 acueductos comunitarios desde los cuales se abastece esta población, hacen parte, al igual que las fuentes hídricas mencionadas, de la cuenca del Río Supía.

³⁶ Además, es necesario resaltar que la vulnerabilidad de un sistema, se define además de las amenazas o impactos, por las vías de desarrollo de una sociedad, su grado de exposición física, la distribución de sus recursos, y sus instituciones sociales y gubernamentales, factores que dentro del contexto municipal han coadyuvado para que el nivel de riesgo se configure con base a lo descrito (IPCC, 2007 citado por García, Piñeros, Bernal & Ardila, 2012).

³⁷ Actualmente el Índice de Calidad del Agua del municipio de Supía (Caldas) está comprendido entre 75 y 60 unidades en la escala del indicador, lo cual refiere una calidad del agua aceptable, no obstante, el municipio no cuenta con plantas potabilizadoras ni tampoco con certificados de aptitud de consumo por parte de la autoridad ambiental y sanitaria de caldas factores a tener en consideración frente a los impactos del cambio climático.

De este modo, al hablar de recurso hídrico y cambio climático, es necesario señalar que factores como el aumento de temperatura (que para el periodo 2011-2100 se estima entre 1°C y 2.3°C) promueven una serie de dinámicas potencialmente perjudiciales para la calidad del agua, puesto que el aumento de la temperatura del agua es inversamente proporcional a la cantidad de oxígeno disuelto, lo que condiciona la vida acuática y además favorece el crecimiento y reproducción de microorganismos anaerobios que imposibiliten su consumo. Por otra parte, el aumento de la temperatura tiene una alta influencia dentro de los procesos de concentración de metales pesados y nutrientes, lo cual puede generar escenarios de eutrofización severa, esto se debe a que los contaminantes son más solubles en agua caliente (ONU, 2019).

Por otra parte, si bien los escenarios de cambio climático plantean un aumento en las precipitaciones de entre el 11% al 40% en el periodo 2011-2100, no se puede asumir un aumento en la oferta hídrica del municipio, puesto que al poseer una muy baja capacidad de retención y regulación hídrica, la mayor parte del aporte en precipitaciones recirculará a modo de escorrentía. De igual manera, las sequías, al intensificarse tanto en magnitud como en duración, suponen un cambio dentro de los regímenes de precipitación actuales, los cuales sumados a la fuerte presión ejercida por la demanda, representa un escenario de desabastecimiento severo, que impone un alto nivel de amenaza del cambio climático sobre el recurso hídrico y su uso, y un muy alto nivel de vulnerabilidad y sensibilidad por parte de la población y su economía ante estos impactos (Corpocaldas, 2019).

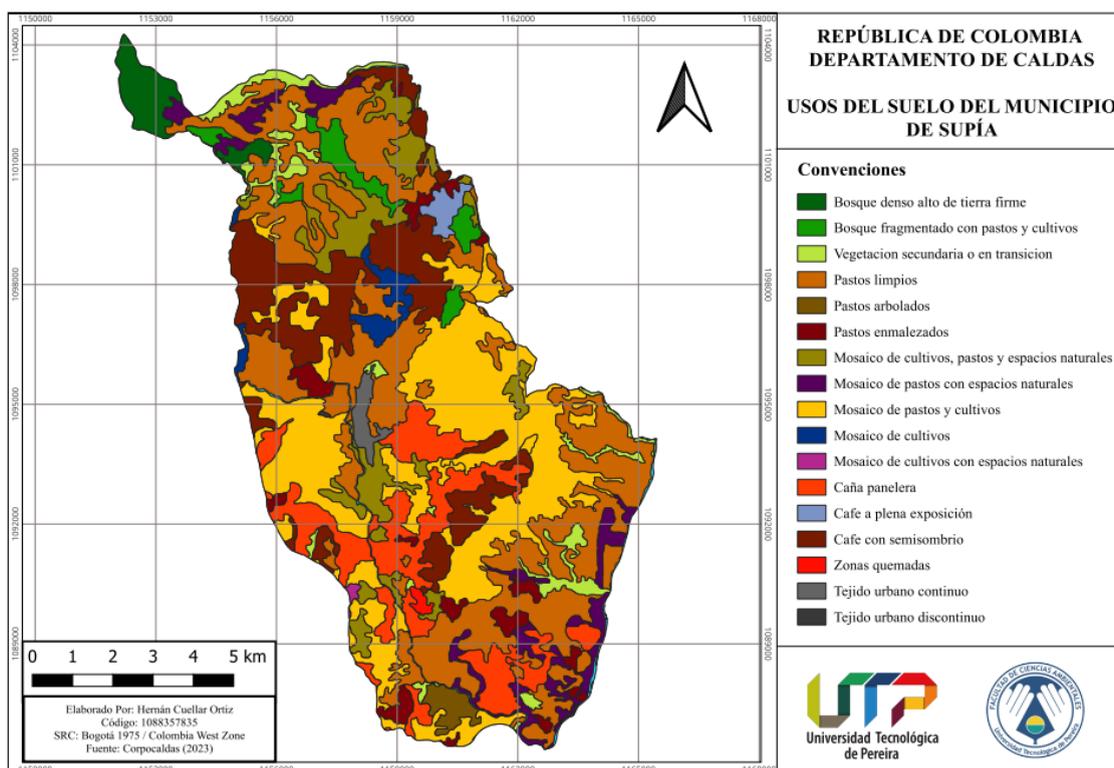
- **Problemas Asociados al Uso de Bienes y Servicios Ambientales**

Estructurales	Acumulados	Concretos
Modelo Económico de Alto Impacto Ambiental	Riesgo por Mala Calidad del Recurso Hídrico	Pérdida de Franjas Protectoras del Recurso Hídrico
		Inadecuado Uso del Suelo

Tabla 7. Problemas Asociados al Uso de Bienes y Servicios Ambientales en el Municipio de Supía (Caldas)

6.3.2. Uso del Suelo

El suelo, dada su procedencia ígnea y metamórfica³⁸, representa uno de los principales factores de desarrollo para el municipio de Supía (Caldas), puesto que al tener gran cantidad de nutrientes y minerales, ha permitido, en conjunto con las características topográficas del territorio, generar condiciones óptimas para su uso. Si bien las coberturas del suelo son variadas a lo largo de la extensión municipal (ver mapa 5), los usos obedecen al desarrollo de actividades tales como la agricultura, la ganadería y la minería, de las cuales se nutre en gran medida la economía local.



Mapa 5. Usos y Coberturas del Suelo del Municipio de Supía (Caldas)
Fuente: Elaboración Propia a Partir de Datos de Corpocaldas (2023)

Con base en lo anterior, en el municipio de Supía, la dinámica de uso del suelo está dada principalmente por la ganadería, actividad que se caracteriza por la presencia de pastos limpios, pastos enmalezados, o pastos en mosaico con cultivos; este uso, abarca alrededor de 7400 Ha (59.67% del territorio), de las cuales el 47% se ha originado partir de procesos de modificación de territorio y su estructura ecológica, en aras de ampliar los espacios aptos para el pastoreo (Alcaldía, 2020).

³⁸ De acuerdo con la geología municipal, los suelos de Supía (Caldas) tienen su origen a partir de proceso ígneos y metamórficos, por lo que tienen una alta presencia de esquistos (roca metamórfica) y pórfidos andesíticos (roca ígnea), los cuales, contienen minerales alterables que liberan gran cantidad de cationes, por lo que usualmente forman suelos saturados en bases, ricos en nutrientes, siempre que el clima no sea excesivamente húmedo, pues en este caso, si las lluvias son lo suficientemente intensas, los cationes se lavan y el suelo queda desaturado (Universidad de Granada, 2020).

Adicionalmente, es de conocimiento general que la ganadería es una de las actividades económicas con mayor impacto ambiental³⁹, pues además de ser una de las principales fuentes de contaminación del suelo, el agua y el aire, genera procesos erosivos, de compactación y lavado de nutrientes que dan pie a la reducción considerable de la capacidad tanto productiva como de soporte ecológico del municipio, sin contar, que esta actividad en el contexto local está asociada a problemas de tenencia de la tierra entre latifundistas, pequeños campesinos y comunidades indígenas, quienes se relacionan de forma diferente con el suelo, a partir de la agricultura o la minería artesanal (Alcaldía de Supía, 2020).

Por su parte, el uso del suelo agrícola, cuya extensión es de 4660 Ha (38.2% del territorio), se caracteriza por la presencia de cultivos transitorios como el de tomate y maíz; y permanentes como el de café, plátano y caña panelera, siendo estos últimos, los de mayor predominancia e importancia económica en el municipio, pues ostentan los rendimientos más altos del departamento, con 20 Tn/Ha para plátano y 5 Tn/Ha para la caña (Alcaldía, 2020), lo cual ha posicionado al municipio como un eje del comercio de estos productos no solo en las subregión Alto Occidente sino a nivel departamental.

Complementariamente, es necesario destacar el papel que juega el cultivo de caña panelera en el municipio, pues Supía es el principal productor del departamento. Actualmente se cuenta con cerca de 2200 Ha sembradas (18.3% del territorio), por lo que este cultivo, más allá de su valor histórico y cultural, se ha consolidado como un eje de desarrollo agroindustrial de interés local y regional, y de cuya producción dependen, ampliamente, las economías campesinas minifundistas y de subsistencia asociadas a los trapiches paneleros de la zona rural del territorio municipal (CCI, 2011).

No obstante, este cultivo ha tenido serios impactos sobre la estructura ecológica del municipio, pues además de ser una especie introducida⁴⁰, ha propiciado procesos de deforestación para su intensificación. Sumado a ello, es importante señalar que la dinámica de producción de la caña panelera en el municipio de Supía está dada por monocultivos que abarcan grandes extensiones de tierra, factor de alto impacto teniendo en cuenta que este tipo de modos de producción agrícola se caracterizan por alterar el ciclo hidrológico ante la demanda creciente de agua; influyen en la abundancia, composición y distribución de especies de fauna y flora; intensifican procesos erosivos; fomentan el uso de plaguicidas y fertilizantes; y modifican la estructura y composición de los suelos (Alcaldía de Supía, 2020).

³⁹ Las tendencias más importantes del sector son un mayor dinamismo comparado con el de la agricultura; un crecimiento destacado en los países en desarrollo y un estancamiento relativo en los desarrollados; la concentración de la producción en grandes unidades ("industrialización") y la marginalización de la producción familiar; la homogeneización global de sistemas de producción y alimentación; predominio de especies monogástricas (aves y cerdos) y un menor crecimiento de rumiantes (Steinfeld, H., 2002).

⁴⁰ Conforme a los planteamientos de Bacher et al (2006), las plantas invasoras pueden interferir con las especies nativas por competencia o mediante la producción de sustancias alelopáticas. A escala de comunidad, el impacto más estudiado ha sido la disminución de la biodiversidad y el desplazamiento local de alguna de ellas. Las plantas invasoras también pueden interferir con niveles tróficos superiores; tal es el caso de la competencia por polinizadores

Por lo tanto, es evidente cómo estas dinámicas de uso del suelo han ejercido históricamente fuertes presiones en términos de contaminación, deforestación y pérdida de suelos aptos para su uso, lo cual, sumado a la falta de delimitación de zonas de conservación, ha promovido la pérdida de bosque en el territorio a razón de un 0.58% anual (Alcaldía de Supía, 2020), cifra alarmante teniendo en cuenta que del total de la extensión municipal solo un 8.1% corresponde a bosques y rastrojos, que en su mayoría, son el soporte ecosistémico del territorio.

En consecuencia, el municipio presenta una serie de problemas de base en cuanto al uso del suelo, que sumados a las condiciones climáticas futuras -expresadas por los escenarios de cambio climático del IDEAM (2015)-, presuponen niveles de alta amenaza, vulnerabilidad, y sensibilidad en términos productivos, económicos, de biodiversidad, riesgo de desastres y seguridad alimentaria, pues cultivos como el de café y tomate se verían altamente amenazados ante el aumento de las temperaturas, las cuales se estima incrementen gradualmente entre 1°C y 2.3°C entre el 2011 y el 2100, limitando su producción drásticamente hasta el punto en el que el municipio no cuente con las características climáticas necesarias para su desarrollo, dado que el café (en su variedad arábica) tiene su óptimo climático entre los 17°C y 18°C, mientras que el tomate entre los 18°C y 27°C.

De igual manera, aun cuando cultivos como el de maíz, plátano y caña panelera, se adaptan e incluso mejoran sus condiciones de crecimiento y productividad en dichos escenarios de temperatura⁴¹, factores como el aumento de las sequías en términos de magnitud y duración, condicionan su desarrollo, pues en el caso del plátano son necesarios alrededor de 50 L de agua al día para el sostenimiento de una sola planta, mientras que cultivos como el de caña y maíz tienen bajos rendimientos ante drenajes pobres, parámetro que ha limitado su cultivo en el 19% de las tierras tropicales, pues requieren entre 8 a 9 mm de agua/ha/día durante la época de verano, y entre 3 y 4 mm por día en la época de invierno (Sánchez, Nicholaides y Couto, 1977).

Finalmente, dinámicas como la deforestación y compactación del suelo, asociados principalmente al sector pecuario y minero⁴², hacen que factores como el aumento de las precipitaciones (estimado entre un 11% y 40% entre 2011 y 2100), potencien procesos que contribuyen al deterioro del suelo, como el lavado de nutrientes, erosión por goteo y movimientos de remoción en masa, puesto que estas actividades han configurado un paisaje caracterizado por la presencia de vastas extensiones de tierra sin coberturas arbóreas capaces de aglutinar los suelos y brindar al medio la capacidad para amortiguar la absorción de dichas precipitaciones.

⁴¹ Los óptimos climáticos varían de acuerdo con el tipo de cultivo y suelo en el que se desarrolle, para el caso del municipio de Supía es posible determinar que: los óptimos climáticos del plátano varían entre los 20°C a 30°C, teniendo su punto de máximo desarrollo a los 27°C, por otra parte, cultivos como el de maíz necesitan entre 30°C y 34°C de acuerdo con Westgate (1994), finalmente la caña panelera tiene su óptimo climático entre los 25°C y 27°C aunque su rango de adaptación alcanza hasta 5°C más a partir del rango señalado según FAO (S.f.).

⁴² A la fecha, se encuentran treinta y cuatro (34) propuestas de contrato de concesión minera, ubicadas en el municipio de Supía, departamento de Caldas, la cual en su totalidad fueron impulsadas, valoradas y requeridas a fin de determinar su viabilidad técnica, económica y jurídica para continuar con el trámite de otorgamiento de contrato de concesión minera. 141 mineros censados

Estos factores generan, a largo plazo, problemas como la baja productividad del suelo para la producción agrícola, lo cual no solo representa un problema en términos económicos, sino además de seguridad alimentaria, dado que la población que habita el área rural del municipio posee dentro de sus predios cultivos de pancoger desde los que aportan a la alimentación de las comunidades y familias. De igual manera, las dinámicas e impactos asociados al uso del suelo en el municipio, promueven la pérdida de diversidad biológica, lo cual hace más factible la llegada de nuevas plagas y la reducción de bienes y servicios ambientales que soportan el municipio, motivos que, en su conjunto, hacen que el uso del suelo se encuentra altamente amenazado por el cambio climático.

- **Problemas Asociados al Uso del Suelo**

Estructurales	Acumulados	Concretos
Alta Deforestación	Pérdida del Suelo	Poca diversidad de cultivos
	Riesgo por Seguridad Alimentaria	Baja Adaptabilidad de los Cultivos Existentes al Cambio Climático
	Detrimiento de la Estructura Ecológica Principal	Fragmentación de Bosques
	Pérdida de Biodiversidad	

Tabla 8. Problemas Asociados al Uso del Suelo en el Municipio de Supía (Caldas)

6.3.3. Transformación y Consumo

De acuerdo con la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible (2010), la tasa de uso y transformación de los recursos naturales está superando la capacidad de regeneración ecosistémica, lo cual, representa un deterioro continuo del ambiente y un limitante no solo en términos de desarrollo, sino además, de cara a satisfacer las necesidades básicas de una sociedad creciente⁴³. Esta problemática se ha profundizado a partir de procesos como la globalización y el consumismo, dinámicas asiduas al capitalismo, el cual según David Harvey (2000) es el responsable de la degradación ambiental y el precursor de problemas globales como el cambio climático; pues al depender de la generación y acumulación de capital, se ha incrementado la explotación desenfrenada de los recursos naturales⁴⁴.

⁴³ De acuerdo con los datos obtenidos a partir del Censo Nacional de Población y Vivienda del DANE (2018), el municipio de Supía (Caldas) cuenta con una población de 28,642 habitantes, no obstante, teniendo en cuenta la tasa de crecimiento poblacional del 13,9% dada por el Boletín Estadístico del Departamento de Caldas en 2021, se estima que la población actual es de alrededor de 33,000 habitantes.

⁴⁴ Harvey argumenta que el capitalismo es incapaz de abordar adecuadamente el cambio climático y afirma que se necesita una transformación fundamental en las relaciones sociales y económicas para abordar esta crisis.

De igual manera, la adopción de este tipo de modelos económicos ha fomentado procesos de producción y desarrollo de alto impacto ambiental, los cuales han contribuido a la configuración de problemas como el calentamiento global⁴⁵, cuyo detonante radica en la alta emisión de gases efecto invernadero, tales como el dióxido de carbono (CO²), emitido en gran medida por actividades antrópicas como la deforestación, la agricultura, la producción pecuaria y la quema de combustibles fósiles⁴⁶. Esta dinámica, no solo ha dado pie a la actual crisis climática, sino además, ha sido uno de los principales promotores del aumento en las tasas de enfermedades respiratorias como asma y EPOC, producto de la baja calidad del aire, situación que no es ajena al contexto del área de estudio⁴⁷.

En la actualidad el municipio de Supía (Caldas) posee una concentración Alta de PM10 con 57µg/m³, superando significativamente los 20µg/m³ recomendados por la OMS para la prevención de enfermedades respiratorias agudas (ERA's). Dichas concentraciones se han visto altamente influenciadas por la actividad industrial en sus múltiples manifestaciones y espectros, pues de acuerdo con el Boletín de Calidad del Aire de Caldas (2017):

“Supía es el único de los municipios evaluados cuya actividad industrial presenta emisiones constantes por fuentes estacionarias puntuales, así mismo, las concentraciones alcanzadas son de aproximadamente el doble que las encontradas en los demás municipios monitoreados”

Lo anterior, representa un factor de alarma, teniendo en cuenta que la calidad del aire en el municipio tiene una alta tendencia a empeorar, pues partiendo del análisis de los escenarios de cambio climático dispuestos por IDEAM (2015), el aumento de temperaturas (de hasta 2.3°C a 2100) y sequías (de hasta 6 meses a partir de 2040), hacen que el municipio propicie condiciones que favorecen la generación de contaminantes como el ozono troposférico y la circulación de micropartículas como el PM10 y el PM2.5, los cuales guardan una estrecha relación con afecciones severas al sistema respiratorio y cardiovascular. Complementariamente, estos factores asociados al cambio climático en el municipio, facilitan la ocurrencia de incendios forestales afectando la calidad del aire de forma significativa.

⁴⁵ Según la Universidad de Guanajuato (2017), el calentamiento global se puede entender en forma simplificada como el incremento gradual de la temperatura del planeta como consecuencia del aumento de la emisión de ciertos gases de Efecto Invernadero - GEI) que impiden que los rayos del sol salgan de la tierra, bajo condiciones normales.

⁴⁶ De acuerdo con el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), la deforestación y la degradación forestal son responsables del 10% al 15% de las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel mundial. Por otra parte, la agricultura y la ganadería, incluyendo la producción de alimentos, la gestión de residuos y el uso de fertilizantes, representan alrededor del 24% de las emisiones globales de GEI. Finalmente, la quema de combustibles fósiles, como petróleo, gas y carbón, es la principal fuente de emisiones antropogénicas de GEI y representa aproximadamente el 65% de las emisiones globales de GEI.

⁴⁷ Para el año 2020, se referenció en el *Análisis de Situación de Salud 2020* del municipio de Supía (Caldas), que la tasa de morbilidad de enfermedades crónicas de las vías respiratorias fue de 48.1 por cada 100,000 habitantes, superando así la media departamental, cuya tasa es de 37.10 por cada 100,000. De igual manera, es importante señalar que para el periodo 2005-2015 las infecciones respiratorias agudas tuvieron la mayor ponderación de mortalidad tanto en el marco municipal como departamental.

A partir de este tipo de dinámicas, tanto globales como nacionales y locales, la Política Nacional de Cambio Climático (2017) se ha fijado como uno de los objetivos para lograr un proceso de adaptación al cambio climático, la descarbonización de la economía y el desarrollo en Colombia, a través de líneas de acción que buscan promover sistemas de producción agropecuaria, forestal y pesquera más adaptados a altas temperaturas, sequías o inundaciones, para mejorar la competitividad, los ingresos y la seguridad alimentaria, especialmente en áreas vulnerables, tanto rurales como urbanas.

A pesar de ello, el municipio, hasta la fecha, no ha incorporado lineamientos o cambios estructurales encaminados hacia la reducción de emisiones dentro de sus procesos de transformación y consumo, respaldados principalmente por la tasa de emisiones negativas que presenta el municipio en la actualidad, dado que las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) para el municipio de Supía fueron estimadas en 106.665 toneladas de CO₂ eq; mientras que las absorciones se calcularon en 108.937 toneladas de CO₂ eq, por tanto, el total de emisiones netas fue de -2.272 toneladas de CO₂ eq (Corpocaldas, 2019).

No obstante, este tipo de indicadores pueden ser reduccionistas, e inferir estados de equilibrio que para el caso de Supía no han sido del todo logrados, puesto que al analizar el inventario de emisiones desagregadas por sectores, es claro cómo actividades como la agricultura, el transporte, la industria manufacturera (asociada en el contexto municipal a la alfarería), y el sector pecuario, tienen altas emisiones de CO₂ y un alto impacto ambiental. Estas emisiones son contrarrestadas únicamente por las dinámicas de fijación propias de los procesos agrícolas cuya tasa de absorción es de 107.119 toneladas de CO₂ eq, representando más del 90% de la fijación total y por ende evidenciando una clara dependencia unisectorial para hacer frente a la huella de carbono ejercida por el municipio⁴⁸.

Emisiones y absorciones totales - Supía

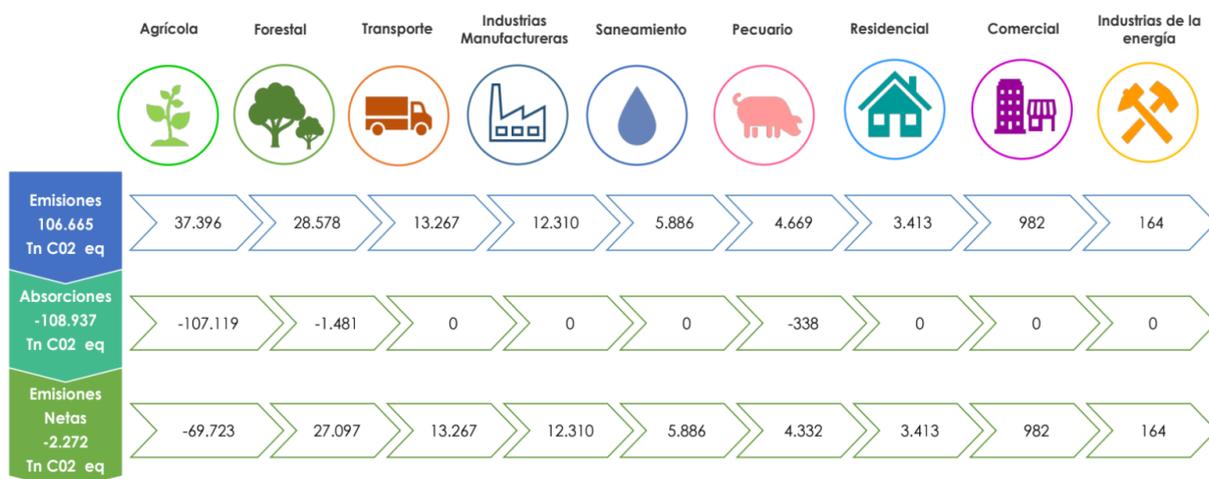


Imagen 8. Inventario de Emisiones Desagregadas del Municipio de Supía (Caldas)

⁴⁸ La huella de carbono se define como la cantidad de gases de efecto invernadero emitidos a la atmósfera derivados de las actividades de producción o consumo de bienes y servicios de los seres humanos, variando su alcance, desde un mirada simplista que contempla sólo las emisiones directas de CO₂, a otras más complejas, asociadas al ciclo de vida completo de las emisiones de gases de efecto invernadero, incluyendo la elaboración de materias primas y el destino final del producto y sus respectivos embalajes.

Desafortunadamente, estas condiciones de absorción tienden a disminuir ante las dinámicas de uso del suelo y uso de bienes y servicios ambientales señaladas anteriormente, las cuales dan lugar a la pérdida de suelos (principal limitante del desarrollo agrícola), y estructuras boscosas (sumideros de carbono) a partir de la deforestación, representada en el inventario como sector forestal, segundo emisor de CO₂ del municipio y principal amenaza para la capacidad de absorción y calidad del aire del territorio⁴⁹.

- **Problemas asociados a la transformación y consumo en el municipio**

Estructurales	Acumulados	Concretos
Alta Deforestación	Alto Consumo de Recursos Naturales	Riesgo por Calidad del Aire
Degradación Ambiental		Falta de Estrategias para el Desarrollo Bajo en Carbono
Economía de corte Capitalista		Fragmentación de Bosques (Sumideros de Carbono)

Tabla 9. Problemas Asociados al Uso del Suelo en el Municipio de Supía (Caldas)

6.3.4. Ocupación

La ocupación del territorio es considerada, en el marco de la investigación, como la relación sociedad-naturaleza más importante de cara a dimensionar y explicar la situación del municipio respecto al cambio climático y sus potenciales impactos, pues partiendo de la definición dada por el geógrafo francés Paul Vidal de la Blache, la ocupación del territorio es el conjunto de actividades humanas que se desarrolla en un espacio geográfico determinado, y que incluye la explotación de los recursos naturales, la organización del espacio, la construcción de infraestructuras y la distribución de la población (Caballero, 2013).

De este modo, es claro cómo dentro de los procesos de ocupación tienen lugar las relaciones desarrolladas anteriormente, pues es un proceso en el que las sociedades humanas utilizan y transforman el medio ambiente para satisfacer sus necesidades, tanto materiales como culturales. De igual manera, la ocupación del territorio implica una serie de adaptaciones tecnológicas, sociales y culturales a las condiciones ambientales del medio, influenciados por factores como la economía, la demografía y la organización social (Harris, 2000).

Por último, pero no menos importante, es necesario mencionar aquellas implicaciones que tienen los procesos de ocupación humana del territorio desde la perspectiva de la ecología política, pues suman un grado más de complejidad, al incorporar dentro del análisis, los procesos mediante los cuales las sociedades humanas fundamentan relaciones de poder y dominación sobre la naturaleza y sobre sí mismas, por lo que es posible determinar que, la ocupación del territorio supone la creación de un orden social y político que controla y explota los recursos naturales y que puede generar desigualdades y conflictos sociales y ambientales, factores de alto dinamismo frente a problemáticas globales como el cambio climático (Alimonda, 2017).

⁴⁹ Los árboles son considerados sumideros de carbono, por su capacidad de tomar y almacenar el carbono mediante el proceso de la fotosíntesis, mecanismo que permite a los árboles capturar el dióxido de carbono presente en la atmósfera durante todo su crecimiento. A su vez liberan oxígeno al ambiente (BCNC, 2022).

En función de lo planteado anteriormente⁵⁰, los procesos de ocupación del municipio de Supía (Caldas), además de poseer características complejas y multidimensionales, tienen una alta influencia histórica, puesto que gran parte de las dinámicas de ocupación actuales han sido configuradas desde el siglo XVI en la época de la colonia española, cuando se establecieron los primeros asentamientos en el territorio de los Zopías, de quienes se desconocen sus formas de ocupación (González, 2002). Factores como la abundancia de recursos auríferos y la aptitud del suelo para la agricultura (principalmente de caña), fueron determinantes para la ocupación y transformación del territorio bajo la dinámica extractivista de la corona española de aquel entonces. Esto propició procesos de repartición y distribución de tierras entre los colonos y terratenientes llegados a la región, quienes destinaron su uso para el desarrollo de las actividades mencionadas, y en especial para suplir la alta demanda de recursos madereros y el sostenimiento de otros distritos mineros anexos a Santana (González, 2002).

Lo anterior, además de establecer las bases de la economía de la época, limitó el acceso a la tierra a una población creciente, tanto por procesos de mestizaje como por la llegada de esclavos negros para el trabajo en las minas y salinas del territorio. Esta problemática trasciende en el tiempo y constituye una de las dinámicas de ocupación más características del municipio de Supía (Caldas) en la actualidad, pues de acuerdo con el Índice de Informalidad de la Propiedad Rural, el 57.2% de la tierra no tiene definido o legalizado un claro propietario, es decir que más de la mitad de la población del área rural, vive y trabaja la tierra sin poseerla (Alcaldía de Supía, 2020).

Este tipo de problemáticas han sido uno de los principales limitantes para el desarrollo rural del municipio, puesto que reducen la capacidad de los campesinos a acceder a múltiples formas de asistencia. Actualmente, solo el 2,4% de las UPA's tienen acceso a asistencia técnica⁵¹, el 3,9% a sistemas de riego, el 12,3% a algún tipo de crédito, el 26,9% a infraestructura de producción, el 28,4% a maquinaria y el 41,8% a fertilizantes (Terridata, 2022); indicadores que dan muestra de la baja cobertura de este tipo de servicios, y el precario acompañamiento de la administración municipal y los entes gubernamentales en el campo supieño, factores que en su conjunto hacen de la ruralidad un sector de la sociedad altamente vulnerable ante la inseguridad alimentaria, el no acceso a servicios públicos, la falta de espacios de habitabilidad seguros y la pobreza, que de acuerdo con el Índice de Pobreza Multidimensional es del 65.2% en la zona rural (Alcaldía de Supía, 2020)⁵².

⁵⁰ En resumen, la ocupación humana del territorio es un proceso complejo y multifacético que implica la utilización, transformación y organización del espacio geográfico por parte de la sociedad, y que puede estar influenciado por factores sociales, culturales, tecnológicos, políticos, y en el contexto actual, claramente por factores ambientales.

⁵¹ La Unidad de Producción se refiere al conjunto de terrenos, infraestructura, maquinaria y equipo, animales, y otros bienes utilizados en las actividades agropecuarias. Es importante señalar que la gran mayoría de las UPA's se caracterizan por tener sistemas de producción familiares o comunitarios de autoconsumo, y de igual manera para ser reconocidas como tal deben cumplir con una serie de aspectos delimitados por el DANE (2015) en el Censo Nacional Agropecuario.

