

SGR ANTIOQUIA

PMACC

Caucasia

PLAN MUNICIPAL DE ADAPTACIÓN
AL CAMBIO CLIMÁTICO

CAUCASIA - ANTIOQUIA.

AÑO 2026

PLAN MUNICIPAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Municipio de Caucasia

Tabla de contenido

Introducción	9
1. Bases del plan.....	12
1.1 Objetivos	12
1.1.1 Objetivo general	12
1.1.2 Objetivos específicos:.....	12
1.2 Principios.....	12
1.3 Glosario	14
1.4 Alineación de planes departamentales y subregionales.....	19
1.4.1 Marco normativo.....	19
1.4.2 Plan Integral de Gestión de Cambio Climático departamental y regional.....	20
2. Caracterización territorial.....	21
2.1 Contexto regional.....	21
2.1.1 Antioquia.....	21
2.1.2 Subregión.....	24
2.2 Municipio.....	25
2.2.1 Caracterización biofísica	28
2.2.2 Caracterización socioeconómica.....	50
2.2.3 Caracterización de Infraestructura, hábitat y construcción.	60
2.2.4 Caracterización de Amenazas socio naturales	61
3. Diagnóstico: Problemáticas por componente	64
3.1 Biodiversidad y servicios ecosistémicos	65
3.2 Recursos hídricos	67
3.3 Producción agropecuaria	69
3.4 Medios de vida.....	70
3.5 Infraestructura, hábitat y construcción.	71

4.	Formulación: proyectos de adaptación municipal	76
4.1	Criterios de priorización de proyectos de adaptación municipal	76
4.2	Componente programático	78
4.2.1	Línea estratégica 1: Adaptación basada en comunidades.....	80
4.2.2	Línea estratégica 2. Adaptación basada en ecosistemas.....	85
4.2.3	Línea estratégica 3. Adaptación basada en infraestructura	90
5.	Bibliografía	95

Lista de tablas

Tabla 1. Unidades biofísicas presentes en el municipio.....	28
Tabla 2. Subzonas hidrográficas.....	32
Tabla 3. Aumento de la temperatura media (°C) para el 2011-2040 vs 1976-2005.	35
Tabla 4. Cambios en la precipitación para el municipio para el 2011-2040 vs. 1976-2005.	37
Tabla 5. Clases agrológicas del municipio.....	39
Tabla 6. Población por sexo y áreas para el municipio.....	50
Tabla 7. Nivel educativo en el municipio.....	53
Tabla 8. Cultivos presentes en el municipio.....	57
Tabla 9. Número de individuos por especie	58
Tabla 10. Tamaño de predios.....	60
Tabla 11. Categoría y variables empleadas para la priorización de proyectos.....	76
Tabla 12. Programa 1. Educación – Línea estratégica 1.....	81
Tabla 13 Perfil de proyecto 1 - Programa 1. Educación – Línea estratégica 1.	81
Tabla 14 Perfil de proyecto 2 - Programa 1. Educación – Línea estratégica 1.	82
Tabla 15. Programa 2. Fortalecimiento productivo – Línea estratégica 1.	83
Tabla 16 Perfil de proyecto 3 - Programa 4. Fortalecimiento productivo - línea estratégica 1.....	84
Tabla 17 Perfil de proyecto 4 - Programa 4. Fortalecimiento productivo - línea estratégica 1.....	84
Tabla 18 Perfil de proyecto 5 - Programa 4. Fortalecimiento productivo - línea estratégica 1.....	85
Tabla 19. Programa 3. Generación de conocimiento - Línea estratégica 2.....	86
Tabla 20 Perfil de proyecto 6 - Programa 3. generación de conocimiento - línea estratégica 2.	86
Tabla 21. Programa 4. Restauración– Línea estratégica 2.	87
Tabla 22 Perfil de proyecto 7 - Programa 4. Restauración- línea estratégica 2.	88
Tabla 23 Perfil de proyecto 8 - Programa 4. Restauración- línea estratégica 2.....	89
Tabla 24 Perfil de proyecto 9 - Programa 4. Restauración- línea estratégica 2.	89
Tabla 25. Programa 5. Retención o regulación del agua - Línea estratégica 3.	91
Tabla 26 Perfil de proyecto 10 - Programa 5. Retención o regulación del agua - línea estratégica 3.	91
Tabla 27. Programa 6. Protección contra amenazas hidrometeorológicas - Línea estratégica 3.....	92

Tabla 28 Perfil de proyecto 11 - Programa 6. Protección contra amenazas hidrometeorológicas - línea estratégica 3.	92
Tabla 29. Programa 7. Reducción de dependencia climática directa - Línea estratégica 3.	93
Tabla 30 Perfil de proyecto 12 - Programa 7. Reducción de dependencia climática directa - línea estratégica 3.	93
Tabla 31 Perfil de proyecto 13 - Programa 7. Reducción de dependencia climática directa - línea estratégica 3.	94

Lista de figuras

Figura 1. Valor agregado departamental según actividad económica años 2000 vs 2024.....	22
Figura 2. Subregiones de Antioquia: Distribución de la población en el departamento.....	22
Figura 3. Subregiones de Antioquia: Distribución poblacional por edad.	23
Figura 4. Subregiones de Antioquia: Porcentaje de hogares con jefe de hogar mujer sin presencia de cónyuge y con hijos menores de 18 años	24
Figura 5. Vista aérea del municipio.....	26
Figura 6. Contexto territorial.....	27
Figura 7. Unidades biofísicas presentes en el municipio.....	29
Figura 8. Clasificación y distribución de la pendiente en el municipio	30
Figura 9. Clasificación de las pendientes en el municipio.	31
Figura 10. Laguna El Silencio (arriba) dentro del perímetro urbano del municipio y ciénaga Colombia (abajo).....	33
Figura 11. Hidrografía del municipio.	34
Figura 12. Distribución del escenario de temperatura a 2040.	36
Figura 13. Distribución del escenario de precipitación a 2040.	38
Figura 14. Clases agrológicas.	41
Figura 15. Área y proporción de las coberturas de la tierra en el municipio.....	42
Figura 16. Coberturas de la tierra en el municipio.	43
Figura 17. Área y proporción de los usos del suelo en el municipio.....	44
Figura 18. Distribución de los usos del suelo.	45
Figura 19. Ganancia y pérdida de coberturas naturales 2018 – 2022.....	46
Figura 20. Distribución de la ganancia - pérdida de coberturas naturales.	47
Figura 21. Distribución de los ecosistemas y su IVR respecto al área municipal.	49
Figura 22. Pirámide poblacional por sexo a 2025.....	53
Figura 23. Valor agregado por grandes actividades económicas a nivel municipal para 2011 y 2023.	55
Figura 24. Porcentaje de población ocupada en actividades económicas.....	56
Figura 25. Predisposición a incendios forestales.....	62

Figura 26. Categorías de priorización para el municipio respecto al promedio departamental. 77

Introducción

El cambio climático representa uno de los mayores desafíos contemporáneos para los territorios, especialmente para aquellos donde se asientan las comunidades más vulnerables. Por ello, la elaboración de un **Plan Municipal de Adaptación al Cambio Climático (PMACC)** surge de una necesidad y del reconocimiento de que es en la escala local que deben implementarse las acciones de adaptación al cambio climático. Este Plan es también un instrumento necesario para integrar la gestión del cambio climático en los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial, como lo señala el Artículo 14 de la Ley 1931 de 2018 y además para aportar a la consolidación de metas en materia de adaptación al cambio climático planteadas en el Artículo 6 de la Ley 2169 de 2021. Asimismo, el Plan responde a principios de sostenibilidad, equidad social y equilibrio territorial, entre otros, establecidos en la Ley 1454 de 2011 y la Ley 388 de 1997, en busca de una integración de la gestión ambiental, social y económica para un desarrollo resiliente.

Con respecto al cambio climático se habla de dos estrategias complementarias, la primera es la mitigación, orientada a reducir las emisiones o incrementar los sumideros de gases con efecto invernadero, que son los responsables de la contaminación atmosférica que ha desencadenado una serie de desequilibrios en los sistemas globales de circulación de aire, agua y energía, con efectos en toda la biosfera. La segunda estrategia se refiere a la adaptación, encaminada a entender el sentido de los cambios que están ocurriendo, y redireccionar el desarrollo de los territorios acorde con las condiciones esperadas a futuro.

Concretamente, este plan se enfoca en acciones de adaptación; para ello, se entiende la adaptación al cambio climático como un proceso multidimensional y multiescalar de estrategias para ajustar los sistemas naturales, que incluyen los sistemas antrópicos, ante los efectos del cambio climático, con base en políticas, prácticas y acciones determinadas a partir de conocimiento científico y saberes de las comunidades, con el fin de preservar la vida de las poblaciones que habitan los territorios.

En concordancia, y aunque se acepta que la adaptación es un ejercicio de múltiples escalas, el enfoque de este plan se centra en la escala local, desde donde pueden materializarse las acciones concretas que pueden tener efectos locales o regionales. Las propuestas contenidas en el componente programático tienen una orientación principalmente hacia las zonas rurales, desde donde pueden implementarse acciones de restauración y conservación de ecosistemas estratégicos,

incluidos los sistemas de producción agropecuaria. De igual manera, cabe mencionar que el esfuerzo de este ejercicio se orienta a las comunidades y a los pequeños productores, bajo la consideración de que son estos actores los que requieren más apoyo y acompañamiento, junto con las administraciones municipales de las entidades territoriales de menor escala.

El **PMACC del municipio de Caucasia** constituye una hoja de ruta estratégica orientada a fortalecer la capacidad del territorio y de su población frente a los impactos del cambio climático. El plan propone un enfoque integral que combina la caracterización ambiental, social e institucional, con un diagnóstico que identifica las principales problemáticas y capacidades locales. Éste se formuló mediante un proceso técnico y participativo que combinó análisis multidimensionales con el propósito de identificar las principales vulnerabilidades y definir acciones concretas de adaptación.

Más que un documento técnico, el PMACC es un **instrumento de articulación territorial**, diseñado para fomentar la cooperación entre comunidades, la administración municipal, los actores regionales y nacionales, y los organismos de cooperación. Su propósito último es aportar a la movilización de inversión, conocimiento y acciones para enfrentar los riesgos asociados al cambio climático y construir un territorio más equitativo, sostenible y preparado para el futuro.

El documento se estructura en **cuatro apartados** que permiten una lectura integral del proceso de adaptación:

- 1) Bases del plan, que contiene:
 - Objetivos generales y específicos.
 - Principios orientadores.
 - Glosario, donde se definen los conceptos clave que facilitan la comprensión del documento.
 - Alineación con políticas y planes nacionales, departamentales y subregionales de cambio climático, desarrollo territorial y ordenamiento ambiental,
- 2) La caracterización territorial, partiendo de una mirada departamental subregional y municipal, comprendiendo, en este último los componentes biofísico, socioeconómico e infraestructural del municipio.
- 3) El diagnóstico municipal que problematiza las condiciones ambientales y socioeconómicas.

- 4) El componente programático que formula líneas estratégicas, programas y proyectos priorizados de adaptación.

1. Bases del plan

Este apartado inicial contiene los elementos transversales que soportan el Plan, tales como los objetivos, los principios, y un glosario de términos técnicos que aparecerán a lo largo del documento.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general

Fortalecer la capacidad de respuesta del territorio ante los impactos del cambio climático, mediante un diagnóstico integral de las condiciones ambientales, sociales y económicas del municipio, y la propuesta de rutas de acción y proyectos concretos que sirvan para enfrentar problemáticas territoriales priorizadas.

1.1.2 Objetivos específicos:

1. Caracterizar las condiciones ambientales, sociales, económicas y de infraestructura, hábitat y construcción del municipio de Caucasia.
2. Diagnosticar los problemas específicos del territorio, a partir de información primaria y secundaria.
3. Proponer rutas de acción y proyectos prioritarios como instrumentos para orientar intervenciones de adaptación al cambio climático en el municipio de Caucasia.

1.2 Principios

El Plan Municipal de Adaptación al Cambio Climático (PMACC) del municipio de Caucasia se fundamenta en los principios establecidos en la normativa colombiana que orienta el ordenamiento territorial y la gestión climática. Estos principios se incorporan explícitamente en la formulación del plan, reconociendo que la adaptación es un proceso asociado a la planificación del desarrollo, la gestión del riesgo, la función pública del ordenamiento y las dinámicas socioambientales del territorio. Su aplicación garantiza que las acciones propuestas respondan al marco legal vigente y a las características estructurales del municipio.

El PMACC adopta los principios definidos en la Ley 388 de 1997, entre ellos el **equilibrio entre desarrollo y ambiente**, que establece la necesidad de que las transformaciones territoriales

mantengan una relación armónica con la base ecosistémica y los bienes naturales que sostienen el bienestar municipal. En adición el principio de **participación democrática** orienta la construcción del plan como un proceso abierto, en el que se reconocen los aportes institucionales, comunitarios y sectoriales para la identificación de problemáticas y alternativas. A su vez, la **distribución equitativa de cargas y beneficios** garantiza que los impactos, costos y oportunidades derivados de las medidas de adaptación se asignen de forma justa entre los actores territoriales. De manera complementaria, se integran enfoques derivados de la intención de la Ley 388 como la búsqueda de la **equidad social** en el acceso a condiciones territoriales adecuadas y el **equilibrio territorial** entendido como la necesidad de reducir brechas entre zonas urbanas y rurales, articulando intervenciones que respondan a las particularidades socioespaciales de Caucasia.

De la **Ley 1454 de 2011** se tuvieron en cuenta principios rectores fundamentales para la organización y la coordinación de las acciones del PMACC. La **sostenibilidad** orienta la toma de decisiones hacia opciones que mantengan la capacidad del territorio para sostener sus funciones en el tiempo. La **competitividad** se entiende desde una perspectiva territorial, en la que la adaptación climática fortalece las condiciones para el desarrollo productivo, la seguridad de medios de vida y la infraestructura esencial. El principio de **integración territorial** exige que las medidas del plan reconozcan la interdependencia entre lo urbano y lo rural, así como las relaciones funcionales y ambientales que conectan a Caucasia con otras escalas geográficas. La **transparencia** garantiza procesos abiertos, información accesible y mecanismos claros de rendición de cuentas. A estos se suman los principios de **solidaridad**, que promueve la colaboración entre actores para afrontar desafíos comunes, y **equidad territorial**, que orienta la planificación hacia la reducción de desigualdades espaciales. De igual manera, la **coordinación**, la **conurrencia** y la **subsidiariedad** se integran como pilares para definir responsabilidades compartidas entre actores sectoriales y territoriales, asegurando coherencia, complementariedad y eficacia en la implementación de las acciones del PMACC. Finalmente, se incorpora la **asociatividad**, entendida como la capacidad del municipio para establecer alianzas funcionales con actores sociales, productivos o institucionales que aporten a la gestión climática, sin restringirse exclusivamente al ámbito intermunicipal.

En coherencia con la **Ley 1931 de 2018**, el PMACC adopta principios específicos para la gestión climática, entre ellos la **prevención**, que orienta la anticipación a los impactos derivados de fenómenos climáticos y la priorización de acciones que reduzcan daños potenciales. El **enfoque**

ecosistémico se incorpora como fundamento para reconocer los servicios ambientales que prestan los ecosistemas y para promover intervenciones que fortalezcan sus funciones regulatorias y de soporte. El principio de **gestión del riesgo** de desastres vincula directamente la adaptación con la reducción de amenazas como inundaciones, avenidas torrenciales y movimientos en masa, asegurando su integración con los instrumentos municipales de análisis y actuación en riesgo. Finalmente, la **integración de la gestión climática en la planificación** exige que las medidas propuestas se articulen con los instrumentos de desarrollo y ordenamiento territorial, garantizando coherencia institucional, continuidad en el tiempo y alineación con la visión de largo plazo del municipio.

En conjunto, estos principios normativos y doctrinales estructuran el marco ético, jurídico y técnico del PMACC, orientando la formulación, implementación y seguimiento del plan, y asegurando la pertinencia y solidez de las acciones destinadas a enfrentar los desafíos climáticos en el territorio de Caucasia.

Los principios que orientan el PMACC son tomados desde la normativa, dado que la adaptación al cambio climático debe integrarse a la planificación del desarrollo y del ordenamiento territorial. De igual manera, se entiende que estos y otros instrumentos que inciden en las decisiones y acciones a implementar deben estar articulados y concurrir en la búsqueda de territorios sostenibles, que garanticen las mejores condiciones de vida para los seres que los habitan.

1.3 Glosario

Adaptación al cambio climático¹: Proceso multidimensional y multiescalar de estrategias para ajustar los sistemas naturales, que incluyen los sistemas antrópicos, ante los efectos del cambio climático, con base en políticas, prácticas y acciones determinadas a partir de conocimiento científico y saberes de las comunidades, con el fin de preservar la vida de las poblaciones que habitan los territorios.

¹ Esta definición de adaptación se desarrolló en el marco del proyecto por parte del grupo interdisciplinar de profesionales.

Bienestar social: Se refiere al "conjunto de factores que participan en la calidad de vida de las personas en una sociedad y que hacen que su existencia posea todos aquellos elementos que dan lugar a la satisfacción humana o social" (Peña-Trapero, 2009). Enfocado hacia la provisión de aspectos que buscan satisfacer las necesidades básicas, acceso a bienes e ingresos y la oportunidad de ampliación del conjunto de capacidades, recursos y prácticas que adoptan un hogar o comunidad en busca de equidad intergeneracional y justicia ambiental.

Cambio climático: Variación estadística en el estado medio o en la variabilidad del clima, que persiste durante un periodo prolongado (decenios o más); estas alteraciones pueden ser causadas por procesos naturales, como variaciones en el clima a lo largo del tiempo, o por factores externos, así como por acciones humanas que afectan la composición atmosférica y el uso del suelo (IPCC, 2023). A escala global, estos cambios en el clima pueden desencadenar cambios de largo plazo y potencialmente extensivos en el ciclo hidrológico, con impactos significativos en la sociedad y en el medio ambiente. En los ecosistemas los cambios ocurren a escalas espaciotemporales más detalladas y se manifiestan a través de eventos extremos que se repiten (Buytaert et al., 2010).

Gobernanza: Se entiende como el conjunto de procesos, estructuras, mecanismos, reglas e interacciones entre diferentes actores (comunidades organizadas, gobiernos, sector privado, público, ONG, organismos internacionales) orientados a regular y coordinar la toma de decisiones y la gestión de los asuntos públicos (Cognuck González & Numer, 2020). Su relevancia frente al cambio climático radica en que permite articular escalas locales, nacionales e internacionales en torno a políticas de mitigación y adaptación.

Medios de vida: Hace referencia al conjunto de estrategias, recursos y relaciones sociales que permiten a los hogares y comunidades satisfacer sus necesidades materiales y no materiales, asegurando al mismo tiempo la reproducción de los ecosistemas que los sustentan. Este enfoque reconoce que los medios de vida dependen de la co-producción entre naturaleza y sociedad, donde los recursos naturales (agua, suelo, biodiversidad, energía), junto con los recursos humanos, sociales, físicos y financieros, se integran en sistemas dinámicos. Así, un medio de vida no se reduce al ingreso económico, sino que refleja la capacidad de las personas para generar bienestar dentro de los límites ecológicos, garantizando resiliencia, equidad y sustentabilidad intergeneracional.

Mitigación: Se entiende como el conjunto de acciones, políticas y medidas orientadas a reducir, prevenir o revertir los impactos sociales y ambientales que incrementan las condiciones de riesgo frente al cambio climático (IPCC, 2022). Estas acciones son impulsadas por las administraciones públicas en coordinación con comunidades, sectores productivos, organizaciones sociales, entidades públicas y privadas, y la academia (Ostrom, 2009). Están dirigidas a disminuir las presiones sobre la salud de los ecosistemas, la sostenibilidad de los sistemas productivos, la seguridad de la infraestructura y el hábitat humano, así como la estabilidad de los medios de vida de la población (Meadows et al., 2009). Se implementan a través de estrategias como la restauración y conservación de ecosistemas, la promoción de prácticas agropecuarias sostenibles, la adaptación de la infraestructura urbana y rural y el fortalecimiento de capacidades comunitarias y productivas para enfrentar el cambio climático (AMVA, 2019)

Problemática territorial: Da cuenta de situaciones consideradas negativas para una comunidad humana o para el sistema natural, derivadas de carencias que pueden ser recientes o históricas, de usos inadecuados o de tensiones entre diversos intereses sobre un mismo territorio como conservación, producción, explotación, urbanización. Dichas situaciones pueden ocasionar pérdida de bienes y servicios ecosistémicos, condiciones de riesgo o deficiencias socioeconómicas para las comunidades afectadas.

Proyecto tipo: Se entiende en la práctica como una clasificación de los proyectos de acuerdo con características comunes. Estos criterios de clasificación pueden basarse en la naturaleza del entregable, el sector al que pertenecen, el nivel de complejidad o la metodología empleada. La existencia de proyectos tipo permite estandarizar procesos, establecer métricas, consolidar lecciones aprendidas y generar eficiencia en la planeación y ejecución. Su alcance reside en facilitar la especialización de los equipos de trabajo, la comparación entre proyectos y el diseño de metodologías adaptadas a cada categoría, contribuyendo así a la mejora continua de la gestión (DNP & Colciencias, 2015; Project Management Institute (PMI), 2008)

Programa: Es grupo de proyectos relacionados que se gestionan de manera coordinada con el fin de obtener beneficios que no podrían alcanzarse si cada proyecto se administrara de forma independiente. Su condición fundamental es la interdependencia de los proyectos que lo integran, ya sea por compartir objetivos estratégicos, recursos o impactos. A diferencia de los proyectos, que

se enfocan en entregables específicos, los programas están orientados a la consecución de beneficios sostenibles y de mayor alcance. Su gestión requiere estructuras de gobernanza que permitan la integración y coordinación de esfuerzos (DNP & Colciencias, 2015; Project Management Institute (PMI), 2008)

Recursos: Son los stocks y flujos biofísicos de la naturaleza -incluye materiales renovables y no renovables, los servicios ecosistémicos, la biodiversidad y los fondos naturales- que sostienen los procesos vitales en la naturaleza y las actividades humanas. Su disponibilidad está regulada por límites ecológicos, y su valoración no se reduce al mercado, sino que incorpora aspectos sociales, culturales, éticos y ecológicos. La gestión responsable de estos recursos debe asegurar la sostenibilidad, la equidad inter e intrageneracional y la continuidad de las funciones ecosistémicas (Binner et al., 2025; Dai et al., 2024; Gómez-Baggethun, 2023)

Reducción del riesgo²: Es el proceso de la gestión del riesgo, está compuesto por la intervención dirigida a modificar o disminuir las condiciones de riesgo existentes, es decir: mitigación del riesgo y a evitar nuevos riesgos en el territorio, o sea, prevención del riesgo. Son medidas de mitigación y prevención que se adoptan con antelación para reducir la amenaza, la exposición y la disminución de la vulnerabilidad de las personas, los medios de subsistencia, los bienes, la infraestructura y los recursos ambientales, para evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de producirse los eventos físicos peligrosos. La reducción del riesgo la componen la intervención correctiva del riesgo existente, la intervención prospectiva de nuevo riesgo y la protección financiera.

Sostenibilidad: De base ecológica, alude a un principio orientado al mantenimiento de los procesos ecológicos complejos que dan soporte a todas las formas de vida y, como tal, constituye un imperativo ético. La sostenibilidad desafía los supuestos de la economía neoclásica, cuestionando el funcionamiento en busca de sus objetivos individualistas y mecanicistas (Leff, 2011). En contraste, se proponen ajustes que incorporan las leyes de la termodinámica, los ciclos ecológicos y reconozcan las dificultades de reemplazar muchos servicios, derivados del funcionamiento ecosistémico, o compensar a las generaciones humanas futuras por las externalidades negativas

² Definición tomada y adaptada de la Ley 1523 de 2012.

generadas (Martínez Alier, 1999), sin mencionar la responsabilidad con otras especies. Así, la sostenibilidad exige considerar los principios de justicia ambiental, que considera tres ámbitos: justicia intrageneracional, referida a la equidad socioeconómica, que considera a las futuras generaciones humanas; y justicia interespecífica, que busca extender estas nociones a los otros seres del planeta (Hervé Espejo, 2010).

Salud de los ecosistemas: Un ecosistema es saludable si cuenta con la capacidad para mantener su estructura y función a lo largo del tiempo frente a perturbaciones externas, por tanto, es estable y sostenible; esta estabilidad no debe entenderse solo como la ausencia de cambio en dicho sistema tras la perturbación– el ecosistema resiste manteniendo sus características previas-, sino, también, como un estado adaptado, en donde se presentó algún grado de reorganización tras absorber el estrés de la perturbaciones por medio de la adaptación a nuevas condiciones del entorno . Los ecosistemas saludables proporcionan servicios más eficientes para las poblaciones humanas de forma continua (Costanza, 2012; Lu et al., 2015); entre estos se encuentran la regulación hídrica, del clima y el ciclo de nutrientes.

1.4 Alineación de planes departamentales y subregionales

1.4.1 Marco normativo

Este apartado menciona algunas de las normas colombianas recientes que orientan a las instituciones y entidades territoriales a planificarse, considerando el cambio climático como un aspecto adicional a considerar, lo que obliga a identificar los efectos que éste impone en los territorios, y a pensar las posibilidades de actuación frente a dichas situaciones de tensión.

Sin pretender ser exhaustivos, a continuación, se presentan, en orden cronológico, algunas de las normas y políticas nacionales relacionadas con la materia, así como un par de escala regional y local.

Ley 1454 de 2011, Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial de Colombia. Establece normas generales para la organización del territorio y la coordinación de competencias entre la Nación y las entidades territoriales. Esta ley complementa a la Ley 388 de 1997, que orienta el desarrollo y la ocupación del territorio de acuerdo con la estrategia de desarrollo socioeconómico del país y en armonía con el medio ambiente y la cultura.

Ley 1523 de 2012 – Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD): Establece el marco legal obligatorio para prevenir y manejar riesgos de desastres. Ordena a todos los niveles de gobierno incluyendo la gestión del riesgo en su planificación.

Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC): Elaborado por el DNP y el Ministerio de Medio Ambiente en 2016. Se orienta a reducir la vulnerabilidad y fortalecer la capacidad de respuesta del país frente al cambio climático, integrando adaptación en políticas, planes y proyectos.

Ley 1931 de 2018. Establece las directrices para la gestión del cambio climático en Colombia. Su objetivo es orientar la coordinación entre la nación y las entidades territoriales, así como la participación de personas públicas y privadas, y definir principios como la corresponsabilidad, costo-beneficio y costo-efectividad para guiar las acciones de adaptación y mitigación.

Plan de Ordenamiento Departamental (POD) de Antioquia: Adoptado por Ordenanza 31 de 2019, organiza el territorio departamental con criterios ecológicos, de riesgo y sostenibilidad, articulando políticas nacionales.

Ley 2169 de 2021, Ley de Acción Climática de Colombia. Establece el marco normativo para alcanzar la carbono neutralidad y la resiliencia climática a 2050. La ley fija metas y medidas a corto, mediano y largo plazo, y aplica tanto a entidades públicas como al sector privado, fomentando la transición hacia un desarrollo bajo en carbono y la adaptación a los efectos del cambio climático.

Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia, potencia mundial de la vida”: Ruta del país con enfoque en justicia ambiental, manejo del agua, acción climática y desarrollo sostenible. Aprobado por Ley 2294 de 2023.

Plan de Desarrollo Municipal de Caucasia 2024-2027. Orienta las acciones e inversiones concretas en el municipio, en busca de objetivos de inclusión social, fortalecimiento institucional y territorial, sostenibilidad ambiental y mejora en la calidad de vida de sus habitantes.

1.4.2 Plan Integral de Gestión de Cambio Climático departamental y regional

Este apartado presenta los planes departamentales y regionales que dictan orientaciones sobre la adaptación y mitigación de los efectos que podrían derivarse del cambio climático.

Plan Integral de Cambio Climático de Antioquia, 2018 -2030. Como herramienta, busca dar respuestas a los desafíos del cambio climático en Antioquia y permite la coordinación de las acciones territoriales e intersectoriales de mitigación y adaptación, reconociendo las particularidades del territorio.

Plan Regional para el Cambio Climático en la jurisdicción de Corantioquia 2018 – 2040. Da cuenta de los ejes temáticos que orientan las acciones e intervenciones de adaptación de los municipios bajo su jurisdicción.

2. Caracterización territorial

Este apartado recopila las variables consideradas para caracterizar los municipios de Antioquia, en este caso, Caucasia. Parte de un contexto departamental, subregional y, por último, el municipio, abordado desde cuatro ámbitos: biofísica; socioeconómica; de infraestructura, hábitat y construcción; y amenazas socio naturales. Algunas de estas variables se desarrollaron a nivel departamental y sirvieron como punto de partida para su posterior inclusión en el presente apartado del plan (Escobar & Gómez Montes, 2025).

2.1 Contexto regional

2.1.1 Antioquia

El departamento de Antioquia se localiza en la zona noroccidental de Colombia y presenta una configuración geográfica determinada por las cordilleras Central y Occidental. Es el sexto departamento más extenso del país con una extensión aproximada de 63.512 km² (Gobernación de Antioquia, 2023b). Su estructura político-administrativa se divide en 9 subregiones, que integran 123 municipios, 2 distritos, así como 306 corregimientos y más de 4.600 veredas, lo que evidencia un territorio caracterizado por la dispersión poblacional y una marcada ruralidad (Gobernación de Antioquia, 2023b)

En términos demográficos, de los 32 departamentos, Antioquia cuenta con 1.477.652 habitantes rurales, (11,5 % de la población rural nacional) seguida por el departamento del Cauca con 1.020.770, lo que posiciona a Antioquia como el departamento con mayor población rural del país. (DANE, 2025a)

En el ámbito económico, Antioquia aporta alrededor del 14.8% del PIB nacional, ubicándose como la segunda economía -departamental- del país después de Bogotá (DANE, 2025a). Las actividades económicas con mayor crecimiento son las actividades de comercio, reparación, transporte y alojamiento (incremento 4,2%); electricidad, gas y agua (incremento 2,4%) y explotación de minas y canteras (incremento 2%). Por el contrario, las actividades industriales manufactureras son las de mayor decrecimiento (disminuyeron 13,6%) (Figura 1).

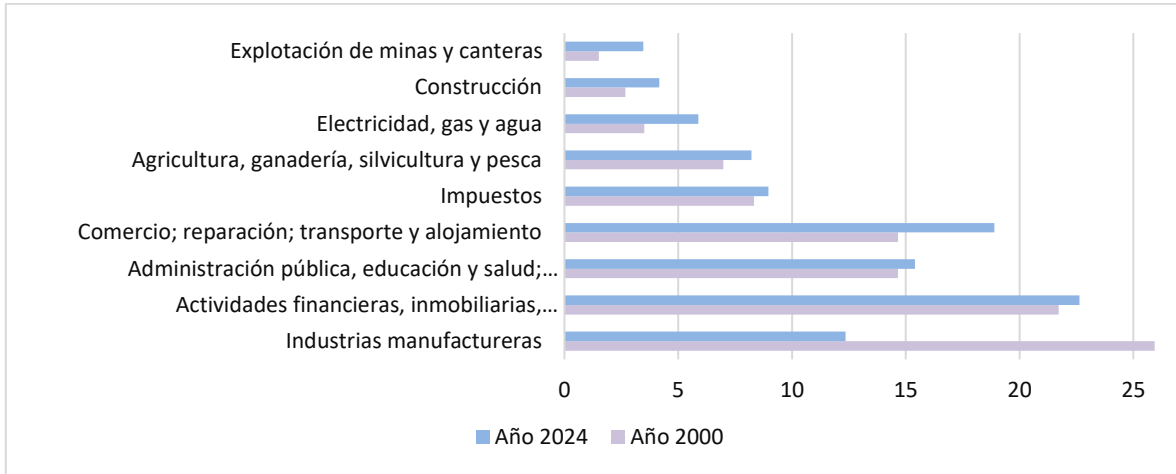


Figura 1. Valor agregado departamental según actividad económica años 2000 vs 2024.

Algunas de estas transformaciones económicas en el territorio deterioran la biodiversidad, los ecosistemas y los servicios que estos proveen. En este contexto, la gestión del territorio, el uso del suelo, la estructura productiva, la conectividad, las estrategias de planificación de desarrollo y la reducción de brechas urbano-rurales generan importantes desafíos para la adaptación al cambio climático.

En cuanto a la distribución de la población, el mayor porcentaje de la población se encuentra en centros poblados y rural disperso en la subregión de occidente, seguido del suroeste; mientras que el bajo Cauca y el Vale de Aburrá son los lugares que mayor cantidad de personas viven en las cabeceras municipales (Figura 2).

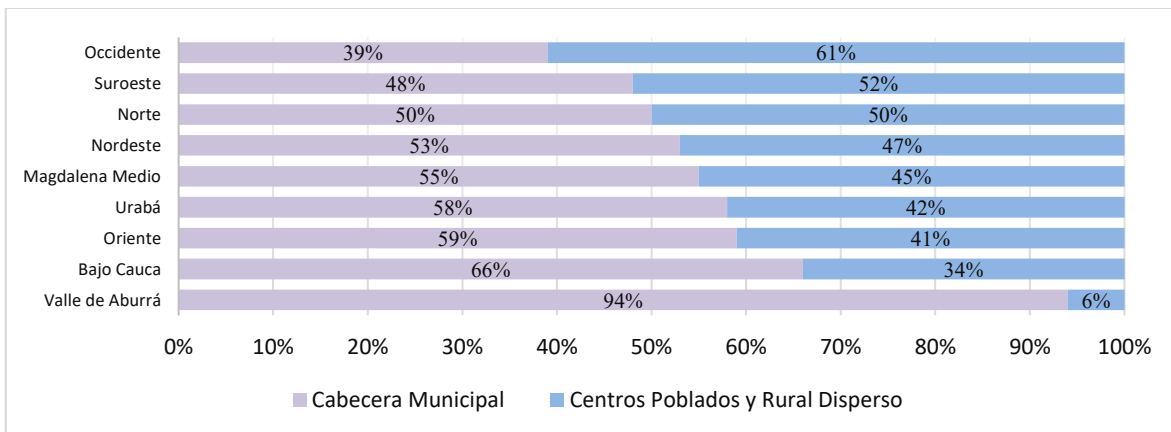


Figura 2. Subregiones de Antioquia: Distribución de la población en el departamento.

En cuanto a los grupos etarios, las subregiones de Urabá y Bajo Cauca, presentan los porcentajes más altos en cuanto a población joven, 40,4% y 42,2%, mientras que, el Valle de Aburra y Oriente registran los porcentajes más bajos, con un 23,4% y 28,4%. Además, estas últimas dos subregiones, presentan los porcentajes más altos en el grupo etario de mayor fuerza laborar, 20 y 39 años (

Figura 3. Subregiones de Antioquia: Distribución poblacional por edad.)

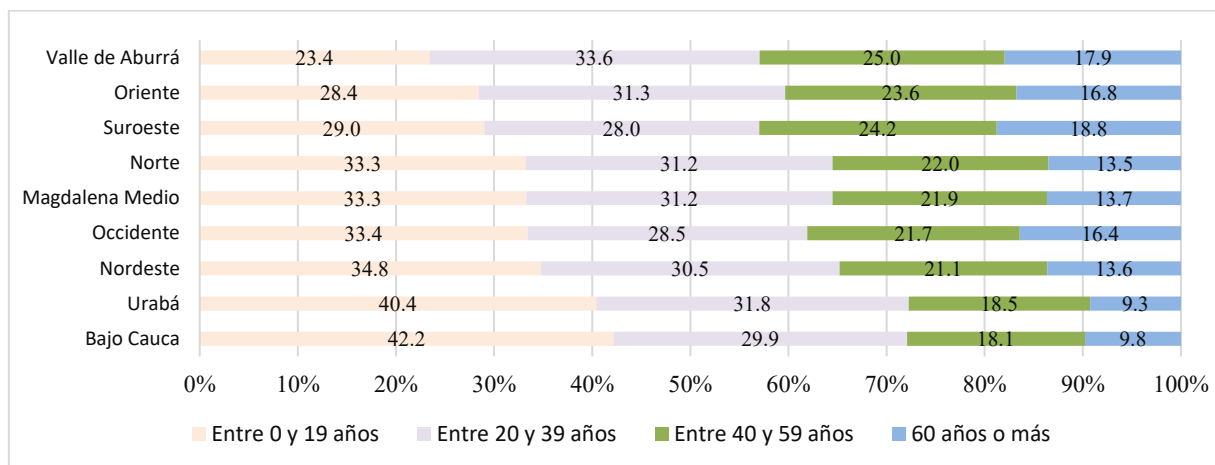


Figura 3. Subregiones de Antioquia: Distribución poblacional por edad.

Por último, es importante resaltar que, en las subregiones del bajo Cauca y Urabá, se presentan los mayores porcentajes de “hogares con jefe de hogar mujer sin presencia de cónyuge y con hijos menores de 18 años”, con 22,8% y 32,1%³ respectivamente. Por el contrario, las subregiones con los menores porcentajes son, Valle de Aburrá y Suroeste (Figura 4).

³ Está es una de las variables medidas en la Encuesta de Calidad de Vida del año 2023.

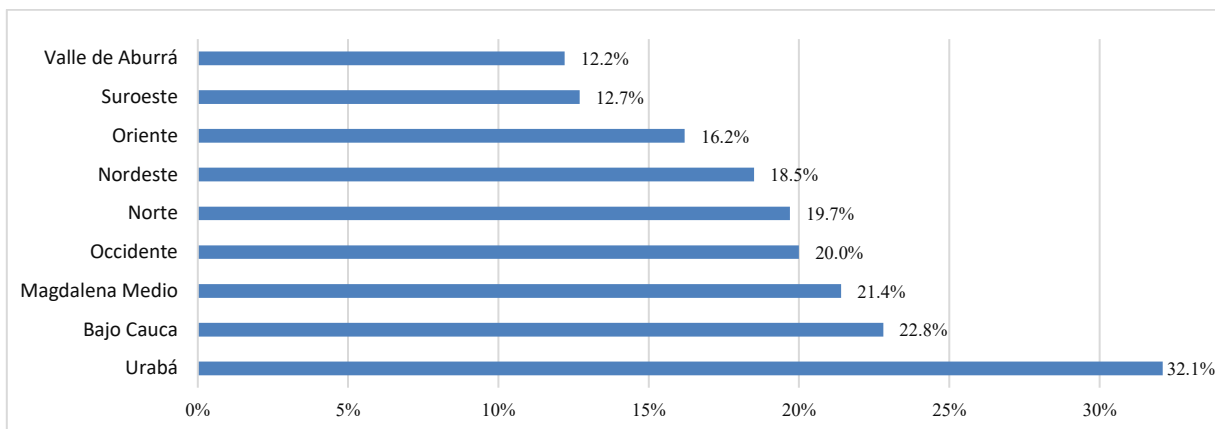


Figura 4. Subregiones de Antioquia: Porcentaje de hogares con jefe de hogar mujer sin presencia de cónyuge y con hijos menores de 18 años

2.1.2 Subregión

Según las proyecciones poblacionales del DANE para el año 2025, esta subregión ocupa el sexto lugar en tamaño poblacional con 264.605 habitantes, equivalentes al 3,8% de la población departamental (DANE, 2025a). Superando las subregiones del Magdalena Medio, Nordeste y Norte.

La subregión Bajo Cauca está conformada por los municipios de Cáceres, Caucasia, El Bagre, Nechí, Tarazá y Zaragoza, con una extensión de 8.180 km² (13% del territorio departamental), es la tercera subregión más grande de Antioquia y presenta una división político-administrativa compuesta por 6 municipios, 29 corregimientos y 279 veredas. La distribución espacial de la población muestra que el 66% reside en las cabeceras municipales, mientras que el otro 34% habita en centros poblados y áreas rurales dispersas (Figura 2). De las nueve subregiones ocupa el octavo puesto en alta densidad poblacional urbana departamental (5.746 hab/km²) y la octava densidad poblacional rural (11 hab/km²). De acuerdo con la clasificación de la Gobernación de Antioquia (2023b), la subregión presenta un municipio rural, tres semi rurales, uno semi urbano y uno urbano.

En cuanto a la distribución poblacional por sexo, la subregión presenta una distribución equilibrada con 133.485 mujeres (50%) y 131.120 hombres (50%) (DANE, 2025a). Respecto a los rangos de edad, la subregión presenta el grupo atareo con mayor porcentaje departamental, en el rango entre los 0 y 19 años (42,2%), seguida del grupo entre 20 y 39 años (29,9%) (

Figura 3. Subregiones de Antioquia: Distribución poblacional por edad.). El primer grupo corresponde a población altamente dependiente y estratégica para el futuro del territorio, lo que implica presiones económicas sobre los hogares, demanda de oferta educativa, deportiva y cultural, y oportunidades para fortalecer procesos de educación ambiental orientados a la adaptación territorial.

El grupo entre 20 y 39 años representa un alto potencial productivo, innovador y dinamizador, pero también incrementa la presión sobre el mercado laboral. Se trata del grupo etario con mayor propensión a migrar cuando las oportunidades -formación técnica y empresarial, acceso a créditos o redes de apoyo- son insuficientes, lo que puede profundizar el abandono del campo. Asimismo, este grupo demanda nuevas unidades habitacionales, lo que incrementa el riesgo de crecimiento urbano informal en ausencia de una adecuada planificación territorial que puede incidir en el riesgo de desastres, además de elevar la presión sobre suelos, fuentes hídricas y cobertura boscosa.

En términos de jefatura del hogar, la subregión ocupa el segundo puesto en “porcentaje de hogares con jefe de hogar mujer sin presencia de cónyuge y con hijos menores de 18 años” con un 22,8% del total (Figura 4) (Gobernación de Antioquia, 2024a). Esto indica que cerca de una quinta parte de los hogares requieren medidas y programas focalizados en el fortalecimiento de capacidades, apoyo económico y acompañamiento psicosocial para este tipo de unidades familiares.

2.2 Municipio

La caracterización territorial, consistió en la recopilación y análisis sistemático de información de naturaleza diversa, incluyendo datos biofísicos, socioeconómicos, así como, aspectos relacionados con infraestructura, hábitat y construcción. Este proceso permitió generar un diagnóstico del estado del municipio, fundamentado en variables cuantitativas con contraste cualitativo, relevantes para el análisis territorial. La metodología empleada es replicable, permitiendo su uso en cualquier municipio del departamento, para obtener una descripción integral de sus condiciones territoriales y facilitar la comparación y transferencia de resultados en diversos contextos.

Así, el municipio de Caucasia se ubica en la subregión Bajo Cauca (Figura 5); tiene una extensión de 1.428.23 km², y posee, a 2025, una población de 98.488 habitantes (DANE, 2025; IGAC, 2022). Limita

al norte con el departamento de Córdoba; al este con los municipios antioqueños de Nechí y El Bagre; al sur con Zaragoza; y al oeste con Cáceres

En términos del estado de algunas herramientas de planificación territorial y reducción del riesgo, el municipio cuenta con el Plan de Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres y dispone de la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias (EMRE) (DAGRAN & Gobernación de Antioquia, 2025). Su instrumento de ordenamiento territorial corresponde al PBOT, actualizado con revisión del año 2015 (IGAC, 2024b).



Figura 5. Vista aérea del municipio.

Fuente: elaboración propia (2025)

En su jurisdicción, el municipio cuenta con dos figuras de área protegida adscritas al RUNAP. El Distrito Regional de Manejo Integrado - Sitio Ramsar del Complejo de Humedales de Ayapel” (PNN, 2025), el cual ocupa el 0.0007% del área municipal lo que equivale a 1.04 km². 2); Ciénagas El Sapo y Hoyo Grande el cual ocupa el 0.008% del área municipal lo que equivale a 12.731 km². Las áreas protegidas pueden superponerse entre sí, por lo que, los datos presentados son brutos, no netos.