⁵² Es necesario señalar como factor clave para la comprensión de la ocupación rural del territorio, que la distribución de la tierra en esta zona del municipio se caracteriza por ser de tipo minifundista, dado que el 97.88% de la extensión territorial se encuentra ocupada por unidades de producción agrícolas de entre 0 a 20 hectáreas, de las cuales, el 45.8%, mientras que los latifundios ocupan alrededor de 2.07% del área rural. Por lo anterior, es posible inferir que la ruralidad supieña se enmarca por agricultura de pequeña escala con alta asociatividad para el cultivo de caña, café, plátano y maíz, además para el desarrollo de la actividad pecuaria.

Por otra parte, con respecto a la ocupación urbana del territorio, es importante señalar que, en términos históricos, durante los siglos siguientes a la llegada de los españoles, Supía experimentó un proceso de crecimiento y desarrollo económico basado en la agricultura y la minería, proceso que no solo contribuyó al drástico declive de la población nativa y negra en el área, sino que además (de forma inversamente proporcional), potenció el crecimiento de la población mestiza, quienes para mediados del siglo XVI formaron los primeros asentamientos urbanos en lo que hoy en día son las veredas de Mudarra y Obispo a orillas del río Supía y cuyo eje de desarrollo fue el comercio (González, 2002).

La dinámica comercial, promovida en un principio por la actividad agrícola y minera, dio lugar a la densificación urbana del territorio, por lo que a medida que se fue consolidando la población, dichos asentamientos ribereños se transformaron en conurbaciones que hoy en día conforman el casco urbano del municipio (González, 2002). Estos procesos de ocupación, al igual que en gran parte del territorio nacional, trajeron consigo una serie de problemáticas asociadas a la centralización⁵³, como la baja inversión rural, el deficiente acceso a servicios públicos y educativos, el acaparamiento y desigual distribución del erario público, entre otros⁵⁴.

En consecuencia y sumado al conflicto armado dado en la región, se han generado procesos históricos de desterritorialización⁵⁵, lo cual ha configurado escenarios constantes de migración de la población rural hacia la cabecera municipal, dinámica que ha repercutido de forma significativa dentro de los procesos de ocupación urbanos del territorio, puesto que esta población al poseer un alto grado de vulnerabilidad (por las dinámicas propias de este fenómeno), tiende a habitar espacios poco seguros (informales), producto del déficit habitacional del municipio⁵⁶.

⁵³ El modelo centralista es una forma de organización política en la que el poder se concentra en un centro de gobierno, generalmente en la capital del país, y se toman decisiones para todo el territorio a partir de allí. Este modelo puede ser contrastado con el federalismo, en el cual el poder se divide entre distintas entidades políticas subnacionales, como estados o provincias. En el modelo centralista, el centro de gobierno ejerce un control centralizado sobre las políticas públicas, la administración del territorio y los recursos, lo que puede generar desequilibrios en la distribución de recursos y la representación política de diferentes regiones y grupos sociales.

⁵⁴ En términos de cobertura rural de acueducto, el municipio de Supía (Caldas) alcanza el 72% (Terridata, 2022), lo cual, si bien puede parecer una cifra aceptable, evidencia el déficit presente en el acceso a acueducto por parte de la población rural, la cual no se abastece de un sistema tecnificado y moderno, actualmente se han identificado 22 acueductos comunitarios completos (bocatoma, desarenador, tanque y red de conducción), los cuales suplen la demanda en términos de riego y consumo (en menor medida), de igual manera, algunas veredas y caseríos disponen de soluciones de abastecimiento artesanal de tipo individual o colectivo, motivo por el cual no se tiene un acceso seguro al líquido vital (Alcaldía de Supía, 2001).

⁵⁵ De acuerdo con García Canclini (1999) la desterritorialización se refiere a la pérdida de territorio, por pugnas de poder; en la que se condena a vivir al desterritorializado en sitios diferenciados, donde se rompe toda relación con la historia y la memoria de los lugares de origen, en el cual existe una amnesia territorial, que puede significar extrañeza y desculturización.

⁵⁶ Esta dinámica se asocia no solo con la desterritorialización, posee matices y características asociadas con la injusticia espacial del territorio, concepto que surge de cara a denunciar las las situaciones injustas que, desde la lógica del capital, se configuran en la ciudad. De acuerdo con Castellanos (2018) los asentamientos informales liberan un sentimiento de injusticia, el cual se comprueba con diferentes estudios centrados en comprender la relación entre las personas y el medio ambiente construido en condiciones de precariedad. Varley (2009, citado en Hernandez-Garcia, 2011), al referirse a esta nueva literatura, señala el riesgo de generar percepciones equívocas acerca de la precariedad de las edificaciones y de la lucha de sus habitantes, mientras que para Roy (2009, citado en Hernandez-Garcia, 2011), dicha literatura argumenta que la informalidad no es no obstante un problema, sino que puede ser una oportunidad, un modo alternativo de producción del espacio.

El déficit habitacional del municipio de Supía (Caldas), se ha configurado a partir del acelerado crecimiento poblacional, lo cual ha llevado a que en términos de densidad se alcancen los 829 hab/Km² para el 2021, equiparando a ciudades como Manizales cuya densidad poblacional es de 830 hab/Km²; parámetro que llama la atención, teniendo en cuenta que Supía cuenta con tan solo 122 Km² de extensión, mientras que manizales cuenta con 508 Km² (Gobernación de Caldas, 2021). Así mismo, es importante señalar que la población no se encuentra distribuida uniformemente en el territorio, pues esta se concentra en los resguardos indígenas (La Trina, San Lorenzo y Cañamomo-Lomapieta), tejidos urbanos discontinuos (Vereda Guamal) y en la cabecera municipal (área de mayor concentración poblacional) (Alcaldía de Supía, 2001).

La dinámica de crecimiento y densificación poblacional, sumada a la forma en cómo se ha expandido el área urbana y demás centros poblados del municipio, han propiciado en conjunto con las características naturales del territorio, múltiples escenarios de riesgo de desastres, asociados a amenazas tales como sismos, vendavales, incendios forestales, riesgos por enfermedades vectoriales, inundaciones, procesos de remoción en masa y avenidas torrenciales; siendo estos tres últimos los de mayor interés en términos de ocupación, pues han condicionado la capacidad de habitabilidad del territorio, ya que el desarrollo urbano se ha dado en las márgenes del río Supía y en inmediaciones de algunos de sus afluentes, como la quebrada Rapao (Alcaldía, 2016).

De este modo, aun cuando se tienen índices de riesgo de desastres bajos, las amenazas señaladas han tenido históricamente fuertes afectaciones sobre la población y la infraestructura, tanto pública como residencial (Corpocaldas, 2019). Esto ha consolidado una problemática de ocupación ante la ausencia de zonas habitables seguras, producto de un ordenamiento territorial ineficiente y descontextualizado, pues el esquema de ordenamiento territorial del municipio no establece procesos de diagnóstico y zonificación de las áreas de expansión urbana basados en los escenarios de riesgo del territorio. De igual manera, es de resaltar que este instrumento de gestión pública territorial, se encuentra actualmente desactualizado, puesto que desde su puesta en vigencia (2001) no ha sido sujeto de ningún tipo de revisión o ajuste; procesos requeridos y obligatorios para el corto, mediano y largo plazo (12 años) según la ley 388 de 1997 y la ley 1454 de 2011, las cuales rigen los procesos de desarrollo y ordenamiento territorial del país, respectivamente.

Por lo anterior en su conjunto, actualmente el déficit cualitativo de vivienda es del 41.77%, potencializado por asentamientos en zonas de alto riesgo de desastres, eventos desastrosos y la baja calidad de los materiales de construcción empleados, situación propiciada principalmente por un deficiente ordenamiento territorial y la pobreza, tal y cómo se ha referenciado anteriormente⁵⁷. Por su parte el déficit cuantitativo de vivienda del municipio es del 2.1%, el cual, si bien es una cifra considerada como baja (partiendo del contexto departamental y nacional), puede verse altamente incrementada ante la materialización de los potenciales impactos del cambio climático en el municipio⁵⁸.

⁵⁷ De acuerdo con el Índice de Pobreza Multidimensional del municipio de Supía (Caldas), aproximadamente el 45.8% de la población que radica en el área urbana del territorio viven en condiciones de pobreza y vulnerabilidad (Alcaldía de Supía, 2020).

⁵⁸ De acuerdo con el DANE (2009), el déficit cuantitativo de vivienda se basa en la comparación entre el número de hogares y el de viviendas apropiadas existentes, para satisfacer la demanda del territorio. Por otro lado, el déficit cualitativo hace referencia a las viviendas particulares que presentan deficiencias en la estructura del piso, espacio (hacinamiento mitigable y cocina), a la disponibilidad de servicios públicos domiciliarios y, por tanto, se requiere de dotación de servicios públicos, mejoramiento o ampliación de la unidad habitacional.

En términos de ocupación, el cambio climático y su gestión consolidan uno de los principales retos de cara a generar condiciones de habitabilidad seguras y acordes al contexto del municipio con base a los escenarios de cambio climático dispuestos por IDEAM (2015), pues de acuerdo con la Agenda Municipal de Cambio Climático, el municipio de Supía ostenta un alto riesgo, vulnerabilidad y sensibilidad en cuanto a la dimensión de hábitat humano, ya que sumado a las dinámicas descritas anteriormente, el municipio cuenta con una mediana capacidad de adaptación y gestión del riesgo referido⁵⁹, lo cual requiere de atención prioritaria, teniendo en cuenta que:

A partir del análisis de los escenarios de cambio climático en el marco de los procesos de ocupación territorial del municipio, se ha evidenciado una dinámica de incremento en la probabilidad de ocurrencia de eventos desastrosos asociados a inundaciones, las cuales, son la principal y más recurrente amenaza del municipio de acuerdo con el cuadro de antecedentes de desastre del municipio 2005-2022 (ver anexo 2). Lo anterior, se da a partir del aumento en las precipitaciones del municipio en hasta un 40% a 2040, lo que supone proporcionalmente un aumento en la magnitud de las afectaciones producidas por este tipo de eventos, principalmente en la parte baja de la cabecera municipal, en la margen izquierda del río Supía, donde se sitúan barrios como Renan Barco, La Vega, La Playita, entre otros⁶⁰.

En adición a lo anterior, otros escenarios de cambio climático como el aumento de temperaturas de hasta 2.3°C, suponen un factor detonante de eventos como incendios forestales y olas de calor, las cuales tienen un alto impacto proyectado teniendo en cuenta que el municipio posee una baja tasa de arbolado urbano, y una falta de infraestructura bioclimática, situación que expone a la población ante este tipo de problemáticas (Corpocaldas, 2019).

Sumado a ello, y teniendo en consideración que los procesos de ocupación no se limitan únicamente a la distribución y transformación físico espacial del territorio, escenarios como el de aumento de sequías imponen una grave amenaza sobre la seguridad alimentaria y acceso al recurso hídrico tanto para riego como para consumo, toda vez que estos se pueden extender hasta 6 meses durante el año, entre el 2011 al 2100, lo cual ante una demanda creciente de alimentos y agua, supone un limitante en conjunto con los problemas señalados anteriormente, para el desarrollo y ocupación seguros en el municipio (Corpocaldas, 2019).

Es importante resaltar dentro del análisis que la dinámica de riesgo descrita, no solo se configura a partir de procesos de riesgo de desastre y acceso a servicios públicos; esta es una construcción que recoge los problemas descritos a lo largo del proceso diagnóstico, pues han coadyuvado a establecer la situación actual del territorio.

⁵⁹ El riesgo adaptado por capacidades es un concepto e índice utilizado en la gestión del riesgo y se refiere a la capacidad de una organización o individuo para adaptarse y responder a un riesgo específico. El componente de capacidades, medido a través del índice de capacidades, evalúa a los municipios de acuerdo con su capacidad financiera, socioeconómica e institucional, ya que estas dimensiones definen el accionar de las entidades territoriales frente a la gestión de riesgo de desastres. Para el caso del municipio de Supía (Caldas) este índice se sitúa en un valor medio (46.9) (Corpocaldas, 2019).

⁶⁰ A partir del análisis del cuadro de antecedentes de eventos desastrosos del municipio comprendidos entre el 2005 y 2022, los barrios señalados son aquellos sobre los que mayor afectación se ha ejercido producto de eventos de inundación, estos barrios complementan y ejemplifican el análisis de ocupación desde lo social ya que su nivel de exposición se da a partir de condiciones de vivienda precarias fruto de la pobreza.

- **Problemas asociados a los procesos de ocupación en el municipio**

Estructurales	Acumulados	Concretos
Modelo de ocupación centralizado	Alta densidad poblacional	Falta de delimitación de zonas de expansión urbanas seguras
Desactualización del EOT	Alta vulnerabilidad ante eventos desastrosos	Construcción de vivienda con materiales pocos seguros y climáticamente deficientes
	Alta deforestación	Baja tasa de arbolado urbano
Alto índice de pobreza rural	Alta migración de lo rural a lo urbano	Asentamientos en zonas de alto riesgo de desastre
	Alto índice de pobreza rural	
Baja tenencia de la tierra	.Déficit habitacional	

Tabla 10. Problemas Asociados a la Ocupación del Municipio de Supía (Caldas)

6.3.5. Gestión Pública

En el marco de la investigación, y en general, en la lucha contra el cambio climático, la gestión pública juega un papel fundamental, puesto que permite por medio de la generación de políticas, planes, programas y proyectos, avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, que reduzca los riesgos del cambio climático y permita aprovechar las oportunidades que este genera en cada uno de los territorios, tal y como lo establece la Política Nacional de Cambio Climático⁶¹. De igual manera, teniendo en cuenta la naturaleza de los riesgos asociados al cambio climático en el territorio, se considera sumamente necesario adoptar una visión territorial, que valore e incorpore articuladamente iniciativas sectoriales de desarrollo como base para lograr una gestión del cambio climático acertada y efectiva (Min. Ambiente, 2017).

En ese sentido, los procesos de gestión del cambio climático deberán ser transversales a la gestión pública en sus diferentes expresiones, para de este modo dar lugar a un proceso coordinado de diseño, implementación y evaluación de acciones de mitigación de GEI y adaptación al cambio climático, orientado a reducir la vulnerabilidad de la población, infraestructura y ecosistemas, principalmente en los territorios rurales y de baja categoría como el municipio de Supía (Caldas), en donde los potenciales impactos del cambio climático suponen un alto riesgo y una alta afectación en múltiples dimensiones.

⁶¹ Algunas de las medidas que pueden implementarse a nivel de gestión pública incluyen: Establecimiento de objetivos y metas para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y su seguimiento a través de herramientas de monitoreo y evaluación; el desarrollo de planes de acción climática para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en sectores clave como la energía, transporte, agricultura y forestación; el fomento de tecnologías limpias y renovables a través de incentivos fiscales y financieros, así como la promoción de la investigación y el desarrollo en este ámbito; y la promoción de la educación ambiental y la participación ciudadana en la toma de decisiones relacionadas con el cambio climático.

Lo anterior tiene sustento normativo a partir de la Ley 1931 de 2018, por medio de la cual se establece la ruta de acción y ciclo de gestión del cambio climático tanto a nivel nacional como municipal, disponiendo como principal insumo de gestión y orientación a la Política Nacional de Cambio Climático⁶², desde la cual se deberán formular los Planes de Gestión Integral del Cambio Climático tanto territoriales como sectoriales; elementos de base para la implementación de estrategias⁶³, planes, programas y proyectos de gestión en los territorios a través de los planes de desarrollo y ordenamiento territorial, los cuales son entendidos dentro del ciclo, como instrumentos de planificación ambiental y sectorial de los entes municipales, dentro de los cuales se deberán incorporar directrices encaminadas a la adaptación y mitigación de los potenciales impactos del cambio climático.

En consecuencia, el análisis de la gestión pública del municipio de Supía (Caldas) en torno al cambio climático es fundamental, de cara a entender cómo desde esta relación social-política se ha dado manejo a la problemática. Para ello, desde la investigación se ha dispuesto de un proceso de análisis de los planes municipales de desarrollo de los últimos 20 años, por medio de una matriz de antecedentes históricos de la gestión pública (ver anexo 3), con el fin de dimensionar el alcance de las acciones encaminadas a adaptar a la población ante los escenarios de cambio climático señalados en el apartado de contexto, y cuyos impactos se desglosan a partir de la explicación de las relaciones dadas previamente.

Producto de lo anterior, surgen diferentes resultados que en su conjunto reflejan una carente intervención de la problemática a partir de las líneas estratégicas de los planes de desarrollo, pues de los seis documentos revisados, sólo uno cuenta con un apartado específicamente dedicado a la gestión del cambio climático a nivel municipal, el cual tiene lugar en el Plan Municipal de Desarrollo “Supía Productiva y Educada” correspondiente al periodo 2020 - 2023. Allí se delimitaron dos líneas de acción, enfocadas tanto a la reducción tributaria a empresas que implementen energías limpias en sus procesos productivos (proceso del que hasta el momento no se tienen resultados), como a la protección de las microcuencas hidrográficas abastecedoras, a partir de la demarcación de estas para su reforestación. Acciones que si bien contribuyen a la gestión ambiental municipal, no suman un aporte significativo en aras de reducir el riesgo en términos de seguridad alimentaria, hábitat humano, recurso hídrico, infraestructura, biodiversidad y salud, dimensiones más afectadas por el cambio climático en el municipio de acuerdo con la Agenda Municipal de Cambio Climático (2019).

A pesar de ello, se han realizado esfuerzos desde otras líneas estratégicas en el sentido de contribuir a una adecuada gestión ambiental municipal, lo cual si bien desconoce al cambio climático como determinante ambiental del territorio, puede inducir a la mitigación y adaptación a sus potenciales impactos indirectamente.

⁶² La Política Nacional de Cambio Climático estará dirigida a incorporar la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, que reduzca los riesgos del cambio climático y permita aprovechar las oportunidades que éste genera, en concordancia con los objetivos mundiales y los compromisos nacionales

⁶³ Los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Sectoriales (PIGCCS), serán los instrumentos a través de los cuales cada Ministerio, según lo definido en el marco del SISCLIMA, identificará, evaluará y orientará la incorporación de medidas de mitigación de gases efecto invernadero y adaptación al cambio climático en las políticas y regulaciones del respectivo sector. Del otro lado, los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales (PIGCCT) son los instrumentos a través de los cuales las gobernaciones y las autoridades ambientales regionales partiendo del análisis de vulnerabilidad e inventario de GEI regionales, u otros instrumentos, identifican, evalúan, priorizan, y definen medidas y acciones de adaptación y de mitigación, para ser implementados en el territorio para el cual han sido formulados.

A partir del análisis, se observó un patrón dentro de los procesos de construcción de planes de desarrollo y la configuración de estrategias de gestión ambiental municipal, en el sentido en que la gran mayoría recoge dentro de su estructura las mismas dimensiones, Agua y Saneamiento, Gestión del Riesgo de Desastres, Manejo de Residuos Sólidos, y Conservación, dimensiones que han propendido respectivamente por lo presentado continuación:

1. **Agua y Saneamiento:** Se han planteado procesos de conservación del recurso hídrico a través de la reforestación de los bosques de galería y el manejo integral de cuencas abastecedoras. De igual manera, se han dado procesos de saneamiento constantes en cumplimiento de la normatividad vigente y con miras a consolidar una PTAP y PTAR que reduzcan la carga contaminante sobre los cuerpos de agua del municipio y aumenten la oferta para consumo humano.
2. **Gestión del Riesgo:** Ante las amenazas por procesos de remoción en masa e inundaciones, los planes de desarrollo han apostado por la intervención de cauces y laderas como respuesta a ello, lo cual ha consolidado múltiples problemáticas asociadas a esta dimensión, principalmente por la no planificación prospectiva de este tipo de acciones. Por otra parte, desde el aspecto de gestión, se consolidó durante el periodo 2016-2019 el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, insumo de gran valor en términos de la gestión pública para la articulación y transversalización de estrategias conducentes a la reducción del riesgo en el municipio.
3. **Manejo de Residuos Sólidos:** Este eje de acción ha presentado casi nulas modificaciones durante el paso del tiempo, esta se ha ligado a los procesos de actualización y manejo integral de residuos, de acuerdo con los convenios establecidos para dicho fin en conjunto con los municipios de la subregión Alto Occidente de Caldas.
4. **Conservación:** La gestión ambiental del municipio se ha centrado en este aspecto como apuesta hacia un desarrollo sostenible. Para ello se han planteado líneas estratégicas encaminadas a demarcar y zonificar las zonas de protección del municipio, la reforestación y recuperación intensiva de cauces y la adquisición de predios para su ampliación.

De lo anterior, es necesario hacer énfasis en que si bien se han generado esfuerzos, no se tiene hasta la fecha claridad respecto a cuántas de estas acciones han sido llevadas a cabo en el territorio municipal puesto que a partir del análisis y explicación de las relaciones descritas anteriormente, es claro que en términos ambientales el municipio presenta problemas estructurales que no han sido sujeto de un adecuado manejo y cuya responsabilidad se extiende a las administraciones municipales, por lo que aun cuando estas estrategias pueden aportar a la reducción del riesgo y adaptación al cambio climático, no configuran una base lo suficientemente amplia para dicho fin.

- **Problemas asociados a los procesos de gestión pública en el municipio**

Estructurales	Acumulados
Gestión Ambiental Municipal Ineficiente	No incorporación del Cambio Climático como Determinante para la Construcción de Planes de Desarrollo

Tabla 11. Problemas Asociados a la Gestión Pública del Municipio de Supía (Caldas)

6.4. FLUJOGRAMA SITUACIONAL DEL SISTEMA AMBIENTAL TERRITORIAL SUPÍA (CALDAS)

De cara a finalizar el proceso diagnóstico y por consiguiente, la fase explicativa de la investigación; se da paso a continuación a la construcción del flujograma situacional del sistema ambiental territorial Supía (Caldas), a partir de la identificación y clasificación de los problemas que configuran la problemática del territorio frente al cambio climático (los cuales emergen de cada una de las relaciones sujeto de análisis), con el fin de expresar y representar de forma gráfica, aquellas relaciones causales desde las que se nutre la dinámica territorial con respecto a la situación problema, dando lugar a la generación del vector descriptor del problema (VDP), el cual de acuerdo con Matus (1987) sirve para llegar a un acuerdo sobre el problema por medio de un breve enunciado, ya sea extrapolado de los problemas encontrados o generado a partir de estos⁶⁴.

Por otra parte, el flujograma situacional juega un papel fundamental en torno a dar cumplimiento al objetivo general de la investigación, puesto que a partir de este, será posible establecer cuáles son los nudos críticos de la problemática, es decir, aquellos problemas que serán sujeto de manejo a partir de la propuesta de lineamientos de gestión del ordenamiento ambiental territorial orientados hacia la adaptación al cambio climático en el área de estudio. Es importante señalar que, si bien dentro del apartado introductorio se hace referencia a que los problemas concretos son la base de la generación de lineamientos, el flujograma situacional complementa estos a partir de la asignación de cargas relacionales a algunos de ellos, los que al ser nodos críticos (puesto que son el punto final o materialización de múltiples problemas), requieren una mayor atención en la fase propositiva⁶⁵.

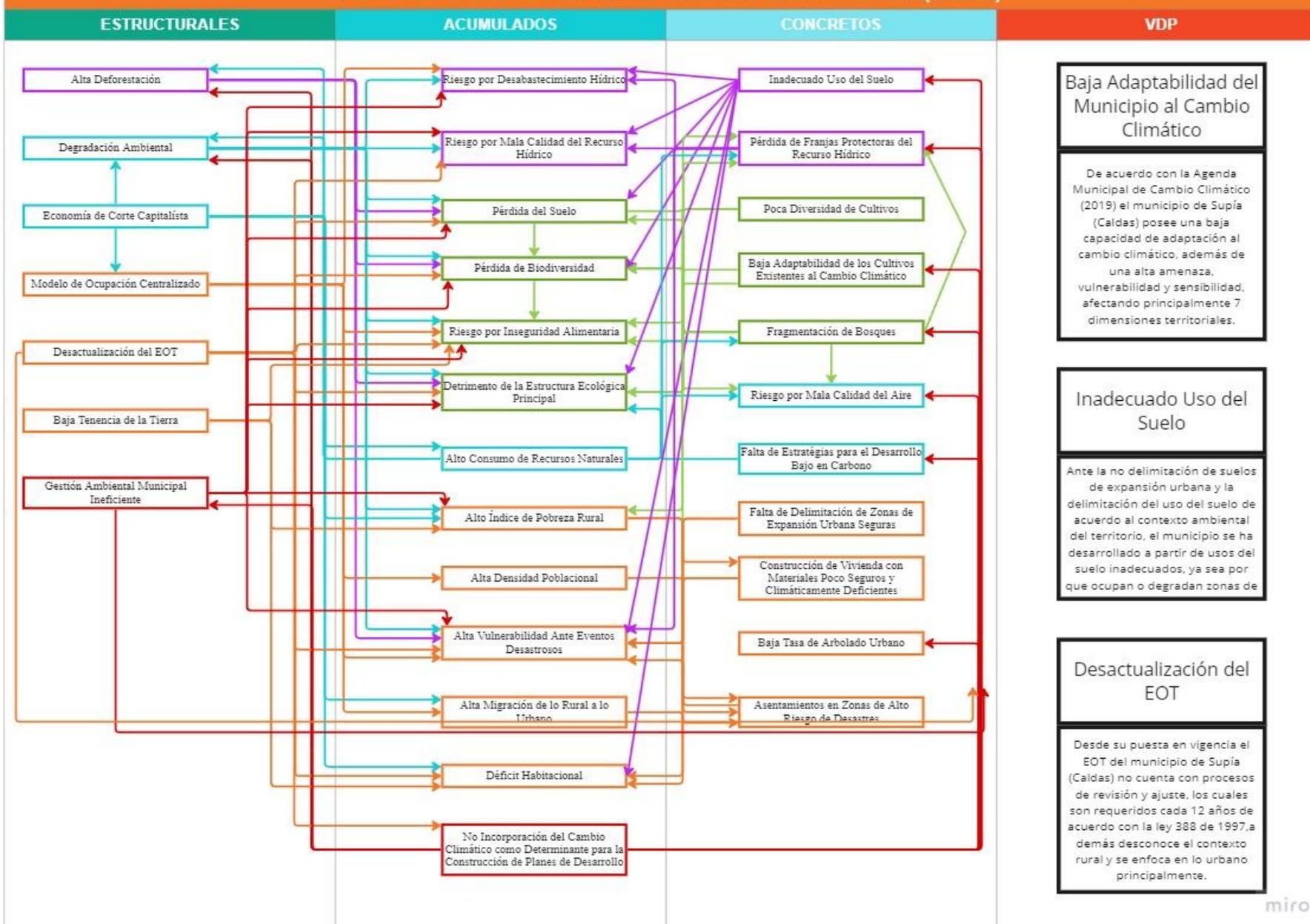
Con base en lo anterior, se dispone en la siguiente imagen el flujograma situacional del sistema ambiental Supía (Caldas), el cual se compone de 32 problemas clasificados como Estructurales, Acumulados y Concretos de acuerdo a las definiciones referenciadas en el apartado introductorio. De igual manera, estos problemas han sido diferenciados respecto a la relación sociedad-naturaleza de la cual emergen, asumiendo el siguiente orden de color:

- **Problemas asociados al uso de bienes y servicios ambientales:** **Violeta**
- **Problemas asociados al uso del suelo:** **Verde**
- **Problemas asociados a transformación y consumo:** **Azul**
- **Problemas asociados a la ocupación del territorio:** **Naranja**
- **Problemas asociados a la gestión pública:** **Rojo**

⁶⁴ De acuerdo con la Planeación Estratégica Situacional (1987), el VDP debe ser únicamente uno, puesto que es aquel enunciado a través del cual es posible explicar toda la problemática explicada, no obstante para términos de la investigación y dada la complejidad que supone el abordaje del cambio climático, se optó por sobrepasar este límite, entendiendo que el problema se explica a través de múltiples definiciones, situaciones y contextos.

⁶⁵ Lo anterior se justifica a partir de lo planteado por Matus (1987), quien afirma que el flujograma situacional se basa en la idea de que cualquier sistema está formado por un conjunto de elementos que interactúan entre sí, y que los problemas que surgen al sistema son el resultado de las interacciones entre estos elementos. Por lo tanto, para solucionar los problemas es necesario entender cómo funcionan las interacciones entre los elementos del sistema y cómo se pueden modificar para mejorar su desempeño.

FLUJOGRAMA SITUACIONAL DEL SISTEMA AMBIENTAL TERRITORIAL SUPÍA (CALDAS)



Baja Adaptabilidad del Municipio al Cambio Climático

De acuerdo con la Agenda Municipal de Cambio Climático (2019) el municipio de Supía (Caldas) posee una baja capacidad de adaptación al cambio climático, además de una alta amenaza, vulnerabilidad y sensibilidad, afectando principalmente 7 dimensiones territoriales.

Inadecuado Uso del Suelo

Ante la no delimitación de suelos de expansión urbana y la delimitación del uso del suelo de acuerdo al contexto ambiental del territorio, el municipio se ha desarrollado a partir de usos del suelo inadecuados, ya sea por que ocupan o degradan zonas de

Desactualización del EOT

Desde su puesta en vigencia el EOT del municipio de Supía (Caldas) no cuenta con procesos de revisión y ajuste, los cuales son requeridos cada 12 años de acuerdo con la ley 388 de 1997, además desconoce el contexto rural y se enfoca en lo urbano principalmente.

Conclusión

El diagnóstico situacional del sistema ambiental territorial Supía (Caldas) frente a los escenarios de cambio climático dispuestos por IDEAM (2015), han evidenciado el alto grado de complejidad inherente a la dinámica territorial, la cual, a partir de un sinnúmero de relaciones multidimensionales históricamente constituídas, han configurado la problemática ambiental del territorio. Esta problemática se explica y enmarca a partir de tres vectores descriptores del problema, los cuales fueron definidos teniendo en cuenta su sinergia dentro de las relaciones causales identificadas (hablando de aquellos problemas extrapolados desde el flujograma situacional), y además, por medio de lo que en su conjunto conllevan todas aquellas relaciones en el contexto del cambio climático y el ordenamiento ambiental territorial (ejes orientadores de la investigación).

Con base en lo anterior, la problemática del municipio de Supía (Caldas) frente al cambio climático se ha constituido a partir de procesos de inadecuado uso del suelo, el cual no solo configura un problema en términos de degradación ambiental y planificación municipal, sino que además es un detonante de los procesos asociados al riesgo de desastre a los que se ve expuesta la población, tanto en la actualidad como a futuro. De igual manera, el inadecuado uso del suelo visto desde la óptica del cambio climático, supone uno de los principales coadyuvantes en la configuración del riesgo percibido en aquellas dimensiones más impactadas por este fenómeno y cuya influencia se ve reflejada en el flujograma situacional.

De otro lado, y teniendo en cuenta el enfoque de la investigación respecto al ordenamiento ambiental territorial; la desactualización del esquema de ordenamiento territorial (EOT) del municipio de Supía (Caldas) constituye un vector descriptor del problema, toda vez que a partir del corelacionamiento e incorporación de este problema dentro de la dinámica territorial, es posible explicar y reflejar cómo se han configurado múltiples problemas del territorio, entre los cuales se encuentra el inadecuado uso del suelo. Sumado a ello, el EOT al ser el principal instrumento de planificación y ocupación territorial, juega un papel fundamental de cara a adaptar al territorio ante los principales y potenciales impactos del cambio climático en el contexto municipal, lo cual, ante su evidente desactualización, suma un grado de vulnerabilidad territorial desde la gestión pública frente a esta situación (esta relación se analizará más a fondo en el siguiente capítulo -Evaluación del Nivel de Incorporación del Cambio Climático en el EOT del municipio de Supía (Caldas)-).