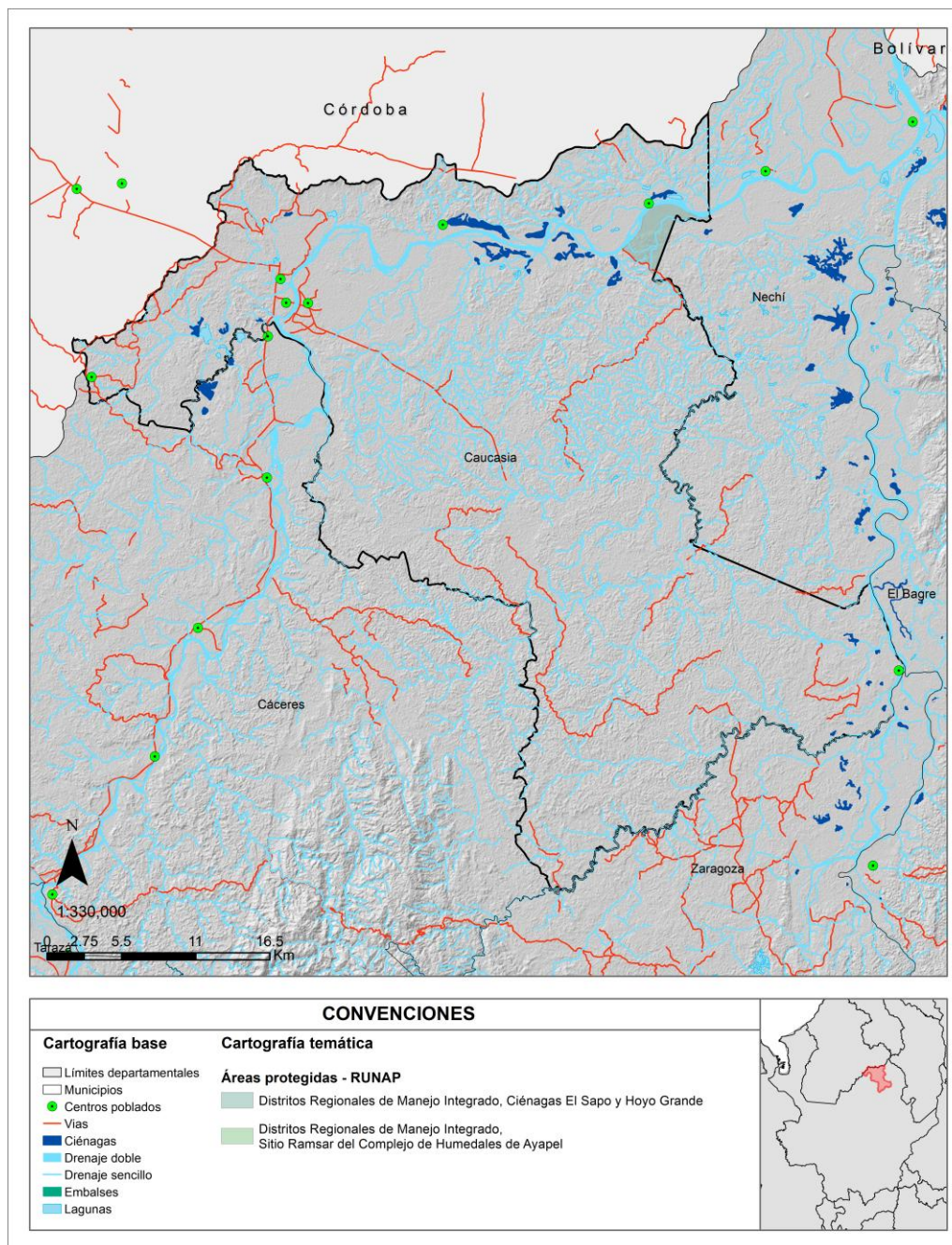


Figura 6. Contexto territorial.

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (IGAC, 2022; PNN, 2025).

2.2.1 Caracterización biofísica

La caracterización biofísica da cuenta de variables de la base natural que permiten describir el municipio según sus condiciones ambientales, las cuales cumplen un papel crucial en términos de adaptación.

2.2.1.1 Unidades biofísicas

A partir de la información contenida en el Mapa de Suelos de Antioquia (IGAC, 2005), se plantea la variable de unidades biofísica que comprende el paisaje (montañas, planicies marinas y fluvio marina, etc), y el clima (cálido seco a muy húmedos, por ejemplo), generando unidades homogéneas en el departamento. El municipio dispone de cinco categorías (Tabla 1); siendo la de “lomeríos cálidos secos a muy húmedos” la de mayor representación; la categoría de zonas urbanas no posee información asociada a paisaje o clima desde la fuente de información original. La Figura 7 presenta su distribución espacial en el municipio.

Tabla 1. Unidades biofísicas presentes en el municipio.

Unidad biofísica	Área (km ²)	% municipal
Cuerpos de agua	20.44	1.43
Lomeríos cálidos secos a muy húmedos	1.109.60	77.69
Planicies aluviales cálidas húmedas a muy húmedas	270.90	18.96
Valles aluviales cálidos secos a muy húmedos	15.04	1.05
Zonas urbanas	5.250	0.36

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (IGAC, 2005).

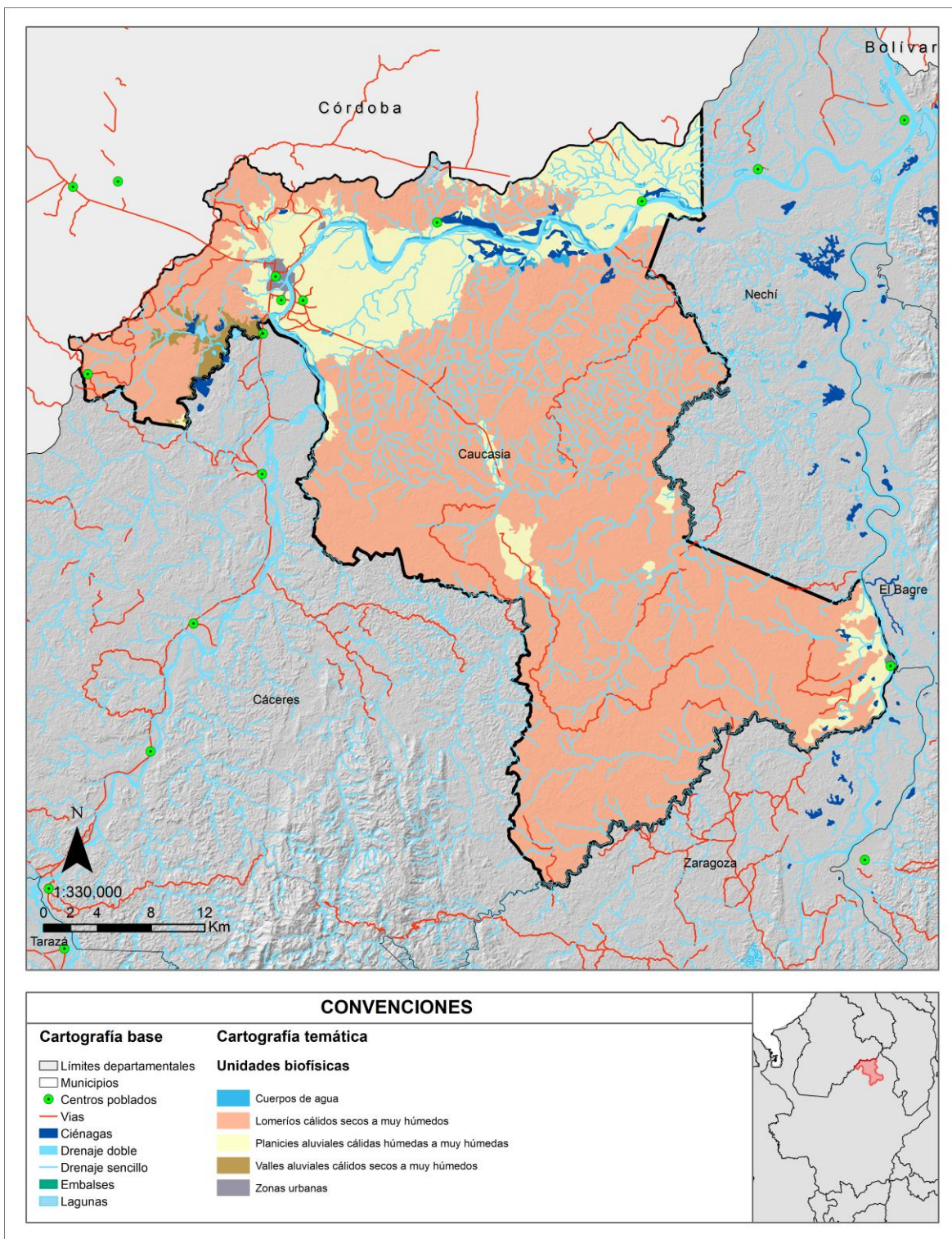


Figura 7. Unidades biofísicas presentes en el municipio

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (IGAC, 2005, 2022)

2.2.1.2 Pendientes

A partir del mapa de suelos para el departamento (IGAC, 2015), las pendientes en el municipio se distribuyen según lo dispuesto en la Figura 8. La categoría 'moderadamente inclinada' es la de mayor representatividad con el 45.57%, seguida de "ligeramente plano" con 21.65% y, por último, "fuertemente inclinada" con 20.43%. los menores porcentajes de inclinación están asociados a las zonas colindantes del río Cauca, la categoría de zonas urbanas no cuenta con información asociada a pendientes según la fuente de información original.

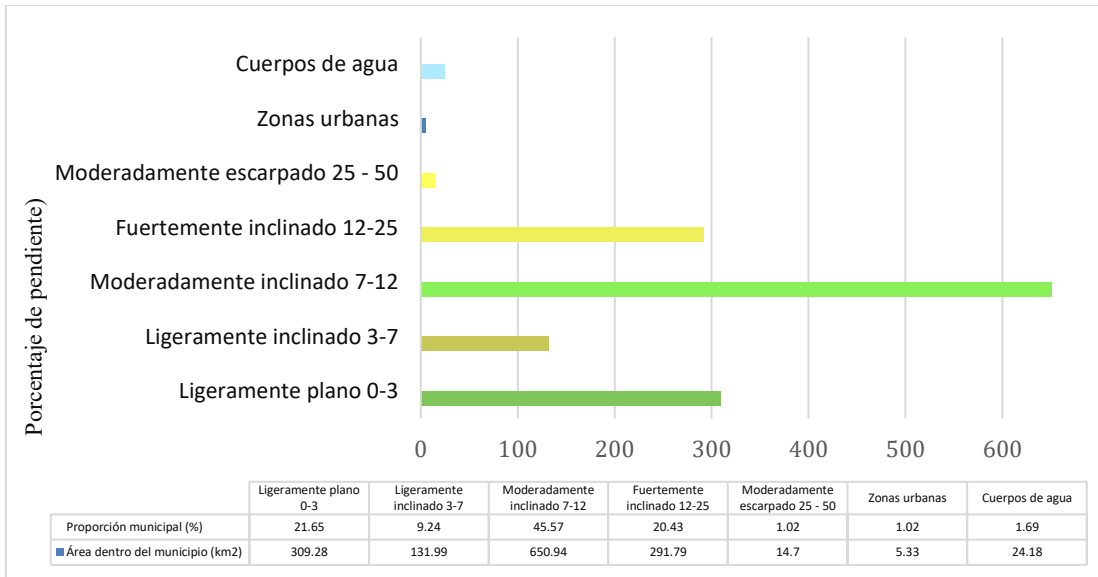


Figura 8. Clasificación y distribución de la pendiente en el municipio

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (IGAC, 2015)

La Figura 9 presenta la clasificación de las pendientes en el territorio municipal. Las pendientes más bajas, de 0-3% se ubican en inmediaciones a los ríos principales, Cauca y Nechí, asociadas a su zona de inundación.

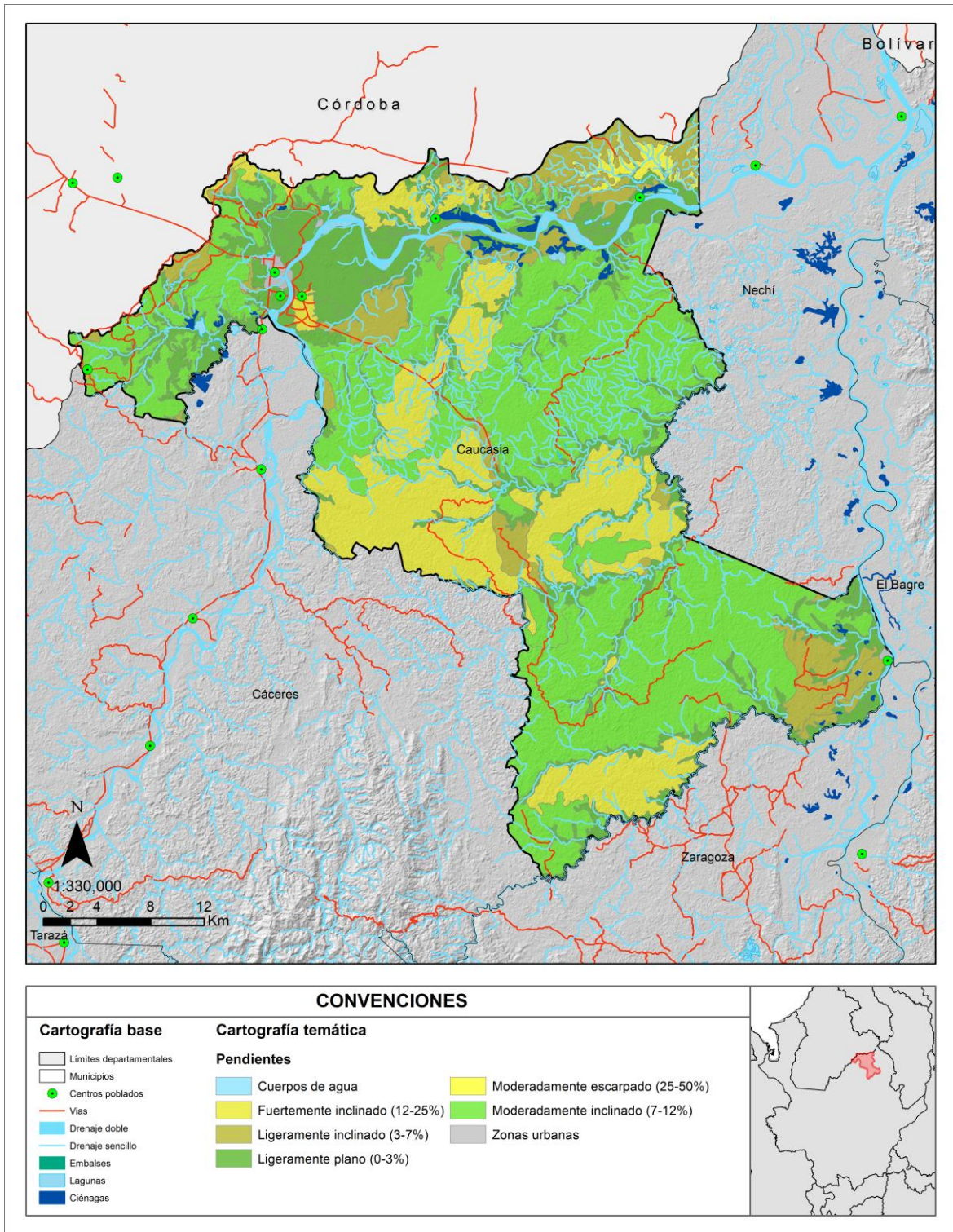


Figura 9. Clasificación de las pendientes en el municipio.

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (IGAC, 2015)

2.2.1.3 Hidrografía

El municipio contiene dentro de su territorio, cinco subzonas hidrográficas a partir de la zonificación realizada por IDEAM (2022b), y se distribuyen porcentualmente según lo dispuesto en la Tabla 2.

Tabla 2. Subzonas hidrográficas.

Subzona hidrográfica	Área dentro del municipio (km ²)	Proporción municipal (%)
Bajo Nechí (md)	0.5	0.03
Bajo San Jorge - La Mojana	213.98	14.98
Directos al Bajo Nechí (mi)	760.86	53.27
Directos al Cauca entre Pto. Valdivia y río Nechí	358.52	25.10
Río Tarazá - Río Man	94.35	6.60

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (IDEAM, 2022b).

Por otro lado, posee dos sistemas acuíferos dentro de su jurisdicción según la información disponible (IDEAM, 2018b): Bajo Cauca Antioqueño, con un área de 1201.85 km², que equivalen al 84.15% del área municipal; y la unidad acuífera de La Mojana, con un área de 5.36 km², equivalente al 0.3%.

Según IGAC (2022) el municipio cuenta con cuerpos de agua asociados a ciénagas, lagunas o embalses. Las primeras representan un área de 8.82 km² y los segundos con 2.36 km² (Figura 10). La fuente de información no reporta embalses presentes en su jurisdicción.

La Figura 11 presenta los elementos hidrográficos existentes, en donde las ciénagas y lagunas se ubican en inmediaciones los ríos principales, Cauca y Nechí, sobre las planicies de inundación.



Figura 10. Laguna El Silencio (arriba) dentro del perímetro urbano del municipio y ciénaga Colombia (abajo).

Fuente: elaboración propia (2024)

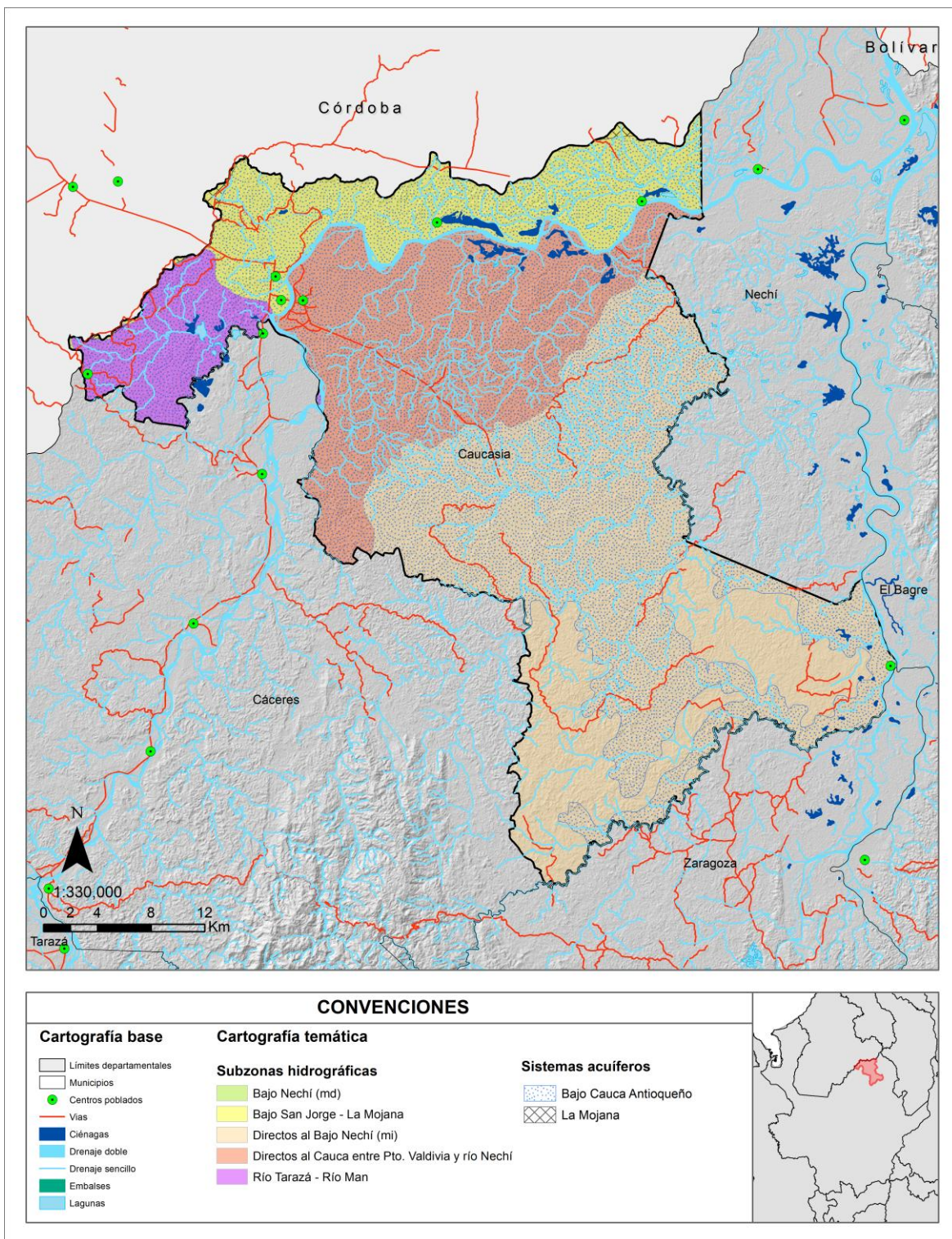


Figura 11. Hidrografía del municipio.

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (IDEAM, 2022a; IGAC, 2022)

2.2.1.4 Escenarios de aumento de la temperatura media (°C) y de cambios en la precipitación (%) para el 2011-2040 vs 1976-2005.

En términos de los escenarios de aumento de temperatura a 2040 planteados por IDEAM (2015b), el municipio presentará las siguientes variaciones dentro de su territorio (Tabla 3). Dichas variaciones podrían implicar impactos en diferentes escalas, desde las comunidades, los ecosistemas y los sistemas productivos. La Figura 12 presenta la distribución de dichas variaciones en términos de la temperatura, en donde mayores altitudes implican menores variaciones.

Tabla 3. Aumento de la temperatura media (°C) para el 2011-2040 vs 1976-2005.

Aumento en la temperatura (°C)	Área dentro del municipio (km2)	Proporción municipal (%)
0,81- 1,0	143.04	10.01
1,01- 1,2	1.285.20	89.98

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (IDEAM, 2015b).

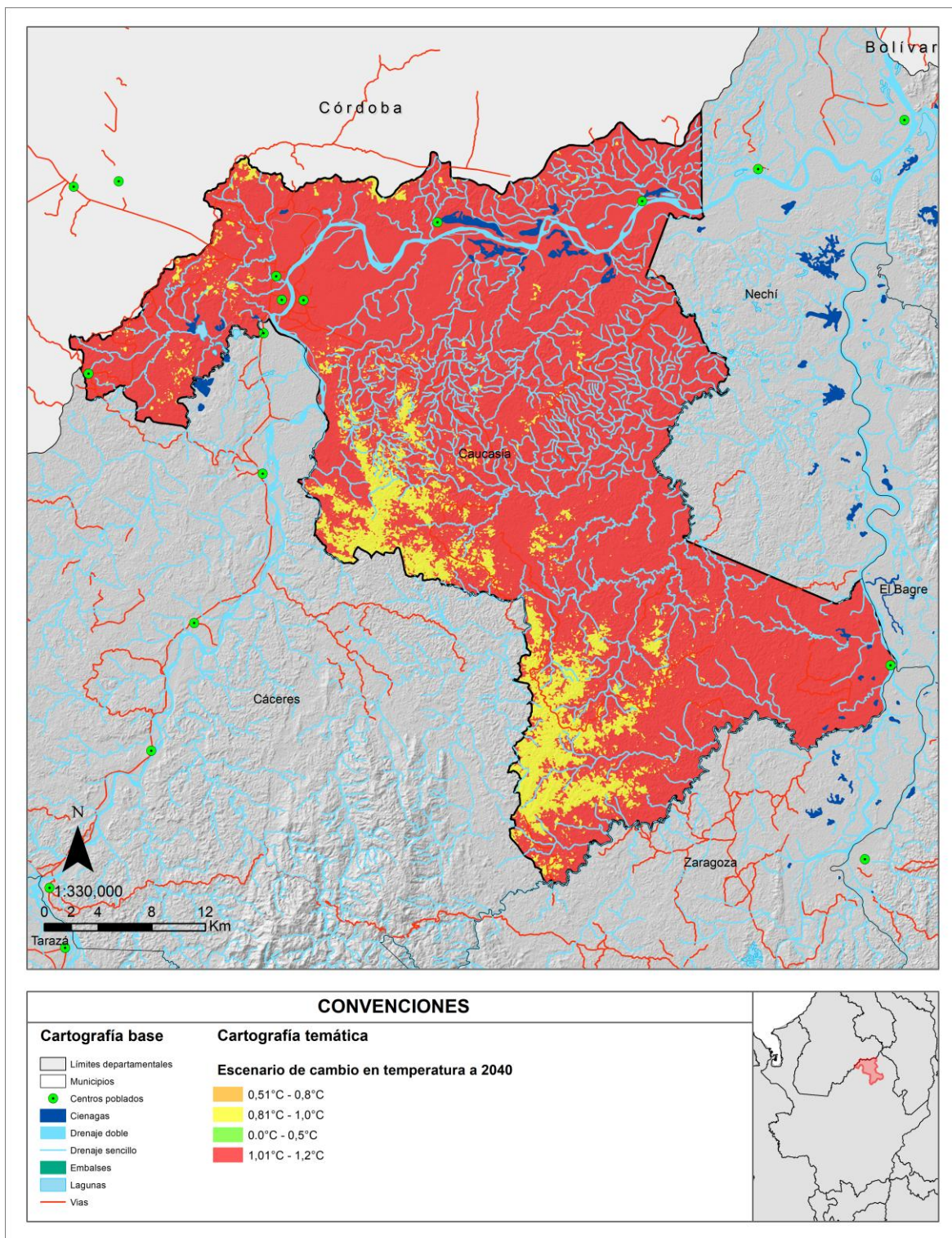


Figura 12. Distribución del escenario de temperatura a 2040.

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (IDEAM, 2015b).

Según el IDEAM (2015a) el municipio presentará variaciones en la precipitación a 2040, según lo dispuesto en la Tabla 4 y Figura 13. Estas variaciones indican un cambio en el valor anual de precipitación -aumento o disminución- mas no un cambio en la periodicidad de las lluvias, factor que puede agravar los impactos en el territorio.

Tabla 4. Cambios en la precipitación para el municipio para el 2011-2040 vs. 1976-2005.

Variación en la precipitación (%)	Área dentro del municipio (km2)	Proporción municipal (%)
-29 a -20	388.23	27.18
-19 a -10	336.88	23.58
-9 a 10	703.13	49.23

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (IDEAM, 2015a).

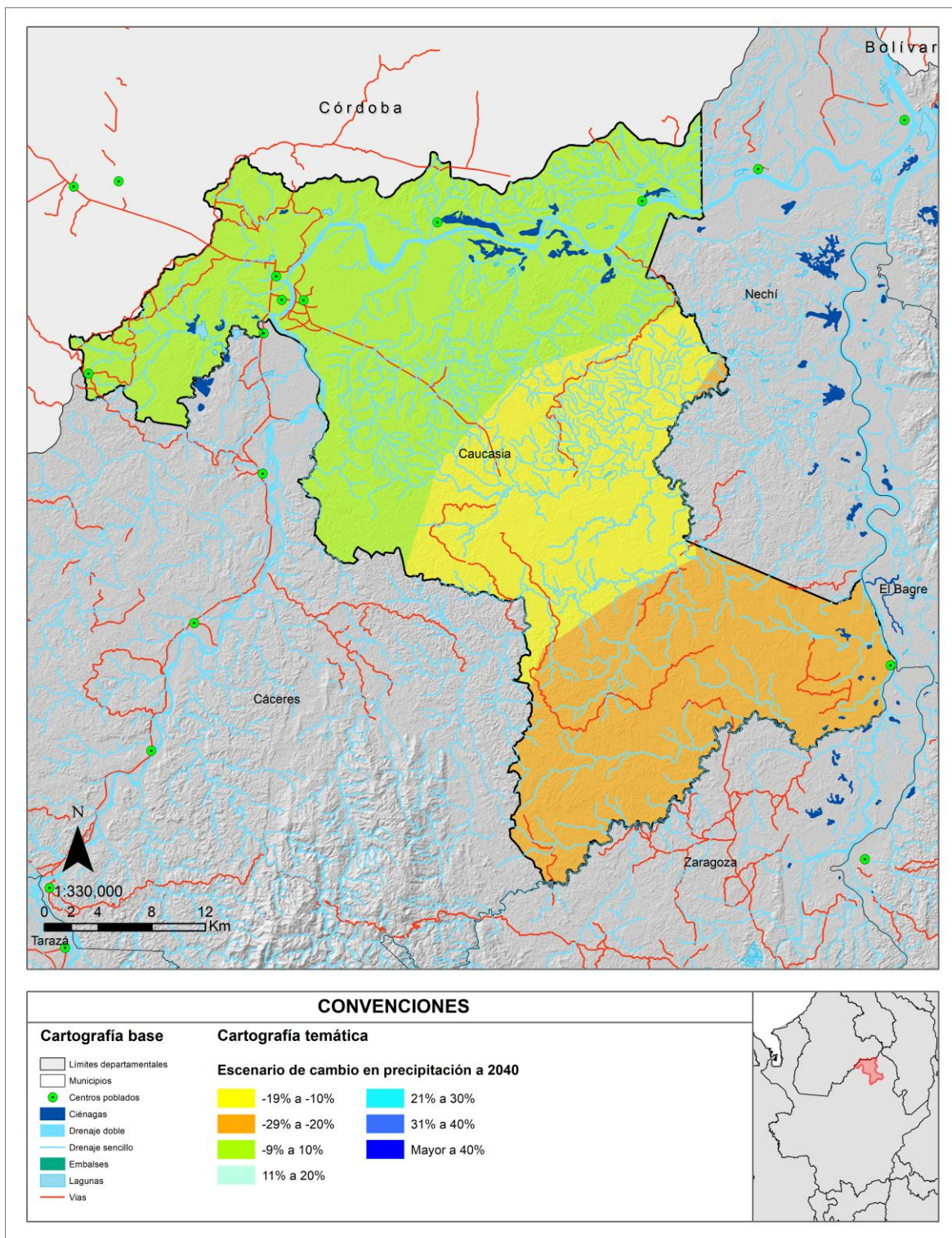


Figura 13. Distribución del escenario de precipitación a 2040.

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (IDEAM, 2015a).

2.2.1.5 Clases agrológicas del suelo

A partir del IGAC (2015) se puede identificar que el municipio cuenta con 14 clases agrológicas (Tabla 5). Entre ellas, la clase agrológica clase 4 es la de mayor porcentaje de ocupación con un 85,50%, en segundo lugar, está la clase 3 con un 4,83% del territorio municipal, y la tercera con mayor porcentaje es la clase 5 que representa un 4,39% ⁴

La Figura 14 representa la distribución de las clases agrológicas del municipio, los suelos con mayor capacidad de uso clase 4: “Ligera posibilidad de uso arable, aptas para cultivos, pastos y adaptados a las condiciones climáticas”, se encuentran distribuidos en todo el territorio municipal, con un 85.50%.

Tabla 5. Clases agrológicas del municipio.

Clase Agrológica	Área dentro del municipio (km2)	Proporción municipal (%)	Descripción
Clase 3	69.01	4.83	Moderada posibilidad de uso arable, aptas para cultivos, pastos y adaptados a las condiciones climáticas
Clase 4	1221.19	85.50	Ligera posibilidad de uso arable, aptas para cultivos, pastos y adaptados a las condiciones climáticas
Clase 5	62.72	4.39	limitaciones tan severas, que solo son potencialmente utilizables en condiciones naturales en determinados períodos del año

⁴ Los códigos o números diferentes a las clasificaciones de clases agrológicas no se encuentran clasificadas por el IGAC, ya que estos corresponden a cuerpos de agua, centros poblados u otras zonas a las cuales no se les realiza caracterización de los suelos. Adicional, según la fuente, algunos municipios no poseen información completa en toda su jurisdicción.

Clase 6	27.36	1.92	Limitaciones severas por lo que son aptas para plantas nativa, o para algunos cultivos específicos, pastos y plantas forrajeras con prácticas intensivas de conservación
Sin información	25.27	1.77	NA

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (IGAC, 2015).

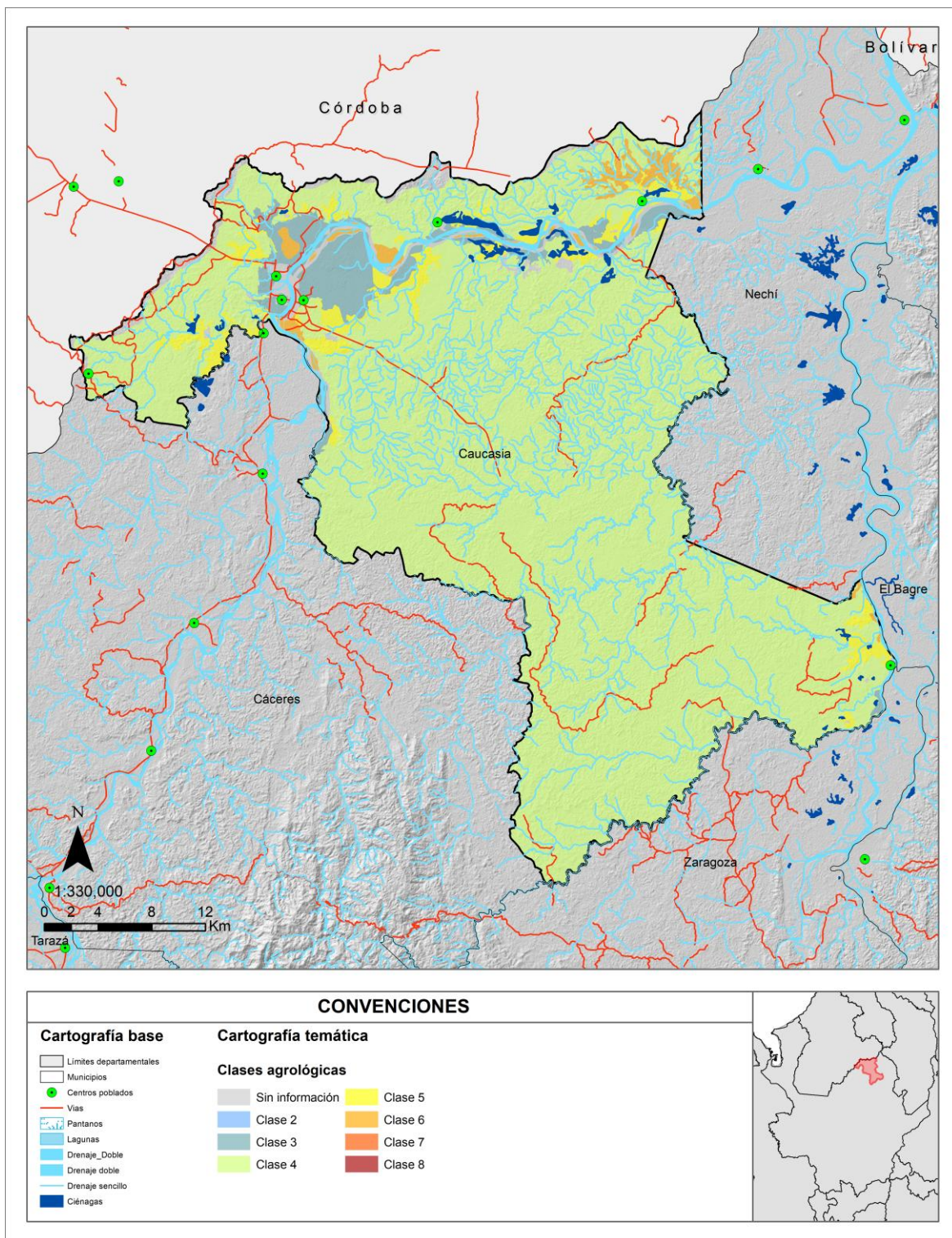


Figura 14. Clases agrológicas.

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (IGAC, 2015).

2.2.1.6 Coberturas de la tierra y usos del suelo

A partir de IDEAM (2022b), las coberturas predominantes en el municipio son 2.3.1. Pastos limpios con un 31,0%, 2.4.4. Mosaico de pastos con espacios naturales con un 28,02%, y 3.2.3. Vegetación secundaria o en transición con un 17,47% (Figura 15).

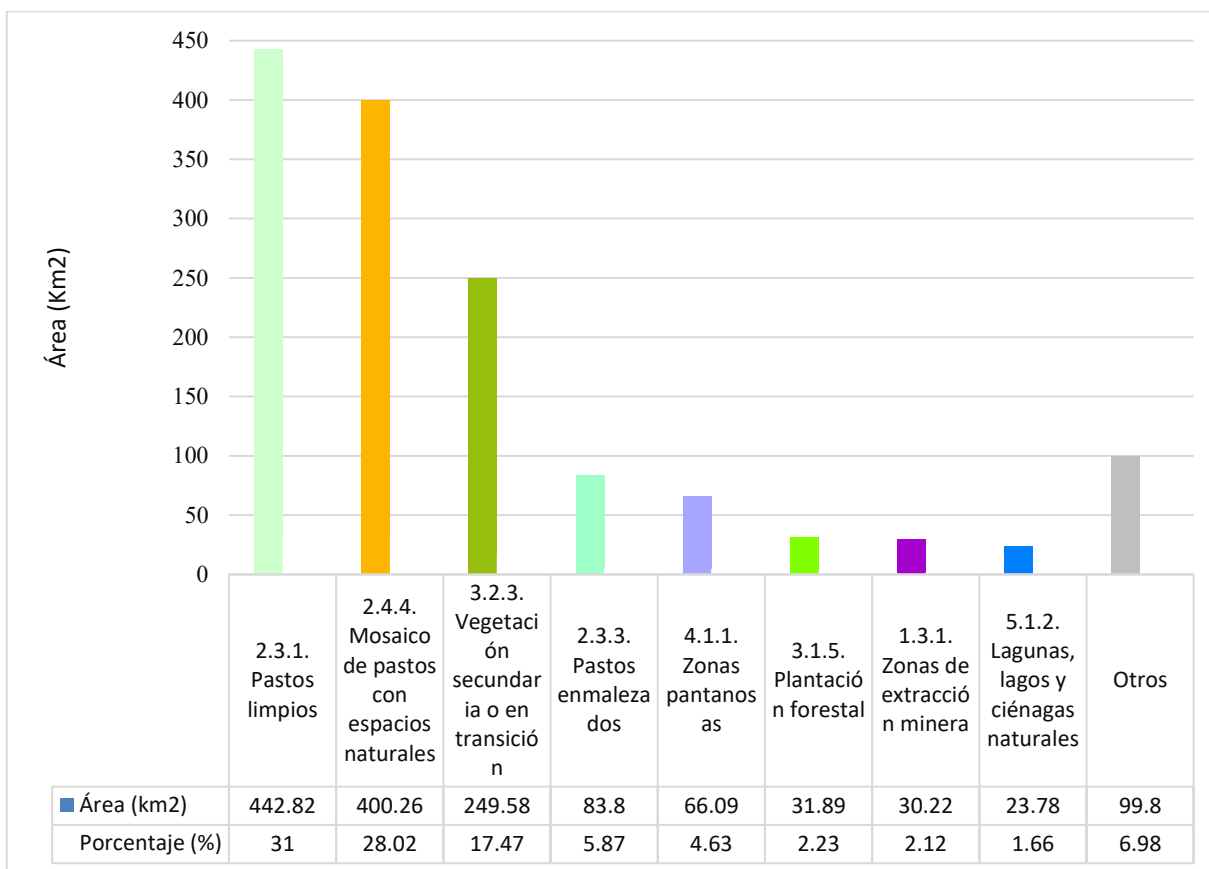


Figura 15. Área y proporción de las coberturas de la tierra en el municipio.

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (IDEAM, 2022b)

La Figura 16 presenta la distribución espacial de las coberturas de la tierra en el municipio.

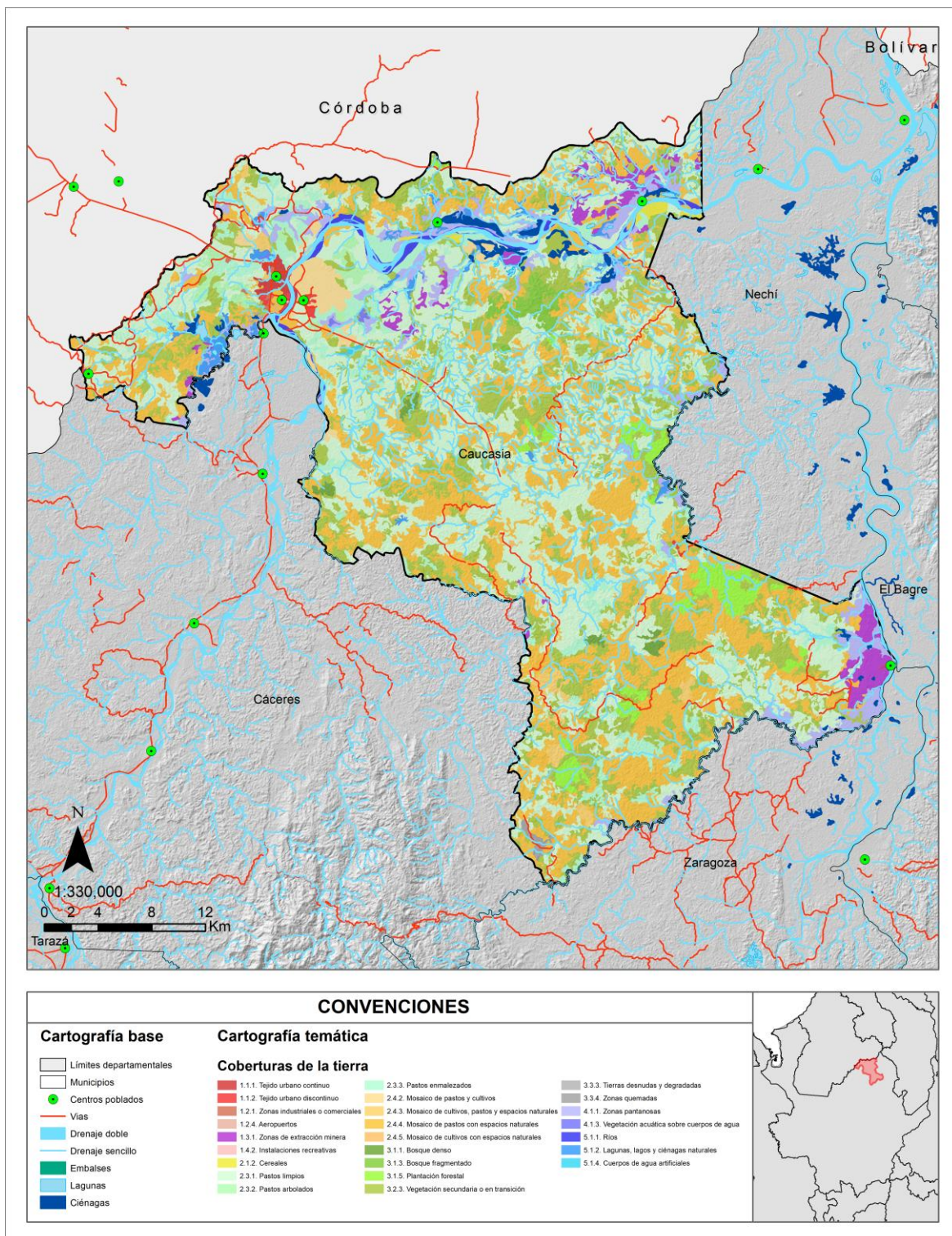


Figura 16. Coberturas de la tierra en el municipio.

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (IDEAM, 2022b)

Los usos del suelo derivados de las coberturas de la tierra en el municipio se distribuyen según los dispuesto en la Figura 17 (IDEAM, 2022b). El uso mayor de área ocupada corresponde al Agropecuario con un 39,71%, seguido por Agroforestal protector con 28,81%, y el Forestal protector en tercer lugar, con un 23,29%.