Finalmente, se define como principal vector descriptor del problema a la baja adaptabilidad del municipio frente al cambio climático, puesto que este problema (surgido desde el proceso de análisis de variables y problemas de la explicación y flujograma situacional), es transversal a todas las dimensiones, relaciones y ejes de análisis tenidos en consideración dentro del proceso diagnóstico. Además recoge dentro de su estructura, tanto a los vectores descriptores anteriores, como a los nodos críticos del territorio, los cuales fueron el detrimento de la estructura ecológica principal y la alta vulnerabilidad ante eventos desastrosos.

7. EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INCORPORACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE SUPÍA (CALDAS)

En 1983 la Conferencia Europea de Ministros Responsables de la Ordenación del Territorio (CEMAT), a través de la *Carta Europea de Ordenación del Territorio*, reconoce la inherencia entre desarrollo económico, ambiente y ordenamiento territorial, como factores determinantes para la calidad de vida de las personas y desde los cuales se deben generar mecanismos articuladores y armonizadores para la planificación prospectiva del territorio y la gestión ambiental territorial, de tal manera que se promuevan “estrategias que permitan reducir al máximo los conflictos que surgen entre las crecientes necesidades de recursos naturales y la exigencia de su conservación, al tratar de asegurar una administración responsable del marco natural, de los recursos del suelo y del subsuelo, del aire y del agua, de los recursos energéticos, de la fauna y de la flora” (CEMAT, 1983).

Lo anterior, surge como consecuencia de hitos como la incorporación de la dimensión ambiental en el desarrollo económico, promovida en los años 60 a partir de las iniciativas del Club de Roma y su informe sobre los *Límites del Crecimiento* en 1972⁶⁶, y posteriormente complementado con mayor fuerza con el surgimiento del paradigma del desarrollo sostenible en la comisión de Brundtland en 1983⁶⁷. A partir de entonces, el ordenamiento territorial desde la visión global, incorpora lineamientos de gestión ambiental encaminados a alcanzar la sostenibilidad en los territorios y consecuentemente a lograr la democratización, equidad, gobernanza y funcionalidad de los sistemas territoriales.

En el contexto colombiano, luego de la promulgación de la Constitución Política de Colombia de 1991, el desarrollo sostenible y la incorporación de la variable ambiental tomaron protagonismo como eje de acción transversal del Estado para la construcción de políticas públicas conducentes a dicho fin, de este modo, los procesos de ordenamiento territorial de la época, si bien no se enmarcaron dentro de una política pública integral (tal y como sucedió en otros escenarios), estuvieron asociados, a un conjunto de políticas públicas sectoriales, principalmente sobre: el desarrollo sostenible (Ley 99 de 1993), el desarrollo económico y social (Ley 152 de 1994), y, el desarrollo territorial y urbano (Ley 388 de 1997). Políticas que, en su conjunto, promueven desde la planificación territorial, la protección, conservación y uso racional y sostenible de los recursos naturales y el patrimonio cultural del territorio nacional, claramente definidos en el marco de los diferentes alcances territoriales (nacional, regional y local).

⁶⁶ Los límites del crecimiento es un informe encargado al MIT por el Club de Roma que fue publicado en 1972, poco antes de la primera crisis del petróleo, y establece que: “si el actual incremento de la población mundial, la industrialización, la contaminación, la producción de alimentos y la explotación de los recursos naturales se mantiene sin variación, alcanzará los límites absolutos de crecimiento en la Tierra durante los próximos cien años.”

⁶⁷ De acuerdo con Martínez Alier (2000), “La sostenibilidad es sobre todo una cuestión de grado y de perspectiva temporal. En sentido estricto, sólo una economía humana basada únicamente en fuentes de energía renovables y en ciclos cerrados de la materia, puede potencialmente ser sostenible de manera indefinida”

A partir de estos procesos legislativos, se logró para el año 1998 a través del Decreto 879 establecer la obligatoriedad de los Planes de Ordenamiento Territorial (y otros) para los municipios y distritos del territorio nacional. Los POT, entonces serían definidos como el “conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas adoptadas para orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo” (Ley 388 de 1997).

Con base a lo anterior, la ley estima que de acuerdo con el número de habitantes del municipio, se deberá formular y adoptar el instrumento de planeación respectivo, dividido así:

- 1. Planes de Ordenamiento Territorial - POT:** Elaborados y adoptados por las autoridades de los distritos y municipios con población superior a los 100.000 habitantes.
- 2. Planes Básicos de Ordenamiento Territorial - PBOT:** Elaborados y adoptados por las autoridades de los municipios con población entre 30.000 y 100.000 habitantes.
- 3. Esquemas de Ordenamiento Territorial:** Elaborados y adoptados por las autoridades de los municipios con población inferior a los 30.000 habitantes.

En ese contexto, el municipio de Supía (Caldas) elaboró y adoptó por medio del Acuerdo No. 025 de 2001 su respectivo *Esquema de Ordenamiento Territorial*, al poseer para aquel entonces una población aproximada de 22.423 habitantes (DANE, 1985), dicho documento consta de 49 páginas en las cuales se tiene por objeto lograr “articular los propósitos económicos, sociales, ambientales, administrativos y regionales en un proyecto comunitario para orientar el desarrollo y aprovechamiento sostenible del territorio, basados en el uso, ocupación y manejo competitivo del suelo en un plazo de 20 años” (Alcaldía de Supía, 2001). No obstante, dicho documento aún se encuentra vigente y no ha sido sujeto de revisión y/o ajuste⁶⁸, procesos que de acuerdo con la normatividad deben realizarse con una periodicidad de 12 años a partir de la entrada en vigor del plan.

Esta no es una situación aislada al área de estudio, es una problemática asidua al contexto nacional, pues de acuerdo con un estudio realizado por el Instituto de Estudios Urbanos de la Universidad Nacional de Colombia en colaboración con el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio (2020) se encontró que: el 88% de los POT, PBOT y EOT se encuentran desactualizados, es decir, que la mayoría de entidades territoriales del país aún rigen sus lineamientos de planificación y ordenación del territorio a partir de la primera generación de planes de ordenamiento territorial.

⁶⁸ La revisión de los instrumentos de ordenamiento territorial (POT, PBOT y EOT) “es un procedimiento de carácter técnico, participativo y jurídico establecido por la Ley 388 de 1997 y sus decretos reglamentarios, con el fin principal de actualizar, modificar o ajustar sus contenidos y normas de manera que se asegure la construcción efectiva del modelo territorial adoptado por el municipio.”

No obstante, es necesario señalar que algunos municipios a la fecha cuentan con procesos de revisión activos en diferentes fases, lo cual no subsana la problemática dada la falta de recursos logísticos y financieros para su continuidad, o la complejidad que implica su aprobación en los concejos municipales, principalmente asociada al juego de poderes e intereses de cada territorio.

Lo anterior, no solo representa un problema de tipo normativo, administrativo e institucional, representa además, el no dimensionamiento de “nuevos” ejes de análisis y acción ambiental basados en los contextos y problemáticas ambientales actuales, principalmente relacionados al cambio climático y su gestión, variable preponderante en el devenir de los territorios desde la visión prospectiva ambiental y cuyo marco normativo exige su armonización, e incorporación en la planificación territorial, con el fin de preparar los territorios y sus dinámicas frente a una situación o efecto climático que le represente mayores condiciones de vulnerabilidad para su población, ecosistemas o actividades económicas y las cuales afectan la visión de desarrollo regional y local.

7.1. EVALUACIÓN DEL NIVEL DE INCORPORACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO DEL MUNICIPIO DE SUPÍA (CALDAS)

Tal y como se mencionó anteriormente, el municipio de Supía presenta un alto nivel de riesgo respecto al cambio climático, riesgo que, visto de forma desagregada supone una afectación potencial en siete dimensiones, las cuales para términos de la presente evaluación además de dar lugar a la necesidad de incorporar el cambio climático en los procesos de gestión pública territorial, serán los ejes de análisis a partir de los cuales se dará lugar a la valoración de criterios definidos para establecer el nivel de incorporación del cambio climático en el EOT del municipio de Supía (Caldas):

Ficha Técnica - Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) - Supía (Caldas)					
Aprobado por	Acuerdo N° 025 de 2001		En el marco de	Ley 388 de 1997	
Fecha de Vigencia	1999 - 2019			Decreto 879 de 1998	
Estado	Desactualizado		Revisión	En proceso de diagnóstico	
Objetivo General	Articular los propósitos económicos, sociales, ambientales, administrativos y regionales en un proyecto comunitario para orientar el desarrollo y aprovechamiento sostenible del territorio, basados en el uso, ocupación y manejo competitivo del suelo en un plazo de 20 años.				
Otros Objetivos	12 (Social, Ambiental, Cultural, Desarrollo Económico)				
No. Páginas	49	No. Artículos	54	No. Componentes	7

Tabla 12. Ficha Técnica EOT Supía (Caldas)

7.1.1. Seguridad Alimentaria

DIMENSIÓN	CRITERIO	VALORACIÓN INDIVIDUAL	VALORACIÓN DE LA DIMENSIÓN
Seguridad Alimentaria	¿Se incorpora el principio de seguridad alimentaria como base fundamental para la definición del componente rural del EOT, de acuerdo con lo establecido en la ley 388 de 1997?	NO INCORPORA	NO INCORPORA
	¿Se cuenta con un proceso de zonificación de zonas aptas para la extensión de cultivos en el municipio basados en las clases agrológicas presentes y desde un enfoque prospectivo?	NO INCORPORA	
	¿Se define el plan de manejo del suelo rural y de conformidad a las exigencias de las determinantes ambientales del municipio?	NO INCORPORA	

Tabla 13 . Resultados de Evaluación de la Dimensión Seguridad Alimentaria

Indiscutiblemente, la seguridad alimentaria⁶⁹ es un aspecto inherente a la ruralidad de cualquier sistema territorial, en ese sentido, y de acuerdo con lo establecido en la Ley 388 de 1997 y la Guía de Incorporación del Cambio Climático en el Ordenamiento Territorial, en adelante GICCOT, esta deberá ser considerada como un principio fundamental para la definición del componente rural de los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial, enfocados en la protección y uso eficiente de los suelos para el desarrollo agropecuario, en aras de fortalecer la competitividad de los entes territoriales y mejorar las condiciones de calidad, inocuidad y cantidad de los alimentos producidos⁷⁰.

No obstante, a partir del proceso de revisión y análisis del EOT del municipio de Supía (Caldas), si bien se definen los suelos con potencial de uso agropecuario⁷¹, no hay evidencias de procesos de zonificación para la producción agrícola y pecuaria basada en las clases agrológicas presentes en el municipio, limitando la generación de estrategias y lineamientos para el uso eficiente del suelo rural y la potencialización y diversificación de cultivos de cara a satisfacer la demanda de alimentos en escenarios futuros.

⁶⁹ Según el CONPES Social 113 de 2008, la Seguridad Alimentaria Nacional se refiere a la disponibilidad suficiente y estable de alimentos, el acceso y el consumo oportuno y permanente de los mismos en cantidad, calidad e inocuidad por parte de todas las personas, bajo condiciones que permitan su adecuada utilización.

⁷⁰ El documento “Dimensión Ambiental en el Ordenamiento Territorial” de Asocapitales, en su capítulo II, amplía la idea de un ordenamiento territorial agropecuario que propenda por la seguridad alimentaria a través de la adecuada gestión, administración y ocupación de las tierras rurales.

⁷¹ Se consideran con potencial de uso agropecuario todos los terrenos del municipio que no han sido definidos como suelo urbano, suelo de protección con preservación estricta y se considera que no es de uso pecuario los terrenos definidos como de protección con conservación activa con excepción de los estanques para peces.

Además, desde el EOT se permite llevar a cabo procesos mineros en suelo rural (a excepción de aquellos terrenos bajo jurisdicción del resguardo colonial indígena Cañamomo-Lomapieta y zonas de protección estricta), lo cual, de acuerdo con las determinantes ambientales del municipio exige la consolidación de un plan de manejo del suelo rural, el cual no se anexa al instrumento dado que hasta la fecha no ha sido consolidado, al igual que la cartografía rural del municipio y las acciones de mediano y largo plazo respecto al ordenamiento rural, lo cual genera vacíos de cara a fortalecer el desarrollo agropecuario y por lo tanto, es posible determinar que el principio de seguridad alimentaria no se incorpora ni dimensiona dentro de los objetivos, políticas, estrategias componentes y definiciones dadas.

7.1.2. Biodiversidad

DIMENSIÓN	CRITERIO	VALORACIÓN INDIVIDUAL	VALORACIÓN DE LA DIMENSIÓN
Biodiversidad	¿Se concibe desde el planteamiento de los objetivos, políticas y estrategias del EOT, lineamientos sobre la protección y conservación de la biodiversidad del municipio?	INCORPORA EN GRAN MEDIDA	INCORPORA SOMERAMENTE
	¿El EOT es concebido desde sus objetivos, políticas y estrategias a partir de un enfoque de economía baja en carbono y bajo impacto ambiental?	INCORPORA SOMERAMENTE	
	¿Son definidos los suelos de protección de acuerdo a lo establecido en la ley 388 de 1997 ⁷² y se define la estructura ecológica principal del municipio?	INCORPORA SOMERAMENTE	
	¿Son consideradas dentro del EOT estrategias de manejo de áreas de protección según lo dictan las determinantes ambientales del municipio (Plan de Manejo de Humedales, Plan de Manejo de zonas de Riesgo No Mitigable, Plan de Manejo de Páramos, Plan de Manejo de Bosques de Galería, etc)?	NO INCORPORA	

Tabla 14. Resultados de Evaluación de la Dimensión Biodiversidad

El impacto del cambio climático sobre la biodiversidad planetaria tiene un efecto dominó, según el IPCC (2010) y el Convenio de Diversidad Biológica (2012), han existido cambios significativos en la distribución espacial de los ecosistemas (principalmente en los trópicos), perturbación de la composición biogeoquímica y dispersión y establecimiento de especies invasoras durante los últimos 20 años.

⁷² De acuerdo con la Ley 388 de 1997 los suelos de protección de una entidad territorial son aquellos suelos de utilidad para la provisión de servicios públicos domiciliarios, áreas de amenaza y riesgo no mitigable, suelos de urbanización restringida por sus características paisajísticas, ambientales y geográficas.

Estos cambios obedecen al aumento de las temperaturas, alteración de las precipitaciones y épocas prolongadas de sequías, eventos pareos a los escenarios de cambio climático planteados por IDEAM (2015) para el municipio de Supía (Caldas), y desde los cuales se ha considerado la biodiversidad como una de las principales dimensiones territoriales en alto nivel de riesgo ante el cambio climático en el contexto municipal, motivo por el cual se deben formular estrategias y lineamientos que desde el ordenamiento territorial contribuyan a su protección como medida de adaptación y desarrollo ante los escenarios climáticos futuros.

Así pues, el EOT del municipio de Supía (Caldas) al ser concebido en el marco de la Ley 388 de 1997, incorpora lineamientos encaminados hacia el logro del desarrollo sostenible en el territorio a través del uso, ocupación y manejo eficiente de los suelos y recursos naturales del municipio⁷³, lo cual supone el dimensionamiento de la variable ambiental como eje transversal de los procesos de planificación desde los cuales se pretende lograr el equilibrio entre las relaciones sociedad - naturaleza.

Con base en lo anterior y en cumplimiento de la ley suscrita, se definen las áreas de protección y conservación del municipio⁷⁴, las cuales fueron delimitadas a partir de su importancia para la preservación y defensa de la biodiversidad⁷⁵, y el patrimonio ecológico del territorio. No obstante, el EOT no define su estructura ecológica principal, ni los planes de manejo ambiental de cada área protegida⁷⁶, como soporte de información para la estructuración de lineamientos de gestión de áreas protegidas, procesos de ocupación, ordenamiento, protección de la biodiversidad y desarrollo, lo cual, evidencia problemas de articulación y desactualización del instrumento toda vez que dicha definición se encuentra consagrada en la resolución 471 de 2009 proferida por Corpocaldas para la formulación de las determinantes ambientales de los municipios bajo su jurisdicción.

Por otra parte, en cuanto a biodiversidad, han sido incorporados en gran medida lineamientos para la protección y conservación de dicha dimensión en el municipio, principalmente en las estrategias que constituyen la política para el logro de un ambiente sostenible.

⁷³ El objetivo general del EOT pretende “Articular los propósitos económicos, sociales, ambientales, administrativos y regionales en un proyecto comunitario para orientar el desarrollo y aprovechamiento sostenible del territorio, basados en el uso, ocupación y manejo competitivo del suelo en un plazo de 20 años.

⁷⁴ Se definen como áreas sujeto de conservación y protección: Cerro Viringo, Q. Tacón, Q. La Bodega, Q. Grande, Q. Tamboral, Q. La Ceja, R. Arcón, Q. Temblaco, Q. San Fernando, Q. Término, Q. Los Ortices, Q. San Francisco, Q. Rapaito, Q. La Plazuela, Q. La Amalia, Q. Manazas, Q. Cusumbi, Q. Arcón, Q. Rodas, Q. Trocadero, Q. Botijas y Q. La Ansermeña.

⁷⁵ En la presente investigación, la biodiversidad como dimensión territorial bajo alta amenaza y riesgo ante el cambio climático se recogerá dentro de los aspectos relacionados a la diversidad de especies (tanto vegetales como animales) y la diversidad ecosistémica, la cual de acuerdo con WWF (2021) “es la variedad de las posibles relaciones entre especies que habitan en una misma región, como también de la relación con el hábitat que las rodea”.

⁷⁶ Las determinantes ambientales del municipio al establecer áreas sujeto de protección, conservación o preservación, establecen la necesidad de formular e implementar planes de manejo para cada área de acuerdo con sus necesidades, presiones y características (Plan de Manejo de Humedales, Plan de Manejo de zonas de Riesgo No Mitigable, Plan de Manejo de Páramos, Plan de Manejo de Bosques de Galería, etc).

Allí, se establece como prioridad para el adecuado ordenamiento del territorio, llevar a cabo procesos de restauración y recuperación de microcuencas abastecedoras con énfasis en las rondas de los drenajes, las cabeceras o nacimientos y las zonas de recarga; descontaminación de fuentes de agua a través de sistemas de tratamiento; el uso sostenible de los suelos dado a partir de la protección y delimitación de los terrenos y áreas de interés ambiental con fines de cerramiento y manejo ambiental; incremento de áreas verdes dentro de la cabecera municipal; y finalmente desarrollar procesos de actualización continua de los inventarios de biodiversidad de cara a formular programas tendientes a evitar la extinción y recuperar la flora y fauna del municipio (Alcaldía de Supía, 2001).

Dichas estrategias juegan un papel fundamental dentro de la gestión de la biodiversidad del municipio y el ordenamiento territorial, en el sentido en que articulan diferentes ejes de la gestión ambiental municipal a nivel de recurso hídrico, suelos, residuos y espacio público; lo cual visto en el marco de la gestión del cambio climático, robustece la base de acción para la mitigación y adaptación a los eventos climáticos esperados. Sumado a ello, el EOT desde el planteamiento de sus objetivos ambientales⁷⁷ promueve la reducción y control de las emisiones de fuentes fijas y móviles⁷⁸, en aras de reducir el impacto ambiental negativo en la calidad de vida de la población y la biodiversidad en general, además de velar desde su alcance por lograr consolidar procesos de producción limpia de acuerdo con los ejes de desarrollo incorporados: Turismo, Alfarería, Agroindustria (Alcaldía de Supía, 2001).

Es importante señalar que si bien se establecen estrategias para la reducción de emisiones e impacto ambiental en el municipio, existen contradicciones con respecto a los ejes de desarrollo señalados, puesto que actividades productivas como el turismo presentan una alta tasa de generación indirecta de emisiones de gases efecto invernadero (asociadas principalmente a transporte y consumo energético), además de representar una presión constante sobre los ecosistemas y poblaciones, factor a potencializarse dada la ausencia de directrices que permitan un aprovechamiento sostenible del territorio para dicho fin.

Adicionalmente, sectores como la agroindustria además del alto impacto ambiental que suponen, se caracterizan por la homogeneización e intensificación de la producción agrícola del municipio, y consecuentemente la deforestación y el acaparamiento de tierras por grandes latifundistas, problemática histórica de Supía, y representada principalmente por el aumento de grandes extensiones de tierra destinadas para la ganadería (cuyo incremento es dramático) y monocultivo de caña panelera (Concejo Municipal, 2016), siendo esta última una de las principales causales de pérdida de diversidad biológica en el municipio.

⁷⁷ Mitigar los riesgos existentes y controlar las acciones para evitar la aparición de amenazas por efectos antrópicos; intensificar el proceso de reforestación y saneamiento básico de las microcuencas abastecedoras de acueductos para aumentar la cantidad y mejorar la calidad del agua; incrementar los espacios verdes en la zona urbana y los espacios recreativos en la zona rural; iniciar las acciones necesarias para el tratamiento y manejo adecuado de los residuos sólidos y líquidos, intensificar y masificar la educación ambiental para lograr una cultura preventiva ambientalmente equilibrada con el desarrollo socio económico.

⁷⁸ La reducción de emisiones es uno de los principales pilares de la Política Nacional de Cambio Climático (2016) se centra en “incorporar la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para la reducción de los riesgos del cambio climático y el aprovechamiento de las oportunidades que este genera”.

7.1.3. Infraestructura

DIMENSIÓN	CRITERIO	VALORACIÓN INDIVIDUAL	VALORACIÓN DE LA DIMENSIÓN
Infraestructura	¿Se han establecido mecanismos desde el ordenamiento territorial del municipio para la ampliación de la cobertura de los servicios públicos domiciliarios?	INCORPORA A CABALIDAD	INCORPORA EN GRAN MEDIDA
	¿El EOT establece condiciones para la construcción de nueva infraestructura? ¿Cuentan estas con parámetros que permitan la resiliencia a los escenarios de cambio climático?	INCORPORA SOMERAMENTE	
	¿Conforme a lo establecido en la Ley 388 de 1997 se establecen las áreas de aprovisionamiento de Servicios Públicos y manejo de residuos?	INCORPORA A CABALIDAD	

Tabla 15. Resultados de Evaluación de la Dimensión Infraestructura

El municipio de Supía (Caldas) es catalogado como de sexta categoría⁷⁹, lo cual implica desde el punto de vista administrativo, una baja destinación de recursos por parte del estado para suplir las necesidades del territorio, pues se asume que dadas sus características poblacionales, fiscales, geográficas y económicas, el grado de inversión para el desarrollo territorial no es significativo. Por lo anterior, y ante el desconocimiento de las realidades y contextos del territorio por parte de los entes gubernamentales y el estado (aspecto inherente al modelo de desarrollo centralista), se han generado problemáticas multidimensionales desde las cuales se ha limitado la gestión municipal y consecuentemente el desarrollo.

En el marco nacional, dichas problemáticas son evidentes en los territorios a partir de las manifestaciones dadas en las diferentes dimensiones que configuran el municipio, ya sea social (pobreza, NBI, desempleo), económica (aumento de la deuda, baja productividad interna, aumento en las tasas de economías informales, etc), ambiental (conflictos por uso de recursos naturales, procesos de degradación ecosistémica, etc), o de infraestructura (falta de vías, poco acceso a servicios públicos domiciliarios, construcciones y edificaciones inseguras, etc). Esta última, vista a la luz de los escenarios de cambio climático del municipio, presenta, un alto nivel de amenaza, vulnerabilidad y sensibilidad, por lo cual es prioritario generar acciones que desde el ordenamiento territorial promuevan la reducción de riesgos, la descentralización y el incremento de la capacidad de resiliencia del municipio.

⁷⁹ Por medio del Artículo 320 de la Constitución Política de Colombia, los municipios del territorio nacional serán clasificados por categorías de acuerdo a sus características en términos de población, recursos fiscales, importancia económica, y situación geográfica, siendo la sexta categoría la última del escalafón.

En ese sentido, desde el EOT se establece e incorpora a cabalidad una política integral para la prestación y ampliación de la cobertura de los servicios públicos domiciliarios en el territorio municipal, por medio de la cual se busca el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad. Esta política plantea estrategias de mediano y largo plazo encaminadas hacia la renovación de las redes de servicios públicos, el incremento de la oferta de acueductos para las zonas rurales, la instalación de alumbrado público en los centros poblados dispersos, y el diseño de un sistema de alcantarillado y saneamiento para dichos puntos (Alcaldía de Supía, 2001).

De igual manera, y como uno de los ejes más importantes de cara a generar acciones conducentes a la adaptación al cambio climático, el EOT desde el manejo de microcuencas abastecedoras pretende, aumentar el almacenamiento de agua potable e identificar fuentes alternas para el abastecimiento del acueducto urbano para garantizar la disponibilidad de agua ante las nuevas urbanizaciones y demandas del recurso, así como concretar con los propietarios de terrenos donde se lleven a cabo procesos agropecuarios, el cambio de prácticas en zonas de recarga, por medio de la mezcla de especies arbustivas con los cultivos y la cesión de franjas para la protección y calidad del recurso hídrico (Alcaldía de Supía, 2001).

Complementariamente, conforme a lo establecen las determinantes ambientales del municipio y la Ley 388 de 1997, el EOT incorpora a cabalidad las definiciones de las áreas de aprovisionamiento de servicios públicos y manejo de residuos sólidos, punto crucial dentro de los procesos de gestión ambiental municipal y del cambio climático, puesto que desde esta zonificación es posible fortalecer y articular los procesos de ordenamiento, conservación y protección.

Así mismo, es importante señalar que la política para la prestación de servicios públicos del municipio, se concibe de forma conexas a la política para el logro de un ambiente sostenible, entendiendo que a partir de los procesos de gestión ambiental es posible lograr ampliar la cobertura de servicios públicos, reducir el impacto ambiental ocasionado por el crecimiento demográfico y urbanístico, y brindar mejores condiciones y calidad de vida a las generaciones futuras en el municipio.

No obstante, el abordaje de la dimensión infraestructural no solo se refiere a la prestación y acceso de servicios públicos, refiere además desde el ordenamiento territorial la delimitación de condiciones técnicas desde las cuales sea posible para el municipio crecer de forma segura (urbanísticamente hablando) y previendo los riesgos y amenazas presentes en el territorio como principal condicionante para dichos procesos. Conforme a lo anterior, la administración municipal a través del EOT define someramente las áreas potencialmente aprovechables para la construcción de vías, equipamientos colectivos, vivienda de interés social y otras infraestructuras, teniendo en cuenta que ninguno de estas podrá situarse en zonas de alto riesgo, riesgo no mitigable, conservación, conservación estricta, conservación activa, y regeneración, según lo establecido en el Art. 12, 13, 14, 15 y 17 del documento.

De igual forma, no se establecen parámetros para la construcción de nuevas infraestructuras de acuerdo con las condiciones de riesgo a las cuales se encuentra supeditado el territorio (inundaciones, altas temperaturas, vendavales, incendios), por el contrario, a partir de la política para la construcción de vivienda⁸⁰ se permite la flexibilidad en el uso de materiales de construcción, lo que da pie a la incursión de materiales de baja calidad que intensifiquen las condiciones de riesgo a eventos sísmicos y climáticos, privando a la población (principalmente de escasos recursos) al derecho a una vivienda digna y segura y potencializando factores como el déficit cualitativo de vivienda, el cual a 2018 es alcanzó el 41.77% de acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023.

Por lo anterior, es clara la existencia de falencias que no permiten tener una alta capacidad de respuesta y adaptación (valor sustentado a partir de lo establecido en la Agenda Municipal de Cambio Climático), en el sentido en que no se tienen en consideración criterios bioclimáticos, geotécnicos, o civiles desde los cuales se garantice la seguridad y resiliencia infraestructural del municipio en términos de construcción y crecimiento.

7.1.4. Salud

DIMENSIÓN	CRITERIO	VALORACIÓN INDIVIDUAL	VALORACIÓN DE LA DIMENSIÓN
Salud	¿El EOT promueve a través de la localización de equipamientos colectivos descentralizar la atención en salud y ampliar su cobertura en zonas seguras?	INCORPORA SOMERAMENTE	INCORPORA SOMERAMENTE
	¿Se plantean estrategias de arbolado urbano para la reducción de la temperatura y como punto de partida de cara a prevenir golpes de calor?	INCORPORA SOMERAMENTE	
	¿El EOT en la definición del componente urbano establece los criterios de retiro a fuentes hídricas, puntos de tratamiento de aguas residuales o vertimientos, y puntos de acopio y disposición de residuos, de cara a prevenir la proliferación de vectores en el municipio?	INCORPORA EN GRAN MEDIDA	

Tabla 16. Resultados de Evaluación de la Dimensión Salud

⁸⁰ La Política de Vivienda del EOT del municipio de Supía (Caldas) busca atender el déficit y demanda de vivienda con soluciones diseñadas en función del clima y del grupo familiar, en armonía con el desarrollo social, económico, de infraestructura de servicios y equipamiento colectivo; de tal forma que sean consecuentes con los propósitos ambientales.

De acuerdo con la OMS (2021), el cambio climático influye en los determinantes sociales y ambientales de la salud, a saber, un aire limpio, agua potable, alimentos suficientes y una vivienda segura . Así mismo, se prevé que, entre 2030 y 2050, el cambio climático causará unas 250.000 muertes adicionales cada año debido a la malnutrición, el paludismo, la diarrea y el estrés calórico. Dichos eventos, son aplicables en gran medida al municipio de Supía (Caldas), el cual en términos de salud presenta un muy alto nivel de riesgo ante el cambio climático.

La Agenda Municipal de Cambio Climático (2019) establece que el municipio afronta graves problemas de vulnerabilidad dada la deficiente infraestructura en salud, falta de recursos para la implementación de programas de prevención y atención de enfermedades transmitidas por vectores, y procesos de vacunación. Sumado a ello, los factores de amenaza proyectados a partir del análisis de los escenarios de cambio climático para el municipio, infieren un aumento en la tasa de mortalidad por cambios en la temperatura , y de igual manera una mayor aptitud del medio para la proliferación del vector *Aedes Aegypti*, principal causante de enfermedades como el Dengue⁸¹.

En consecuencia, desde el ordenamiento territorial se deben generar lineamientos desde los cuales sea posible ampliar y descentralizar la cobertura del sistema de atención en salud del municipio, y definir estrategias para la prevención de afectaciones a la salud desde la gestión del espacio público y ocupación del territorio. Acorde a dichos planteamientos, el EOT del municipio de de Supía (Caldas) incorpora someramente desde su política de espacio público⁸², estrategias encaminadas hacia el incremento de espacios verdes en el área urbana, no obstante, no se especifican plazos, especies arbóreas a utilizar, zonas de arbolado, ni otros parámetros que consoliden de forma sólida dichos lineamientos, lo cual en la actualidad ha sido evidente ante la no materialización de estos.

De igual forma, el análisis y definición de criterios/estrategias/lineamientos en términos de la ampliación y descentralización de la cobertura en salud es somero, pues si bien se ha delimitado como apuesta a largo plazo la construcción del centro de salud de la Vda. San Pablo (único proyecto de ampliación, no materializado a la fecha), no se establecen puntos potenciales para su localización, cesión de predios para dicho fin, análisis de las condiciones de riesgo asociadas al terreno, entre otros. Únicamente son definidas las zonas de uso institucional del municipio⁸³ en el marco de las definiciones que de acuerdo con la Ley 388 de 1997 deben ser incorporadas para la planificación y ordenamiento territorial.

⁸¹ La dinámica poblacional de las enfermedades vectoriales puede explicarse mediante los patrones de temperatura, lluvias y humedad. Dado que, la mayoría de los vectores son artrópodos de sangre fría altamente sensibles a las temperaturas ambientales, el aumento de temperatura facilita su desarrollo.

⁸² La para el manejo del espacio público del municipio busca recuperar y mejorar el espacio público existente e incorporar más elementos del paisaje natural al sistema del espacio público para el bienestar de propios y extraños en todo el municipio, procurando que la cantidad de espacio público en la zona urbana sea igual o superior a 15 metros cuadrados por habitante.

⁸³ Son áreas, inmuebles destinados a la prestación de servicios colectivos de orden social, administrativo y recreativo necesarios para el funcionamiento de la sociedad para la salud, educación, seguridad y de culto.

Por último, pero no menos importante en cuanto a salud, es importante señalar que el EOT incorpora en gran medida criterios para el retiro de zonas residenciales y centros poblados de fuentes hídricas (30 m en el área rural y 15 m para el área urbana), puntos de tratamiento de aguas residuales o vertimientos (200 m), puntos de acopio y disposición de residuos (200 m), localización de instalaciones de manejo de cárnicos -matadero municipal- (500 m), y puntos de emisión de gases, humos y/o vapores por el desarrollo de actividades productivas (500 m y deben poseer barreras vivas de alto follaje para la reducción de la carga contaminante).

Estos parámetros si bien no son concebidos en aras de reducir el riesgo de proliferación de vectores y afectaciones a la salud de la población, son un aporte técnico crucial para dicho fin, pues aun cuando no se establecen parámetros para el control de emisiones y contaminación puesto que contribuye a la reducción de enfermedades respiratorias, virales, infecto contagiosas y transmitidas por vectores. De igual manera, constituyen un punto de orientación y delimitación de riesgos asociados a la salud dentro del ejercicio de adaptación al cambio climático, siendo cada uno de estos puntos señalados un foco sujeto de manejo.

7.1.5. Recurso Hídrico

DIMENSIÓN	CRITERIO	VALORACIÓN INDIVIDUAL	VALORACIÓN DE LA DIMENSIÓN
Recurso Hídrico	¿El EOT establece los parámetros de distanciamiento a cuerpos de agua de viviendas, equipamientos colectivos, vías, etc?	INCORPORA EN GRAN MEDIDA	INCORPORA SOMERAMENTE
	Conforme a lo establecido en las determinantes ambientales del municipio ¿Se definen y se demarcan las zonas de protección de cauces o zonas de conservación para el recurso hídrico?	INCORPORA EN GRAN MEDIDA	
	¿Es considerada la calidad de las fuentes hídricas para el proceso de planificación y ordenamiento territorial?	NO INCORPORA	
	¿Se establecen mecanismos para la conformación de distritos de riego?	NO INCORPORA	

Tabla 17. Resultados de Evaluación de la Dimensión Recurso Hídrico

El cambio climático expresado en aumentos de la temperatura media, aumento de la precipitación anual y periodos prolongados de sequía (escenarios planteados para el municipio de Supía entre 2040 y 2100), supone una modificación en variables como la humedad relativa, la escorrentía y el ciclo hidrológico visto desde su concepción más amplia⁸⁴.

⁸⁴ Las alteraciones en el ciclo hidrológico para el municipio de Supía son un factor de alto riesgo por desabastecimiento hídrico, puesto que desde los factores de sensibilidad dados por Corpocaldas (2019), el municipio puede presentar serias afectaciones en índices como: Sensibilidad hídrica, Presión ecosistémica, Retención y regulación hídrica, Aridez y, Tasa de Retorno a la cuenca.

Estos escenarios, en el contexto municipal han sido catalogado como un factor de alto riesgo por desabastecimiento hídrico (Corpocaldas, 2019), quizás uno de los principales problemas asociados al cambio climático en el territorio, pues establece unos claros límites para el desarrollo, bienestar y capacidad de adaptación de la población ante los eventos extremos de variabilidad climática previstos.

En respuesta a ello, desde la GICCOT (2018) se establece la necesidad de generar procesos de clasificación y ordenación del suelo (principalmente rural) dados a partir del control de las actividades productivas que tienen lugar en el territorio, el dimensionamiento de su carga contaminante, y la cuantificación de la demanda de recurso hídrico, de modo tal que sea posible caracterizar las condiciones de uso y presión ejercidas por actividades como la minería, la agricultura y la ganadería, para la estimación de áreas de alto impacto, que por sus características requieran de permisos y concesiones de vertimientos.

De igual manera, se debe propender por la generación de distritos de riego e infraestructuras para el aseguramiento del recurso hídrico en épocas de sequía (Min. Ambiente, 2018), por lo cual, desde los componentes, tanto urbano y rural, se deberán consolidar mecanismos articuladores entre los procesos de conservación y protección, con los ejes de desarrollo planteados, de modo tal que no se generen conflictos que pongan en contraposición las necesidades climáticas y ambientales del municipio, respecto a las políticas y económicas, pues es claro que el recurso hídrico al igual que el cambio climático es transversal a todos los sistemas estructurantes del territorio y por ende es uno de los principales factores de riesgo a tratar.

En ese sentido, desde el EOT del municipio de Supía (Caldas), se incorpora en gran medida lo dispuesto en las determinantes ambientales del municipio respecto a la gestión integral del recurso hídrico, en términos de la delimitación de áreas de retiro de zonas residenciales, agrícolas, institucionales, industriales y comerciales, de cuerpos de agua y zonas de protección y conservación normal, estricta y activa (los valores de retiro son enunciados en la dimensión 4. Salud). Además, se establece que toda planta de tratamiento de aguas deberá tener una área de retiro de 50m² de cualquier vivienda, y una distancia lineal de 5 m con estructuras arbóreas y 30 m con corrientes superficiales⁸⁵.

Sumado a ello, de acuerdo a lo establecido en la resolución 471 de 2009 proferida por Corpocaldas, se definen las zonas de protección y conservación de cauces y franjas, las cuales, se recogen dentro de aquellas zonas que por su importancia ecosistémica (al hacer parte de la estructura ecológica principal del municipio) o aprovisionamiento de servicios son sujeto de protección y manejo.

⁸⁵ El EOT además, define las áreas para el tratamiento de residuos: Para la disposición final de los descoles o aguas servidas de la zona rural, donde las viviendas son dispersas, cada finca o parcela asignará una pequeña porción de terreno para la construcción de un pozo séptico (preferiblemente por debajo de la cota de los nacimientos de agua). Para el caso del Centro Poblado Guamal que cuenta con una red de alcantarillado, se delimita una porción de terreno para la construcción de un sistema de tratamiento de estas aguas. Para los otros centros poblados como La Felisa (Pueblo Nuevo), La Quinta, Alto Sevilla y Hojas Anchas se realizarán estudios para la localización de áreas con aptitud para este uso en el corto plazo.

No obstante, es necesario hacer claridades desde el análisis de la información presentada, puesto que el instrumento no aborda la dimensión del recurso hídrico desde el concepto de cuenca, subcuenca y microcuenca, unidades de análisis y gestión ambiental requeridas desde lo establecido en las determinantes ambientales del municipio, lo cual resta profundidad a las directrices establecidas y futuras en términos del manejo (el cual es somero dada la ausencia de planes para cada una de las zonas delimitadas) y conservación del recurso hídrico, puesto que carece de total contexto acerca de las características hidrográficas del territorio.

De este modo, indicadores como caudal, índice de retención y retorno, infiltración, presión, oferta, demanda y calidad no son incorporados dentro del proceso de ordenamiento territorial como base para la toma de decisiones. Lo cual, hablando especialmente de la calidad del agua del municipio, supone un factor de vulnerabilidad, puesto que no son dimensionadas las cargas contaminantes de los usos definidos para cada tipo de suelo, potencializando así, el riesgo por calidad de agua para el municipio (el cual es del 65% de acuerdo con el PMD 2020-2023) y evidentemente la reducción en la oferta del recurso para consumo humano.

Paralelo a la oferta del recurso hídrico, el EOT no establece bases ni lineamientos para conformación de distritos de riego que permitan el abastecimiento en épocas de sequía para la producción agrícola, una estrategia clave de cara a afrontar los impactos del cambio climático en el territorio puesto que es el mecanismo idóneo de regulación hídrica que permite extender el uso del suelo para la producción agrícola, aumentar su rendimiento, facilitar la aplicación de nuevas tecnologías y mejorar la competitividad de muchos cultivos (Banco de la República, 2015).

7.1.6. Riesgo de Desastres

DIMENSIÓN	CRITERIO	VALORACIÓN INDIVIDUAL	VALORACIÓN DE LA DIMENSIÓN
Riesgo de Desastres	¿El EOT define las áreas críticas de recuperación y control para la prevención de desastres?	NO INCORPORA	INCORPORA SOMERAMENTE
	¿Se encuentran zonificadas o enlistadas aquellas zonas de riesgo mitigable, no mitigable y de riesgo mitigado? ¿Se encuentran estas articuladas con las orientaciones para la expansión urbana?	INCORPORA SOMERAMENTE	
	¿Incluye el componente general estrategias de manejo para la reubicación y no ocupación de zonas de alto riesgo?	NO INCORPORA	
	¿Son parte del proceso de planificación los riesgos y amenazas inherentes al municipio (inundaciones, incendios forestales, procesos de remoción en masa)?	INCORPORA EN GRAN MEDIDA	
	¿Define el instrumento estrategias y planes de manejo para la mitigación del riesgo en zonas habitadas expuestas y vulnerables?	NO INCORPORA	

Tabla 18. Resultados de Evaluación de la Dimensión Riesgo de Desastres

La relación entre riesgo de desastres y cambio climático en el municipio Supía (Caldas) es directamente proporcional, dado que muchos de los factores de riesgo están estrechamente ligados al comportamiento de las variables climáticas del territorio. De acuerdo con el Plan Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres (2016), el municipio presenta altos niveles de riesgo asociados a avenidas torrenciales, inundaciones, procesos de remoción en masa e incendios forestales; eventos que si bien son propiciados en gran medida por factores tanto antrópicos como naturales, son potencializados a partir de la incorporación del cambio climático en el análisis integral del riesgo en el territorio⁸⁶.

De este modo, es necesaria la incorporación de acciones conducentes a la planificación territorial pensada en el logro de la adaptación a las dinámicas que se pueden generar a partir de las modificaciones en los patrones climáticos, con el fin de reducir la probabilidad de ocurrencia de un evento desastroso, o disminuir su impacto en caso de materializarse (Min. Ambiente, 2019). Para ello, desde las determinantes ambientales del territorio, se establece como responsabilidad del municipio para la reducción del riesgo y desastres, la incorporación de la gestión integral del riesgo en los procesos de ordenamiento territorial, a través de como mínimo los siguientes aspectos, tanto para zonas urbanas como rurales:

- Zonificación
- Clasificación
- Medidas de intervención
- Políticas y estrategias

En ese sentido, desde el análisis de determinantes, el EOT del municipio de Supía (Caldas) presenta vacíos estructurales desde los cuales se evidencia una somera incorporación de la gestión integral del riesgo, debido a la falta de procesos detallados de definición y zonificación de áreas de riesgo (crítico, mitigable, no mitigable, mitigado, de recuperación, de control). En el contexto municipal, aun cuando se aborda de forma desagregada el riesgo para el proceso de planificación⁸⁷, dichos procesos se caracterizan por la ausencia de cartografía que permita comprender las condiciones de amenaza, riesgo y vulnerabilidad en la planificación, lo cual es fundamental puesto que no solo evita ocupar terrenos inapropiados para la urbanización sino, definir áreas de conservación y protección.

⁸⁶ Partiendo del análisis de los escenarios de cambio climático, las condiciones de riesgo del municipio tienen una alta tendencia a aumentar su probabilidad de ocurrencia, toda vez que escenarios como el aumento de precipitaciones son un potencializador de eventos como inundaciones, avenidas torrenciales y procesos de remoción en masa, mientras que los largos periodos de sequía sumados a el aumento drástico en la temperatura del municipio son un dinamizador activo de procesos desencadenantes de incendios forestales.

⁸⁷ El Artículo 16 del EOT -Determinación de las áreas expuestas a amenazas y riesgos- del municipio de Supía (Caldas) enlista por medio de los diferentes factores de riesgo las áreas vulnerables tanto en la zona rural como urbana, haciendo una evaluación del nivel de riesgo dimensionado para cada una de ellas y presentando medidas para la mitigación de riesgos para el corto plazo en su Artículo 17 -Medidas para la mitigación de riesgos-.

Por otra parte, es importante señalar que en los procesos de definición de áreas de expansión urbana y zonas para la reubicación de población asentada en zonas de alto riesgo, no hay lineamientos que permitan establecer medidas de prevención, manejo o control de las amenazas y riesgos asociados al terreno establecido, dado que únicamente se enlistan acciones sin alcance temporal definido y que a la fecha no han sido materializadas, por lo cual es clara la falta de visión e intervención prospectiva como principio del instrumento de cara a mejorar las condiciones de seguridad y calidad de vida de la población supieña⁸⁸.

Lo anterior ha sido evidente a partir del accionar de la administración municipal durante los últimos años, puesto que algunas de estas medidas encaminadas a la reducción del riesgo (no contempladas en el EOT u otro instrumento de planificación) han sido tomadas de forma arbitraria y sin tener en cuenta la viabilidad sistémica, técnica y cultural.

Muestra de lo anterior, es el desastre de finales del año 2022 en el cual a partir de un proceso de creciente en el Río Supía y la Qda. Rapao se afectaron alrededor de 4000 familias, todas pertenecientes a las comunidades de más bajos recursos del municipio. Dicho evento además de la fuerte lluvia (producto de los eventos de variabilidad climática extrema del cambio climático) fue propiciado por los procesos de rectificación del Río Supía y canalización de la Qda. Rapao, lo que deja en entredicho las estrategias tomadas por la administración municipal de cara al manejo y no intervención de las condiciones naturales del territorio (principio de la política para el logro de un ambiente sostenible del EOT).

7.1.7. Hábitat Humano

DIMENSIÓN	CRITERIO	VALORACIÓN INDIVIDUAL	VALORACIÓN DE LA DIMENSIÓN
Hábitat Humano	¿Se establecen criterios para la ocupación de zonas de baja o media amenaza en el municipio?	NO INCORPORA	INCORPORA SOMERAMENTE
	¿El EOT promueve desde sus objetivos, políticas y estrategias, la construcción segura y resiliente para vivienda?	INCORPORA SOMERAMENTE	
	¿Son incorporados los planes de vida de las comunidades étnicas dentro del proceso de planificación y ordenamiento territorial?	NO INCORPORA	

⁸⁸ La intervención prospectiva busca garantizar que no surjan nuevas situaciones de riesgo a través de acciones de prevención, impidiendo que los elementos expuestos sean vulnerables o que lleguen a estar expuestos ante posibles eventos peligrosos. Su objetivo último es evitar nuevos riesgos y la necesidad de intervenciones correctivas en el futuro. La intervención prospectiva se realiza primordialmente a través de la planificación ambiental sostenible, el ordenamiento territorial, la planificación sectorial, la regulación y las especificaciones técnicas, los estudios de prefactibilidad y diseño adecuados, el control y seguimiento y en general todos aquellos mecanismos que contribuyan de manera anticipada a la localización, construcción y funcionamiento seguro de la infraestructura, los bienes y la población.

DIMENSIÓN	CRITERIO	VALORACIÓN INDIVIDUAL	VALORACIÓN DE LA DIMENSIÓN
	¿Son sujeto de análisis y se establecen criterios para la ubicación de vivienda de interés social en el municipio?	INCORPORA SOMERAMENTE	
	¿Se plantean estrategias para la reducción del déficit cualitativo y cuantitativo de vivienda en el corto, mediano y largo plazo en el municipio?	INCORPORA SOMERAMENTE	

Tabla 19. Resultados de Evaluación de la Dimensión Hábitat Humano

Las anteriores dimensiones sujeto de evaluación, además de ser parte fundamental de la gestión pública territorial de cara a generar condiciones de vida digna y desarrollo seguro, son en su conjunto las más amenazadas por el cambio climático, lo cual impone limitantes y condicionantes para la adecuada consolidación del hábitat humano en el territorio, factor que de acuerdo con la Agenda Municipal de Cambio Climático (2019) presenta el más alto grado de amenaza, vulnerabilidad y sensibilidad⁸⁹.

Así pues, partiendo de esos criterios como base fundamental para el adecuado desarrollo y hábitat humano en el territorio, el EOT incorpora someramente desde sus objetivos, políticas y estrategias para la construcción segura y resiliente de vivienda, pues aun cuando se establece una política de vivienda⁹⁰, no se dictan criterios para la construcción de nueva infraestructura, tanto en términos de materiales como de zonas aptas para construcción, principalmente por la ausencia de procesos de zonificación detallados en el instrumento, lo cual genera vacíos que dan lugar al asentamiento en zonas irregulares o inseguras.

Sumado a ello, no se incorporan determinantes o planes de manejo para la reducción de los déficits de vivienda, tanto cualitativo como cuantitativo, ni ocupación de zonas de baja o media amenaza en el municipio (ya sea para vivienda de interés social u otro tipo de vivienda), por lo que es evidente la falta de rigor dentro de los procesos de planificación y ocupación del territorio para vivienda, incrementando los factores de riesgo asociados a las dinámicas inherentes a cada una de las zonas ocupadas y potencializando problemáticas asociadas a la desigualdad, puesto que la población con menores ingresos o en condición de vulnerabilidad, únicamente podrá optar a zonas de habitabilidad bajo riesgo.

⁸⁹ Conforme a lo anterior, la Ley 388 de 1997 establece que el ordenamiento territorial propende por el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación del patrimonio cultural y natural; el mejoramiento de la seguridad de los asentamientos humanos ante los riesgos naturales, e incorporará instrumentos que permitan regular las dinámicas de transformación territorial de manera que se optimice la utilización de los recursos naturales y humanos para el logro de condiciones de vida dignas para la población actual y las generaciones futuras.

⁹⁰ El objetivo principal de la Política de vivienda es: atender el déficit y demanda de vivienda con soluciones diseñadas en función del clima y del grupo familiar, en armonía con el desarrollo social, económico, de infraestructura de servicios y equipamiento colectivo; de tal forma que sean consecuentes con los propósitos ambientales

Lo anterior deja en evidencia y en total contrariedad a la política de desarrollo sociocultural desde la cual se pretende generar un proceso de desarrollo con equilibrio y equidad social, pues el enfoque desde el cual se plantea el instrumento en sus diferentes componentes da lugar a la consolidación y ampliación de las profundas desigualdades que históricamente se han dado en el municipio, problemática evidente en la actualidad y que en el contexto del cambio climático hace que la población de más bajos recursos sea la más vulnerable ante los impactos tanto de esta problemática como de las asociadas a las actividades productivas y económicas desarrolladas en el municipio (turismo, minería, ganadería y agroindustria).

Finalmente, el EOT no articula en ninguno de sus componentes, objetivos y políticas los planes de vida de las comunidades étnicas residentes en el territorio municipal⁹¹, por lo que se hace necesario generar mecanismos que permitan dicho proceso, así como también lograr consolidar planes de manejo especiales para la protección de bienes de interés cultural e histórico del municipio, instrumento de gestión necesario dentro del marco de la gestión del cambio climático en los territorios de acuerdo con la Política Nacional de Cambio Climático (2016).

7.2. Observaciones Generales y Conclusiones

El municipio de Supía adoptó mediante el acuerdo 025 de 2001 su Esquema de Ordenamiento Territorial dando cumplimiento a lo señalado en la Ley 388 de 1997. El acuerdo se encuentra estructurado a partir de las partes establecidas en el Artículo 20 del Decreto 879. Sin embargo, no posee la estructura por componentes General, Urbano y Rural, establecida por la ley 388 de 1997, generando una falencia estructural.

Se considera que la ausencia de una visión territorial se constituye en una importante debilidad del plan pues esto implica que no hay un norte claro para el desarrollo de las actividades que propone el plan para el municipio. Por su parte las políticas, objetivos y estrategias, deben ser revisadas, pues algunos de los aspectos contemplados en el Acuerdo, especialmente para los objetivos, constituyen aspectos que no son importantes para el municipio y no son pertinentes al ordenamiento territorial.

Se considera que, debido a que el acuerdo no incluyó en su estructura este componente, no se encuentran todos los contenidos que deben estar contemplados según lo estipulado por la ley y el decreto. Sin embargo, la gran mayoría de los contenidos requeridos para el componente urbano se encuentran desarrollados en el cuerpo del Acuerdo sin corresponder a la denominación de Componente Urbano propiamente dicho. Esto se considera un aspecto importante para ser incluido en la revisión del plan, pues el Acuerdo debe incluir la estructura por componentes donde se comprenda el total de los temas exigidos por la Ley.

⁹¹ Los planes de vida configuran un punto crucial dentro de los procesos de planificación territorial, dado que en estos instrumentos, se condensa información sobre la comunidad, sus recursos y sus necesidades, información sobre los cambios que la comunidad quiere lograr, y los proyectos para lograr esos cambios y vivir mejor; el posicionamiento de la comunidad acerca de la relación entre el gobierno indígena y los actores gubernamentales y otros actores; y la visión política de la comunidad a largo plazo.

Adicionalmente, cabe resaltar que los contenidos del componente urbano en cuanto a los planes de vías y servicios públicos que se establecen en el Acuerdo, se constituyen en un listado de acciones puntuales donde no se establece ninguna estrategia de actuación, responsables, planificación o reglamentación para la ejecución de estos. En cuanto a las normas urbanísticas se detecta un vacío considerable respecto a la reglamentación para la expedición de licencias urbanísticas y con respecto al código de construcciones.

Tal como sucede con el componente urbano, a parte que el plan no establece el componente rural, no comprende el total de los contenidos que debería según lo exigido por la ley, y así como sucede para el componente urbano, estos contenidos se encuentran desarrollados en el Acuerdo. Sin embargo, con respecto al componente rural, sucede que si bien los temas son considerados o enumerados, su contenido no está lo suficientemente desarrollado como lo está en el DTS. En este sentido se recalca la importancia de revisar dichos contenidos según lo planteado en el DTS.

Por lo anterior y a partir de las evaluaciones individuales realizadas para cada dimensión, es posible determinar que el Nivel de Incorporación del Cambio Climático en el Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Supía (Caldas) es Somero (Bajo), puesto que no se evidencian en gran medida puntos de acción a partir de los cuales sea factible generar procesos de adaptación a las condiciones climáticas expresadas por los escenarios de cambio climático.

8. PROPUESTA DE LINEAMIENTOS DE GESTIÓN DEL ORDENAMIENTO AMBIENTAL TERRITORIAL ORIENTADOS A LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL MUNICIPIO DE SUPÍA (CALDAS)

En el contexto actual, ya sea global, nacional, regional o local; al hablar de desarrollo (independientemente del escenario desde el cual se aborde) indiscutiblemente se debe hablar de cambio climático, pues a lo largo de la historia, ambas dinámicas y conceptos han configurado una estrecha relación, tanto directa como inversamente proporcional, en el sentido en que los modelos de desarrollo que han hecho posible el mundo del hoy, han dado lugar al cambio climático como problema, limitando cada vez más cualquier expresión de desarrollo.

En consecuencia, surgen, en el marco de la planificación pública territorial, una serie de desafíos encaminados hacia la mitigación y adaptación a las agrestes condiciones climáticas futuras, en especial en aquellos territorios que por sus características sociales, económicas y ambientales son más sensibles y vulnerables a estos. De este modo, es más que evidente la necesidad de generar, desde instancias como el ordenamiento ambiental territorial, lineamientos que permitan orientar a los territorios a la adaptación al cambio climático, entendiendo estos procesos como una apuesta de desarrollo costo-efectivo a nivel multidimensional⁹².

Con base a lo anterior, en el presente apartado de la investigación, se da respuesta, por medio de lineamientos de gestión del ordenamiento ambiental territorial, a las necesidades del municipio de Supía (Caldas), en términos del manejo de aquellos problemas concretos identificados a partir del ejercicio diagnóstico; problemas desde los cuales se han configurado o potencializado, desde el punto de vista físico-espacial, las condiciones de alto riesgo y media vulnerabilidad y sensibilidad del territorio frente al cambio climático y sus potenciales escenarios e impactos. Para ello, y con miras a generar propuestas viables en el marco de la administración pública municipal, se ha dispuesto de una fase de aprestamiento, por medio de la cual se priorizaron los problemas de acuerdo a su preeminencia en términos de manejo dentro del corto, mediano y largo plazo, de forma tal que sea en el contexto de lo público y su gestión, mucho más eficiente la toma de decisiones respecto al abordaje de problemas críticos, la asignación de recursos y la coordinación de actores involucrados dentro de los procesos de manejo.

Conforme a lo anterior, se exponen a continuación los resultados de la fase de aprestamiento para el proceso de construcción de lineamientos, cuya mecánica se explica a dentro del apartado metodológico general de la investigación:

⁹² Un claro ejemplo de esta relación costo-efectiva en términos de la gestión del cambio climático se ejemplifica por medio de el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, donde se estima que de aumentarse la inversión pública en la materia al 1% del gasto público actual, se esperaría que la tasa de desastres se redujera en un 60%, y por ende disminuyendo el gasto público destinado para atender emergencias producidas por eventos hidrometeorológicos producidos a partir de las dinámicas de variabilidad extrema asociadas al cambio climático.

- **Aprestamiento**

La fase de aprestamiento y/o priorización de problemas para su manejo dentro del corto, mediano y largo plazo, está dada a partir de la calificación de los siguientes problemas concretos identificados a partir del ejercicio diagnóstico de la investigación a la luz de los criterios enunciados a continuación, desde los cuales fué posible determinar en términos de manejo, tiempo y viabilidad, cuáles son aquellos problemas que requieren, en el marco de la problemática territorial y los escenarios de cambio climático del municipio, una intervención prioritaria.

De igual manera, es importante resaltar desde el punto de vista metodológico, que los problemas han sido enumerados de cara a facilitar el proceso de priorización, cuya matriz de calificaciones se anexa al final del documento (Ver anexo 4):

CRITERIOS
¿El problema genera un alto impacto socioambiental en la actualidad?
¿El problema requiere de un manejo prioritario a la luz de los escenarios de cambio climático?
¿El problema ha sido sujeto de manejo por parte de los entes territoriales?
¿El problema es multidimensional?
¿El problema ha sido dimensionado desde la Agenda Municipal de Cambio Climático?
¿El manejo del problema se enmarca dentro del ordenamiento ambiental territorial?
¿El problema tiende a potencializarse teniendo en cuenta los escenarios de cambio climático?
¿El problema puede generar daños irreversibles al sistema ambiental territorial?
¿El problema interfiere negativamente en el Desarrollo Territorial del municipio?
¿El manejo del problema requiere de la intervención de múltiples actores territoriales?

Tabla 20. Criterios de Priorización de Problemas

PROBLEMAS	
1	Inadecuado uso del suelo
2	Pérdida de franjas protectoras del recurso hídrico
3	Poca diversidad de cultivos
4	Baja adaptabilidad de los cultivos existentes al cambio climático
5	Fragmentación de bosques
6	Riesgo por mala calidad del aire
7	Falta de estrategias para el desarrollo bajo en carbono
8	Falta de delimitación de zonas de expansión urbana seguras
9	Construcción de vivienda con materiales poco seguros y climáticamente deficientes
10	Baja tasa de arbolado urbano
11	Asentamientos en zonas de alto riesgo de desastres

Tabla 21. Problemas Concretos del Sistema Ambiental Territorial Supía (Caldas)

Resultados

A partir del proceso de aprestamiento y/o priorización de problemas para la construcción de lineamientos de gestión del ordenamiento ambiental territorial orientados a la adaptación al cambio climático en el municipio de Supía (Caldas), se obtuvieron los siguientes resultados, teniendo en cuenta que el nivel de prioridad de los problemas obedece a los siguientes rangos de calificación:

RESULTADOS		
TEMPORALIDAD	No.	PROBLEMA
Corto Plazo (10-7)	5	Fragmentación de bosques
	11	Asentamientos en zonas de alto riesgo de desastres
	2	Pérdida de franjas protectoras del recurso hídrico
	4	Baja adaptabilidad de los cultivos existentes al cambio climático
	1	Inadecuado uso del suelo
	8	Falta de delimitación de zonas de expansión urbana seguras
Mediano Plazo (6-3)	9	Construcción de vivienda con materiales poco seguros y climáticamente deficientes
	3	Poca diversidad de cultivos
	6	Riesgo por mala calidad del aire
	7	Falta de estrategias para el desarrollo bajo en carbono
	10	Baja tasa de arbolado urbano

Tabla 22. Resultados de la Fase de Aprestamiento

Con base en los resultados obtenidos, no solo es posible dimensionar cuál es la prioridad de manejo de cada uno de los problemas involucrados en el proceso de priorización. Se evidencia, además, que la problemática del municipio de Supía (Caldas) frente al cambio climático requiere un manejo prioritario (comprendido entre 4 y 8 años), pues aun cuando los escenarios de cambio climático están proyectados hasta el año 2100, ninguno de los problemas concretos posee características que permitan dar manejo a estos dentro del largo plazo (12 años en adelante), factor clave en el sentido de comprender cuál es el impacto de esta problemática en el territorio y cuán necesaria es su gestión.

De este modo, se da paso a continuación, a la propuesta de lineamientos de gestión del ordenamiento ambiental territorial orientados a la adaptación al cambio climático en el municipio de Supía (Caldas), fin último de la investigación.

Lineamiento No. 1

- **Problema a Tratar:** Fragmentación de Bosques
- **Estrategia:** *Planificación del paisaje natural supieño como apuesta hacia la conservación y la adaptación al cambio climático.*

A través de esta estrategia, se busca articular los procesos de ordenamiento y gestión pública territorial y ambiental, por medio del desarrollo de programas de planificación y manejo integral del paisaje; estrategia que de acuerdo con Busquets y Cortina (2009), propende por la conservación y uso sostenible de los paisajes, involucrando la gestión de los recursos naturales, culturales y socioeconómicos, así como la participación activa de las comunidades locales y la integración de los conocimientos científicos y tradicionales, de modo tal que se garanticen los procesos de delimitación, conservación y restauración, en este caso, de la estructura ecológica principal del municipio de Supía (Caldas)⁹³.