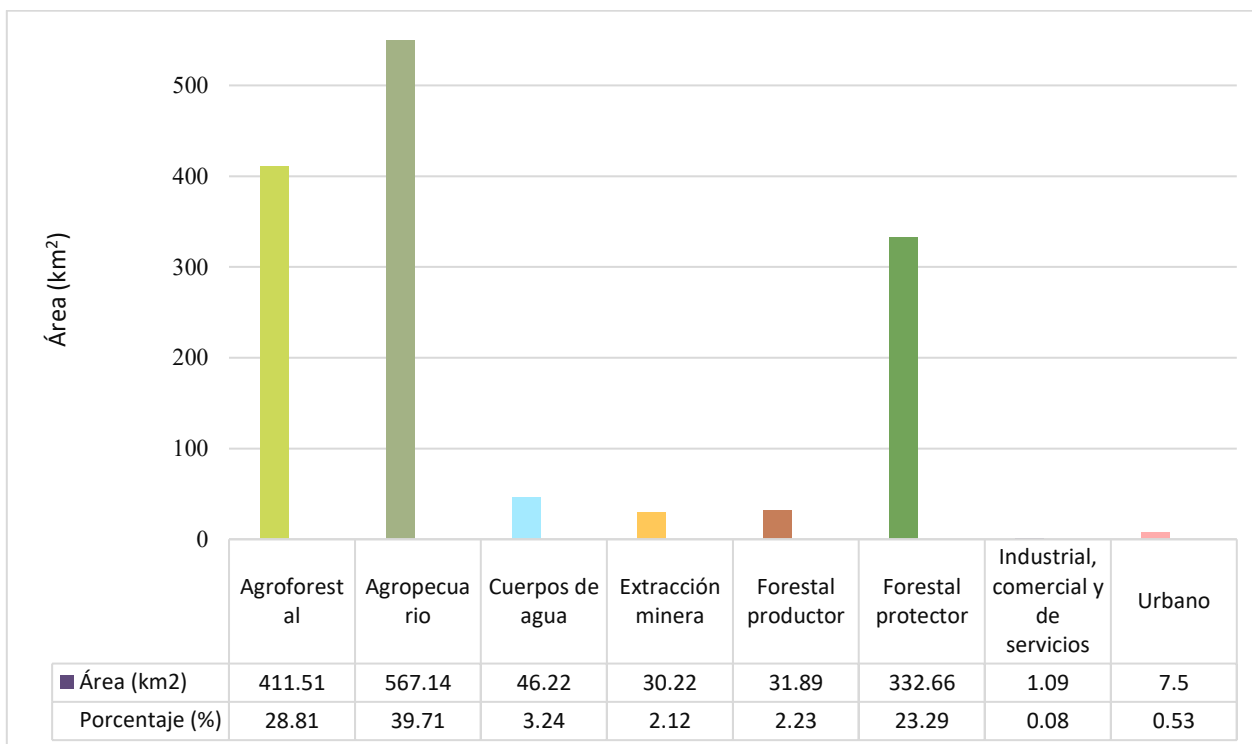


Figura 17. Área y proporción de los usos del suelo en el municipio.

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (IDEAM, 2022b)

La Figura 18, presenta la distribución espacial de los usos del suelo en el municipio, en donde se observan que el Forestal protector, asociados a relictos y parches de coberturas boscosas con un grado de crecimiento o maduración diferente a pastos, se encuentran mayoritariamente, fragmentado. La Extracción minera se ubica principalmente en inmediaciones de los principales ríos dado su carácter aluvial.

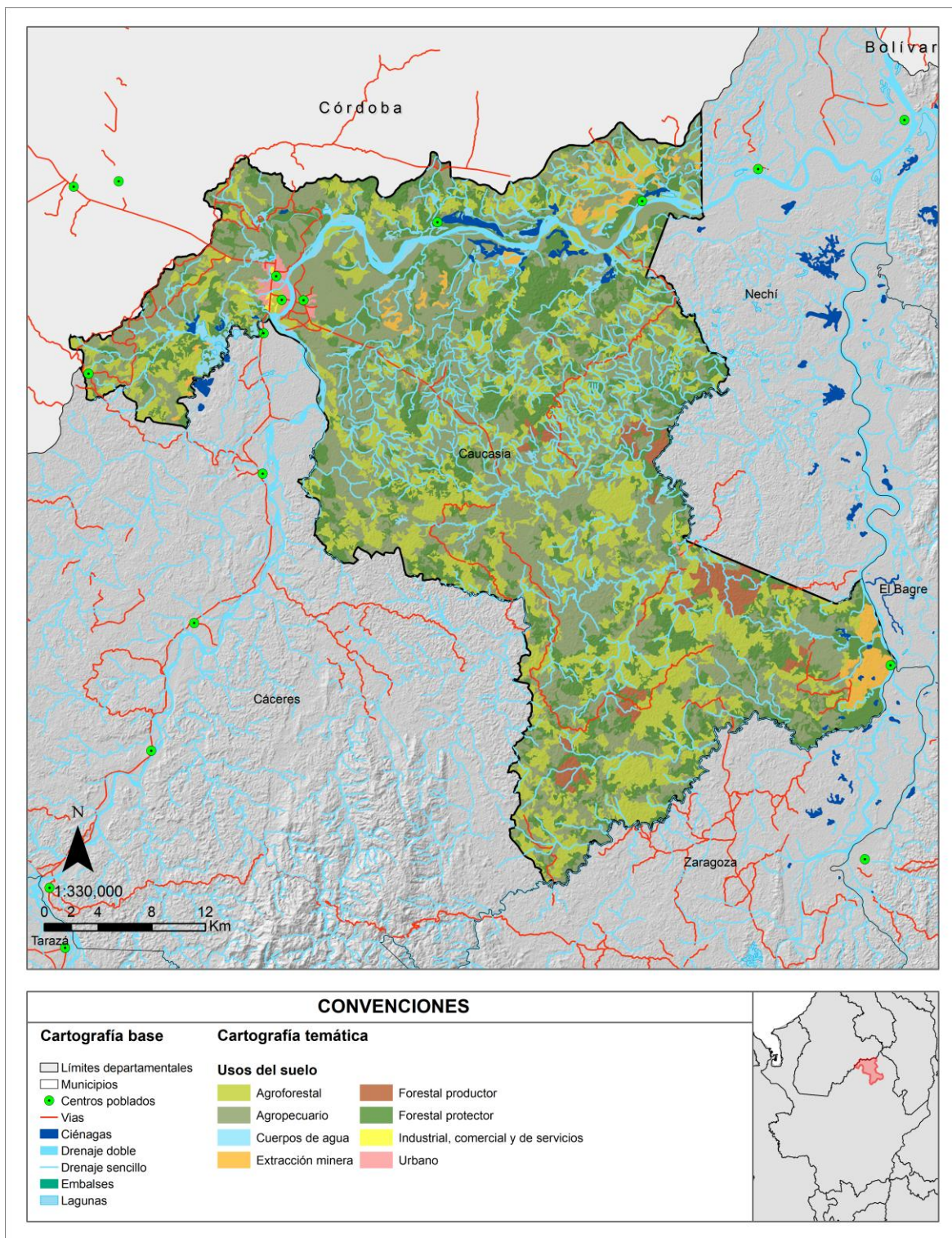


Figura 18. Distribución de los usos del suelo.

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (IDEAM, 2022b)

2.2.1.7 Ganancia-pérdida de coberturas naturales 2018 - 2022

Durante el periodo 2018–2022, a partir del análisis entre coberturas naturales (IDEAM, 2018a, 2022b), el municipio presentó una ganancia de 2,36%, es decir, coberturas que pasaron a algún grado sucesional, en contraste con un porcentaje de pérdida de 3,20% (Figura 19). La mayoría de las coberturas del suelo, dado lo corto del periodo considerado, se mantuvieron igual, ya sea en coberturas naturales o en otras coberturas, que pudieron presentar cambios, pero manteniéndose dentro de la misma categoría.

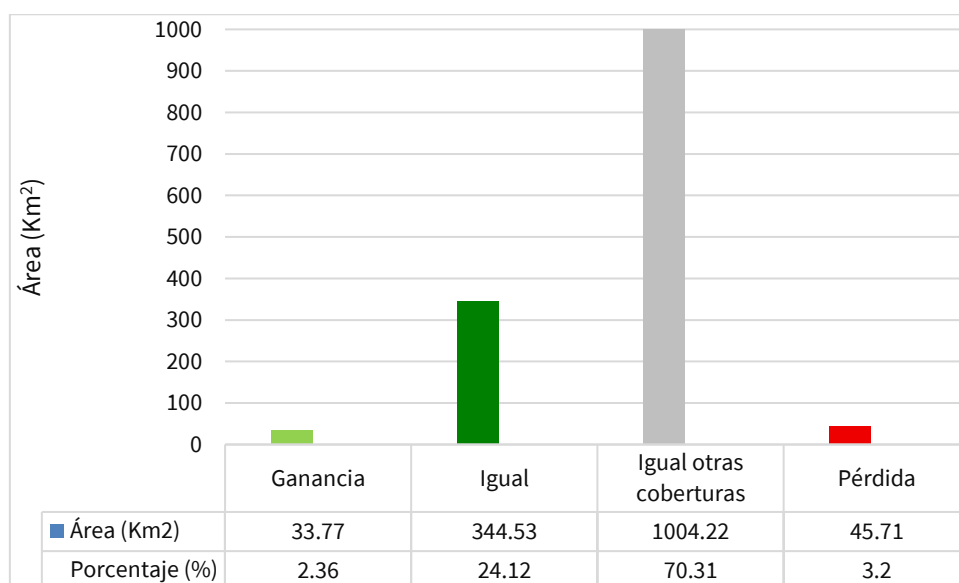


Figura 19. Ganancia y pérdida de coberturas naturales 2018 – 2022.

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (IDEAM, 2018a, 2022b)

La Figura 20 presenta la distribución espacial de la ganancia y pérdida de coberturas naturales.⁵ Se observan ciertos parches de bosque o de coberturas naturales sin intervención (clasificadas como igual) hacia la parte centro – nororiente del municipio. La pérdida y ganancia se da en su mayoría, de forma segmentada, salvo algunos focos puntuales (aglomeración de parches) en la zona sur y noroccidental del municipio.

⁵ Se entienden como coberturas naturales bosques, vegetación secundaria, pastizales, herbazales, ciénagas, lagunas o pantanos, etc.; es decir, toda aquella cobertura diferente a pastos y/o cultivos en sus distintas variaciones. Se excluyó de estas coberturas naturales las plantaciones forestales. El ejercicio se realizó con base en el nivel 3 de la clasificación del Corine Land Cover.

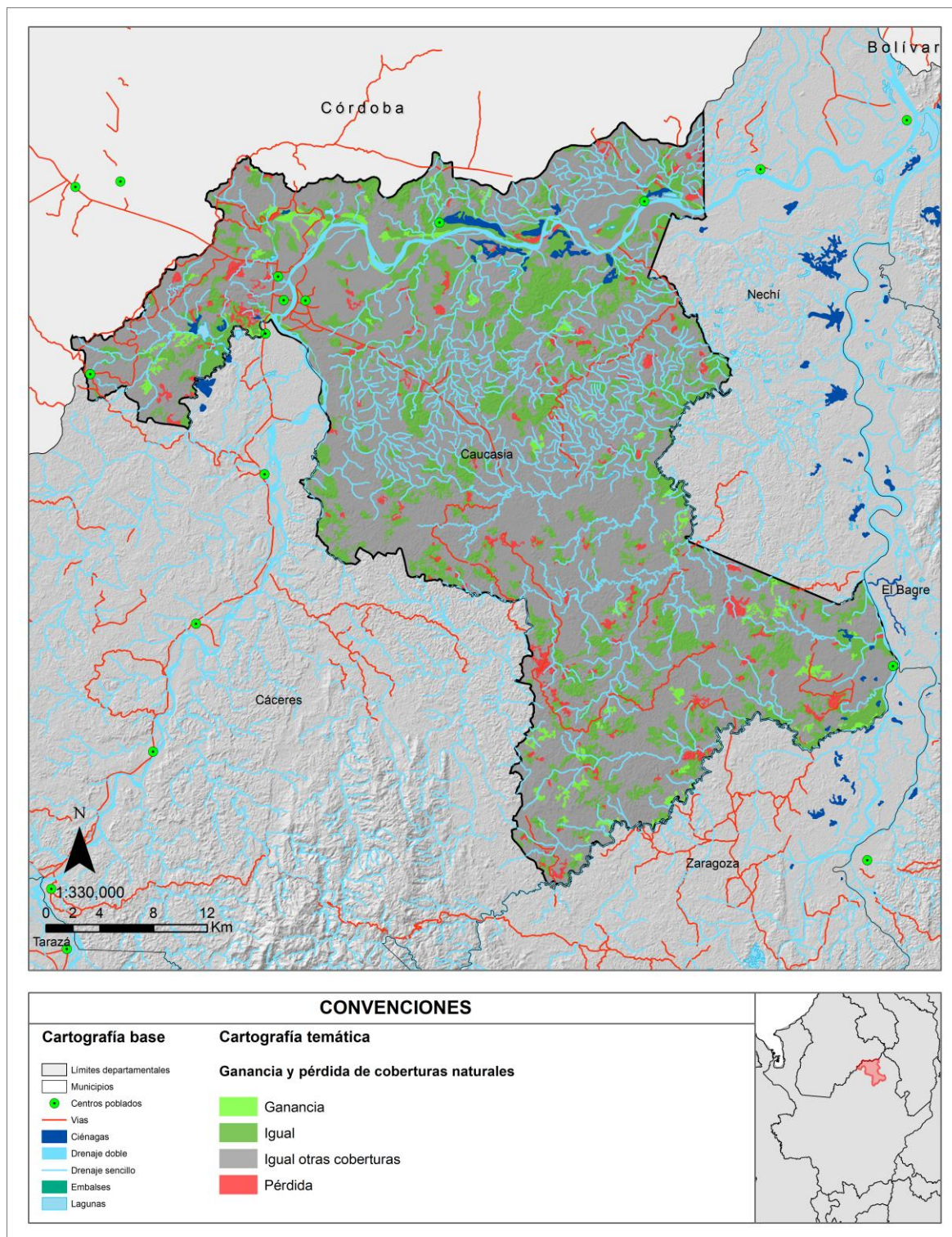


Figura 20. Distribución de la ganancia - pérdida de coberturas naturales.

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (IDEAM, 2018a, 2022b)

2.2.1.8 Índice de Vegetación Remanente (IVR)

Con base en lo dispuesto por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAVH, 2015), se plantea el índice de vegetación remanente por ecosistemas para el municipio. Este índice permite conocer el estado de un ecosistema según la cantidad de cobertura natural que aún posee. Un valor cercano a 100% de IVR indica una mayor conservación de las coberturas naturales (bosque, ciénagas, etc.) dentro del ecosistema; mientras que valores cercanos a 0% de IVR, indican una mayor transformación

La Figura 21 permite evidenciar que los ecosistemas del municipio como los helobios presentes, bajo Magdalena y bajo Magdalena en Sinú – San Jorge poseen una menor transformación (categoría Transformado) en comparación con los zonobios húmedos del Magdalena en Nechí y del Magdalena en Sinú – San Jorge (categoría Muy Transformado); son, a la vez, los de menor área (22.42% del territorio), ubicándose en colindancia a los ríos Cauca y Nechí, asociados a sus zonas inundables, mientras que, los zonobios ocupan el 77.59% del municipio.

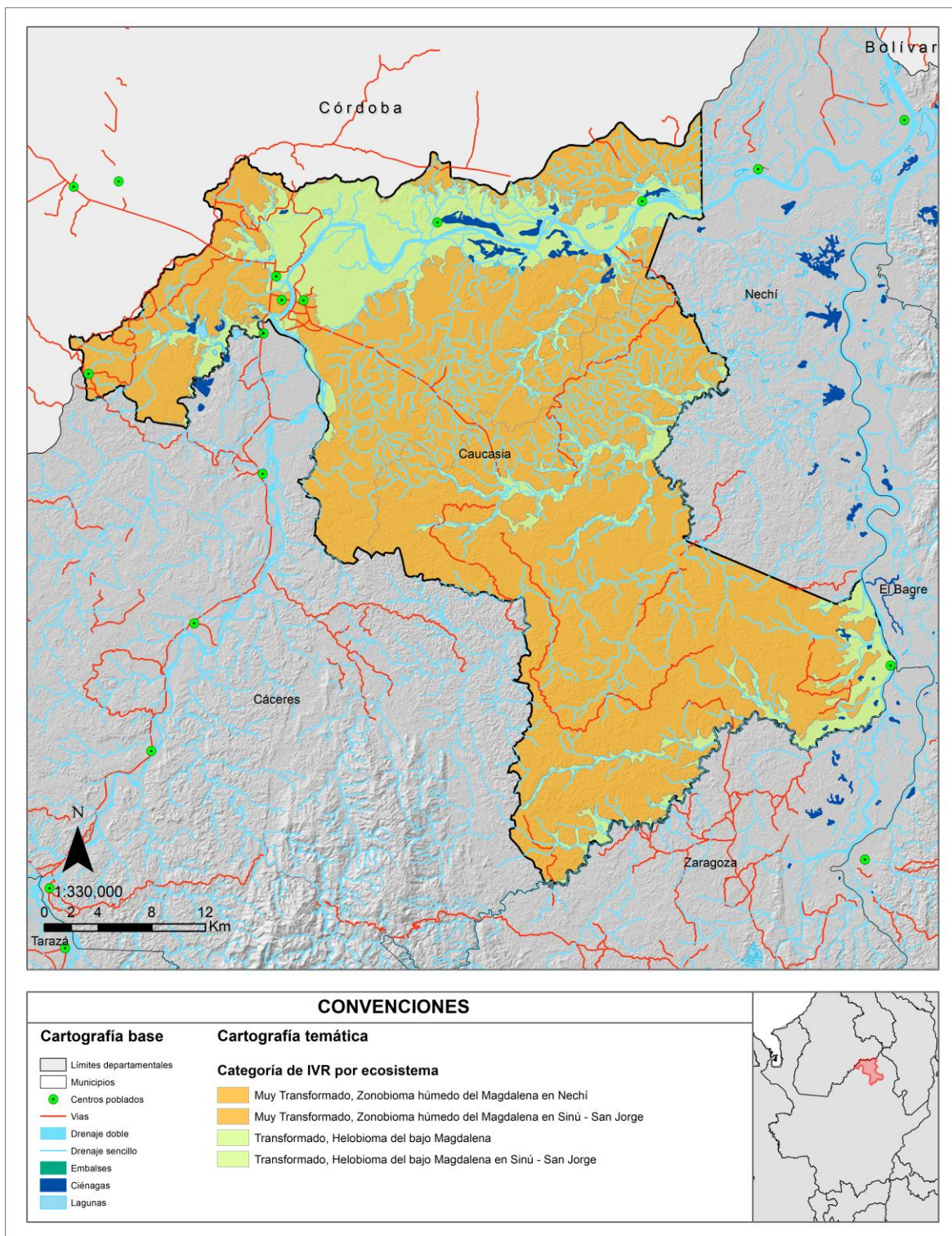


Figura 21. Distribución de los ecosistemas y su IVR respecto al área municipal.

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (IAVH, 2015; IDEAM, 2022b)

2.2.1.9 Especies invasoras

Con base en los recorridos de campo y en la plataforma iNaturalist (2025), se tiene tres avistamientos registrados de Buchón de agua (*Eichhornia crassipes*), Caracol africano (*Lissachatina fulica*) y Garza ganadera (*Ardea ibis*): sin embargo, puede darse el caso de que dentro del municipio existan otras especies invasoras que no se encuentren registradas en la fuente de información.

2.2.2 Caracterización socioeconómica

La caracterización socioeconómica describe y analiza las condiciones demográficas, sociales, económicas y productivas de la población, con el fin de comprender su estructura, dinámicas y capacidades, y así orientar procesos de planificación y diseño de proyectos de intervención.

2.2.2.1 Población

La estructura demográfica del territorio constituye un factor determinante en la configuración de dinámicas climáticas y en la sostenibilidad de los medios de vida locales. La distribución por edad y sexo condiciona tanto la capacidad de respuesta frente a detonantes climáticos como la capacidad adaptativa de la población.

Según DANE (2023), para 2025 la población del municipio es de 93.843 personas, y se distribuyen en: 83.783 en la cabecera municipal, y 10.060 en centros poblados y rural disperso. La Tabla 6 presenta la distribución por sexo, la cual, evidencia una distribución ligeramente mayor en zona rural para los hombres, mientras que las mujeres, predominan – ligeramente- en la zona urbana.

Tabla 6. Población por sexo y áreas para el municipio

Distribución	Total población	Hombres	Mujeres
Cabecera Municipal	83783	40017 (47,76%)	43766 (52,24%)
Centros Poblados y Rural Disperso	10060	5220 (51,89%)	4840 (48,11%)
Total	93843	45237 (48,20%)	48606 (51,80%)

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (DANE, 2023).

La tendencia de crecimiento poblacional, a partir del censo disponible (Gobernación de Antioquia, 2018) evidencian que la población urbana presenta un valor de 4.92, lo cual señala un incremento en este sector, mientras que la población rural registra una tendencia de -0.05, reflejando una disminución en el número de habitantes en estas áreas. En conjunto, la población total muestra una tendencia de 2,87, lo que implica un aumento en el número de habitantes.

De acuerdo con la figura 24, la población municipal se distribuye de la siguiente forma:

Población de 0 a 19 años: representa el 39.17%, y constituye un grupo altamente dependiente y estratégico para el futuro del territorio, con implicaciones directas sobre los ingresos de los hogares y la demanda de programas sociales, especialmente en contextos rurales y hogares monoparentales. Esta etapa etaria requiere una provisión adecuada de servicios educativos, recreativos, culturales y deportivos, así como conectividad digital que garantice procesos formativos continuos y preparación para el mercado laboral futuro. En términos territoriales, demanda transporte escolar seguro, entornos urbanos y rurales protectores, y planificación del crecimiento para evitar presiones no controladas sobre el suelo y los ecosistemas. Desde una perspectiva ambiental, es clave fortalecer la educación ambiental y la gestión del riesgo desde edades tempranas, considerando su mayor exposición a eventos climáticos extremos y a problemáticas asociadas a la calidad del aire y del agua.

Población de 20 a 39 años: representa el 31.81% de la población. Este grupo etario constituye el principal motor de dinamismo productivo, innovación y movilidad del municipio, pero enfrenta desafíos asociados a la inserción laboral calificada, la retención del talento y el acceso a oportunidades locales. La ausencia de un sector económico sólido puede intensificar procesos migratorios hacia centros urbanos mayores y la pérdida de capital humano formado localmente. Este grupo demanda una oferta robusta de educación técnica, tecnológica y superior, apoyo al emprendimiento, conectividad digital y sistemas de movilidad eficientes que acompañen su alta actividad laboral. Territorialmente, ejerce una presión significativa sobre el suelo urbano y rural, lo que exige instrumentos de ordenamiento que orienten la expansión y protejan áreas ambientales estratégicas.