- **Objetivo:** Desarrollar estrategias de manejo integral del paisaje natural, con el fin de promover el ordenamiento, conservación y restauración de los ecosistemas forestales en el municipio de Supía (Caldas),
- **Meta:**
 1. Disminuir la Tasa de Reducción de Bosque (TRB) a razón de 0.05% anual en el municipio de Supía (Caldas).
 2. Delimitar, zonificar e incorporar dentro del EOT, las áreas de conservación del municipio de Supía (Caldas), a partir de las directrices otorgadas por la Ley 388 de 1997 y la Ley 1454 de 2011.
- **Programas:**

1. Programa de Delimitación de Áreas Protegidas:

El presente programa tiene por finalidad subsanar la falta de delimitación y zonificación de áreas protegidas en el municipio, proceso desde el cual se facilitará dentro del corto, mediano y largo plazo, la toma de decisiones en los procesos de ordenamiento y gestión ambiental territorial en términos de dar manejo a la degradación de la estructura ecológica principal del municipio, promovida en gran parte por procesos de deforestación y fragmentación de ecosistemas forestales.

⁹³ Para ampliar información sobre la estructura ecológica principal del municipio de Supía (Caldas) se puede indagar en el diagnóstico situacional, *Contextualización Biofísica y Sociocultural del Sistema Ambiental Territorial - Zonas de Vida-*.

De igual manera, por medio de este programa se pretende dar cumplimiento a lo referido en la Ley 388 de 1997, la cual, por medio de su Artículo No. 14, establece la obligatoriedad de estos procesos dentro del componente rural del Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio, el cual únicamente refiere como áreas sujeto de protección y conservación a los siguientes puntos: Cerro Viringo, Q. Tacón, Q. La Bodega, Q. Grande, Q. Tamboral, Q. La Ceja, R. Arcón, Q. Temblaco, Q. San Fernando, Q. Término, Q. Los Ortices, Q. San Francisco, Q. Rapaito, Q. La Plazuela, Q. La Amalia, Q. Manazas, Q. Cusumbi, Q. Arcón, Q. Rodas, Q. Trocadero, Q. Botijas y Q. La Ansermeña (Alcaldía de Supía, 2001).

- **Acciones**

La delimitación de áreas protegidas en Colombia es un proceso complejo y llevado a cabo por entidades gubernamentales de índole nacional, regional y local encargadas de la gestión ambiental, tales como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), las corporaciones autónomas regionales, entre otros; quienes para la delimitación de estas áreas han definido las siguientes acciones, que a su vez permitirán, en el marco de la investigación, llevar a cabo lo planteado en el presente programa de gestión del ordenamiento ambiental territorial:

A. Identificación, selección y estudios técnicos de áreas: Se deberá realizar un estudio detallado del territorio bajo jurisdicción del municipio de Supía (Caldas), con el fin de identificar áreas con características ecológicas, culturales o paisajísticas especiales y que por su condición requieran protección, conservación o restauración dada su importancia para el mantenimiento del abasto de servicios ambientales y de la estructura ecológica principal del municipio en sí. Estas áreas pueden incluir bosques, páramos y humedales; ecosistemas presentes en el territorio de acuerdo con el proceso de contextualización dado en la fase diagnóstica y en donde se mencionan las zonas de vida del municipio.

Respecto a los estudios, se hace claridad en que es necesario generar procesos de consulta pública y participación, por medio de los cuales se promueva la participación de las comunidades locales, pueblos indígenas y otros actores interesados en el proceso de delimitación, pues permitirán recopilar opiniones, conocimientos, tradiciones y preocupaciones que aporten en la toma de decisiones sobre el territorio.

B. Diseño de la categoría de protección: Una vez obtenidos todos los estudios técnicos y científicos pertinentes y por medio de los cuales sea posible dimensionar la fragilidad, estado de conservación y degradación de cada ecosistema o área de interés, tendrá lugar el proceso de categorización en términos del nivel de conservación o protección necesario para cada área. Estos podrán ser: parques naturales, reservas forestales, áreas de manejo especial, entre otras. Categorías dadas a partir de lo establecido en los objetivos de conservación y los usos previstos para la zona, los cuales variarán de acuerdo con lo que se considere pertinente en el marco de la Ley 388 de 1997 (Conservación estricta, activa, regenerativa, etc).

C. Delimitación física: Una vez que se han definido los límites generales de las áreas protegidas, se realiza un proceso de delimitación física para establecer los límites exactos en el terreno. Esto implica la elaboración de mapas y la instalación de señalización en el medio, procesos que deben ser incorporados dentro de la estructura y componente rural del EOT, tal y como se mencionó previamente.

Este proceso no solo permite dimensionar a escala físico-espacial las áreas a conservar, proteger y/o restaurar; además, consolida una de las principales bases de información para la toma de decisiones y la mitigación de procesos de deforestación, toda vez que es posible tener mayor control de las áreas y por consiguiente fortalecer el aparato regulatorio de estas, para su uso sostenible o no uso de acuerdo a las clasificaciones dadas en el punto inmediatamente anterior.

D. Establecimiento legal: Finalmente, es necesario emitir un acto administrativo que establezca la creación del área protegida, su delimitación oficial e incorporación dentro del EOT. Esto le otorga un marco legal y garantiza su protección y gestión a largo plazo, en este caso, 12 años, teniendo en cuenta que al estar inmiscuida dentro del instrumento de planificación referido, debe ser sujeto de revisión y/o ajuste en este periodo de tiempo.

2. Programa de Planificación del Paisaje:

De cara a reducir los procesos de fragmentación de bosque en el municipio de Supía (Caldas), y en complemento al programa anterior, por medio del cual se establecen directrices para la delimitación de áreas protegidas; se hace necesario generar procesos de planificación territorial, por medio de los cuales se desarrollen planes de manejo de dichas áreas a partir de un enfoque territorial, holístico e interdisciplinar, proceso que se recoge dentro de la gestión integral del paisaje.

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (2016) y autores como Busquets (2009), destacan el manejo y gestión integral del paisaje, como un enfoque de planificación con visión global que incluye no sólo los aspectos físicos del paisaje, sino también los sociales, económicos y culturales, lo cual en términos de ordenamiento y gestión pública, brinda un marco amplio de referencia para la toma de decisiones, las cuales, vistas desde este enfoque, deben ser consideradas inexorablemente con las comunidades y los múltiples actores que configuran el sistema ambiental territorial, pues son partes clave para una gestión efectiva e integral.

De este modo, bajo el alcance del ordenamiento ambiental territorial, este programa busca desarrollar planes de uso del suelo a nivel de paisaje, desde los cuales, partiendo de la delimitación de áreas protegidas, se promueva la conservación, protección y/o recuperación de áreas de interés para el municipio de Supía, con el fin de disminuir la tasa de reducción de bosque, fortalecer los corredores biológicos del municipio y por ende la estructura ecológica principal, para lo cual se disponen las siguientes acciones:

- **Acciones**

A. Restauración: A partir de los procesos de delimitación de áreas protegidas y teniendo en cuenta la problemática en cuestión, es prioritario generar procesos de restauración de los bosques degradados, fragmentados e intervenidos . Para ello se hace necesario diseñar e implementar proyectos de restauración que permitan la reconexión de fragmentos de bosques, a través de la reforestación, la recuperación de áreas degradadas y la promoción de prácticas agroforestales sostenibles, de acuerdo con los usos permitidos o no dentro de las áreas sujeto de manejo, basados en lo establecido dentro de la Ley 388 de 1997 e instrumentos de gestión ambiental municipal y regional.

De igual manera, se deben delimitar dentro del EOT del municipio, áreas de vida, por medio de las cuales, se promuevan los procesos de reforestación en el territorio a partir de proyectos público-privados de compensación, lo cual contribuiría de forma sustancial en los procesos de recuperación de los ecosistemas referidos anteriormente. Este tipo de iniciativas, reguladas en el país a partir de la Ley 2173 de 2021⁹⁴, se encuentran alineadas además con los ODS, la Agenda Municipal de Cambio Climático, la Política Nacional de Cambio Climático y el Plan Municipal de Desarrollo.

Finalmente es importante señalar, que esta ley provee dentro de sus directrices los siguientes lineamientos, considerados como fundamentales en el marco de la investigación, pues permiten fomentar acciones viables en el contexto territorial. La ley establece que:

- ❖ Las Secretarías de Planeación de los municipios o distritos, o quien haga sus veces, deberán establecer y articular las zonas de siembra dentro de sus Planes de Ordenamiento Territorial.
- ❖ Los árboles que se obtengan como producto de la iniciativa de la presente ley no serán destinados para el aprovechamiento maderable comercial. Asimismo, para los programas de restauración ecológica, que contempla la siembra de árboles, será obligatoria la siembra de especies nativas (Ley 2173 de 2021).

B. Conservación: Conforme a lo anterior, es necesario implementar planes de protección y manejo sostenible de los bosques existentes en Supía, que incorporen la aplicación de medidas de control de su uso, prevención de incendios forestales, y el fortalecimiento de la capacidad local para la gestión forestal; proceso que deberá poseer un carácter participativo, principio transversal de la propuesta.

⁹⁴ Ley 2173 de 2021: “Por medio de la cual se promueve la restauración ecológica a través de la siembra de árboles y creación de bosques en el territorio nacional, estimulando conciencia ambiental al ciudadano, responsabilidad civil ambiental de las empresas y compromiso ambiental a los entes territoriales”

Los procesos de participación, constituyen un principio en el ordenamiento territorial y la gestión pública de acuerdo con la Ley 388 de 1997, pues por medio de estos es posible generar espacios de discusión y toma conjunta de decisiones sobre el territorio, su ordenamiento y formas de ocupación a partir del compartir información, recursos y experiencias desde el pensamiento científico y tradicional para lograr un enfoque más efectivo y acotado a las necesidades de conservación del municipio en el manejo de la fragmentación de bosques u otros problemas emergentes de la dinámica territorial y el cambio climático.

En este contexto participativo y de acuerdo, además, con la Ley 388 de 1997, se pueden implementar programas de educación ambiental cuyos contenidos formativos instruyan sobre el uso, conservación y disfrute de los espacios públicos urbanos, y demás contenidos en la presente Ley, en armonía con los principios de respeto y tolerancia acorde con su naturaleza colectiva. Este tipo de acciones involucra a la comunidad local en las decisiones relacionadas con el uso del suelo y la conservación de los bosques, y promueve la educación ambiental y la sensibilización sobre la importancia de mantener los ecosistemas forestales y los beneficios que estos brindan a nivel local, como la provisión de agua, la regulación del clima y la biodiversidad.

Por consiguiente, dentro de los procesos encaminados a reducir y subsanar la fragmentación de bosques en el municipio de Supía (Caldas), se deberá trabajar en colaboración con las diferentes instituciones y entidades gubernamentales, no gubernamentales, grupos de investigación y comunidad en general, en aras de implementar estrategias integradas de conservación (cuyo marco de acción deberá estar delimitado dentro de los procesos de manejo ambiental del territorio).

Lineamiento No. 2

- **Problemas a Tratar:**

1. Asentamientos en Zonas de Alto Riesgo de Desastres
2. Falta de delimitación de zonas de expansión urbana seguras

- **Estrategias:** *Zonificación de Zonas de Alto Riesgo de Desastres como Insumo para la Reducción del Riesgo de Desastres y la Adaptación al Cambio Climático en el Municipio de Supía (Caldas).*

Por medio del presente lineamiento de gestión del ordenamiento ambiental territorial, se busca contribuir al manejo de los problemas mencionados anteriormente, los cuales, al enmarcarse dentro de la gestión del riesgo de desastres, inexorablemente se asocian con los procesos de ordenamiento y gestión pública municipal de acuerdo con la Ley 388 de 1997 y el Decreto 1807 de 2014 (desde el cual se reglamenta la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial).

En estos referentes normativos se expresa la necesidad de tomar acciones conducentes a la reducción del riesgo de desastres en los territorios, a partir de la delimitación de directrices de ordenamiento y planificación de las zonas, tanto urbanizables como no urbanizables, que presenten riesgos para la localización de asentamientos humanos, por amenazas naturales; y de igual manera, se resalta la importancia de incorporar los lineamientos establecidos dentro de las determinantes ambientales del territorio como principal insumo para:

“La elaboración y adopción de los planes de ordenamiento territorial, las relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales, así como las políticas, directrices y regulaciones sobre prevención de amenazas y riesgos naturales, el señalamiento y localización de las áreas de riesgo para asentamientos humanos y las estrategias de manejo de zonas expuestas a amenazas y riesgos” (Ley 388 de 1997).

- **Objetivo:** Aumentar la resiliencia y seguridad de los asentamientos humanos en zonas de alto riesgo de desastres en Supía, a través de un ordenamiento territorial efectivo.
- **Meta:** Reducir en un 30% las áreas de alto riesgo presentes en el municipio de Supía (Caldas) durante los próximos 4 años.
- **Programas:**

1. Programa de Identificación y Ordenamiento de Zonas de Riesgo:

La ocupación del territorio en zonas de alto riesgo de desastres, obedece a un proceso de deficiente planificación y ordenamiento territorial, toda vez que en el municipio de Supía (Caldas) y su respectivo EOT, no se han delimitado zonas para que estos procesos se lleven a cabo de forma segura.

En contraposición a esta situación, desde el presente programa y bajo el alcance del ordenamiento ambiental territorial, se busca orientar los procesos de identificación y ordenamiento de zonas de riesgo de desastre en el municipio, de tal manera que, por medio de su incorporación en el esquema de ordenamiento territorial, puedan desarrollarse de forma segura las dinámicas de expansión urbana, crecimiento poblacional y adaptación al cambio climático en el territorio; para lo cual se proponen las siguientes acciones:

- **Acciones**
 - A. Zonificación de riesgos:** Para la articulación del Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres con el EOT del municipio de Supía (Caldas), se deberán identificar y zonificar las áreas (ocupadas o no) que presenten condiciones de amenaza y/o riesgo, para su posterior clasificación según su nivel de amenaza y/o

riesgo con el fin de definir qué tipo de uso puede o no darse en cada una de ellas, proceso que deberá incorporar las directrices establecidas en la Ley 388 de 1997.

- B. Planificación urbana:** Con base en lo anterior, la administración municipal en conjunto con las comunidades y demás actores que participan dentro de los procesos de ordenamiento territorial; deberán construir criterios de ocupación de aquellas zonas que por su nivel de riesgo son consideradas como habitables. Esto, con el fin de establecer restricciones y normativas específicas para la construcción de viviendas, infraestructuras y actividades económicas en esas zonas y de este modo, a partir de su incorporación en el EOT, promover la densificación de áreas seguras y evitar la expansión de los asentamientos hacia áreas de alto riesgo.

Esto implica la generación de procesos de zonificación y generación de zonas de expansión urbanas seguras. Proceso que deberá ser adelantado de acuerdo con las directrices dadas por la Ley 388 de 1997 dentro de las cuales se hace necesario generar un proceso diagnóstico, que dé cuenta de las características del terreno sujeto de delimitación, de tal manera que se garantice la viabilidad, tanto sistémica como técnica para su ocupación.

- C. Promoción de viviendas seguras:** Teniendo en cuenta las amenazas y escenarios de riesgo del municipio; y a partir de los procesos de ajuste del EOT, se deberán formular políticas que orienten, desde este instrumento de planificación, la construcción de viviendas seguras y resistentes, tanto a los riesgos identificados, como a los potenciales impactos del cambio climático estimados para el municipio. Lo anterior, por medio de la delimitación de estándares de construcción sostenible que promuevan el uso de materiales adecuados para resistir eventos como vendavales, inundaciones o deslizamientos (lo cual se amplía con mayor detalle dentro del Lineamiento No. 6).

- D. Evacuación y reubicación planificada:** A partir de la identificación y zonificación de zonas de alto riesgo y riesgo no mitigable, se deberá, en el marco del ordenamiento territorial del municipio, crear una política de reubicación de dichas áreas, las cuales deberán ser entregadas bajo jurisdicción de la corporación autónoma regional de Caldas -Corporación-, para su adecuado manejo de forma tal que se evite una nueva ocupación, tal y como lo establece el Artículo 121 de la Ley 388 de 1997. Asimismo, la ley en cuestión establece la necesidad de diseñar planes de evacuación y reubicación, desde los cuales se establezcan zonas aptas para el acopio de la población reubicada, brindando apoyo y opciones de vivienda digna.

- E. Fortalecimiento de capacidades:** El manejo de este tipo de problemas hacen necesaria la articulación institucional y la participación activa de los actores sociales del territorio, con el fin de tomar decisiones acordes a las necesidades y contexto municipal. En ese sentido, es clave para el adecuado ordenamiento territorial y planificación pública, incorporar a cabalidad todos los lineamientos establecidos en las determinantes ambientales del territorio, de donde se resalta que:

- ❖ En la elaboración y adopción del Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio, se deberá tener en cuenta entre otros determinantes, los relacionados con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales, el señalamiento y localización de las áreas de riesgo para asentamientos humanos, así como las estrategias de manejo de zonas expuestas a amenazas y riesgos naturales.
- ❖ Tener en cuenta las políticas, directrices y regulaciones sobre prevención de amenazas y riesgos naturales, el señalamiento y localización de las áreas de riesgo para asentamientos humanos, así como las estrategias de manejo de zonas expuestas a amenazas y riesgos naturales, que constituyen normas de superior jerarquía.
- ❖ Incluir en el componente general del Esquema de Ordenamiento las estrategias de manejo de zonas expuestas a amenazas y riesgos naturales, entendidas como los mecanismos para la reubicación de los asentamientos humanos localizados en zonas de alto riesgo y para evitar su nueva ocupación.
- ❖ Incluir en el componente urbano del Esquema de Ordenamiento la delimitación, en suelo urbano y de expansión urbana, de las áreas expuestas a amenazas y riesgos naturales, o que de otra forma presenten condiciones insalubres para la vivienda.
- ❖ Localizar áreas críticas de recuperación y control para la prevención de desastres.
- ❖ Las administraciones municipales, en los procesos de revisión de los Instrumentos de Ordenamiento, deben buscar que éstos se ajusten a corto plazo, o dejar establecida la necesidad de ajustar y/o realizar a mediano y largo plazo acciones, planes y estudios, dirigidos a la consolidación del conocimiento sobre amenazas y riesgos, con énfasis en la obtención y actualización de mapas de zonificación de amenaza y riesgo tanto en áreas urbanas como rurales, de tal forma que permitan orientar adecuadamente los procesos de uso y ocupación del territorio y diseñar las acciones de prevención y mitigación de éstos fenómenos.

F. Monitoreo y seguimiento: El EOT, en articulación con el PMGRD deberá establecer sistemas de monitoreo y alerta temprana para identificar rápidamente cambios en los riesgos y tomar medidas preventivas. Además, se debe llevar a cabo seguimiento constante de los asentamientos en zonas de alto riesgo y evaluar periódicamente la efectividad de las estrategias implementadas.

Lineamiento No. 3

- **Problema a Tratar:** Pérdida de Franjas Protectoras del Recurso Hídrico
- **Estrategias:** *Acotamiento de franjas protectoras del recurso hídrico como mecanismo de adaptación al cambio climático en el marco de la gestión integral del recurso hídrico y el ordenamiento ambiental territorial.*

La gestión integral del recurso hídrico, la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos; cuyo objetivo principal es garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, mediante la gestión y el uso eficiente y eficaz del agua, se debe articular a los procesos de ordenamiento del territorio para el adecuado uso y conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica, por medio de procesos de participación equitativa e incluyente, desde los cuales se considere el agua como factor del desarrollo económico, ambiental y de bienestar social (Min. Ambiente, 2022).

En este sentido y de manera general, el acotamiento y protección de las franjas hídricas del municipio tiene importancia no sólo desde el punto de vista ecosistémico, sino también desde el punto de vista de gestión ambiental territorial, en áreas como la gestión del riesgo, teniendo en cuenta que una correcta ocupación de estas zonas reduce la exposición al riesgo de personas, bienes y servicios ante eventos como inundaciones, avenidas torrenciales, entre otros asociados, tanto a la dinámica hidrometeorológica como a los potenciales impactos del cambio climático (Min. Ambiente, 2022).

- **Objetivo:** Establecer lineamientos de ordenamiento ambiental territorial para el manejo adecuado de las franjas protectoras del recurso hídrico en el municipio de Supía (Caldas), con el fin de garantizar la funcionalidad de los ecosistemas hídricos y el bienestar de la comunidad.
- **Meta:** Zonificar y reglamentar dentro del EOT el manejo de las franjas protectoras del recurso hídrico en el municipio de Supía (Caldas) en los próximos 4 años.
- **Programas:**

1. Programa de Acotamiento de Franjas Protectoras del Recurso Hídrico

Este programa pretende hacer frente a los procesos de pérdida de las franjas protectoras del recurso hídrico y aportar en materia de adaptación al cambio climático, a partir del acotamiento de dichas franjas o rondas, proceso regulado a través de la resolución 957 del 31 de mayo de 2018; allí se define al acotamiento de rondas hídricas, como aquel proceso mediante el cual la autoridad ambiental competente define el límite físico de la ronda hídrica de los cuerpos de agua en su jurisdicción para su ordenamiento, manejo y gestión.

De igual manera, esta resolución establece la “Guía técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia”, cuyo propósito es orientar la definición del límite físico de la ronda hídrica, basándose en sus principales atributos de funcionalidad. Sumado a ello, establece directrices para el manejo ambiental de las rondas hídricas a través de estrategias que apunten al logro del objeto de conservación delimitando con ello los atributos del determinante ambiental.

Particularmente con respecto al proceso de acotamiento de las rondas hídricas, la “Guía Técnica de Criterios para el Acotamiento de las Rondas Hídricas en Colombia” (principal insumo de acción del presente lineamiento), orienta la definición del límite físico a partir de tres criterios técnicos: el geomorfológico, e hidrológico y el ecosistémico.

Además, establece que deben implementarse directrices de manejo que sean compatibles con la funcionalidad de la ronda hídrica, a partir de los resultados del análisis que soporta su delimitación física. Para tal fin, la guía establece directrices y estrategias para el manejo ambiental que orientan los futuros procesos de ordenamiento ambiental del territorio, los cuales deberán ser incorporados dentro de los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial, en este caso el EOT del municipio de Supía (Caldas).

Este programa, si bien representa el único eje de acción del presente lineamiento, tiene total pertinencia en el contexto municipal, puesto que este tipo de procesos de gestión del recurso hídrico, en el marco del ordenamiento ambiental territorial, brindan insumos desde los cuales se puede adaptar al territorio a los potenciales impactos del cambio climático, los cuales, tienden a aumentar la probabilidad de ocurrencia de eventos como inundaciones y avenidas torrenciales, además de ser un determinante para el aseguramiento del recurso hídrico, pues ante períodos de sequía de entre 5 a 6 meses se hace necesario garantizar el adecuado funcionamiento y conservación de estas estructuras protectoras.

En ese sentido, el presente programa se articula desde el proceso diagnóstico, desde el cual se brindan los insumos contextuales, histórico culturales, de ocupación, uso y aprovechamiento de este tipo de ecosistemas; las determinantes ambientales del municipio, desde las cuales se establecen los parámetros de gestión integral del recurso hídrico para el ordenamiento territorial, y en donde, además, sopesan todos aquellos criterios acotados al territorio desde los cuales se debe dar manejo a las estructuras protectoras de cauces; y finalmente desde la Guía Técnica de Criterios para el Acotamiento de las Rondas Hídricas en Colombia, desde donde se delimitan las acciones del presente programa en aras de acotar e incorporar las rondas hídricas dentro de los procesos de ordenamiento y adaptación al cambio climático Supía.

NOTA: Por lo anterior en su conjunto, si bien no se delimitan acciones para el acotamiento, se dan todos aquellos insumos para el desarrollo y logro del objetivo del presente lineamiento, cuyo enfoque al igual que los descritos anteriormente, debe ser de índole descentralizado, integral y participativo.

- **Acciones**

A. Acotamiento: Para el adecuado desarrollo del presente programa se deberá seguir (de acuerdo a las dimensiones, necesidades y contexto municipal), lo contemplado tanto en la Guía Técnica de Criterios para el Acotamiento de las Rondas Hídricas en Colombia, como en las determinantes ambientales del municipio, las cuales en su componente de gestión del recurso hídrico establecen lineamientos para demarcar la faja forestal protectora de los nacimientos y corrientes de agua localizados en suelos rurales de su jurisdicción.

La misma, determina por medio de la Resolución 077 de 2011 de Corpocaldas, los fines de la demarcación de las fajas forestales protectoras, la metodología para su demarcación (proceso orientado desde la guía referida anteriormente), usos permitidos, las obligaciones de los propietarios y poseedores, casos en los que se puede realizar intervención de cauces permanentes y llenos en cauces intermitentes. Lo anterior, teniendo en consideración que el acotamiento de las rondas hídricas solo aplica a cuerpos de agua naturales con corrientes de tipo permanente, o de tipo intermitente siempre y cuando este último presente evidencias geomorfológicas asociadas al cauce permanente (Min. Ambiente, 2022).

De igual manera, es necesario tener en cuenta como parámetros técnicos inexorables que:

La ronda hídrica comprende dos elementos constituyentes: el primero es el área que corresponde a la faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta (30) metros de ancho (a la cual se refiere el literal d del artículo 83 del Decreto – Ley 2811 de 1974); y el segundo es el área de protección o conservación aferente.

La faja paralela (primer elemento de la ronda hídrica) es un bien inalienable e imprescriptible del Estado, salvo derechos adquiridos, y por tanto, dicho elemento constituyente será el más restrictivo desde el punto de vista de la ocupación antrópica, ya que es la zona que se inunda periódicamente y en la que está la vegetación de ribera por lo que la estrategia fundamental será la de preservación, y cuando aplique, la de restauración.

Por su parte, para el segundo elemento, la autoridad ambiental deberá definir las estrategias de manejo ambiental a que haya lugar para el logro del objeto de conservación definido y los condicionamientos dependen de los atributos de funcionalidad de los tres criterios que dan el soporte para la delimitación física de la ronda hídrica, y en general los condicionamientos serán menos restrictivos que el primer elemento por lo que la estrategia de manejo podrá ser de usos sostenibles.

B. Incorporación: Al igual que en la gran mayoría de los programas y lineamientos contenidos dentro de la presente propuesta de investigación, se deben incorporar dentro del EOT del municipio de Supía (Caldas) los resultados, directrices y definiciones obtenidas a partir de la fase de acotamiento, los cuales de acuerdo con la ley 388 de 1997 y la resolución 957 del 31 de mayo de 2018, deben ser incorporados dentro del componente rural de dicho instrumento de planificación.

De igual manera, este proceso deberá ser concertado con las comunidades y demás actores que intervienen dentro del proceso de ordenamiento territorial, principalmente, para instruir sobre los usos, manejos y procesos de conservación que deben ser tenidos en cuenta a partir de este proceso, haciendo especial énfasis en el papel que juegan este tipo de ecosistemas dentro de la estructura ecológica principal, el abasto del recurso hídrico, y la reducción del riesgo por inundaciones y avenidas torrenciales (principales eventos desastrosos del municipio), factores que en su conjunto encaminan al municipio hacia la adaptación al cambio climático de forma multidimensional.

Lineamiento No. 4

- **Problemas a Tratar:**

1. Baja Adaptabilidad de los Cultivos Existentes al Cambio Climático
2. Poca Diversidad de Cultivos

- **Estrategias:** *Fortalecimiento de la Política de Ambiente Sostenible del EOT del Municipio de Supía (Caldas) como Principal Insumo de Acción para el Desarrollo Agrícola Resiliente.*

Teniendo en consideración la naturaleza y características de los problemas a manejar a partir del presente lineamiento, es necesario afirmar que si bien el ordenamiento ambiental territorial no posee un alcance que permita atacar de forma directa la problemática (teniendo en cuenta que los procesos de producción agrícola a nivel de cultivo no poseen propiedades físico-espaciales que permitan su ordenamiento a la luz de la normatividad vigente y el enfoque de gestión), sí es posible generar acciones que a través del ordenamiento garanticen, en la medida de lo posible, la disponibilidad, acceso, adecuación y sostenibilidad de los recursos necesarios para su adecuado desarrollo (Asocapitales, 2020).

Estos procesos deberán estar alineados con las políticas que orientan el ordenamiento en el municipio, en este caso la Política para un Ambiente Sostenible, por medio de la cual en el EOT se busca fomentar la producción limpia para la recuperación ambiental del entorno, no tolerar actividades que generen detrimento de los elementos ambientales existentes, necesarias para el aprovisionamiento de los servicios públicos y las que sean necesarias para garantizar un ambiente sano a las generaciones futuras (Alcaldía de Supía, 2001).

- **Objetivo:** Incorporar lineamientos de ordenamiento ambiental territorial que permitan incrementar la capacidad de adaptación y producción agrícola dentro de la Política de Ambiente Sostenible del EOT del municipio de Supía (Caldas).
- **Meta:** Reducir la sensibilidad del sector agrícola del municipio de Supía (Caldas) en un 5% dentro de los próximos 4 años, partiendo de los valores dados en la Agenda Municipal de Cambio Climático del Municipio.
- **Programas:**

1. Programa de Ajuste de la Política para Lograr un Ambiente Sostenible

Por medio del presente programa se brindan recomendaciones para que desde su incorporación dentro de la política para el logro de un ambiente sostenible del EOT del municipio de Supía (Caldas), se dé lugar a un proceso de ordenamiento pensado en los potenciales impactos del cambio climático dentro del sector agrícola y de igual manera se oriente al territorio hacia nuevos modelos de desarrollo, por medio de los cuales se promueva la diversidad agrícola como principal apuesta para:

- ❖ **Aumentar la resiliencia:** Según el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), la diversificación de cultivos y sistemas agrícolas puede aumentar la resiliencia de los sistemas alimentarios frente a los impactos del cambio climático. Al cultivar una variedad de cultivos, se reduce la dependencia de una sola especie, lo que ayuda a mitigar el riesgo de pérdidas totales de la cosecha debido a eventos climáticos extremos o enfermedades específicas.
- ❖ **Mayor estabilidad en la producción:** La diversificación agrícola puede reducir la volatilidad en la producción de alimentos. Al tener diferentes cultivos, cada uno con sus propias características de crecimiento y adaptabilidad a condiciones climáticas específicas, es más probable que al menos algunos cultivos tengan éxito en un año determinado, incluso si otros sufren debido a las condiciones climáticas adversas.
- ❖ **Conservación de la biodiversidad:** La diversificación agrícola promueve la conservación de la biodiversidad agrícola. Al cultivar una amplia gama de cultivos y variedades locales, se preserva la diversidad genética, lo que a su vez garantiza la disponibilidad de recursos genéticos valiosos para el desarrollo de cultivos resistentes al cambio climático en el futuro.
- ❖ **Mejora de la nutrición y seguridad alimentaria:** La diversificación agrícola puede contribuir a una dieta más equilibrada y a mejorar la seguridad alimentaria. Al cultivar una variedad de cultivos, se obtienen diferentes nutrientes y se puede diversificar la dieta de las comunidades rurales y urbanas, reduciendo la dependencia de unos pocos alimentos básicos y aumentando la resiliencia ante posibles interrupciones en la producción.

- ❖ **Adaptación a condiciones cambiantes:** La diversificación agrícola permite a los agricultores adaptarse a las condiciones climáticas cambiantes. Al cultivar una variedad de cultivos, los agricultores tienen la flexibilidad para ajustar sus prácticas agrícolas y seleccionar las variedades más adecuadas para las condiciones climáticas y los recursos disponibles en un momento dado.

Para ello, el presente programa dispone de una serie de acciones a considerar, teniendo en cuenta el poco margen de acción de la gestión del ordenamiento ambiental territorial en el marco de la producción agrícola y su adaptación a las agrestes condiciones climáticas futuras:

- **Acciones**

A. Zonificación agrícola: Realizar un análisis detallado del territorio en pro de identificar las características y limitaciones en términos de la aptitud del suelo en el territorio permitirá determinar qué tipos de cultivos son más adecuados para cada área en función de factores como el clima, el agua y otros recursos disponibles, por lo cual es crucial incorporar este tipo de procesos, tanto en la política referida, como dentro de los procesos técnicos de ordenamiento en general.

B. Protección del recurso hídrico: Al hablar de producción agrícola y el garantizar las condiciones necesarias para su subsistencia ante escenarios de prolongadas sequías (tercer escenario de cambio climático previsto para el municipio), se hace necesario considerar e incorporar los lineamientos establecidos dentro de las determinantes ambientales para la gestión integral del recurso hídrico, con el fin de dar un manejo adecuado del agua.

A partir de estos procesos, se pueden conformar figuras de gestión y participación en torno a la agricultura como distritos de riego entre otros, los cuales pueden ayudar a optimizar el uso del agua y garantizar que los cultivos reciban la cantidad adecuada en momentos clave.

C. Promoción de buenas prácticas agrícolas: Fomentar la agricultura sostenible a través de la adopción de prácticas agroecológicas de bajo impacto, contribuye a la conservación de los suelos y a mejorar la adaptabilidad de los cultivos. Estas prácticas incluyen el uso de abonos orgánicos, el control biológico de plagas, la conservación de la biodiversidad y la reducción del uso de productos químicos, estrategias que se pueden ampliar a partir del Manual de Buenas Prácticas Agrícolas de FAO (S.f.).

D. Asistencia técnica y capacitación: Brindar asistencia técnica, capacitación y educación a los agricultores sobre prácticas agrícolas recomendadas, usos del suelo adecuados y técnicas de adaptación al cambio climático, constituyen un factor clave de cara a lograr lo propuesto anteriormente, por lo cual desde la Política para el Logro

de un Ambiente sostenible se debe fomentar transferencia de conocimientos entre agricultores, y demás actores del ordenamiento territorial en el municipio.

Lineamiento No. 5

- **Problema a Tratar:** Inadecuado Uso del Suelo
- **Estrategias:** *Sistema de Información de Uso del Suelo como Mecanismo de Control del Ordenamiento Ambiental Territorial en el Municipio de Supía (Caldas).*

Poseer control e información en el ordenamiento territorial es de vital importancia para garantizar que las directrices consignadas dentro de los instrumentos de ordenamiento sean llevadas a cabo a cabalidad, y por ende se vele (en la medida de lo posible) por no generar conflictos de uso, situación que no se recoge dentro de los procesos de gestión pública del municipio de Supía (Caldas), en donde se cuenta con un EOT desactualizado y una gran cantidad de conflictos y riesgos ocasionados por el inadecuado uso del suelo.

El control en el ordenamiento territorial permite establecer normas y regulaciones que guíen el desarrollo urbano, rural y ambiental, evitando así la ocupación desordenada del territorio y la degradación del medio ambiente. A través de mecanismos de control, como la zonificación y los permisos de construcción, se puede evitar la proliferación de asentamientos informales, la sobreexplotación de recursos naturales y la aparición de conflictos por el uso de la tierra.

Por otro lado, la información en el ordenamiento territorial proporciona una base sólida para la toma de decisiones informadas y la planificación estratégica. Con datos actualizados y confiables sobre la demografía, los recursos naturales, la infraestructura y otros aspectos relevantes, se pueden identificar oportunidades de desarrollo, prevenir riesgos y diseñar políticas públicas efectivas. Además, la información transparente y accesible fomenta la participación ciudadana y el diálogo entre los diferentes actores involucrados.

- **Objetivo:** Fomentar el adecuado uso del suelo en el municipio de Supía (Caldas) para la reducción de conflictos por uso y la degradación ambiental.
- **Meta:** Reducir en un 30% los conflictos por uso del suelo en el corto plazo (4 años).
- **Programas:**

1. Programa para la Conformación del Sistema de Información para el Adecuado Uso del Suelo

Por medio del presente programa se pretende generar una base de datos abiertos e interactivos para el control y adecuado uso del suelo en el municipio de Supía (Caldas), con el fin de fortalecer los procesos de ordenamiento, planificación y gestión ambiental municipal a partir de los siguientes aspectos, considerados como clave de cara a reducir los conflictos por uso presentes en el territorio:

- ❖ **Toma de decisiones informadas:** Un sistema de información de uso del suelo proporciona datos y análisis precisos sobre la distribución y el estado actual del uso del suelo en una determinada área geográfica del municipio. Esto permite a los responsables de la planificación y el ordenamiento territorial tomar decisiones informadas basadas en datos reales y evitar decisiones arbitrarias o subjetivas.
- ❖ **Planificación adecuada del desarrollo:** El conocimiento detallado del uso del suelo es esencial para una planificación adecuada del desarrollo. Permite identificar áreas específicas para diferentes tipos de actividades, como residenciales, comerciales, industriales o de conservación. Esto ayuda a evitar conflictos de uso, promover un desarrollo equilibrado y garantizar la disponibilidad de servicios básicos y la calidad de vida de los habitantes, más aún cuando se prevén escenarios de cambio climático que ponen en riesgo dicha disponibilidad.
- ❖ **Gestión sostenible de los recursos:** El uso del suelo está estrechamente relacionado con la gestión sostenible de los recursos naturales. Un sistema de información de uso del suelo permite identificar áreas de alto valor ecológico, recursos hídricos, áreas de recarga de acuíferos, zonas vulnerables a desastres naturales, entre otros aspectos relevantes. Esto facilita la adopción de medidas adecuadas para su protección y conservación.
- ❖ **Evaluación de impacto ambiental:** El ordenamiento territorial implica evaluar el impacto ambiental de las actividades humanas. Un sistema de información de uso del suelo proporciona datos esenciales para realizar evaluaciones de impacto ambiental precisas. Permite identificar áreas sensibles que requieren protección especial, evaluar los posibles efectos de proyectos de desarrollo y promover la adopción de medidas de mitigación y compensación ambiental.
- ❖ **Monitoreo y seguimiento:** Un sistema de información de uso del suelo facilita el monitoreo y seguimiento continuo de los cambios en el uso del suelo a lo largo del tiempo. Esto permite evaluar la eficacia de las políticas y medidas implementadas, detectar posibles conflictos o usos no autorizados, y realizar ajustes o correcciones necesarios en el ordenamiento territorial.

Con base en lo anterior, se hace necesario para el montaje del sistema de información para el adecuado uso del suelo, implementar y articular las siguientes acciones con el fin de generar un proceso integral y acorde a las necesidades y contexto municipal:

- **Acciones:**

A. Zonificación y SIG: Para el desarrollo del sistema en cuestión, se hace necesario, al igual que en la gran mayoría de procesos asociados al ordenamiento ambiental territorial, generar cartografía desde la cual se pueda dimensionar el territorio para su adecuada planificación y ordenamiento.

Para el caso específico del presente programa, los insumos recolectados a partir del proceso de zonificación serán almacenados y procesados por medio de sistemas de información geográfica, de tal manera que por medio de los mapas se pueda obtener, además de la representación y caracterización gráfica del territorio, información que permita nutrir y dar razón de las dinámicas que tienen lugar allí, en este caso asociadas al uso del suelo. Para ello se deberá ligar dentro de cada unidad cartografiable los siguientes datos:

- ❖ Propietario(s) del predio o polígono
- ❖ Uso permitido
- ❖ Uso actual
- ❖ Grado de conservación
- ❖ Conflicto por uso
- ❖ Estado de manejo

B. Participación: Para el logro de lo anterior, se deberán generar espacios de participación activa con las comunidades, de tal manera que el sistema se configure a partir de información acotada a las realidades del territorio y desde las cuales sea posible tomar decisiones objetivas.

C. Montaje de software: Una vez recopilada y cartografiada la información necesaria para nutrir el sistema de información, se deberá generar una plataforma interactiva y abierta, desde la cual se pueda dar razón del estado de los usos del suelo, a fin de determinar y localizar aquellas áreas sujeto de manejo ante la existencia de conflictos de uso, procesos de degradación intensiva, riesgos no mitigables, entre otros factores que interfieren en los procesos de ordenamiento y por ende en la adecuada dinámica territorial.

D. Educación: Dado el carácter participativo e interactivo de la propuesta, se hace sumamente necesario considerar acciones de educación, por medio de las cuales se instruya a las comunidades y sectores que configuran el territorio, acerca del uso de la plataforma y su utilidad dentro del desarrollo y ordenamiento del municipio.

De igual manera, se deben referenciar dentro de estos espacios las normas que rigen el uso del suelo en el territorio y las clasificaciones que reciben determinados usos, como por ejemplo los usos condicionados, restringidos, principales o complementarios; aspectos que facilitan el entendimiento del ordenamiento dentro de la sociedad y de igual manera permite incentivar el respeto hacia estas figuras normativas en el municipio, a fin de incentivar las buenas prácticas agropecuarias y evitar la configuración de conflictos ambientales que pongan en riesgo la provisión de servicios y alimentos.

Lineamiento No. 6

- **Problema a Tratar:** Construcción de Vivienda con Materiales Poco Seguros y Climáticamente Deficientes
- **Estrategias:** *Orientaciones para la construcción de vivienda, pensadas en la adaptación al cambio climático y la reducción del riesgo de desastres, desde el EOT del municipio de Supía (Caldas).*

Históricamente el municipio de Supía (Caldas) se ha visto fuertemente afectado y expuesto a eventos hidrometeorológicos extremos, como avenidas torrenciales, vendavales e inundaciones, los cuales han tenido un alto impacto en el territorio y su población, principalmente por la exposición y vulnerabilidad dada a partir de la construcción de viviendas con materiales poco seguros y sin criterio técnico; problema reflejado en el alto déficit cualitativo de vivienda, el cual ronda actualmente el 41.77% (Alcaldía de Supía, 2020).

Asimismo, teniendo en cuenta los potenciales escenarios e impactos del cambio climático en el municipio (referenciados en el apartado diagnóstico), es posible dimensionar que actualmente el municipio es altamente sensible desde la dimensión hábitat humano, ante las agrestes condiciones climáticas futuras, y por lo cual, es prioritario generar lineamientos que desde el ordenamiento ambiental territorial, permitan reducir este nivel de sensibilidad, vulnerabilidad y exposición.

Para ello, se han dispuesto una serie de directrices que permiten desde la gestión del ordenamiento ambiental territorial, orientar los procesos de ajuste e incorporación de las políticas de vivienda presentes en el EOT del municipio de Supía (Caldas), teniendo en cuenta que desde este instrumento se establecen las regulaciones que rigen el tipo de construcción permitido, y se incluyen pautas sobre los materiales de construcción que se pueden utilizar (Ley 388 de 1997).

- **Objetivo:** Definir lineamientos para la construcción de vivienda segura y climáticamente eficiente a partir de la política de vivienda del EOT en el municipio de Supía (Caldas).

- **Meta:**

1. Incrementar la capacidad adaptativa de la dimensión Hábitat Humano en un 10% en el mediano plazo (8 años).
2. Disminuir el déficit cualitativo de vivienda en un 8% durante el mediano plazo (8 años) en el municipio de Supía (Caldas)

- **Programas:**

1. **Programa de Ajuste a la Política de Vivienda de Supía (Caldas)**

De cara a generar procesos de construcción de vivienda segura, se hace necesario desde el ajuste de la política de vivienda del EOT del municipio de Supía (Caldas), delimitar, regular y controlar tanto el tipo de construcciones permitidas, como los materiales utilizados, pues los materiales de construcción juegan un papel preponderante dentro la gestión del riesgo en el marco de los procesos de construcción, ya que al utilizar materiales resistentes, duraderos y adecuados para cada tipo de estructura, se reducen las posibilidades de daños y se aumenta la capacidad de resistencia frente a riesgos como terremotos, inundaciones o incendios.

1.1. Construcción de Vivienda Segura: Para ello el presente programa, propone a modo de recomendación (ante la imposibilidad de referir un estado de obligatoriedad de lo propuesto, a la luz de la ley), incorporar dentro de los procesos de ajuste de la política de vivienda del municipio, parámetros para la construcción de vivienda segura y climáticamente eficiente, partiendo de lo establecido en la Ley 400 de 1997, la cual regula los materiales y criterios de construcción de vivienda en Colombia.

Por medio de esta ley, conocida también como el "*Estatuto de Construcciones Sismo Resistentes*", se establecen las normas y requisitos técnicos que deben seguirse en la construcción de viviendas y otros tipos de edificaciones, con el objetivo de garantizar la seguridad estructural. De igual manera, aun cuando los sismos no configuran la principal amenaza del municipio, es fundamental incorporar lo estipulado en dicha ley dentro de la política de vivienda del EOT, toda vez que se establecen los parámetros técnicos que deben seguirse en el diseño, construcción, modificación, reparación y demolición de edificaciones en Colombia.

Esta norma incluye aspectos como la resistencia y tipo de materiales a usar, los sistemas estructurales, las cargas a las que debe resistir la edificación, las especificaciones para la cimentación, entre otros aspectos relacionados con la

seguridad y estabilidad de las construcciones, extrapolables en el sentido de mitigar el impacto de eventos hidrometeorológicos extremos actuales y futuros.

1.2. Construcción de Vivienda Climáticamente Eficiente: Por otra parte, la construcción de viviendas climáticamente eficientes requiere de una serie de parámetros y consideraciones que desde el enfoque de la investigación se sugiere sean paralelos a los procesos de construcción de vivienda segura. Este tipo de construcciones busca maximizar la regulación térmica, la eficiencia energética y reducir el impacto ambiental, con el fin de adaptar a las poblaciones a las condiciones que supone el cambio climático en los territorios, propósito principal del presente subprograma.

No obstante, aun cuando se tiene una normatividad pensada en los procesos de mitigación y adaptación al cambio climático, no se han generado esfuerzos desde el legislativo en aras de articular este enfoque dentro de la reglamentación técnica y normativa para la construcción de vivienda en Colombia, por lo cual, no se han establecido lineamientos que orienten dichos procesos de forma transversal y paralela a los procesos de adaptación al cambio climático en sus múltiples manifestaciones (incrementos de temperatura, precipitación y periodos secos). En función de ello, se proponen a continuación algunos criterios para la construcción de vivienda climáticamente eficiente:

- ❖ **Aislamiento:** Un aislamiento adecuado es fundamental para reducir la pérdida de calor o frío dentro de la vivienda, lo cual en el contexto municipal juega un papel fundamental, teniendo en cuenta que las temperaturas pueden llegar a ser de hasta 2.3°C por encima de la media actual. Para ello, se deben utilizar materiales aislantes de alta calidad en paredes, techos y pisos para minimizar las fugas de energía y de este modo concebir los escenarios de temperatura como una oportunidad para el buen vivir en el municipio.

Es importante además, que ante los fuertes periodos de lluvia previstos, se realicen procesos de aislamiento e impermeabilización, con el fin de reducir de forma considerable procesos de humedad y debilitamiento de la estructura, principales factores de deterioro e inhabilitación de viviendas en el territorio, es decir, principal detonante del déficit cualitativo actual.

- ❖ **Orientación:** La orientación de la vivienda es importante para aprovechar al máximo la luz solar y el calor natural. Diseñar la casa de manera que las áreas de mayor uso, como las salas de estar y los dormitorios, estén orientadas hacia el norte, puede permitir el aprovechamiento de la luz solar y reducir la necesidad de consumir energía durante gran parte del día, aportando de este modo, a la disminución de emisiones por consumo energético.

- ❖ **Ventilación:** En complemento al aprovechamiento lumínico natural, y en vista de las elevadas temperaturas que se prevén en el municipio de Supía (Caldas), la ventilación adecuada es esencial para mantener una buena calidad del aire interior y evitar la acumulación de humedad. Se pueden utilizar sistemas de ventilación natural o mecánica controlada para garantizar un flujo de aire adecuado sin comprometer la eficiencia energética.
- ❖ **Ventanas y acristalamiento:** Las ventanas son puntos críticos en términos de eficiencia energética. Se deben utilizar, en la medida de lo posible, ventanas de alta calidad con vidrios de baja emisividad y marcos bien aislados para reducir la pérdida de calor o frío. Además, se pueden considerar opciones como doble acristalamiento o vidrios con capas reflectantes que controlen la radiación solar.
- ❖ **Materiales de construcción:** La elección de los materiales de construcción es importante tanto para la eficiencia energética como para la sostenibilidad. Es por ello que se deben utilizar materiales con altos valores de aislamiento térmico, como paneles aislantes, ladrillos térmicos o sistemas de construcción dados a partir de materiales reciclados para reducir la huella ambiental.
- ❖ **Eficiencia en el uso del agua:** Implementar dispositivos de bajo consumo de agua, como inodoros de doble descarga, grifos y duchas eficientes, así como sistemas de recolección y reutilización de agua de lluvia, puede contribuir a reducir el consumo de agua y la carga sobre los recursos hídricos locales.

Para el logro de lo anterior, se disponen desde la investigación, de las siguientes acciones, las cuales se enmarcan dentro de los procesos de gestión del ordenamiento ambiental territorial y son un eje fundamental para la incorporación del cambio climático y sus escenarios como un factor a tener en cuenta dentro de los procesos de construcción de vivienda e infraestructura en general:

- **Acciones**

- A. **Incorporación:** De acuerdo con lo referido anteriormente, y en el marco del proceso de revisión y ajuste requerido por la Ley 388 de 1997 al EOT del municipio de Supía (Caldas), se deberán considerar como parte fundamental de la política de vivienda, los lineamientos establecidos dentro de la Ley 400 de 1997, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y demás instrumentos de gestión aplicables, tanto para procesos de construcción de vivienda o infraestructura nueva, como para procesos de adecuación de estructuras preexistentes.

Para ello se deberá generar:

- ❖ **Guía Técnica de Construcción en Supía:** Allí se condensará de forma gráfica y entendible todo lo concerniente a la construcción de vivienda segura, de acuerdo a lo establecido en la ley suscrita y acotado a las necesidades y contexto municipal, atendiendo principalmente a reducir el riesgo de afectación estructural ante eventos como inundaciones, empalizadas, avenidas torrenciales, tormentas eléctricas, incendios forestales, incendios antropogénicos, vendavales y demás amenazas presentes en el territorio.
- ❖ **Divulgación:** Con el fin de dar mayor conocimiento sobre procesos de construcción de vivienda e infraestructura segura, se deberán realizar campañas de divulgación y sensibilización dirigidas a los profesionales de la construcción y al público en general sobre los beneficios y normas que rigen este tipo de actividad.

De igual manera, a partir de estos espacios se pueden generar alianzas con entidades gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y el sector privado para promover la investigación y el desarrollo de materiales.

- ❖ **Control:** A modo de garantizar la seguridad de las construcciones, se recomienda implementar sistemas de certificación y etiquetado existentes, que desde el campo de la construcción, permitan identificar y controlar la calidad de las viviendas construidas con materiales eficientes y seguros. Algunos ejemplos son:



- ❖ Sello de calidad RETIE, el cual, es una normativa que establece los requisitos técnicos y de seguridad para las instalaciones eléctricas en Colombia, garantiza que materiales eléctricos utilizados en la construcción cumplan con los estándares establecidos por el RETIE para garantizar su calidad y seguridad.

- ❖ Sello ACI: El Instituto Americano del Concreto (ACI) es una organización internacional que promueve la excelencia en la tecnología del concreto. Aunque no es un sello exclusivo de Colombia, muchas empresas de materiales de construcción buscan la certificación ACI para sus productos de concreto, lo que garantiza que cumplen con estándares internacionales de calidad.

Lineamiento No. 7

- **Problema a Tratar:** Riesgo por Mala Calidad del Aire

- **Estrategias:** *Criterios de Ordenamiento Ambiental Territorial Orientados al Mejoramiento de la Calidad del Aire del Municipio de Supía (Caldas).*

El presente lineamiento parte de la base en que el ordenamiento territorial y el manejo de la calidad del aire son dos procesos de gestión pública estrechamente relacionados, toda vez que a partir de la delimitación de la vocación y usos del suelo, se puede influir directamente en la delimitación de zonas de alta tasa de emisión de gases efecto invernadero, ya sea porque allí se sitúan industrias, plantas de generación de energía o vías de alto flujo vehicular.

De este modo, los procesos de ordenamiento se constituyen como una herramienta fundamental de cara a incorporar estrategias para el desarrollo bajo en carbono (abordado a continuación) y dar manejo a los problemas de mala calidad del aire en el municipio de Supía (Caldas), los cuales tienden a potencializarse, producto del cambio climático, el cual supone el empeoramiento de la calidad del aire del municipio debido a los amplios periodos de sequía y aumento de temperaturas, factores que en su conjunto propician una mayor volatilidad y permanencia de contaminantes en el medio.

Por lo anterior, el presente lineamiento busca proponer criterios para el manejo de la calidad del aire a partir de la gestión del ordenamientos ambiental territorial, desde los cuales se logre mitigar el impacto (en términos de emisiones atmosféricas) asociado a los usos y actividades desarrolladas en el territorio, no sin antes señalar que el presente lineamiento debe ser incorporado de forma paralela al siguiente, el cual se centra en generar políticas para el desarrollo bajo en carbono dentro del EOT del municipio de Supía, proceso necesario a la luz de la Política Nacional de Cambio Climático y las necesidades de manejo y gestión ambiental del territorio en la actualidad.

- **Objetivo:** Reducir las emisiones de gases efecto invernadero y material particulado en el municipio de Supía (Caldas).
- **Meta:** Alcanzar una reducción del 50% de las emisiones brutas de carbono para el año 2030, en comparación con los niveles de referencia del año 2019.
- **Programas:**

1. Programa para el Manejo de la Calidad del Aire

Por medio del presente programa se pretende orientar los procesos de ordenamiento a partir de la formulación de criterios y recomendaciones desde las cuales sea posible mitigar y disminuir las emisiones de GEI y material particulado en el municipio de Supía (Caldas); al ser estos, los principales factores detonantes de enfermedades respiratorias agudas en el municipio.

Para ello, desde el esquema de ordenamiento territorial, considerado como un insumo fundamental para el adecuado manejo de los problemas de calidad del aire del municipio de Supía (Caldas) y la incorporación de estrategias que conduzcan al desarrollo bajo en carbono; se establecen normas y regulaciones para limitar las emisiones contaminantes, fomentar el uso de tecnologías más limpias y promover la adopción de medidas de mitigación y control de la contaminación tales como:

- ❖ **Planeación de la red vial:** Por medio de este proceso, será posible establecer mecanismos de reducción de material particulado y fuentes móviles, tales como barreras vivas, las cuales deberán ubicarse de forma paralela a aquellas vías que posean un alto tráfico vehicular. Propuesta que en el marco de la investigación se articula con lo establecido en el lineamiento No. 9, desde el cual se propone la densificación del arbolado urbano como estrategia de adaptación al cambio climático.

De igual manera, se deben generar procesos de reorganización vial, por medio de los cuales se garantice el derecho a gozar de un ambiente sano, partiendo del reconocimiento de los problemas de salud ocasionados por la alta tasa de contaminantes atmosféricos y material particulado y alejando vías de alto tráfico de centros poblados y/o zonas residenciales.

- ❖ **Densificación de espacios verdes:** Teniendo en consideración lo establecido tanto en la Ley 99 de 1993, la Ley 388 de 1997 y las políticas ambientales del país, desde el ordenamiento territorial se debe velar por la conservación y densificación de espacios verdes de acuerdo con las necesidades ambientales y colectivas del territorio. Este tipo de iniciativas no solo tiene un alto impacto dentro de los procesos de fijación y contención de contaminantes, al actuar como sumideros de carbono; además, contribuyen desde el ámbito urbano, a generar condiciones de movilidad biológica.
- ❖ **Transición económica:** El ordenamiento territorial, y en especial, las políticas que lo orientan, permiten direccionar el desarrollo del municipio a partir del alcance que posee, lo cual en términos del desarrollo supieño, deberá estar encaminado hacia procesos productivos cuyo impacto sea menor al de la alfarería y la minería, los cuales más allá de generar una alta tasa de emisiones, generan por sus características y procesos una gran cantidad de pasivos ambientales.
- ❖ **Reorganización de los usos del suelo:** Reorganizar el uso y vocación del suelo, debe ser un proceso transversal a las necesidades y problemas existentes dentro de la realidad del municipio, las cuales dentro del contexto del manejo de la calidad del aire y la salud pública, deberán estar enfocadas en la delimitación de nuevas zonas para el desarrollo de actividades contaminantes, por medio de las cuales no se tenga una alta afectación en términos de ruido, olores y contaminantes hacia la comunidad.

Conforme a lo anterior, se proponen las siguientes acciones para el logro del programa y el manejo de la problemática en cuestión:

- **Acciones**

A. Delimitación de zonas conservación: Es fundamental desde el ordenamiento territorial, generar procesos de zonificación y conservación de las áreas de interés ecológico del municipio, pues en el marco del manejo de calidad del aire, estas constituyen un papel clave como sumideros de carbono. Además, teniendo en cuenta que el principal liberador de carbono en el municipio es la deforestación, se hace prioritario fortalecer los mecanismos de gobernabilidad y manejo territorial para la reforestación y recuperación de estas áreas.

B. Implementar beneficios tributarios o sanciones: Es fundamental como estrategia de control, implementar un sistema de beneficios o sanciones de acuerdo al cumplimiento o no de las actividades definidas por el EOT, las cuales tal y como se mencionó anteriormente deben estar orientadas y basadas en la reducción de emisiones y baja tasa de afectación a la salud y el ambiente.

Lineamiento No. 8

- **Problema a Tratar:** Falta de Estrategias de Desarrollo Bajo en Carbono
- **Estrategia:** *Política para el Desarrollo Bajo en Carbono como Eje Orientador del Ordenamiento Ambiental Territorial en el Municipio de Supía (Caldas).*

El desarrollo bajo en carbono se concibe como uno de los principales objetivos de la Política Nacional de Cambio Climático en Colombia⁹⁵; por medio del cual, se busca desligar el crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del crecimiento económico a nivel nacional, a partir de su incorporación dentro de los procesos e instrumentos de ordenamiento y planificación pública territorial (Ministerio de Ambiente, 2017).

Con base a lo anterior, y ante la inexistencia de estrategias de desarrollo bajo en carbono dentro de los procesos de gestión pública y ordenamiento territorial del municipio de Supía (Caldas), se propone el presente lineamiento, teniendo en cuenta que por medio de la incorporación de este enfoque, se brindan insumos que permiten aportar de forma significativa y multiescalar a: mitigar y adaptar a los territorios a los potenciales impactos del cambio climático, conservar los ecosistemas estratégicos, promover nuevas formas de generación de energía, dar cumplimiento a las obligaciones del ente territorial en materia de cambio climático, y encaminar al municipio bajo una senda de desarrollo resiliente al clima, bajo impacto ambiental, y como lo señala la Política, baja en carbono.

⁹⁵ La Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDDBC), es un programa de planeación del desarrollo a corto, mediano y largo plazo, liderado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), a través de la Dirección de Cambio Climático, con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación (DNP) y los Ministerios Sectoriales de Colombia.

- **Objetivo:** Incorporar lineamientos que conduzcan hacia un desarrollo bajo en carbono dentro del EOT del municipio de Supía (Caldas).
- **Meta:** Implementar una política de desarrollo bajo en carbono dentro del Artículo 8 del EOT del municipio de Supía (Caldas).
- **Programas:**

1. Programa de Formulación de Política de Desarrollo Bajo en Carbono como Eje Orientador del Ordenamiento Ambiental Territorial

Por medio del presente programa se busca incorporar, a partir de la formulación de una política de ordenamiento territorial en el EOT del municipio de Supía (Caldas), tanto la gestión del cambio climático, como el enfoque de desarrollo bajo en carbono referido por la Política Nacional de Cambio Climático.

A partir de este proceso, se pretende generar un marco de acción integral y transversal dentro del ordenamiento y planificación territorial, entendiendo que, de acuerdo con la ley 388 de 1997, Artículo 7, todo ente municipal deberá elaborar las directrices y orientaciones para el ordenamiento de la totalidad o porciones específicas de su territorio, por medio de la definición de políticas para el establecimiento de escenarios de uso y ocupación del espacio de acuerdo con el potencial óptimo del ambiente y en función de los objetivos de desarrollo, potencialidades y limitantes biofísicos, económicos y culturales; en armonía con las políticas nacionales, en este caso la PNCC, y para lo cual se deberán considerar las siguientes acciones:

- **Acciones**
 - A. Revisión y ajuste del EOT:** Tal y como lo establece la ley 388 de 1997, los instrumentos de ordenamiento territorial deberán ser sujeto de revisión y ajuste cada 12 años, proceso necesario en el contexto de la gestión pública del municipio de Supía (Caldas), dada la no materialización de estos desde la puesta en vigor del EOT.

Por medio de este proceso, se deberán incorporar los lineamientos establecidos dentro de la Política Nacional de Cambio Climático y todo su paquete normativo, con el fin de armonizar la toma de decisiones respecto al ordenamiento territorial del municipio, con las directrices nacionales de mayor jerarquía. Además, este proceso de incorporación y articulación, dará lugar a la formulación de la política de ordenamiento pensado para el desarrollo bajo en carbono, desde la cual se oriente al municipio hacia nuevos mecanismos de ocupación y uso del territorio, con el fin de garantizar el bajo impacto ambiental y por ende la disminución de emisiones de GEI.

B. Formulación: El proceso de formulación de la política para el desarrollo bajo en carbono dentro del marco estratégico del EOT del municipio de Supía, deberá contener los lineamientos establecidos a la fecha por la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC); para lo cual se deberá disponer de la Guía de Incorporación del Cambio Climático en el Ordenamiento Territorial, insumo articulador desde el cual se recogen múltiples definiciones a considerar dentro del proceso del desarrollo de la presente propuesta, tales como:

- ❖ El ordenamiento territorial del municipio de Supía (Caldas) deberá considerar los usos del suelo, de tal manera que promuevan la conservación, y por ende la captura de carbono y la regulación del recurso hídrico, entre otros.
- ❖ Es importante considerar un modelo de aproximación del entorno rural, desde el desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima, que permita promover acciones de mantenimiento o aumento de reservas de carbono forestal, y el uso de sistemas productivos agropecuarios y forestales resilientes al clima y consistentes con la vocación y las condiciones agroecológicas que sean definidas por el municipio durante esta etapa (Ministerio de Ambiente, 2018).