Población de 40 a 60 años: representa el 19.24% de la población. Este grupo etario concentra una parte sustancial de la fuerza productiva y de la experiencia laboral del municipio, siendo determinante para la estabilidad económica y social. No obstante, enfrenta riesgos asociados a la reconversión tecnológica, la necesidad de actualización permanente de competencias y una alta carga económica familiar, al coincidir responsabilidades laborales con el cuidado de hijos y personas mayores. Este grupo demanda servicios de salud de mediana complejidad, espacios para actividad física y una movilidad segura y accesible que reduzca riesgos viales. Desde la planificación territorial, su baja participación en instrumentos como planes de desarrollo y ordenamiento limita la sostenibilidad de las decisiones públicas. En el ámbito ambiental y climático, requiere estrategias de agricultura sostenible, monitoreo de riesgos y acciones preventivas frente a efectos del calor, la contaminación y otros cambios asociados al clima.

Población de más de 60 años: representa el 10.48% de la población. Este grupo etario plantea la necesidad de una planificación activa del envejecimiento, con énfasis en cuidado, salud, accesibilidad, inclusión social y adaptación del entorno construido. La reducción de su participación en el mercado laboral incrementa la dependencia económica y la presión sobre los sistemas de apoyo familiar y público, al tiempo que disminuye la capacidad de dinamizar el mercado local y acentúa la ausencia de relevo generacional, especialmente en zonas rurales. Este grupo demanda infraestructura accesible, vivienda adecuada y servicios sociales cercanos. En términos de participación, persisten brechas digitales que limitan su incidencia en procesos colectivos y productivos que pueden generar tensiones entre prácticas tradicionales y nuevas dinámicas culturales. Frente a los desafíos ambientales y climáticos, resulta prioritario contar con sistemas de alerta temprana y respuesta diferenciada, redes comunitarias de apoyo y estrategias de autoprotección acordes con sus condiciones de movilidad y salud.

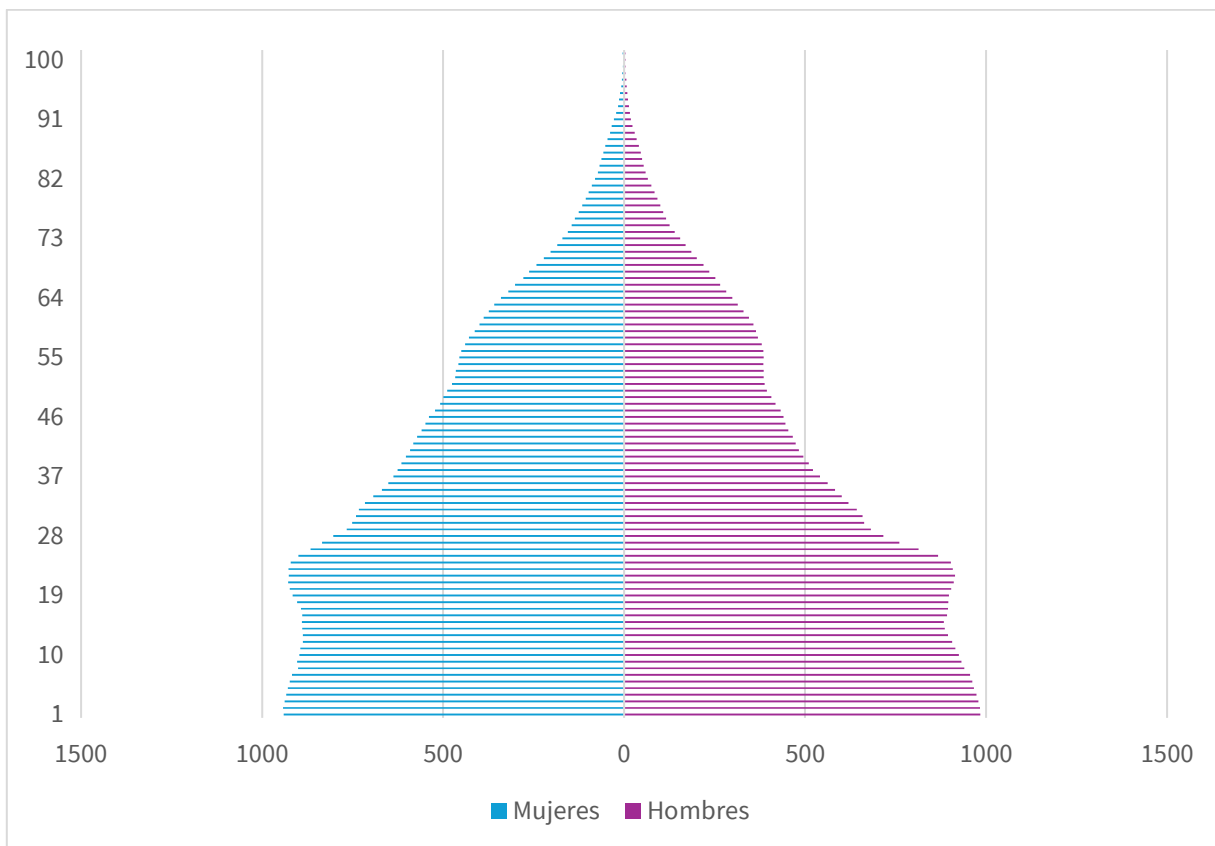


Figura 22. Pirámide poblacional por sexo a 2025.

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (DANE, 2023)

2.2.2.2 Nivel educativo municipal

El nivel educativo municipal, construido a partir de Gobernación de Antioquia (2023c), se distribuyen según lo dispuesto en la Tabla 7.

Tabla 7. Nivel educativo en el municipio.

Nivel educativo	Porcentaje de población (%)
Ninguno	17,84
Preescolar	7,17
Primaria	20,53
Secundaria	3,33

Media	18,52
Técnico	4,70
Tecnológico	4,05
Universidad	2,00
Especialización	0,00
Maestría	0,00
Doctorado	0,00

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (Gobernación de Antioquia, n. d.).

La educación primaria (20.53%) y media (18.52%) son los dos niveles que concentran la mayor parte de la población, evidenciando que, más de un tercio (39.05%) está concentrada en estos dos niveles. El 17.84% de la población no tiene ningún nivel educativo formal, lo cual sugiere un desafío en términos de acceso o permanencia en el sistema educativo.

El acceso a la educación superior evidencia una participación limitada. Solo un 2,00% de la población ha alcanzado el nivel universitario, mientras que los niveles de posgrado son inexistentes; especialización, maestría y doctorado registran un 0,00%.

2.2.2.3 Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI)

Para el municipio el índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) es del 40,45% (Gobernación de Antioquia, 2023c). Este indicador demográfico significa que un poco menos de la mitad de sus habitantes no logra cubrir sus necesidades mínimas en aspectos como vivienda digna, acceso a servicios públicos esenciales, logro educativo básico o un nivel mínimo de subsistencia. Esto señala la existencia de una porción de la población en situación de pobreza estructural.

2.2.2.4 Dinámica del valor agregado de las actividades económicas 2011–2023

La Figura 23 evidencia los cambios en la estructura económica entre el 2011 y 2023 (DANE, 2025b). En donde el sector primario aumentó su participación, mientras que el secundario y el terciario presentaron una disminución. En 2011, el valor agregado de la economía municipal presentó una alta dinámica del sector terciario (73%), seguido del primario (17,11%) y, con una baja representatividad, el sector secundario 9,72%.

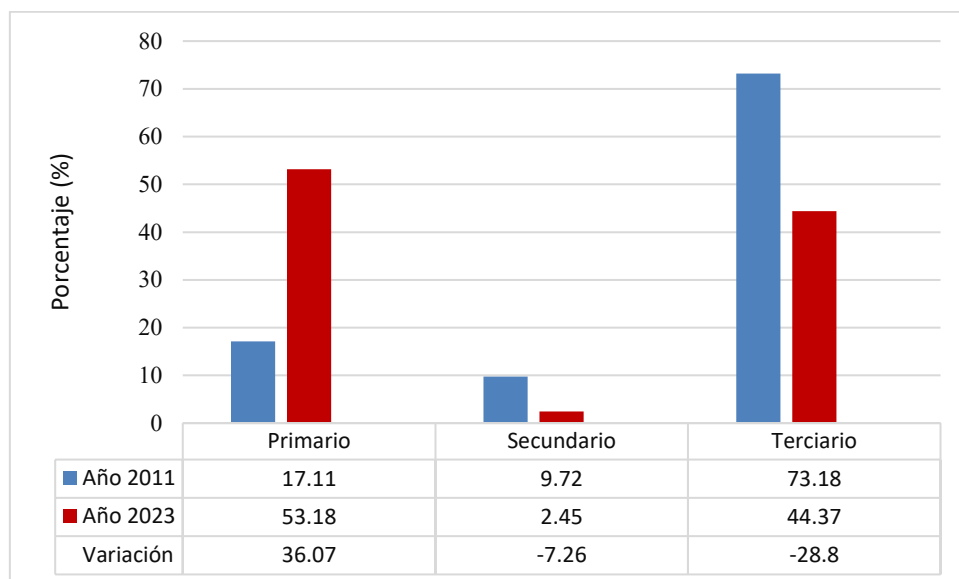


Figura 23. Valor agregado por grandes actividades económicas a nivel municipal para 2011 y 2023.

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (DANE, 2025).

Para el año 2023, esta composición cambió. Se aprecia que la dinámica del sector primario aumentó su aporte al pasar de 17.11% a 53.18% (una variación de 36.07%). La dinámica del sector secundario bajo su dinámica, reduciendo su participación, al pasar de 9.72% a 2.45% (una variación de 7.26%). Por último, el sector terciario a pesar de tener el valor agregado más alto, redujo su dinámica al pasar de 73.18%, en el año 2011 a 44.37%, en el año 2023.

2.2.2.5 Porcentaje de población ocupada en actividades económicas

A partir de la información de la Gobernación de Antioquia (2023c) en la Figura 26 se observan las principales actividades económicas que generan empleo en Caucasia. El sector primario ocupa el 24,43% de la población (agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca 17,64% y explotación de minas y canteras 6,79%); el sector secundario ocupa el 28,72% (construcción 12,23%, industria manufacturera 11,14% y suministro de electricidad 5,35%); mientras que el sector terciario ocupa el 46,85% (el comercio al por mayor y al por menor 23,28%, administración pública 9,36%, actividades profesionales y científicas 7,33%, actividades financieras y de seguros 1,69%, actividades artísticas 4,42% e información y comunicaciones 0,77%)

El 24.43% de la población laboral está centrado en el sector primario lo que corrobora la dinámica de valor agregado para el año 2023 la cual fue de 53.18% (Figura 26). Por su parte el valor agregado del sector secundario para el año 2023 fue de 2,26%, y aportó el 28,72% del empleo municipal. Por último, el sector terciario, es el primer generador de empleo, con un 46.85% y su valor agregado fue de 44,37%

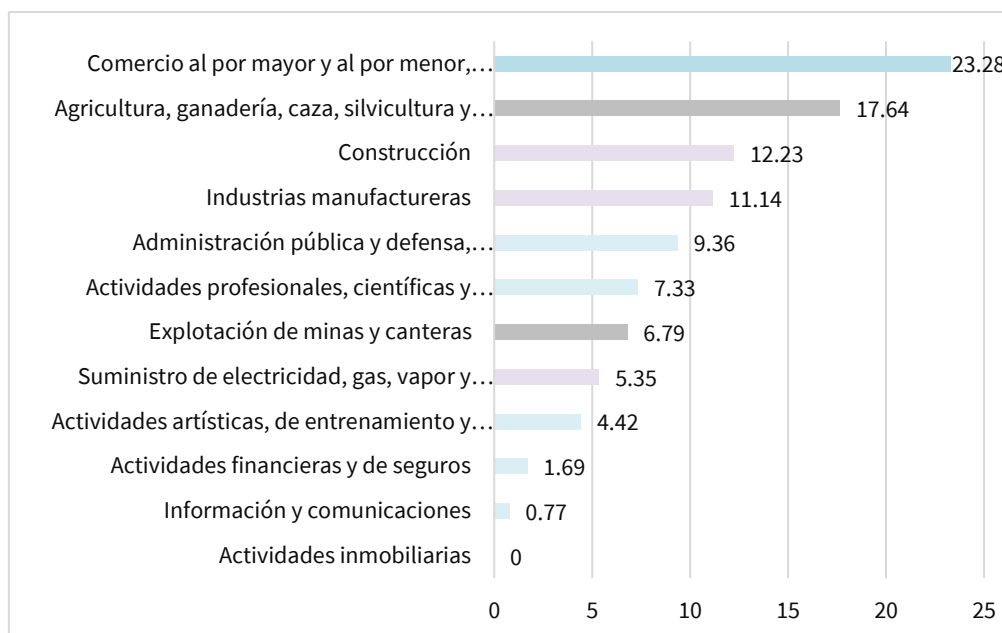


Figura 24. Porcentaje de población ocupada en actividades económicas.

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (Gobernación de Antioquia, n.d.).

2.2.2.6 Producción agropecuaria

El municipio para el año 2021 presentó un registro de 792 créditos, que representaron \$6.588 millones, mientras que para el año 2023 los créditos totales fueron 400 con un valor de \$3.951 millones (Ministerio de Agricultura, 2025). Por un lado, con base en el lo presentado por la Gobernación de Antioquia (2024b) el municipio fue beneficiario de algún proyecto de extensión agropecuario para el año 2023⁶. Por otro lado, según el (CNA, 2014) de las 996 Unidades de

⁶ Es importante resaltar que el extensionismo está asociado a nivel municipal, mientras que los proyectos de extensión están desarrollados por otro tipo de instituciones a nivel departamental o nacional.

Producción Agropecuaria (UPA), 265 tienen maquinaria y 718 no la tienen. Respecto a la utilización de riego asociados a cultivos, de las 315 UPAs, 110 cuentan con él y 176 no cuentan con riego. Según la fuente de información, se contó con cinco UPAs afectadas por fenómenos naturales (CNA, 2014).

Con base en las evaluaciones agropecuarias (EVAs) suministradas por la UPRA (2024), se muestra que la mayor parte de su superficie agrícola se ha destinado, como máximo, a los cultivos de mayor extensión y dependencia hídrica son el arroz y el maíz, los dos productos que concentran la mayor parte del área sembrada. Un 73,06% del área total corresponde al arroz (3.100 ha), y un 13,81% al maíz (586 ha). Esto indica que la gran mayoría de la superficie productiva (86,87%) tiene una vocación enfocada en cereales transitorios. El 0,24% de la superficie está dedicada al limón (10 ha), lo cual sugiere un desafío en términos de diversificación hacia cultivos permanentes o frutales que puedan ofrecer mayor resiliencia económica.

El acceso a la producción de hortalizas es limitado, con un 0,28% de la superficie sembrada, el nivel de siembra de plátano tiene un porcentaje representativo, con un 6,08% de la superficie (258 ha), lo que lo convierte en el tercer cultivo más común después del arroz y el maíz (Tabla 8).

Tabla 8. Cultivos presentes en el municipio.

Cultivo	Área sembrada (ha)	Producción (ton)	Rendimiento (ton/ha)
Arroz	3100	8014,5	3
Maíz	586	458,084746	0,98
Plátano	258	35	7
Yuca	215	3280	8
Cacao	62	24,8	0,4
Otras hortalizas	12	95	10
Limón	10	150	15
Patilla	0	125	25

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria la (UPRA, 2024),

En términos de la producción pecuaria, a partir de las EVA (UPRA, 2024), se logra evidenciar que la mayor parte de la actividad pecuaria municipal se concentra en la ganadería tradicional de gran

escala. El ganado bovino y los equinos son los dos rubros que concentran el mayor número de ejemplares. Un total de 131.886 animales corresponden al sector bovino, y 11.132 al sector equino. Esto indica que la economía pecuaria está fuertemente supeditada a especies que dependen de la estabilidad de las pasturas y del acceso permanente a fuentes de agua.

El inventario de especies menores es sumamente reducido; los ovinos representan apenas 627 ejemplares y los Caprinos solo 97, lo cual sugiere un desafío en términos de diversificación pecuaria frente a riesgos climáticos. La infraestructura de producción alternativa es limitada; solo se registran 200 granjas de peces y 113 de apicultura, mientras que la producción lechera tecnificada es marginal dentro del gran inventario total. El sector porcino cuenta con 72 predios comerciales familiares, lo que lo convierte en un rubro de importancia secundaria frente al predominio de la ganadería extensiva (Tabla 9).

Tabla 9. Número de individuos por especie

Producción	Número de animales
Bovino	131.886
Búfalos	8.226
Producción lechera	8
Predios porcinos comercial familiar	72
Equinos	11.132
Granja apicultura	113
Granja peces	200
Ovinos	627
Caprinos	97

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria la (UPRA, 2024),

2.2.2.7 Empresas y turismo

El municipio presentó un total de 2.726 empresas a 2024 (Confecámaras, 2025). registró 54 solicitudes para desarrollar emprendimientos (Gobernación de Antioquia, 2024c). Por su parte, las Entidades Sin Ánimo de Lucro (ESAL) aumentaron, dado que para el 2019 reportaron 392 y en 2023, 506. (Confecámaras, 2025).

En el municipio no se registran agencias de viaje que realizan turismo de naturaleza. Se encuentra la Ruta Cinematográfica, el campo y la fe, planteada por la Gobernación de Antioquia (2023a).

2.2.2.8 Clasificación de tamaño de predios

Esta variable se distribuye en cinco categorías de predios que permiten analizar la fragmentación y concentración de la propiedad rural en el territorio (Tabla 10). Según la clasificación del IGAC (2023), la mediana propiedad y gran propiedad o latifundio son las dos categorías que concentran casi la totalidad del territorio con más de las nueve décimas partes de la superficie municipal (91,88%) se encuentran bajo esquemas de propiedad superiores a las 20 hectáreas. El 0,14% de la superficie está bajo la modalidad de microfundio, lo cual evidencia una distribución de la tierra caracterizada por la predominancia de grandes extensiones, usualmente vinculadas a la ganadería extensiva o la explotación de recursos.

El acceso a la pequeña propiedad es limitado. Solo un 2,57% de la superficie municipal ha sido alcanzada por el rango de pequeña propiedad (10-20 ha), mientras que el minifundio solo representa un 0,82%. La gran propiedad tiene un porcentaje muy alto de representatividad territorial, con un 39,84% de la superficie, lo que la sitúa como un elemento clave para la gestión de servicios ecosistémicos y la implementación de corredores biológicos necesarios para la adaptación climática.

La fuente de información no da cuenta de la totalidad de los predios del municipio, excluye zonas urbanas, ríos, etc (Tabla 10).

Tabla 10. Tamaño de predios

Predio	Área predial (km2)	Porcentaje %
A: Microfundio (0–3 ha)	2,04	0,14
B: Minifundio (>3–10 ha)	11,75	0,82
C: Pequeña propiedad (>10–20 ha)	36,77	2,57
D: Mediana propiedad (>20–200 ha)	743,19	52,04
E: Gran propiedad o latifundio (>200 ha)	568,98	39,84

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (IGAC, 2023).

2.2.3 Caracterización de Infraestructura, hábitat y construcción.

La caracterización de infraestructura, hábitat y construcción describe las condiciones del entorno construido y de las infraestructuras que soportan el funcionamiento del territorio, en relación con la habitabilidad, la provisión de servicios y la conectividad, como base para la planificación y la formulación de acciones de adaptación.

2.2.3.1 Déficit cuantitativo y cualitativo de viviendas

De acuerdo con el Déficit Habitacional Censo Nacional de Población y Vivienda -CNPV- (DANE, 2018), el municipio cuenta con 5.038 viviendas en déficit cualitativo y déficit cuantitativo de 7.634 viviendas. Las primeras corresponden a construcciones con deterioro físico o sin acceso completo a servicios básicos, mientras que las segundas representan hogares que requieren nuevas unidades habitacionales.

2.2.3.2 Vertimientos y gestión de aguas residuales

El municipio reporta un caudal de vertimiento de 0.6 m³/s, correspondiente a las descargas del sistema de alcantarillado urbano hacia el Río Cauca, que actúa como cuerpo receptor. Los valores de calidad del vertimiento alcanzan una Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅) de 70 mg/L, lo que está en un rango de efluente cargado, con un tratamiento insuficiente o sin tratamiento. y un valor de Sólidos Suspendidos Totales (SST) de 50 mg/L, lo que muestra un nivel moderado, con posible sedimentación o turbidez notoria (Corantioquia, 2023; IDEAM, 2024).

2.2.3.3 Residuos sólidos

El municipio genera anualmente 18.456 toneladas de residuos de construcción y demolición (RCD) y 6.152 toneladas de residuos sólidos domésticos (SSPD, 2023). Los residuos son recolectados en la cabecera urbana y trasladados al Relleno Sanitario Parque Ambiental Campoalegre.

2.2.3.4 Servicios básicos

Según datos extraídos del Anuario Estadístico de Antioquia (Gobernación de Antioquia, 2023a), la cobertura total de acueducto es de 81.36%, con una diferencia entre la cabecera (92.28%) y el resto del municipio (14.34%). Se reportan 14.544 viviendas con conexión al servicio de agua. En cuanto a energía eléctrica, la cobertura total es de 99.18%, equivalente a 27.794 viviendas con suministro.

2.2.3.5 Infraestructura en redes de transporte

Con base en los datos cartográficos extraídos de OpenStreetMap (OSM Foundation, 2024) utilizados como base de análisis, se identifica que el municipio presenta una accesibilidad vial limitada, ya que menos del 50 % de su territorio puede recorrerse en un tiempo máximo de una hora desde la cabecera municipal. Esta condición restringe la movilidad rural, el acceso a servicios básicos y el intercambio de bienes entre sus diferentes zonas.