Lineamiento No. 9

- **Problema a Tratar:** Baja Tasa de Arbolado Urbano
- **Estrategia:** *Densificación y gestión del arbolado urbano (GAU) como oportunidad de mejora del paisaje, la salud pública y los procesos de adaptación al cambio climático.*
- **Objetivo:** Establecer directrices que desde el ordenamiento ambiental territorial, promuevan la densificación y gestión del arbolado urbano en el municipio de Supía (Caldas).
- **Meta:** Alcanzar dentro del mediano plazo (8 años), una tasa de arbolado urbano de 13 árboles/persona.
- **Programas:**

1. Programa de Densificación del Arbolado Urbano

Teniendo en consideración los escenarios de cambio climático del municipio de Supía (Caldas), en especial, aquellos relacionados con el aumento de temperatura, se hace necesario generar mecanismos de adaptación que permitan disminuir los potenciales impactos de estos eventos, principalmente en la zona urbana del municipio, en donde se prevén aumentos mucho mayores de temperatura y golpes de calor ante la baja tasa de arbolado urbano.

El programa de densificación del arbolado urbano se presenta como uno de los mecanismos de adaptación más importantes dentro de la propuesta de ordenamiento ambiental territorial, puesto que además de poseer beneficios en términos de reducción de temperaturas; contribuye a la conservación y tránsito de especies, reduce los índices de contaminación del aire, y por último, añade belleza estética a los paisajes urbanos, creando un ambiente más agradable y atrayente para los residentes y visitantes.

Conforme a lo anterior, a través de este programa se pretende generar un proceso de densificación del arbolado urbano del municipio de Supía (Caldas), por medio de la incorporación de la gestión del arbolado urbano dentro como determinante para el ordenamiento territorial, para lo cual se disponen las siguientes acciones. No sin antes mencionar, que el presente lineamiento se ha inspirado a partir de lo establecido en el Plan de Arbolado Urbano del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (Antioquia), en donde se concibe este tipo de procesos como una apuesta fundamental, de cara a generar procesos de conurbación y expansión de los centros urbanos sin poner en riesgo la conectividad ecológica del territorio y su dinámica, pues estos procesos transforman y aíslan los ecosistemas al fusionarse con el tejido urbano (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2018).

- **Acciones**

Las acciones descritas a continuación, surgen como adaptación de algunas directrices establecidas en la Guía para el Manejo del Arbolado Urbano en el Valle de Aburrá (2015); evidentemente, dentro del alcance y contexto, tanto del ordenamiento ambiental territorial, como del área de estudio, respectivamente. Por lo anterior y con el fin de proporcionar un marco amplio de gestión, en este caso del arbolado urbano, se recomienda revisar dicho documento en aras de lograr e incorporar de manera adecuada, articulada y transversal las siguientes acciones:

A. Definición de parámetros de siembra: Actualmente, la normatividad colombiana no brinda insumos generales desde los cuales se puedan establecer las condiciones óptimas y necesarias para la siembra de árboles en el área urbana de los territorios, por lo cual deberán ser definidos dentro del EOT del municipio de Supía (Caldas), en su componente urbano, aquellos parámetros que orienten y definan la aptitud de esta zona para dicho fin. Para ello se recomienda seguir las siguientes orientaciones y criterios:

 ❖ **Espacio adecuado:** La calle debe tener un ancho suficiente para permitir la plantación de árboles sin obstruir el flujo vehicular o peatonal. Se debe considerar el espacio para aceras, carriles de tráfico y otras infraestructuras existentes, partiendo de las dimensiones tanto radicales como superficiales de las especies a sembrar.

- 
- ❖ **Servicios subterráneos:** Antes de plantar árboles, es importante asegurarse de que no haya servicios subterráneos como tuberías de agua, gas o cables eléctricos que puedan ser afectados por el crecimiento radicular de los árboles. Es necesario realizar un estudio y zonificación de redes previo, para identificar y evitar dañar estas infraestructuras.
 - ❖ **Calidad del suelo:** Se debe evaluar la calidad del suelo en la calle para determinar si es adecuado para el crecimiento de árboles seleccionados. Esto implica analizar la composición del suelo, su capacidad de retención de agua y nutrientes, y su drenaje.
 - ❖ **Condiciones de luz y sombra:** Es importante considerar la disponibilidad de luz solar en la calle. Los árboles necesitan una cantidad adecuada de luz para crecer y desarrollarse correctamente. También se debe tener en cuenta la sombra que los árboles pueden proyectar y cómo esto afectará a los peatones y a la infraestructura existente, de cara a aprovechar y optimizar al máximo este servicio ambiental (principal eje de adaptación ante olas de calor y aumento de temperatura intraurbana).

B. Zonificación: Una vez definidos los criterios y parámetros técnicos para el arbolado urbano en el municipio, se deberá realizar un proceso de zonificación, por medio del cual, se logren identificar cuales son aquellas áreas, dentro del tejido urbano continuo, en donde puedan tener lugar los procesos de densificación teniendo en cuenta el punto anterior. Este proceso, deberá ser igualmente cartografiado e incorporado dentro del EOT del municipio de Supía (Caldas), pues constituye un determinante para el ordenamiento y planificación territorial; procesos que en el largo plazo deberán darse paralelamente a la conservación y mantenimiento de cada individuo sembrado.

C. Generación de políticas de cuidado y conservación: Es indispensable, dentro de este tipo de iniciativas, consolidar dentro de los procesos de ordenamiento y gestión pública territorial, generar políticas desde las cuales se garantice el mantenimiento, conservación y viabilidad (técnica y financiera) del arbolado urbano.

Es por ello, que se recomienda incorporar a la gestión del arbolado del municipio de Supía (Caldas) como una determinante para el ordenamiento territorial, proceso que deberá ser llevado a cabo conjuntamente con las comunidades y autoridades ambientales (Corpocaldas), de conformidad con la ley 388 de 1997, artículo 10, en donde se ordena a los entes municipales, tener en cuenta para el ordenamiento de su territorio las determinantes definidas, que constituyen normas de superior jerarquía, en sus propios ámbitos de competencia, de acuerdo con la constitución y las leyes.

Sumado a lo anterior, dentro de esta acción deberán ser definidas las especies sujeto de siembra, partiendo del enfoque de viabilidad ecosistémica, el cual permite en términos de equilibrio (oferta y demanda de recursos), garantizar el crecimiento y

funcionalidad de la propuesta. En función a esto, se deberán seleccionar especies nativas, pues se encuentran adaptadas a las condiciones locales y pueden ofrecer beneficios adicionales para el ecosistema y la sociedad, principalmente aquellas que proveen amplias áreas de sombra, entre estas se destacan:

- ❖ **Aliso de montaña (*Alnus acuminata*):** Este árbol nativo de la región andina de Colombia tiene un rápido crecimiento y es adecuado para suelos húmedos. También ayuda a proteger las fuentes de agua debido a su capacidad para fijar nitrógeno en el suelo.
- ❖ **Nogal cafetero (*Cordia alliodora*):** Es una especie nativa que se adapta bien a las condiciones locales. Tiene un crecimiento rápido y proporciona sombra densa.
- ❖ **Arrayán (*Myrcianthes leucoxylla*):** Es un árbol de tamaño mediano con flores y bayas comestibles. Tiene un crecimiento lento y es adecuado para áreas más pequeñas.
- ❖ **Chicalá (*Jacaranda copaia*):** Esta especie es conocida por sus vistosas flores púrpuras y su follaje denso. Se adapta bien a los climas cálidos y tiene un crecimiento moderado.
- ❖ **Guayacán (*Tabebuia spp.*):** Hay varias especies de guayacán nativas de Colombia, como el guayacán amarillo (*Tabebuia chrysantha*) y el guayacán rosado (*Tabebuia rosea*). Estos árboles ofrecen una espectacular floración y se adaptan bien a los climas cálidos y secos.

Finalmente, es necesario señalar que, estos procesos deben ser consultados con expertos en silvicultura urbana, comunidades locales y las autoridades competentes para obtener una lista más detallada y adaptada a las condiciones específicas de Supía.

2. Sistema de Información para la Gestión del Arbolado Urbano (SIGAU)

Partiendo de la importancia de generar mecanismos de seguimiento y control, se propone desde el ejercicio investigativo, conformar un sistema de información para la Gestión del Arbolado Urbano, por medio del cual se logre conocer las características y localización de los árboles, así como realizar consultas individuales y obtener indicadores de la base de datos. Lo cual, no solo tiene un impacto positivo en términos de manejo, sino que además, facilita y da lugar a procesos de educación ambiental a partir del conocimiento de cada especie, fomentando el cuidado por estas y procesos de investigación participativos dentro del territorio (Jardín Botánico de Bogotá, S.f.).

De igual manera, el SIGAU permite el registro y actualización de todas las actividades operativas y de mantenimiento (plantación, tala, mantenimiento y manejo fitosanitario) por parte de las entidades competentes. Además permite la atención oportuna ante posibles caídas o accidentes, los cuales pueden ser probables ante eventos como tormentas eléctricas o vendavales; este sistema constituye dentro de la propuesta un logro muy importante del contexto municipal y regional, y para lo cual son definidas las siguientes acciones:

- **Acciones**

A. Base de Datos: Paralelo al programa anterior, deberá ser creada una base de datos en donde se consigne la siguiente información, a partir de la siembra de cada árbol (ID⁹⁶, Ubicación, Especie, Fecha de Siembra, Último mantenimiento, Estado); siendo necesario señalar la importancia de mantener dicho sistema como un instrumento de consulta abierta y actualizada, desde el cual no solo se puedan nutrir los procesos educativos y de gestión, sino además la toma de decisiones a nivel macro en el territorio municipal, por lo cual su incorporación deberá ser socializada con las comunidades con el fin de instruir acerca de su uso.

⁹⁶ Será un código que permitirá a quien consulte la base de datos identificar el individuo específico, por ejemplo: SUP-2023GC233 (Supía, año 2023, Guayacán 233).

8.2. MAPA DE ACTORES INVOLUCRADOS EN EL DESARROLLO DE LINEAMIENTOS DE GESTIÓN DEL ORDENAMIENTO AMBIENTAL TERRITORIAL ORIENTADOS A LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN SUPÍA (CALDAS)

El presente mapa de actores, da razón de todas las partes involucradas y responsables dentro del desarrollo de la propuesta de gestión del ordenamiento ambiental territorial descrita anteriormente, los cuales no se subdividen de acuerdo al tema sujeto de manejo, entendiendo que los procesos de ordenamiento deben poseer un carácter amplio, participativo y transversal a la dinámica territorial.

Por lo anterior, es necesario señalar (en el marco de la investigación), que cada uno de estos actores, no solo contribuye al logro de lo planteado, sino que además, juega un rol fundamental de cara a reconocer y comprender desde diferentes perspectivas, las necesidades del territorio frente a los procesos disruptivos generados por el cambio climático, como insumo para una toma de decisiones inclusiva y equitativa tal y como lo establece la Ley 388 de 1997, por medio de la cual se promueve la participación ciudadana en el proceso de ordenamiento territorial. La inclusión de múltiples voces y perspectivas en el proceso garantiza una planificación más democrática y legítima.

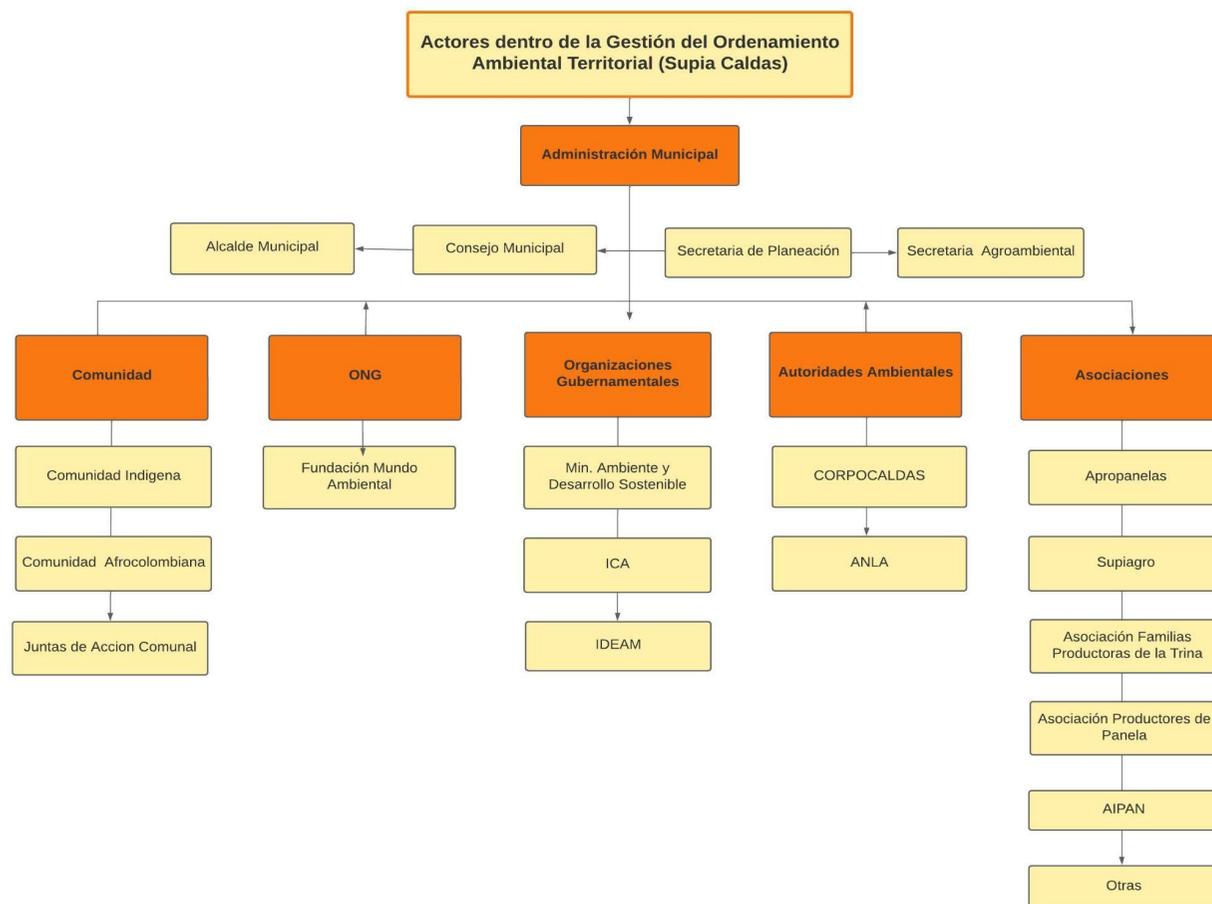


Imagen 9. Mapa de Actores

8.3.MARCO NORMATIVO

La presente propuesta de ordenamiento ambiental territorial se fundamenta a partir de los siguientes referentes técnicos y normativos, los cuales en su conjunto, permiten dar una mayor pertinencia de la misma en el marco de la gestión pública y promueven su implementación en el municipio de Supía (Caldas):

MARCO NORMATIVO				
Año	Entidad que Expide	Norma	Descripción	Artículos de Interés
1991	Asamblea Nacional Constituyente	Constitución Política de Colombia	Establece que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectar, y por ende, es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.	Artículo 79
1993	Congreso de la República de Colombia	Ley 99	Establece los principios y normas para la protección, conservación y uso sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente en el país. Fue creada con el objetivo de garantizar un desarrollo económico compatible con la preservación del entorno natural y la calidad de vida de los colombianos. Esta ley establece los fundamentos para la gestión ambiental en Colombia, promoviendo la participación ciudadana y la cooperación entre entidades públicas, privadas y la sociedad en general. Busca conciliar el crecimiento económico con la conservación de la biodiversidad, la protección de los ecosistemas estratégicos y la prevención y control de la contaminación.	Todo
1974	Congreso de la República de Colombia	Decreto-Ley 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	Artículo 2, 7,8, 30

MARCO NORMATIVO

Año	Entidad que Expide	Norma	Descripción	Artículos de Interés
1997	Congreso de la República de Colombia	Ley 388 de 1997	Establece los mecanismos que permitan al municipio, en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial y la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo, así como la ejecución de acciones urbanísticas eficientes.	Todo
2011	Congreso de la República de Colombia	Ley 1454 de 2011	La ley de ordenamiento territorial reconoce los desequilibrios en el desarrollo económico, social y ambiental que existen entre diferentes regiones geográficas de nuestro país y buscará crear instrumentos para superar dichos desequilibrios.	Todo
2012	Congreso de la República de Colombia	Ley 1523 de 2012	Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, concebido como un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.	Artículos 23, 31, 39, 40 y 41
2021	Congreso de la República de Colombia	Ley 2173 de 2021	Por medio de la cual se promueve la restauración ecológica a través de la siembra de árboles y creación de bosques en el territorio nacional, estimulando conciencia ambiental al ciudadano, responsabilidad civil ambiental a las empresas y compromiso ambiental a los entes territoriales; se crean las áreas de vida y se establecen otras disposiciones.	Artículo 3
	Congreso de la República de Colombia	Ley 400 de 1997	Por el cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistentes.	Todo

MARCO NORMATIVO

Año	Entidad que Expide	Norma	Descripción	Artículos de Interés
2014	Presidencia de la República	Decreto 1807 de 2014	Por el cual se reglamenta el artículo 189 del Decreto-ley 019 de 2012 en lo relativo a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial y se dictan otras disposiciones	Todo
2018	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Resolución 0957 de 2018	Por la cual se adopta la Guía Técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia y se dictan otras disposiciones.	Todo
2011	Corpocaldas	Resolución 077 de 2011	Por la cual se fijan los lineamientos para demarcar la faja forestal protectora de los nacimientos y corrientes de agua localizados en suelos rurales de la jurisdicción de Corpocaldas.	Todo
2017	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Política Nacional de Cambio Climático	Promueve una gestión del cambio climático que contribuya a avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, que reduzca los riesgos asociados a las alteraciones por efectos del cambio climático	PNACC, ECDBC, GICCOT⁹⁷
2010	Corpocaldas	Determinantes Ambientales del Municipio de Supía	Son un insumo de superior jerarquía, importante para lograr la articulación de los procesos de revisión, ajuste y reformulación de los Planes de Ordenamiento Territorial con las propuestas de Ordenamiento Ambiental promovidas desde los niveles regionales y nacionales, como lo son las áreas protegidas, los Planes de Ordenación Forestal, Planes de Manejo de Páramos y Humedales, los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas y demás instrumentos de planificación existentes.	Todo
1998	Alcaldía del Municipio de Supía / Concejo Municipal	Acuerdo No. 025-Art 20 decreto 879 de 1998	Articula los propósitos económicos, sociales, ambientales, administrativos y regionales en un proyecto comunitario para orientar el desarrollo y aprovechamiento sostenible del territorio, basados en el uso, ocupación y manejo competitivo del suelo.	Todo

⁹⁷ Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático - Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono - Guía de Incorporación del Cambio Climático en el Ordenamiento Territorial

8.4.VIABILIZACIÓN

Con el fin de brindar propuestas viables en el contexto municipal, desde la investigación se propone la siguiente matriz de viabilización financiera, por medio de la cual se establecen, para la legislatura actual (2023), las posibles fuentes de financiación desde las cuales se puede dar lugar a las propuestas generadas, para ello se buscaron recursos tanto a nivel local como departamental y regional, obteniendo los siguientes resultados:

Lineamiento	Tema	Financiamiento		Fuente de Financiación	Programa	Rubro Disponible
		Si	No			
1	Fragmentación de Bosques	X		Plan de Desarrollo Departamental de Caldas 2020-2023	Programa y Subprograma: Protección del recurso hídrico	\$4,012,000,000
2	Gestión del Riesgo	X		Plan de Desarrollo Departamental del Caldas 2020-2023	Programa: Reducción del Riesgo de Desastre Subprograma: Intervención correctiva de las condiciones de amenaza y vulnerabilidad	\$1,100,000,00
		X		Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023	Programa: Gestión del Riesgo de Desastre	\$35,000,000
3	Pérdida de franjas protectoras del recurso hídrico	X		Plan de Desarrollo Departamental de Caldas 2020-2023	Programa y Subprograma: Protección del recurso hídrico	\$4,012,000,000
		X		Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023	Programa: Ambiente Sano	\$853,629,430

Lineamiento	Tema	Financiamiento		Fuente de Financiación	Programa	Rubro Disponible
		Si	No			
4	Agricultura y Cambio Climático	X		Plan de Desarrollo Departamental de Caldas 2020-2023	Programa: Promover la seguridad ambiental con enfoque en Agricultura Familiar	\$324,000,000
		X		Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023	Programa: Agropecuario, agroindustrial y desarrollo Rural	\$400,000,000
5	Uso del Suelo	X		Plan de Desarrollo Departamental 2020-2023	Programa: Ordenamiento y asociatividad territorial	\$515,000,000
		X		Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023	Programa: Fortalecimiento y Desempeño Institucional	\$565,000,000
6	Vivienda	X		Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023	Programa: Mejoramiento o de la habitabilidad	\$1,263,467,075
7	Calidad del Aire	X		Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023	Programa: Ambiente Sano	\$853,629,430
8	Estrategias Bajo en Carbono	X		Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023	Programa: Ambiente Sano	\$853,629,430
9	Arbolado Urbano	X		Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023	Programa: Planificación Territorial	\$130,000,000

Tabla 23. Matriz de Viabilización Financiera

9. CONCLUSIONES

Del proceso de elaboración de lineamientos de gestión del ordenamiento ambiental territorial orientados a la adaptación al cambio climático en el municipio de Supía (Caldas), se puede concluir que el diagnóstico situacional (primera fase de la investigación), aportó al conocimiento de la situación actual del sistema ambiental territorial Supía (Caldas), y evidenció la complejidad inherente al territorio, a partir de la explicación de los procesos históricos que no solo han moldeado la realidad actual de este, sino que además, han configurado los diferentes problemas ambientales que hacen al municipio vulnerable y sensible al cambio climático.

Lo anterior, potencializado principalmente por procesos de gestión pública ineficientes y que no incorporan al cambio climático como principal determinante para su funcionamiento, reflejados en el marco y alcance de la investigación, en la desactualización del Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio, principal conclusión a la cual se llegó a partir de la evaluación del nivel de incorporación del cambio climático en dicho instrumento. Proceso que hizo evidente las necesidades de fortalecimiento del aparato normativo que regula el ordenamiento territorial en Supía y por lo que se dió mayor pertinencia a la generación de propuestas que orienten al municipio hacia la resiliencia climática y permitan reducir las condiciones de riesgo, vulnerabilidad y sensibilidad presentes.

En función de lo anterior, se pudieron identificar los principales retos a asumir desde la fase propositiva de la investigación, entendiendo que el cambio climático supone grandes desafíos dentro de la toma de decisiones, toda vez que se tiene que generar un marco amplio de acción por medio del cual se logre dar manejo a problemas como la baja adaptabilidad del municipio a los escenarios de cambio climático; dinámica propiciada por procesos como el asentamiento en zonas de riesgo no mitigable, poco arbolado urbano y fragmentación de bosques; los cuales se contraponen a la viabilidad económica, social, habitacional y ambiental de territorio.

En ese sentido, se formularon lineamientos de gestión del ordenamiento ambiental territorial, desde los cuales fuese posible, dentro del corto y mediano plazo (4 a 8 años), orientar al territorio hacia procesos de ocupación y desarrollo de bajo impacto ambiental y pensados en propiciar las condiciones necesarias para adaptar al territorio a las agrestes condiciones climáticas esperadas. Por lo anterior, los lineamientos formulados se presentan como una hoja de ruta viable para el adecuado ordenamiento ambiental territorial y la toma de decisiones acotadas a las necesidades y contexto del municipio, resaltando a la participación ciudadana como una de las principales herramientas por medio de las cuales se logren los objetivos planteados.

BIBLIOGRAFÍA

Agencia Nacional de Minería. (2021). *AUTO GCM No. 00168 de 10 de septiembre de 2021*. Vicepresidencia de titulación y contratación: Grupo de Contratación Minera. Recuperado de: <https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/auto-supia-depto-caldas-reanudacion-168-10-septiembre-2021.pdf>

Alcaldía de Medellín. (2006). *Los Sistemas Estructurantes del Ordenamiento Territorial - Acuerdo 046 de 2006*. Recuperado de: <https://www.medellin.gov.co/giscatalogacion/srv/api/records/e22df639-03a5-4acd-acdf-c8c3821ca158#:~:text=Los%20sistemas%20estructurantes%20del%20ordenamiento,%2C%20direccion%2C%20condicionan%20y%20soportan>.

Alcaldía de Supía. (2001). *Esquema de Ordenamiento Territorial*. Repositorio de la Escuela Superior de Administración Pública. Recuperado de: <https://repositoriocdim.esap.edu.co/handle/123456789/15999>

Alcaldía de Supía. (2015). Información general del Municipio de Supía. Recuperado de: <https://www.supia-caldas.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx#:~:text=Nuestro%20Municipio%20se%20encuentra%20ubicado,Pava%20donde%20existe%20una%20Cruz>.

Alcaldía de Supía. (2016). *Plan municipal de desarrollo 2016-2019: Construyendo Futuro con la Participación de Todos*. Supía.

Alcaldía de Supía. (2016). *Plan municipal de gestión del riesgo de desastres*. Recuperado de: https://caldas.gov.co/index.php/component/easyfolderlistingpro/?view=download&format=raw&data=eNpFT8tugzAQ_BXLP1wwbqM02ZyiYEWtQoggnCO3LMQSBGO7j6rqof_Xj6fofJ7snZ3ZmRHAGHxpmAOt-7ZCRVca2DPODispojee8C3PPciAXjWqONMeAhpPq-aK2vyfeAF6OnnMTYsgvYgO3RgDdc88oLKikWlxECIsB2HObj2bAY022b4od8c1SbJNmfl9MSvIId3mCfkkPM05eYrZMirKw-t6NKpli5ORKxLYjvH74zkWw4cZf0NVj3HxMUiFesrCbEhhjPg4d3ix7HePLq1C4U3iPdS0FZq-b1rr9v0HtFNkXFw

Alcaldía de Supía. (2020). *Plan municipal de desarrollo 2020-2023: “Supía Productiva y Educada”*. Concejo Municipal, Supía. Recuperado de: [https://www.supia-caldas.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionyControl/SUPIA-PLAN%20DE%20DESARROLLO%202020%20-%202023%20Final%20P%20C3%A1g.%20\(2\).pdf](https://www.supia-caldas.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionyControl/SUPIA-PLAN%20DE%20DESARROLLO%202020%20-%202023%20Final%20P%20C3%A1g.%20(2).pdf)

Alimonda, H. (2017). *Ecología política latinoamericana - Pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistémica*. Biblioteca CLACSO. Recuperado de: http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20171030111951/GT_Ecologia_politica_Tomo_I.pdf

Alzate Gómez, L. (2019). *Análisis de parámetros morfométricos, morfología fluvial y relación de la cobertura vegetal con los movimientos en masa de la cuenca del río Supía*. Universidad de Caldas. Recuperado de: https://caldas.gov.co/index.php/component/easyfolderlistingpro/?view=download&format=rarw&data=eNpFT8tOwzAO_BXLP5BEhQLbU5SaKoiSyKXnyI03qaW8ZLtOCfHv2HFcl47M_uYWQFJAj8GtkCbsZOo6c5AsgHao1RcInpje3ZgfBYToDeDOoyZWQIar632hsb-n3gCWIWz5tlzWB1Ej57GOH3ZBIVJulMQhyWN3STs1bc3rh-VWtRW1cKQtBYSeW-jgzurxqHiCk07LgaN6nA1eHgEWqY8PbJPXpzIseCvhcd55lh2Zh9ZSvbsnfC8IKdzmaezH1C82wVNslnewPukNJo1Y-LCC2tFfe1xcNOXWX1xGxq_FH6H9130dhzbzqX5_QOC924y

Ardila Robles, E., Bernal Quiroga, F. A., García, M., & Piñeros Botero, A. (2012). *Variabilidad climática, cambio climático y el recurso hídrico en Colombia*. Universidad de Los Andes, Foro Hidrología de extremos y cambio climático. Bogotá D.C. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/ring/n36/n36a12.pdf>

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2018). *Plan de Arbolado urbano: La Estrategia del Millón*. Medellín. Recuperado de: <https://www.metropol.gov.co/noticias/elmetropolitano-ambiental/plan-de-arbolado-urbano-la-estrategia-del-mill%C3%B3n>

Arias, C. (2014). *Estrategia de gestión pública desde la gestión comunitaria como alternativa local al desarrollo rural en el corregimiento de san diego, municipio de Samaná* – Caldas. Recuperado de: <https://repositorio.utp.edu.co/bitstreams/dd86a437-921e-4bf0-97cc-5e23f0373409/download>

Arias, J. (s.f.). *Bienes y servicios ambientales (BySA)*. Universidad Tecnológica de Pereira. Recuperado de: <http://media.utp.edu.co/centro-gestion-ambiental/archivos/bienes-y-servicios-ambientales/bienesyserviciosambientales-bysa-efectos.pdf>

Asocapitales. (2020). *Diálogos Territoriales: Dimensión Ambiental del Ordenamiento Territorial de las Ciudades Capitales*. Recuperado de: <https://www.asocapitales.co/nueva/wp-content/uploads/2021/06/Cuadernos-de-Trabajo-No.-3-Cambio-climatico-y-OT.pdf>

Bacher et al. (2006). *Impactos ecológicos de las invasiones de plantas y vertebrados terrestres en Europa*. *Ecosistemas*, 15(2). Recuperado de: <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/181#:~:text=Las%20plantas%20invasoras%20pueden%20interferir,local%20de%20alguna%20de%20ellas.>

Banco de la República de Colombia. (2015). *Borradores de Economía: Distritos de Riego*. Recuperado de: https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/be_904.pdf

Berberian, G. & Rosanova, M. (2011). *Impacto del Cambio Climático en las Enfermedades Infecciosas*. Recuperado de: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752012000100009#:~:text=La%20mayor%C3%ADa%20de%20los%20vectores,y%20la%20necesidad%20de%20alimentarse.

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2022). *Industria forestal y cambio climático - Mercado de carbono. Asesoría Técnica Parlamentaria*. Santiago de Chile. Recuperado de: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/33202/2/BCN_Sector_forestal_CC_mercado_de_bonos_de_carbono_2022_FINAL.pdf

Busquets, J et al. (2009): *Gestión del paisaje. Manual de protección, gestión y ordenación del paisaje*. Barcelona: Ariel. Patrimonio. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=355471>

Caballero Sánchez, J. (2013). *La descripción e interpretación del paisaje en Paul Vidal de la Blanche*. Recuperado de: <http://paisajeyterritorio.es/assets/la--descripcion-e-interpretacion-del-paisaje-en-paul-vidal-de-la-blache.pdf>

Caracol. (2021). *Ministro de Minas destaca impulso económico con prórroga para Caldas Gold*. Manizales. Recuperado de: https://caracol.com.co/emisora/2021/02/09/manizales/1612888068_733472.html

Castellanos, M. (2018). *Asentamientos de origen informal y habitabilidad. Lectura desde la justicia espacial*. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/748/74856411005/html/>

CCI. (2011). *Evaluaciones agropecuarias de la subregión alto occidente de Caldas*. Corporación Colombiana Internacional.

CEMAT. (1983). *Carta Europea de Ordenación del Territorio*. Recuperado de: <https://www.uco.es/~gt1tomam/master/ot/cartaeuropea1983.pdf>

CEPAL et al., (S.f.). *Curso Internacional: Cambio Climático, Economía Ambiental y Estilos de Desarrollo*. Facultad de Ciencias Económicas UNAL. Recuperado de: https://www.cepal.org/sites/default/files/courses/files/presentacion_carmenza_castiblanco.pdf

CEPAL. (2010). *La huella del carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios*. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3753/S2009834_es.pdf

Cieza de León, P. (1550). *La crónica del Perú, el señorío de los Incas*. Pag 91. Lima. Recuperado de: <https://biblioteca.org.ar/libros/211665.pdf>

Congreso de la República de Colombia. (1991). *Constitución Política de Colombia: Artículo 320 de 1991: Categorización de los Entes Territoriales*. Recuperado de: <https://www.constitucioncolombia.com/titulo-11/capitulo-3/articulo-320>

Congreso de la República de Colombia. (1993). *Ley 99 de 1993*. Recuperado de: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=297>

Congreso de la República de Colombia. (1994). *Ley 152 de 1994* . Recuperado de: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=327>

Congreso de la República de Colombia. (1997). *Ley 388*. Bogotá D.C. Recuperado de: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=339>

Congreso de la República de Colombia. (2011). *Ley 1451*. Bogotá D.C. Recuperado de: <https://www.lexbase.co/lexdocs/indice/2011/1451de2011>

Congreso de la República de Colombia. (2012). *Ley 1523 de 2012*. Recuperado de: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=47141>

Congreso de la República de Colombia. (2018). *Ley 1931*. Bogotá D.C. Recuperado de: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=87765

Corpocaldas. (2010). *Determinantes Ambientales del Municipio de Supía (Caldas)*. Recuperado de: <https://repositoriocdim.esap.edu.co/handle/123456789/16000>

Corpocaldas. (2019). *Agenda Municipal de Cambio Climático de Supía (Caldas)*. Plan Integral de Gestión del Cambio Climático del Departamento de Caldas. Manizales. Recuperado de: <https://historico.corpocaldas.gov.co/publicaciones/1598/2020/04-03/Mpios/Supia-min.pdf>

Corpocaldas. (2019). *Plan de Gestión Integral del Cambio Climático del Departamento de Caldas*. Manizales, Colombia. Recuperado de: <https://historico.corpocaldas.gov.co/publicaciones/1598/2020/01-28/PlanIntegralGestionAlCambioClimaticoCaldas.pdf>

Corpocaldas et al. (2020). *Plan de gestión ambiental regional 2020-2023 -PGAR-*. Manizales. Recuperado de: https://corpocaldas2022.blob.core.windows.net/webadmin/file_Recursohi_eg7GUDCv.pdf

Corpocaldas. (2023). *Geodatabase del Municipio de Supía*. Manizales. Recuperado de: Solicitud del grupo investigador a la Corporación Autónoma Regional de Caldas No. EI-00002918.

Corradine Angúlo, A. (2017). *Ciudades, villas, pueblos y parroquias*. Banco de la República de Colombia. Credencial Historia. Recuperado de: <https://www.banrepcultural.org/biblioteca-virtual/credencial-historia/numero-147/iudades-villas-pueblos-y-parroquias>

DANE. (1985). *Estimaciones de Población para Supía (Caldas-Colombia)*. Recuperado de: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/Municipal_area_1_985-2020.xls

DANE. (2008). *Índice de Uso de Agua - Hoja Metodológica-*. Recuperado de: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/ambientales/Ilac/indice%20 uso_agua13.pdf

DANE. (2015). *Las unidades de producción agropecuarias*. Censo Nacional Agropecuario, Boletín 6. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/avanceCNA/PPT6-Boletin6.pdf>

DANE. (2018). *Censo nacional de población y vivienda -Supía-*. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/informacion-tecnica/presentaciones-territorio/190801-CNPV-presentacion-Caldas-Manizales.pdf>

LEFF, Enrique (2002), *Saber Ambiental, Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*, Ed. Siglo XXI, México. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/31832887_Saber_ambiental_sustentabilidad_racionalidad_complejidad_poder_E_Leff

FAO. (S.f.). *Manual Técnico de Buenas Prácticas Agrícolas en la Producción de Tomate-BPA-*. Bogotá D.C. Recuperado de: <https://www.fao.org/3/a1374s/a1374s02.pdf>

FAO. (s.f). *Mitigación del cambio climático y adaptación en la agricultura, la silvicultura y la pesca*. Recuperado de: <https://www.fao.org/3/i0142s/i0142s.pdf>

FAO. (s.f.). *Estreses abióticos que expulsan al maíz*. Recuperado de: <https://www.fao.org/3/x7650s/x7650s12.htm>

García Canclini, H. (1999). *La globalización imaginada*. Ciudad de México, Edit. Paidós. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/184/18400109.pdf>

Gobernación de Caldas. (2015). *Subregión alto occidente del departamento de Caldas*. Manizales. Recuperado de: <https://caldas.gov.co/index.php/prensa/noticias/2-uncategorised/606-subregion-alto-occidente>

Gobernación de Caldas. (2021). *Boletín estadístico del departamento de Caldas*. Caldata 2021. Recuperado de: <https://caldata.caldas.gov.co/wp-content/uploads/2021/05/BOLETIN-1-1.pdf>

Gobernación de Caldas. (2021). *Municipio de Manizales - Información General* -. Manizales. Recuperado de: <https://site.caldas.gov.co/component/k2/item/3-municipio-de-manizales>

González, E. (2002). *Ocupación, poblamiento y territorialidades en la Vega de Supía 1810-1850*. Bogotá: Editorial El Malpensante. Premio Departamental de Historia de Caldas.

González, H. (1976). *Geología del cuadrángulo J-8 Sonsón*. Ingeominas. Bogotá D.C. Recuperado de: <https://catalogo.sgc.gov.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=11610>

Harris, M. (2000). *Teorías sobre la Cultura en la era Posmoderna*. (2da ed.) Barcelona: Crítica. Recuperado de: http://www.proarhep.com.ar/wp-content/uploads/Harris_Teor%C3%ADas-sobre-la-cultura-en-la-era-posmoderna_1989.pdf

Harvey, D. (2000). *Diecisiete contradicciones y el fin del capitalismo*. Biblioteca CLACSO. Recuperado de: <https://traficantes.net/sites/default/files/pdfs/Diecisiete%20contradicciones%20-%20Traficantes%20de%20Sue%C3%B1os.pdf>

Hernández, J. (2011). *Espacios públicos en barrios informales: producción y uso, entre lo público y lo privado* . México: Infonavit, UAEM. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/338064516_Espacios_publicos_en_barrios_informales_Produccion_y_uso_entre_lo_publico_y_lo_privado

IDEAM. (2010). *Índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico - IVH*-. Recuperado de: <http://www.ideam.gov.co/web/agua/ivh>

IDEAM. (2015). *Nuevos escenarios de cambio climático para Colombia 2011-2100*. Tercera comunicación nacional de cambio climático. Bogotá D.C. Recuperado de: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/022964/documento_nacional_departamental.pdf

IDEAM. (2019). *Atlas climatológico interactivo - Supía, Caldas*-. Recuperado de: <http://atlas.ideam.gov.co/visorAtlasClimatologico.html>

Instituto Alexander Von Humboldt. (2015). *Biodiversidad como Respuesta al Cambio Climático: Escenarios de Gestión del Conocimiento para el Aporte a la Discusión Nacional e Internacional*. Recuperado de: <http://www.humboldt.org.co/es/noticias/actualidad/item/797-bio-climatico>

IPCC. (2021). *El cambio climático y la tierra: Informe especial del IPCC sobre el cambio climático, la desertificación, la degradación de las tierras, la gestión sostenible de las tierras, la seguridad alimentaria y los flujos de gases de efecto invernadero en los ecosistemas terrestres*. Recuperado de: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/06/SRCCL_SPM_es.pdf

IPCC. (2022). *Cambio Climático: Una amenaza para el bienestar de la humanidad y la salud del planeta. La adopción de medidas inmediatas puede asegurar nuestro futuro*. Berlín, Alemania. Recuperado de: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/press/IPCC_AR6_WGII_PressRelease-Spanish.pdf

Jaramillo Uribe, J. (1964). *La población indígena de Colombia en el momento de la conquista y sus transformaciones posteriores*. Primera parte. Anuario Colombiano de Historia Social y de la Cultura, n.º 2, 1964, pp. 239-293. Recuperado de: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/achsc/article/view/29632/29868>

Jardín Botánico de Bogotá. (S.f.). Sistema de Información para la Gestión del Arbolado Urbano. Alcaldía Mayor de Bogotá. Bogotá D.C. Recuperado de : <https://jbb.gov.co/aplicacion-del-conocimiento/sistema-de-informacion-para-la-gestion-del-arbolado-urbano/>

Kalmanovitz, S. (2008). *Consecuencias económicas de la independencia de Colombia*. Bogotá D.C. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-59962008000200009

Ladino, W. (2017). *Organización del estado colombiano y formas organizativas del estado a nivel territorial*. Escuela Superior de Administración Pública. Recuperado de: <https://www.esap.edu.co/portal/wp-content/uploads/2017/10/1-Organizacio%CC%81n-del-Estado-Colombiano-y-formas-Organizativas-i.pdf>

Lopera, G. (2020). *Creando posesión vía desposesión. Visitas a la tierra y conformación de resguardos indígenas en la Vega de Supía, 1559-1759*. Florida International University, EE.UU. Recuperado de: <https://revistas.icanh.gov.co/index.php/fh/article/view/819/1006>

Matus, C. (1987). *Política, planeación y gobierno. Los cuatro momentos del proceso de planificación situacional*. Universidad Nacional de la Plata, Argentina. Recuperado de: https://www.trabajosocial.unlp.edu.ar/uploads/docs/3_carlos_matus_los_cuatro_momentos_de_proceso_de_planificacion_situacional.pdf

Meadows. D. et al., (1972). *Los Límites del Crecimiento*. Recuperado de: <https://s81c843597189ba68.jimcontent.com/download/version/1660789173/module/9819046665/name/Los-Limites-Del-Crecimiento.pdf>

Ministerio de Agricultura. (2008). *CONPES Social 113 de 2008*. Recuperado de: <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Conpes/Conpes%0113%20de%202008.pdf>

Ministerio de Ambiente. (2010). *Política nacional de producción y consumo sostenible*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá D.C. Recuperado de: https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/polit_nal_produccion_consumo_sostenible.pdf

Ministerio de Ambiente. (2016). *V Encuentro de Ordenamiento Territorial y Gestión del Riesgo: Cambio Climático y Ordenamiento Territorial*. Corponariño. Recuperado de: https://corponarino.gov.co/expedientes/planeacion/ordenamiento/PPT_MADS_DCC_CAMBIO_CLIM%C3%81TICO_Y_ORDENAMIENTO_TERRITORIAL.pdf

Ministerio de Ambiente. (2017). *Política nacional de cambio climático*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá D.C. Recuperado de: <http://www.cambioclimatico.gov.co/directorio-del-cambio-climatico>

Ministerio de Ambiente. (2018). *Consideraciones de Cambio Climático para el Ordenamiento Territorial*. Recuperado de: https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/Consideraciones_de_Cambio_Climatico_para_el_Ordenamiento_Territorial_VF.pdf

Ministerio de Ambiente. (2018). *Definición de zonas de vida*. Biblioteca virtual del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá D.C. Recuperado de: <https://bibliovirtual.minambiente.gov.co/documentos/tesauro/Z/ZONAS%20DE%20VIDA.htm>

Ministerio de Ambiente. (2018). *Guía Técnica para el Acotamiento de Rondas Hídricas*. Bogotá D.C. Recuperado de: <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/18.-Anexo-18-Guia-Criterios-para-el-acotamiento-de-las-Rondas-Hidricas-1.pdf>

Ministerio de Ambiente. (2020). *Gestión Integral del Recurso Hídrico*. Bogotá D.C. Recuperado de: <https://www.minambiente.gov.co/gestion-integral-del-recurso-hidrico/>

Ministerio de Ambiente. (2022). *Acotamientos de Rondas Hídricas*. Bogotá D.C. Recuperado de: <https://www.minambiente.gov.co/gestion-integral-del-recurso-hidrico/acotamiento-de-la-ronda-hidrica/#:~:text=El%20acotamiento%20de%20las%20rondas%20h%C3%ADdricas%20solo%20aplica%20a%20cuerpos.geomorfol%C3%B3gicas%20asociadas%20al%20cauce%20permanente>

Observatorio Social de Caldas. (2020). *Análisis de situación en salud del municipio de Supía (Caldas)* 2020. Recuperado de: <https://observatoriosocial.saluddecaldas.gov.co/wp-content/uploads/2021/11/asis-municipal-2020-Supia-Caldas.pdf>

OMS. (2021). *Cambio Climático y Salud*. Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>

ONU. (2019). *El agua: epicentro de la crisis climática*. Recuperado de: [https://www.un.org/es/climatechange/science/climate-issues/water#:~:text=La%20calidad%20del%20agua%20tambi%C3%A9n,pat%C3%B3genos%20y%20pesticidas%20\(IPCC\).](https://www.un.org/es/climatechange/science/climate-issues/water#:~:text=La%20calidad%20del%20agua%20tambi%C3%A9n,pat%C3%B3genos%20y%20pesticidas%20(IPCC).)

RCFA. (2007). *Las ciencias ambientales: Una nueva área del conocimiento*. En Sáenz, O. (Compilador). *Planteamientos de la Red Colombiana de Formación Ambiental*. Recuperado de: https://5d97115d-ee0c-42e0-a8a0-74a3b9fe555e.filesusr.com/ugd/726e52_93f8be9bf07e4d9d8b5241fba5713b42.pdf

Servicio Geológico Colombiano. (2015). *Mapa Geológico de Colombia: Escala 1:1'000.000*. Recuperado de: <https://datos.sgc.gov.co/maps/c05c6dbf27f645eb883bae3a9cd0d08f>

Steinfeld, H. (2002). *El lado oscuro de la ganadería*. *Revista latinoamericana de economía*. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/118/11820139013.pdf>

Sánchez, A, Nicholaides, J, & Couto, W. (1977). *Restricciones físicas y químicas para la producción de alimentos en los trópicos*. En G. Bixler y LW Shenilt, eds. *Química y suministros alimentarios mundiales: las nuevas fronteras*, CHEMRAWN II, p. 89-105. Los Baños, Filipinas, IRRI.

Terridata. (2022). *Ficha de caracterización del municipio de Supía (Caldas)*. Departamento Nacional de Planeación. Recuperado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/17777>

Territorio Indígena y Gobernanza. (S.f.). *Los Planes de Vida*. Recuperado de: <https://www.territorioindigenaygobernanza.com/web/los-planes-de-vida/>

Universidad de Granada. (2020). *Esquistos*. Programa de Edafología de la UGR. Granada. España. Recuperado de: http://edafologia.ugr.es/programas_suelos/practgen/factform5/esquistos.html

Universidad de Guanajuato. (2017). *Cambio climático*. Recuperado de: <https://nodo.ugto.mx/wp-content/uploads/2017/03/Cambio-Climatico.pdf>

Universidad Nacional de Colombia. (2017). *Boletín de calidad del aire de los municipios de Caldas*. Instituto de Estudios Ambientales, Universidad Nacional de Colombia sede Manizales Subdirección de Evaluación y Seguimiento Ambiental Corpocaldas. Recuperado de: <https://cdiac.manizales.unal.edu.co/publicaciones/bmc2017.pdf>

Universidad Nacional de Colombia. (2020). *Desactualización de los POT: Entrevista a Dorys Patricia Noy Palacios (Min. Vivienda)*. Instituto de Estudios Urbanos - IEU. Recuperado de: <http://ieu.unal.edu.co/medios/noticias-del-ieu/item/el-88-de-los-municipios-de-colombia-tien-en-el-pot-desactualizado-ministerio-de-vivienda-ciudad-y-territorio>

Urrea, et al. (2019). *Estacionalidad de las precipitaciones en Colombia*. AGU publicaciones. Recuperado de: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2018WR023316>

Utria, R. D. (1986). *La Dimensión Ambiental del Desarrollo Y su Planificación*. Bogotá: Biblioteca CEPAL, p.180. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/28257/S30131%20U92_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Westgate, E. (1994). *Formación de semillas en maíz durante la sequía*. Fisiología y determinación del rendimiento del cultivo, pág. 361-364. Sociedad Estadounidense de Agronomía.

WWF. (2021). *¿Qué es la Biodiversidad?*. Recuperado de: <https://www.wwf.org.co/?328100/Glosario-ambiental-Que-es-la-biodiversidad#:~:text=Diversidad%20de%20ecosistemas%3A%20es%20la,el%20h%C3%A1bitat%20que%20las%20rod ea.>

ANEXOS

1. Composición Veredal del Municipio de Supía (Caldas)

VEREDAS DEL MUNICIPIO DE SUPÍA				
Alto San Francisco	Arcón	Amolador	Bajo San Francisco	San Marcos
Buenavista	Cabuyal	Camacho	Caracolí	Sevilla
Cameguadua	Dos Quebradas	El Porvenir	El Rodeo	
El Descanso	El Brasil	Guamal	Guascal	
Gaspar	Hojas Anchas	La Amalia	La Bodega	
La Cecilia	La Clara	La Divisa	La Loma	
La Pava	La Quiebra	La Quinta	La Torre	
La Trina	Las Vegas	La Y	Matecaña	
Mochilón	Murillito	Murillo	Obispo	
Palmaseca	Pueblo Nuevo	San Joaquín	Taborda	
San Julián	San Pablo	Santa Ana	San Cayetano	

2. Cuadro de Eventos Históricos de Desastre en Supía 2005-2022⁹⁸:

Histórico de eventos supía 2005-2022								
Afectaciones								
Fecha	Eventos	Muertos	Heridos	Personas	Familias	Viviendas destruidas	Viviendas averiadas	Observaciones
27-ene-05	Deslizamiento	2	1					
16-may-05	Inundación			23	5			Se presentó creciente del río rapao, las personas fueron evacuadas preventivamente y atendidas.
1-nov-05	Deslizamiento			1.750	350			Se evacuan aproximadamente 3.500 personas
3-jun-07	Deslizamiento			150	30			Se presentó en el sector la felisa vía Medellín.
28-jun-07	Inundación			225	45			
13-nov-07	Deslizamiento	5						Se presenta deslizamiento en el sector de la felisa vía Medellín
30-nov-07	Inundación			40	8			Creciente de la quebrada la julia
27-dic-07	Inundación			390	78			veredas y sectores: alto y bajo obispo,
23-may-08	Inundación			65	13	3	10	Desbordamiento del río supia
1-dic-08	Inundación			175	35		35	Creciente del río guarinó
12-abr-09	Inundación			5	1		1	
17-oct-09	Vendaval			50	10		10	
26-may-11	Inundación			110	28		28	Desbordamiento del río Supía.
12-nov-11	Inundación			30	5		5	Inundación por desbordamiento quebrada san lorenzo en el casco urbano.

⁹⁸ **Nota:** En el cuadro se presenta en histórico de eventos presentados en el municipio de Supía 2005-2022, algunos eventos se presentan con más detalles que otros, debido a las características del evento y los daños generados, en función de la capacidad de registro de las entidades encargadas de su atención y manejo.

Histórico de eventos supía 2005-2022

Afectaciones

Fecha	Eventos	Muertos	Heridos	Personas	Familias	Viviendas destruidas	Viviendas averiadas	Observaciones
3-dic-11	Inundación			200	40		36	Desbordamiento del río Supía en los barrios San Lorenzo, La Vega.
5-may-12	Inundación			50	10		10	Desbordamiento del río Supía afectó el barrio popular, 4 familias evacuadas por prevención. Se da subsidio de arriendo temporal, para 47 familias por tres meses a razón de \$100.000.000 mensuales.
24-may-12	Inundación			40	8		8	Desbordamiento del río Suquía, barrio: Popular.
4-jun-12	Inundación			9	3		3	Desbordamiento del río Supía.
5-mar-13	Vendaval			105	21		21	Se presentó durante la noche afectando viviendas en techos.
17-sept-16	Vendaval			20	4		4	En la tarde se presentó un vendaval en supía, dejando 4 viviendas afectadas
3-ene-18	Inundación			10	5		3	Se presentó inundación, por desbordamiento de la quebrada Rapao.
3-ene-18	Remoción En Masa			3	1		1	Se presentó en la vereda Matecaña, evento: remoción en masa.
12-ene-18	Inundación			45	9		9	Inundación, afectaciones: a raíz de las fuertes lluvias presentadas resultaron afectados, los barrios San Lorenzo y Villa Carmenza.
03-sep-2022	Inundación	1	37		1074 Urbanas 73 Rurales	14 Rurales 45 Urbanas	19 rurales y 84 urbanas	Durante la noche del día 03 de septiembre de 2022 se presentó un evento pluviométrico de gran intensidad en el municipio de supía, situación que generó múltiples escenarios de riesgo en zona urbana y rural, con afectación en 16 barrios y 19 veredas del municipio, con una totalidad de 1121 familias afectadas.

3. Matriz de Antecedentes Históricos de la Gestión Pública en el Municipio de Supía Caldas

MATRIZ DE ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA GESTIÓN PÚBLICA EN EL MUNICIPIO DE SUPÍA (CALDAS)			
AÑO	DOCUMENTO	ITEM	APORTE HISTÓRICO EN LO AMBIENTAL
2020-2023	Plan Municipal de Desarrollo “Supía Productiva y Educada”	Cambio Climático	<p>"Con el objetivo de realizar acciones de gestión integral de Microcuencas Hidrográficas Abastecedoras de Acueductos y áreas de interés ambiental, junto con la Empresa de Aseo de Supía - EMDAS y Corpocaldas en el Cerro Tacón ubicado en la Vereda Alto San Francisco: Se realizaron acciones estructurales y no estructurales para la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos con la construcción de 5km de cerca inerte en Guadua, 3 hectáreas de Reforestación con especies nativas, 4Km de mantenimiento de cerca inerte en guadua y el establecimiento de 2.100 Plantas Dendroenergéticas, en el marco de la Alianza Caldense por el Agua.</p> <p>Por otra parte, la administración municipal implementó el sistema de reducción tributaria a las empresas, industrias y organizaciones que implementen energías limpias en sus procesos productivos con el fin de generar menores emisiones de CO2 equivalente a futuro y con impacto en el corto plazo."</p>
		Agua y Saneamiento Básico	<p>"Para el último periodo institucional, el plan de desarrollo municipal por medio de su eje de acción ""Supía Sostenible"" buscó el mejoramiento de diferentes puntos:</p> <p>Se generaron a través de la gestión de la administración municipal y Empocaldas, procesos de rehabilitación de algunos acueductos rurales (5) y el fortalecimiento de redes de alcantarillado en la zona urbana (180 m).</p> <p>De igual manera se establecieron estudios a través de Empocaldas para la ampliación y optimización de la planta de tratamiento de agua potable PTAP, ubicada en la vereda hojas anchas, contribuyendo a la reducción futura del riesgo por calidad del recurso hídrico.</p> <p>Finalmente se movilizaron recursos hacia el inicio de la gestión conducente hacia la construcción de la PTAR del Río Supía y Qda. Rapao (Aún sin licitar, ni aprobar)"</p>
		Protección Animal	<p>La administración municipal implementó jornadas de adopción y esterilización (cofinanciada) para perros y gatos. De igual manera se estableció el programa de atención a equinos y mulares que intervienen en actividades productivas de la ruralidad supieña, esto con el fin de lograr una transición hacia su reemplazo paulatino y bienestar animal.</p>

MATRIZ DE ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA GESTIÓN PÚBLICA EN EL MUNICIPIO DE SUPÍA (CALDAS)

AÑO	DOCUMENTO	ITEM	APORTE HISTÓRICO EN LO AMBIENTAL
		Gestión del Riesgo	Se actualizó el mapa de riesgos del municipio como apuesta hacia la planificación segura del territorio y como instrumento de acción primaria ante contingencias y desastres
		Residuos Sólidos	En conjunto con las administraciones municipales de Riosucio, Marmato, La Merced y Filadelfia se iniciaron diálogos encaminados hacia la construcción del proyecto de aprovechamiento de residuos sólidos de la región noroccidental del departamento de caldas, alineados con los objetivos de desarrollo sostenible y los lineamientos de economía circular.
2016-2019	Plan Municipal de Desarrollo “Construyendo Futuro con la Participación de Todos”	Seguridad Alimentaria	<p>Para este periodo se buscó fortalecer la producción de alimentos, por medio proyectos como la creación de un banco de semillas, el cual estaría apoyado en la conformación de grupos de custodios de semillas, liderados por las comunidades campesinas.</p> <p>Dentro de las metas presentadas por el plan de desarrollo, se destacan el interés por buscar desarrollar proyectos de abastecimiento de agua en momentos críticos como sequías.</p>
		Agua y Saneamiento Básico	La alcaldía municipal estuvo en la búsqueda de recursos financieros para el mejoramiento de los acueductos comunitarios de las zonas rurales. También dentro de los postulados del plan de desarrollo se determina la ampliación de la planta de tratamiento de agua potable de la zona urbana.
			Una de las metas para este periodo fue la búsqueda de recursos financieros y técnicos para el establecimiento de sistemas integrales para el manejo de aguas residuales para descontaminación hídrica, especialmente para la quebrada Rapao.
		Conservación	<p>"Con el objetivo de conservar los diferentes ecosistemas presentes en el municipio, se propuso la creación del Sistema Municipal de Áreas Protegidas, para el Monitoreo, vigilancia y control de las áreas de interés ambiental del municipio.</p> <p>Es importante destacar que para este periodo se construyó el Plan de manejo ambiental para el municipio, instrumento importante para la gestión ambiental dentro del territorio. En temas de Cambio Climático se crearía la política de desarrollo de la política de preparación y adaptación del municipio para el cambio climático y también se haría la adquisición de predios de interés ambiental en microcuencas abastecedoras de acueductos comunitarios y municipales, todo ello a la seguridad hídrica del municipio.</p>

MATRIZ DE ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA GESTIÓN PÚBLICA EN EL MUNICIPIO DE SUPÍA (CALDAS)

AÑO	DOCUMENTO	ITEM	APORTE HISTÓRICO EN LO AMBIENTAL
		Gestión del Riesgo	Se destaca que para este periodo la alcaldía municipal construyó el Plan de Gestión del Riesgo, el cual contribuirá con la disminución de daños y pérdida para posibles eventos.
2012-2015	Plan Municipal de Desarrollo “Renovación Social para un Futuro Mejor”	Conservación	Se buscó adquirir zonas de interés ambiental ubicadas en las fuentes abastecedoras del acueducto urbano, además desde la alcaldía municipal se promulgó como meta el establecimiento de franjas amarillas, cercas vivas y proyectos de reforestación en microcuencas del municipio.
		Gestión del Riesgo	Para este periodo se pretende realizar la actualización del mapa de riesgo, plan de prevención atención de emergencias, planes de contingencia, donde se tiene como prioridad la reubicación de viviendas afectadas por el invierno.
		Conservación	Para este periodo se busca consolidar el programa de la reforestación municipal, el cual se desarrollará con ayuda de los sectores privados.
		Energías Alternativas	Una de la intención es impulsar la generación de proyectos para la generación de a partir de fuentes alternativas (Eólica, Solar, Termal, entre otras), lo cual es de gran importancia para la soberanía energética del municipio, y también la consolidación de estrategias que promueven el desarrollo bajo en carbono.
2008-2011	Plan Municipal de Desarrollo “Por el Respeto y el Bienestar de Todos”	Gestión del Recurso Hídrico	Se plantea la conservación y reforestación de las microcuencas abastecedoras del municipio, en el área rural y urbana
		Conservación	Se busca aumentar las zonas verdes en la zona urbana del municipio, incentivando el arbolado de calles principales.
		Agua y Saneamiento Básico	Se plantea para este periodo implementar el plan de vertimientos del municipio, con el fin de aportar a la descontaminación de la quebrada rapao y río supia
		Gestión del Riesgo	Con el objetivo de mitigar el riesgo por inundaciones en el municipio promueve el dragado del río Supía y la construcción de jarillones, además se gestionan recursos que sirvan para iniciar procesos de monitoreo de la falla geológica del Salado y otros afluentes del río. Para ese periodo se plantea también la actualización del Plan de atención y prevención de desastres

MATRIZ DE ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA GESTIÓN PÚBLICA EN EL MUNICIPIO DE SUPÍA (CALDAS)

AÑO	DOCUMENTO	ITEM	APORTE HISTÓRICO EN LO AMBIENTAL
2004-2007	Plan Municipal de Desarrollo "Todos por Supía)	Manejo de Microcuencas	Desde la Alcaldía municipal se quiere dar inicio a un proceso diagnóstico en cuanto al estado de las microcuencas abastecedoras , con el fin de identificar sus problemáticas y posibles soluciones, las cuales se vean reflejadas en el ordenamiento ambiental del territorio.
		Agua y Saneamiento	"Se propone el inicio del diagnóstico para la generación de proyecto que promueva la descontaminación de la quebrada rapao"
		Conservación	Se promueven acciones para la recuperación de la rivera del río Supía, como la siembra de especies como la caña brava, con el fin de proteger su cauce y obtener de ella materia prima para las artesanías fabricadas por indígenas del sector.
2001-2003	Plan de Desarrollo "Supía Empresa de Todos"	Conservación	Con el objetivo de disminuir la tala de bosques se propone un plan de manejo para los bosques, incentivando la siembra de especies comerciales o que sean demandadas por la comunidad.
		Agua y Saneamiento	Para el tratamiento de aguas negras se propone la construcción de dos colectores principales, paralelos al Río Supía y la Quebrada el Rapao que conduzcan esta agua hasta un sistema de conservación activa.
			Se propone la recuperación de cercas y restablecimiento de estructura forestal en las microcuencas
		Gestión del Riesgo	Implementar estrategias para el uso racional y ecológico del suelo como medida de mitigación de riesgos para la parcialidad Indígena en las áreas de Sevilla, Tizamar y Dos Quebradas principalmente.
Desarrollo Agropecuario	Se busca generar estrategias que promuevan la minimización de los efectos ambientales negativos mediante el uso racional de los recursos naturales y la adaptación de tecnologías apropiadas.		

4. Matriz de Priorización de Problemas

Criterio \ Problema	Problema										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
¿El problema genera un alto impacto socioambiental en la actualidad?	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1
¿El problema requiere de un manejo prioritario a la luz de los escenarios de cambio climático?	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
¿El problema ha sido sujeto de manejo por parte de los entes territoriales?	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
¿El problema es multidimensional?	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
¿El problema ha sido dimensionado desde la Agenda Municipal de Cambio Climático?	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
¿El manejo del problema se enmarca dentro del ordenamiento ambiental territorial?	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
¿El problema tiende a potencializarse teniendo en cuenta los escenarios de cambio climático?	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1
¿El problema puede generar daños irreversibles al sistema ambiental territorial?	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
¿El problema interfiere negativamente en el Desarrollo Territorial del municipio?	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
¿El manejo del problema requiere de la intervención de múltiples actores territoriales?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL	7	9	5	8	10	5	5	9	6	5	10