2.2.4 Caracterización de Amenazas socio naturales

Las amenazas socionaturales son eventos potencialmente dañinos que se originan en fenómenos naturales, pero cuya ocurrencia, intensidad o impacto está fuertemente influenciada por la acción humana y la organización social del territorio.

2.2.4.1 Incendios forestales

A partir de lo dispuesto por IGAC (2024a), el municipio presenta tres categorías en términos de la predisposición de coberturas del suelo a incendios forestales: 64.39% del área municipal en Baja, 26.79% en Moderada y 8.82% en Alta (Figura 25). Según el DAGRAN & Gobernación de Antioquia (2025b), durante 2020–2025, se presentaron 5 reportes asociados a incendios dentro del municipio. IDEAM (2025) reporta 61 datos referentes a puntos de calor identificados mediante fuentes de información satelital para el periodo 2020–2025; es decir, los registros satelitales asociados a anomalías en la temperatura superficial que pueden estar relacionados a incendios forestales.

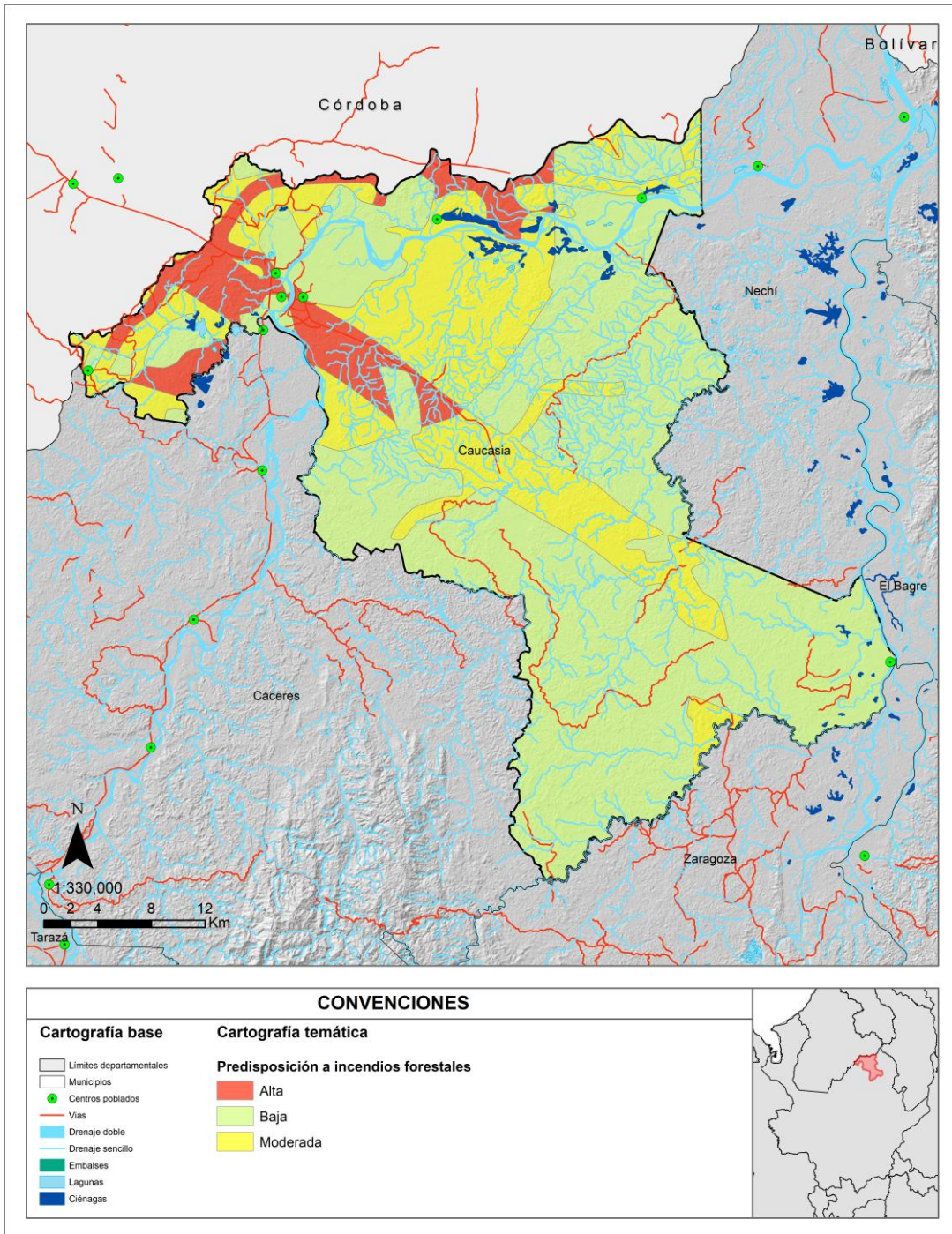


Figura 25. Predisposición a incendios forestales.

Fuente: elaboración propia a partir de información secundaria (IGAC, 2024a)

2.2.4.2 Inundaciones y crecientes súbitas

El municipio cuenta con dos ríos mayores que generan crecientes, río Cauca y río Nechí, y aparece clasificado con exposición a inundaciones alta según los registros del Sistema de Información Ambiental de Colombia IDEAM (2024). Con base a información suministrada por la administración municipal se identifican otros afluentes con dicho fenómeno de inundación como Cacerí y Bijagual. No tiene zonas potencialmente inundables identificadas por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM (2024).

Según los reportes del Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres de Antioquia (DAGRAN, 2021), entre los años 2010 y 2024 se han documentado 35 emergencias municipales de origen hídrico.

3. Diagnóstico: Problemáticas por componente

A partir de la caracterización territorial, se realizó el diagnóstico para el municipio, con base en la información biofísica, socioeconómica y de infraestructura, hábitat y construcción en aras de identificar las problemáticas críticas para el municipio. Dicha identificación surgió de trabajo de campo, procesamiento, agrupación, espacialización, y una posterior validación con actores del municipio. A continuación, se describen cada uno de los pasos:

- a) Se realizó una identificación en campo de distintas problemáticas en 46 municipios del departamento. Esta identificación se basó en visitas y conversaciones con diferentes actores: comunidad, productores e instituciones; teniendo como elemento común qué problemáticas evidenciaban en cada vereda, municipio o región que podían estar o no relacionadas al cambio climático. De aquí, se identificaron 814 problemáticas presentadas en el departamento a partir de la muestra de los 46 municipios⁷ (véase Anexo 1. Metodologías problemáticas – soluciones).
- b) las problemáticas encontradas se agruparon por dimensiones, y posteriormente, se depuró el listado resultante, excluyendo aquellas que escapan al alcance de una entidad territorial municipal o de una comunidad local específica, tales como los que tienen una expresión y causas regionales, o aquellos referidos a deficiencias en gobernabilidad, vigilancia y control o aplicación de la norma existente por parte de las instituciones y autoridades responsables. De igual manera, se analizaron árboles de problemas que permitieron identificar aquellos que son causas de otros. Así, se priorizaron los problemas activos (causas o raíces) y críticos (troncos o problemas centrales), entendiendo que su resolución, eventualmente, conducirá a la solución de los problemas que son consecuencias de los primeros (véase Anexo 1. Metodologías problemáticas – soluciones).
- c) A partir de información secundaria, se espacializaron las problemáticas definidas, o al menos una aproximación a ello en escala municipal; de manera que fuera posible identificar

⁷ Se culminó el trabajo de campo debido a la aparición reiterativa de problemáticas similares en diferentes municipios.

aquellas situaciones tensionantes o negativas más relevantes en cada uno de los territorios municipales (véase Anexo 2. Metodología espacialización problemáticas).

- d) Por último, se realizó la validación de las problemáticas identificadas y espacializadas con algunos actores del municipio (véase Anexo 3. Salidas de campo pilotos).

A continuación, se presentan las problemáticas organizadas por dimensiones para el municipio. El orden no indica una jerarquía o priorización de estas.

3.1 Biodiversidad y servicios ecosistémicos

La biodiversidad y los servicios ecosistémicos, como componentes fundamentales de la base natural, juegan un rol vital en la adaptación al cambio climático. El mantenimiento de ecosistemas saludables permite proporcionar estos servicios ecosistémicos -de los cuales la biodiversidad forma parte integral en sí misma-, que sustentan diversas actividades humanas y la vida de numerosos organismos, incluidos los humanos. Por lo tanto, en un contexto de cambio climático, los ecosistemas saludables pueden responder de manera más efectiva a los efectos que podrían derivarse de las variaciones climáticas.

El municipio de Caucasia posee, aproximadamente, el 40% de su territorio en usos agropecuarios, asociado, principalmente a la producción de ganado bovino y bufalino en menor medida. Estas áreas se caracterizan por terrenos desprovistos de cobertura boscosa, asociados a pastos limpios para el pastoreo que ocupan el 31% del territorio municipal. Otro uso, que, si bien ocupa una menor área desde las coberturas del suelo, pero que posee un gran impacto en términos de la calidad ambiental de los cuerpos de agua, es el de extracción minera. Los ecosistemas/biomas presentes en el municipio se categorizan como transformados o muy transformados, es decir, poseen el 50-70% de sus coberturas naturales reemplazadas por otras (pastos limpios, cultivos, urbano, etc.)

Durante el periodo 2018 – 2022, se presentó una pérdida de 45.71 km² de coberturas naturales, en comparación con una ganancia de 33.77 km²; gran parte del municipio, el 70.31%, corresponde a coberturas diferente a las naturales, por ejemplo, pastos limpios, cultivos, etc., dando cuenta de la predominancia de usos diferentes a la preservación, en donde, los grandes cambios (expansión de actividades agrícolas), se dieron en años anteriores. Las coberturas de bosque, en su mayoría se

asocian a vegetación secundaria o en transición, con 294.58 km² (17.47% del municipio), en comparación con el bosque denso y fragmentado que no alcanza los 20 km² (el 2% del territorio).

El estado actual de los ecosistemas del municipio puede indicar una menor respuesta a efectos asociados al cambio climático como temporadas de sequía o aumento/disminución de la lluvia en su periodicidad o magnitud, desde los servicios ecosistémicos que prestan (regulación del microclima, la regulación hídrica, etc.). Además, es el escenario adecuado para la proliferación de especies invasoras al no tener la capacidad de autorregulación como el caracol africano, el buchón de agua y la garza ganadera.

A partir del trabajo de campo, el procesamiento, agrupación y espacialización realizada, el municipio presenta tres problemáticas prioritarias:

Daño a los ecosistemas por actividades mineras: se asocia a las afectaciones que la actividad minera tiene sobre el medio natural, por ejemplo, contaminación del suelo, del agua y pérdida de cobertura de bosque.

Contexto municipal: la actividad minera ha generado un deterioro generalizado de los ecosistemas de Caucasia, con afectaciones directas en ríos, quebradas, ciénagas acelerando procesos de erosión. Sectores como Cuturú, La Arenosa, Margento, El Palomar, Santa Rosita, Palanca, El Brazil, La Ilusión y las Malvinas, entre otros, concentran los mayores impactos. Procesos de recuperación ambiental adelantados en años anteriores han sido revertidos por la actividad de extracción de oro reciente. El municipio es el sexto a nivel departamental con área asociada a la extracción minera, con un 1.95% del territorio municipal, equivalente a 27.9 km².

Daño a los ecosistemas por especies invasoras: se refiere a las afectaciones que especies invasoras ocasionan sobre el medio natural, desplazando fauna y/o flora nativa, y aumentando el desequilibrio en el ecosistema.

Contexto municipal: la presencia de especies invasoras como el buchón de agua afectan cuerpos de agua asociados, ejemplo de esto está el caso de la ciénaga El Silencio y la ciénaga Colombia, generando obstrucción que alteran el flujo del agua y la calidad ecológica de estos ecosistemas. Esta situación resulta especialmente sensible en zonas cercanas a puntos de

captación de agua para el municipio, incrementando riesgos ambientales y operativos para el suministro hídrico.

Daño a los ecosistemas por expansión agrícola – ganadería: se refiere a la pérdida de coberturas naturales -ecosistemas - por expansión de la ganadería, reduciendo su área, afectando su estabilidad y conectividad.

Contexto municipal: la expansión de la ganadería y otros usos productivos ha generado afectaciones en ecosistemas estratégicos como Río Viejo, la ciénaga Gran Colombia y la ciénaga El Silencio. Durante el periodo 2018 – 2022, el municipio presentó una pérdida de coberturas naturales (bosque o ciénagas, por ejemplo), asociada al cambio a usos ganaderos de 18 km² respecto a los 298.26 km² de ecosistemas presentes a 2022, ubicándose entre los 10 municipios de mayor pérdida a nivel departamental.

3.2 Recursos hídricos

El recurso hídrico constituye un componente fundamental de la base natural, sosteniendo el abastecimiento humano, la producción agropecuaria y el funcionamiento de los ecosistemas en Caucasia. Los ríos, ciénagas y quebradas del municipio, entre ellos el río Cauca, la ciénaga Colombia y el río Man, cumplen funciones esenciales de captación, regulación y almacenamiento de agua, necesarias para enfrentar sequías, inundaciones y variaciones climáticas extremas.

No obstante, el municipio presenta presiones significativas sobre sus cuerpos de agua derivadas de la minería, la expansión de la ganadería, la acumulación de desechos sólidos y la insuficiencia de sistemas de tratamiento de aguas residuales. Estas presiones afectan la calidad del recurso hídrico y reducen la capacidad de autorregulación de los ecosistemas, generando impactos ambientales, sanitarios y productivos, especialmente en sectores rurales y periurbanos. Se identificaron para el municipio cinco problemáticas asociadas a los recursos hídricos:

Agua contaminada por sustancias químicas: se refiere a la presencia de compuestos tóxicos asociados a minería y agricultura que afectan la calidad del agua y la biodiversidad.

Contexto municipal: La contaminación por mercurio, cianuro y otros químicos impacta los afluentes del municipio, especialmente, el río Cauca, el río Man, la Catalina y Cacerí. Los

vertimientos de aguas residuales sin tratar agravan la afectación, generando riesgos para la salud humana y para los medios de subsistencia.

Desechos sólidos en fuentes hídricas: se refiere a la acumulación de basura y residuos biodegradables que deterioran la calidad del agua y afectan fauna y flora acuática.

Contexto municipal: Los caños urbanos, entre ellos El Silencio, Atascoso y Los Chorros, presentan acumulación recurrente de residuos sólidos por disposición inadecuada. Esto genera obstrucciones, problemas sanitarios y deterioro paisajístico, especialmente en sectores como La Uribe y La Paraguay.

Vertimientos de aguas servidas por carencia de infraestructura adecuada: se refiere a la descarga de aguas residuales sin tratamiento, que provoca contaminación ambiental y riesgos para la salud.

Contexto municipal: La margen oriental del río Cauca carece de planta de tratamiento, y la margen occidental opera de manera deficiente. Esto mantiene vertimientos directos de aguas servidas a ríos y quebradas, afectando ecosistemas y comunidades rurales.

Insuficiencia en las estrategias de conservación de ecosistemas asociados al agua: se refiere a la falta de medidas efectivas para proteger ciénagas, cuencas y ecosistemas hídricos estratégicos.

Contexto municipal: Aunque existe la reserva El Sapo, su formalización es limitada y no se replican estrategias de protección en otros cuerpos de agua. La cobertura de conservación es casi nula (12.73 km² respecto al total municipal, 1.428.23 km²), lo que reduce la capacidad del territorio para enfrentar sequías e inundaciones y para mantener la regulación natural de los cuerpos hídricos.

Pérdida de cobertura boscosa en rondas hídricas: se refiere a la deforestación de zonas de protección de 30 m alrededor de cauces, reduciendo la estabilidad ecológica y la capacidad de regulación hídrica.

Contexto municipal: la minería, los asentamientos informales y la frontera agrícola han provocado pérdida de cobertura vegetal en rondas hídricas, con casos críticos en Cacerí, el Jardín Botánico, Villa del Socorro, Caño Prieto, El Pando, etc. Esto incrementa erosión, sedimentación y exposición de áreas urbanas y rurales a inundaciones.

3.3 Producción agropecuaria

La capacidad de adaptación agropecuaria en Caucasia se ve restringida por barreras estructurales, como una alta concentración de la tierra y una financiación decreciente. Estas condiciones, sumadas a la competencia laboral con la minería, limita la inversión en tecnologías adaptadas necesarias para afrontar la variabilidad climática.

En el municipio de Caucasia se encontraron unas características marcadas por una predominancia de la ganadería extensiva y una alta concentración de la propiedad de la tierra, donde el 91,88% de la superficie se encuentra en predios superiores a las 20 hectáreas, limitando el acceso a la pequeña propiedad productiva. Esta estructura agraria presenta conflictos de uso del suelo, evidenciados en la destinación de áreas con vocación agrícola hacia actividades ganaderas, recreativas o mineras, lo que ha derivado en una pérdida de competitividad del sector y en la disminución progresiva de prácticas agrícolas tradicionales. Dicha configuración territorial, sumada a la reducción en los créditos agropecuarios y al desplazamiento de la mano de obra hacia la minería, genera un escenario de alto riesgo frente al cambio climático, pues debilita la seguridad alimentaria local y reduce la resistencia de los agroecosistemas para afrontar las variaciones en la temperatura y las precipitaciones proyectadas para la región.

Bajo este contexto, se identificaron dos problemáticas prioritarias para el municipio:

Uso inadecuado del suelo para el modelo de capacidad de acogida de cultivos: está asociada a un desajuste entre el uso actual del suelo y su aptitud natural, en donde suelos aptos para cultivos se emplean para usos ganaderos y viceversa.

Contexto municipal: En el municipio de Caucasia posee 916.66 km² con usos ganaderos actuales que deberían estar asociados a producción agrícola.

Pérdida de prácticas agrícolas tradicionales: pérdida de uso de técnicas ancestrales y tradicionales sostenibles, que aportaban al cuidado de los suelos y ayudaban en la productividad de los cultivos.

Contexto municipal: las prácticas agrícolas tradicionales se han debilitado de manera progresiva debido a la concentración de la tierra, la mecanización y la mayor rentabilidad de la minería.

Funcionarios de la administración municipal señalan que la agricultura ha dejado de ser

competitiva, lo que ha desplazado al campesinado, llevando a la disminución de la transmisión de saberes productivos asociados al manejo del suelo y los ecosistemas. El municipio posee a 2023, un 17.64% de la población ocupada en el sector de agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca, un valor por debajo del promedio de la subregión y del departamento.

3.4 Medios de vida

Los medios de vida del municipio están fuertemente condicionados por la minería, que concentra oportunidades económicas, pero limita la diversificación productiva y refuerza dinámicas de informalidad. Los mecanismos existentes para la reducción del riesgo frente a amenazas naturales y socio naturales son percibidos como insuficientes, especialmente para eventos asociados a lluvias intensas. Aunque se adelantan obras de control hidráulico y estabilización, persisten brechas entre estas intervenciones y las necesidades reales del territorio, mientras que las alternativas económicas distintas a la minería aún no logran consolidarse de manera sostenida.

La dependencia económica de la minería y la ganadería, caracterizadas por una limitada capacidad de adaptación frente a los impactos climáticos, profundiza la debilidad de los medios de vida locales. A ello se suma una baja competitividad comercial y una escasa diversificación económica, lo que restringe las alternativas de ingreso y aumenta la sensibilidad de la población ante perturbaciones ambientales y de mercado. De manera paralela, se evidencian procesos de deforestación acelerada, un incremento en la incidencia de plagas y enfermedades en los cultivos, y dificultades para la formalización de las actividades productivas, factores que afectan tanto la sostenibilidad ambiental como la estabilidad económica del municipio.

Adicionalmente, la limitada capacidad organizativa comunitaria y la deficiente asistencia técnica en la planificación agropecuaria dificultan la implementación de estrategias productivas adaptativas y sostenibles. En este contexto, el cambio climático actúa como un factor multiplicador de las problemáticas estructurales del territorio, evidenciando la necesidad de avanzar hacia procesos integrales de adaptación que promuevan la recuperación ambiental, la diversificación de los medios de vida, el fortalecimiento organizativo y la mejora de las capacidades técnicas e institucionales del municipio.

Bajo este panorama se priorizaron dos problemáticas para el municipio:

Débiles mecanismos para reducir las amenazas de riesgo natural y socio natural: gestionar los peligros socio naturales en los territorios, (como movimientos en masa, inundaciones, avenidas torrenciales o incendios forestales), generan alteración de los modos y medios de vida de las comunidades.

Contexto Municipal: los sistemas de alerta temprana presentan limitaciones para responder a inundaciones asociadas a lluvias en diferentes caños del municipio. Aunque se adelantan obras hidráulicas de gran escala, persisten vacíos en mantenimiento y articulación de medidas estructurales y no estructurales, lo que mantiene altos niveles de exposición al riesgo.

Pocas alternativas económicas frente a la actividad minera: pocas alternativas económicas en territorios donde predomina la economía minera y la necesidad de la población para desarrollar y fortalecer, otras actividades económicas complementarias.

Contexto Municipal: la minería concentra gran parte de la actividad económica, generando dependencia y desplazando otras formas de sustento. Si bien existen iniciativas en pesca, agricultura, ganadería, apicultura y construcción, estas aún no logran consolidarse como alternativas sostenidas, especialmente frente a la alta rentabilidad inmediata de la extracción minera.

3.5 Infraestructura, hábitat y construcción.

La dimensión de infraestructura, hábitat y construcción permite comprender cómo se materializan en el territorio las condiciones físicas de la población. Este análisis parte del cómo se ha desarrollado un territorio marcado por planicies aluviales, sistemas hídricos como el río Cauca y el río Nechí, y una fuerte concentración poblacional en la cabecera municipal, rodeada por amplias áreas rurales con baja accesibilidad y limitada dotación de infraestructura.

En sectores urbanos cercanos al río Cauca, así como en áreas colindantes con ciénagas y cuerpos de agua como la Laguna El Silencio, se evidencian tensiones históricas entre ocupación del suelo, drenaje urbano y manejo de aguas residuales, que inciden directamente en la calidad de vida y en la exposición de asentamientos humanos a eventos climáticos extremos.

Este componente refleja dinámicas estructurales asociadas a la expansión urbana informal, la presión sobre el suelo, la ausencia de espacios públicos consolidados y la disposición inadecuada de residuos de construcción y demolición, prácticas que se manifiestan en puntos específicos del municipio y que alteran tanto el paisaje como el funcionamiento de los sistemas naturales. En conjunto, estas condiciones configuran un escenario donde la infraestructura existente resulta insuficiente o desigual frente a las demandas actuales de la población, y donde el entorno construido interactúa de manera directa con los riesgos asociados a inundaciones, lluvias intensas y deterioro ambiental.

Desde esta perspectiva, el diagnóstico de infraestructura, hábitat y construcción no se limita a una lectura sectorial, sino que articula lugares, prácticas y condiciones físicas concretas del municipio, permitiendo identificar cómo las problemáticas se expresan territorialmente y cómo se relacionan entre sí en la configuración del hábitat urbano y rural de Caucasia.

En este sentido, se priorizaron siete problemáticas para el municipio:

Ausencia o insuficiencia de sistemas para el tratamiento de aguas residuales: las aguas domésticas e industriales se vierten sin tratamiento adecuado, afectando la calidad de los cuerpos hídricos y la salud de los ecosistemas.

Contexto municipal: en Caucasia, la insuficiencia del saneamiento se expresa en descargas del alcantarillado urbano hacia el río Cauca como cuerpo receptor. Se reporta un caudal de vertimiento aproximado de $0,6 \text{ m}^3/\text{s}$, con valores de referencia como DBO5 de 70 mg/L y SST de 50 mg/L, lo que sugiere cargas contaminantes relevantes y limitaciones del tratamiento (Corantioquia, 2023; IDEAM, 2024). Esta condición se acentúa en sectores con soluciones incompletas o de baja cobertura, especialmente en franjas ribereñas y áreas rurales, donde el manejo de aguas residuales tienden a depender de prácticas no estandarizadas, con impactos sobre ecosistemas y salud pública.

Ausencia o insuficiencia de plantas para potabilización de agua: el agua captada no recibe tratamiento suficiente, poniendo en riesgo la salud de las comunidades por consumo de agua no apta.

Contexto municipal: aunque el municipio cuenta con una planta de potabilización con amplia cobertura horaria, persiste una desconfianza social significativa que se traduce en el uso de pozos informales. Esto amplía el consumo de agua sin verificación y profundiza la percepción de riesgo sanitario. La problemática se conecta con las brechas de cobertura de acueducto: 81,36% total, con 92,28% en cabecera frente a 14,34% en el resto del municipio, lo cual evidencia una desigualdad territorial marcada en el acceso formal al servicio (DANE, 2021). En ese escenario, la potabilización no se limita a la existencia de infraestructura, sino a la garantía de calidad, control de captaciones alternas y confianza pública basada en información verificable.

Ausencia o insuficiencia de infraestructura de transporte: daño o ausencia de elementos de conectividad como carreteras, puentes y caminos para una movilidad segura.

Contexto municipal: en la cabecera municipal se concentran mejores condiciones de movilidad, pero en la ruralidad persisten limitaciones por la extensión de vías terciarias con bajos niveles de intervención. Con base en análisis cartográficos de accesibilidad, se identifica que menos del 50% del territorio puede recorrerse en un tiempo máximo de una hora desde la cabecera, lo que restringe el acceso a servicios, mercados y oportunidades productivas (OSM Foundation, 2024). Esta situación afecta de manera directa el transporte de bienes y la movilidad cotidiana, y tiende a agudizarse en temporadas de lluvia por deterioro de afirmados e interrupciones puntuales.

Ausencia o insuficiencia de espacio público: no hay suficientes parques, plazas y áreas comunes para la comunidad.

Contexto municipal: Caucasia presenta niveles bajos de espacio público y dificultades persistentes de gestión asociadas a ocupación informal y privatización de áreas de uso colectivo. Sectores como el parque de Las Ceibas y El Camello evidencian ciclos repetidos de ocupación y reubicación, afectando la calidad urbana y limitando la consolidación de lugares de encuentro, en la ruralidad esta situación se empeora debido a que los espacios públicos disponibles son inadecuados o inexistentes. Esta problemática se vincula con presiones sobre el suelo urbano, dinámicas de informalidad y déficit de condiciones urbanas que inciden sobre recreación, convivencia y bienestar.

Ausencia o insuficiencia de lugares para la gestión de residuos de construcción y demolición:

los escombros se disponen inadecuadamente, afectando el paisaje y los sistemas naturales circundantes.

Contexto municipal: el municipio no cuenta con escombrera formal y los residuos de construcción se usan de manera informal como relleno en zonas de ciénaga. Esta práctica, aunque funcional para procesos de expansión urbana informal, genera riesgos ambientales y estructurales, especialmente en áreas con susceptibilidad al anegamiento. A escala municipal se reportan 18.456 toneladas/año de RCD, lo que dimensiona la magnitud del flujo y la necesidad de infraestructura de manejo y control (SSPD, 2023). La disposición no controlada se relaciona además con el deterioro paisajístico y con impactos sobre humedales y drenajes locales.

Asentamientos humanos afectados por eventos climáticos: la infraestructura ha sido afectadas por problemas asociados al clima.

Contexto municipal: en Caucasia se reportan afectaciones por inundaciones lentas asociadas principalmente a lluvias intensas y a limitaciones del drenaje urbano, más que a desbordamientos directos del río, con impactos sobre asentamientos específicos en eventos como los de 2011, 2017 y 2023. Entre 2010 y 2024 se han documentado 35 emergencias municipales de origen hídrico, lo que evidencia recurrencia y presión sobre el hábitat expuesto (DAGRAN, 2021). La localización del municipio en un territorio de planicies aluviales y redes hídricas mayores refuerza la necesidad de abordar esta problemática desde el ordenamiento y el manejo del agua en el entorno construido.

Técnicas y materiales de construcción inadecuados: construcciones que no cumplen con estándares de seguridad y calidad, usan técnicas poco adecuadas al contexto, además se utilizan materiales de mala calidad que afectan la seguridad y durabilidad de las edificaciones y que no responden a las necesidades del lugar.

Contexto municipal: en las orillas del río y en sectores de invasión predominan técnicas y materiales constructivos precarios, con deterioro acelerado y alta exposición a humedad, anegamientos y asentamientos diferenciales. Estas condiciones incrementan la

probabilidad de daños frente a inundaciones y reducen la durabilidad de la vivienda, reproduciendo ciclos de precariedad habitacional. La problemática se articula con el déficit cualitativo de vivienda y con limitaciones de acceso a asistencia técnica y materiales adecuados en zonas de ocupación informal.

Ausencia del número de viviendas necesarias (déficit cuantitativo): el número de viviendas no es suficiente y las viviendas existentes se encuentran en situación de precariedad o en condiciones no aptas para la habitabilidad.

Contexto municipal: de acuerdo con el DANE (2018), Caucasia registra 7.634 viviendas en déficit cuantitativo y 5.038 viviendas en déficit cualitativo, reflejando simultáneamente necesidad de nuevas unidades y mejoramiento de vivienda existente con deterioro o acceso incompleto a servicios (DANE, 2018). A esto se suman presiones por expansión y ocupación informal del suelo urbano, que dificultan caracterizar con precisión el déficit en ciertos sectores y limitan la provisión de infraestructura de soporte (acueducto, alcantarillado, drenaje y energía).

4. Formulación: proyectos de adaptación municipal

4.1 Criterios de priorización de proyectos de adaptación municipal

Entendiendo que las problemáticas priorizadas pueden encontrar solución en diversos proyectos, y que el municipio debe enfocarse en un número de proyectos manejable, se planteó un mecanismo de priorización para los proyectos de adaptación.

Este mecanismo consistió en la construcción de cinco indicadores correspondiente a cinco categorías: economía y producción, infraestructura y gestión del suelo, producción agrícola, producción pecuaria y, base natural; a la vez, estas categorías se componían de algunas variables descritas en la Tabla 11.

Las categorías permitieron describir el estado del municipio, dando cuenta de las debilidades y potencialidades a fortalecer mediante la asignación (priorización) de proyectos. Inicialmente, el número de proyectos que dan solución a las problemáticas descritas para Caucasia fue de 59 (véase Anexo 4. Proyectos previos a priorización).

El Anexo 5. Metodología de priorización de proyectos tipo, presenta el desarrollo metodológico que, en rasgos generales, consistió en priorizar el proyecto mejor calificados dentro de las categorías priorizadas, y que solucionan los problemas anteriormente descritos para el municipio.

La Figura 26 presenta gráficamente el proceso, en donde se observa el valor calculado del indicador por categoría para el municipio y el valor del promedio departamental. Estos resultados permiten identificar nichos de atención sobre los cuales enfocar estrategias de adaptación al cambio climático – priorizar proyectos-. Se consideraron como categorías priorizadas aquellas menores al promedio del departamento.

Tabla 11. Categoría y variables empleadas para la priorización de proyectos.

Categoría	Variable que la compone
Economía y producción	Compuesta por el comportamiento del valor agregado del sector primario entre 2011 – 2023, la densidad de empresas por municipio y la accesibilidad a las cabeceras municipales en tiempo.

Infraestructur a y gestión del suelo	Compuesta por la exposición a eventos socionaturales en los últimos 20 años, la cobertura municipal de energía eléctrica y acueducto, la existencia de instrumentos de ordenamiento y gestión del riesgo actualizados, y el déficit cualitativo de vivienda
Producción agrícola	Compuesta por la proporción de población campesina por municipio, la proporción de predios menores a 10 ha y la producción agrícola en toneladas
Producción pecuaria	Compuesta por la proporción de población campesina por municipio, la proporción de predios entre 10 y 200 ha y la producción pecuaria
Base natural	Compuesta por la proporción de pérdida de coberturas naturales y la proporción de áreas protegidas en el municipio.

Fuente: elaboración propia (2025).

El municipio de Caucasia encuentra nichos de interés en las categorías de producción pecuaria, producción agrícola, economía y producción, y base natural.

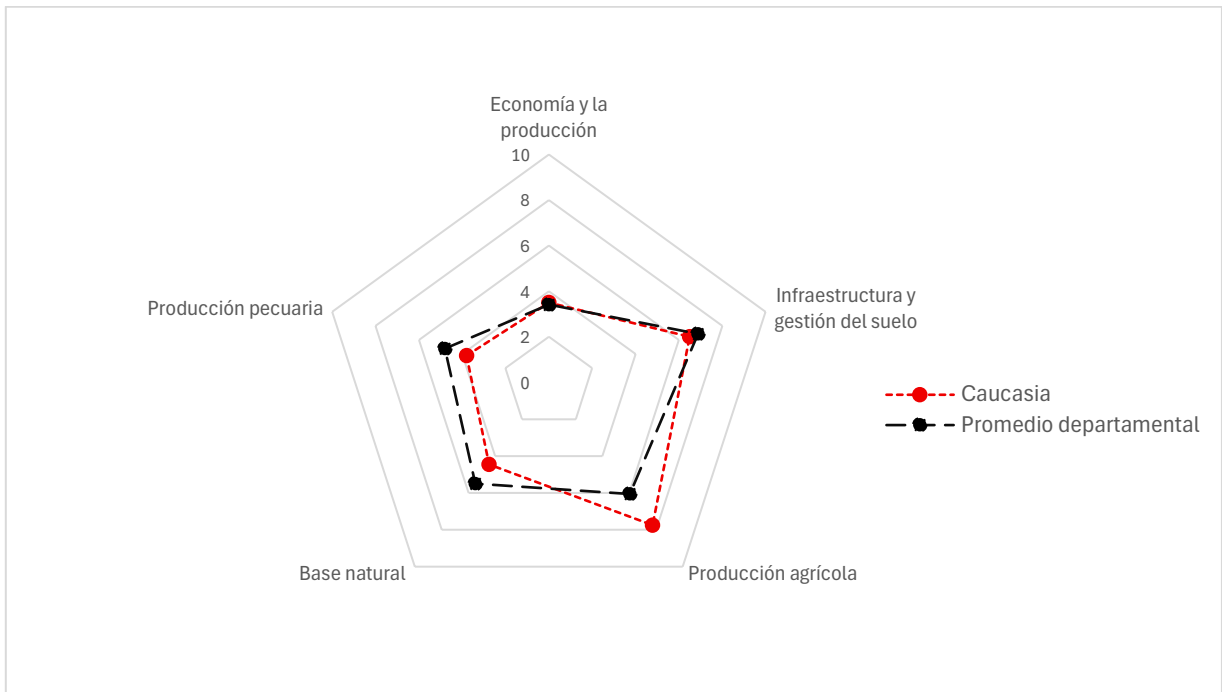


Figura 26. Categorías de priorización para el municipio respecto al promedio departamental.

Fuente: elaboración propia (2025).

4.2 Componente programático

El componente programático del Plan de Adaptación al Cambio Climático constituye la hoja de ruta para la acción territorial, al traducir las problemáticas identificadas en el diagnóstico municipal en respuestas organizadas y articuladas. Este componente establece la estructura operativa del plan, definiendo cómo se ordenan, jerarquizan y conectan las acciones de adaptación.

Como resultado del análisis territorial y del proceso de priorización, el componente programático se organiza en tres líneas estratégicas de adaptación: (i) Adaptación basada en comunidades, (ii) Adaptación basada en ecosistemas y (iii) Adaptación basada en infraestructura. Estas líneas estratégicas expresan las formas desde las cuales el municipio aborda la adaptación al cambio climático, de acuerdo con sus capacidades institucionales, sociales, ambientales y físicas.

Cada línea estratégica se desarrolla a través de programas (Figura 32), entendidos como agrupaciones temáticas que permiten ordenar las acciones de adaptación según su naturaleza, alcance y tipo de intervención. Los programas cumplen una función estructurante dentro del componente programático, al organizar de manera coherente las respuestas del plan, facilitar su lectura técnica y orientar la toma de decisiones en términos de planificación, priorización y gestión. De esta manera, los programas actúan como un nivel intermedio entre la orientación estratégica general del plan y su desarrollo operativo.

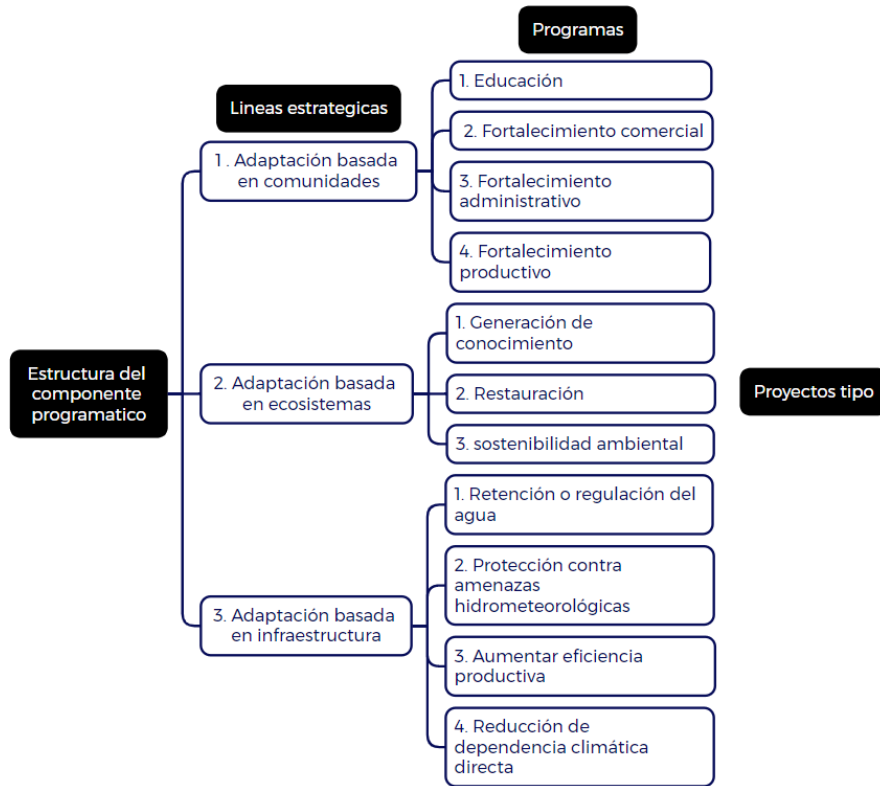


Figura 32. Estructuración de líneas estratégicas, programas y proyectos.

Fuente: elaboración propia (2025).

Esta estructura programática se complementa con los proyectos tipo, los cuales constituyen la unidad operativa del Plan de Adaptación al Cambio Climático. Cada proyecto tipo se convierten en soluciones concretas, viables y replicables, incorporando elementos como justificación, objetivos, metodología, resultados esperados, indicadores, marco normativo y posibles rutas de financiación. El componente programático permite superar la formulación genérica de acciones, y facilita que los proyectos puedan ser utilizados como insumos técnicos para la gestión pública, la incorporación en bancos de proyectos, la postulación a convocatorias y su eventual implementación a escala municipal o comunitaria.

Es importante recalcar que las problemáticas, programas y proyectos priorizados presentados en el plan tienen un carácter orientativo. En este sentido, el municipio podrá realizar ajustes, adiciones o modificaciones que considere pertinentes, manteniendo la coherencia con la estructura general del componente programático. El Anexo 4. Proyectos previos a priorización y Anexo 6. Estructuración de

líneas estratégicas, programas y proyectos, se presenta como un insumo técnico de apoyo para este proceso.

A continuación, se presentan las líneas estratégicas, los programas y los perfiles de los proyectos priorizados para el municipio de Caucasia, los cuales conforman el núcleo operativo del Plan de Adaptación al Cambio Climático.

4.2.1 Línea estratégica 1: Adaptación basada en comunidades

Esta línea se orienta a fortalecer las capacidades comunitarias frente a los impactos del cambio climático, en un contexto marcado por la alta dependencia de la minería y la pérdida de prácticas productivas tradicionales. Los proyectos priorizados abordan la formación ambiental, la adopción de buenas prácticas productivas y la promoción de alternativas económicas en zonas rurales y de influencia minera, con el fin de reducir presiones sobre los ecosistemas, diversificar los medios de vida y mejorar la autonomía productiva de las comunidades. Su implementación se concentra en procesos de corto y mediano plazo, dirigidos a población rural, pequeños productores y comunidades locales.

El presente enfoque busca fortalecer la capacidad de adaptación de las comunidades más vulnerables frente a los impactos del cambio climático, mediante la implementación de acciones preventivas que les permitan anticiparse, responder y recuperarse oportunamente de los efectos de la variabilidad climática y de los eventos extremos y sus efectos derivados.

Estos proyectos están orientados a reducir los impactos sobre los medios de subsistencia, con el fin de salvaguardar la vida y el bienestar de las comunidades. Asimismo, se sustentan en la identificación de prioridades, necesidades, conocimientos y capacidades locales, promoviendo el empoderamiento comunitario para enfrentar los impactos del cambio climático tanto en el corto, mediano como en el largo plazo.

A continuación, se presentan los programas:

- **Programa 1. Educación:** El programa está orientado a fortalecer las capacidades técnicas, organizativas y socioambientales de los actores vinculados al programa, mediante la implementación de procesos formativos continuos, participativos y contextualizados,

orientados a la apropiación de conocimientos, el desarrollo de habilidades prácticas y la toma de decisiones informadas.

El programa cuenta con dos proyectos que se describen, de manera genérica, en la tabla 12, y de forma detallada en las tablas, tabla 13, tabla 14, producto de lo encontrado en campo, reuniones sostenidas con funcionarios de la administración municipal e información secundaria.

Tabla 12. Programa 1. Educación – Línea estratégica 1.

Programa 1. Educación						
Código	Nombre proyecto tipo	Meta	Indicador	Costo total	Duración estimada	Prioridad
L1- Pm1_Py2	Promoción de la conciencia ambiental y el desarrollo de capacidades en la comunidad mediante procesos educativos participativos	Promocionar la conciencia ambiental y el desarrollo de capacidades en la comunidad mediante procesos educativos participativos	Personas capacitadas	\$135.000.000	4 meses	Largo plazo
L1- Pm1_Py7	Implementación de aulas móviles para formación técnica y transferencia de conocimiento productivo y de gestión ambiental en zonas rurales	3 aulas móviles ubicadas en las 3 veredas prioritizadas que cumplen la función de nodos de cercanía para todo el municipio.	Aula móvil	\$900.000.000	2 meses	Largo plazo

Fuente: elaboración propia (2026).

Tabla 13 Perfil de proyecto 1 - Programa 1. Educación – Línea estratégica 1.

Código	L1-Pm1_Py2	Programa	Educación
Nombre proyecto tipo	Promoción de la conciencia ambiental y el desarrollo de capacidades en la comunidad mediante procesos educativos participativos		
Objetivo	Promover la conciencia ambiental y el desarrollo de capacidades en la comunidad mediante procesos educativos participativos, con el fin de fomentar prácticas que contribuyan a la conservación del entorno natural y al fortalecimiento de una cultura ambiental responsable		
Descripción del contexto	Caucasia enfrenta presiones ambientales asociadas al manejo del agua, la gestión de residuos, la actividad minera y prácticas productivas que requieren fortalecimiento en bienestar animal. Estas condiciones, demandan procesos educativos participativos que reduzcan impactos ambientales en corregimientos y áreas urbanas.		
Unidad de referencia	La unidad de referencia es una persona capacitada		
Meta	20 personas por capacitación		
Costo unitario	\$ 13,500.000	Costo total	\$ 135,000,000
Duración estimada	4 meses	Población beneficiaria	200 personas
Lugar de realización	Veredas: Cacerí, Cuturú, el pando, la ilusión, argento, palanca, palomar, puerto Colombia, puerto Triana, santa rosita.		

Fuente: elaboración propia (2026).

Tabla 14 Perfil de proyecto 2 - Programa 1. Educación – Línea estratégica 1.

Código	L1-Pm1_Py7	Programa	Educación	<i>Imagen representativa (técnicamente no precisa).</i>
Nombre proyecto tipo	Implementación de aulas móviles para formación técnica y transferencia de conocimiento productivo y de gestión ambiental en zonas rurales.			
Objetivo	Implementar aulas móviles para la formación y la transferencia de conocimiento productivo y de gestión de recursos naturales en comunidades rurales.			
Descripción del contexto	La dispersión rural de Caucasia dificulta el acceso continuo a formación técnica. Las aulas móviles permiten llevar capacitación productiva y ambiental directamente a las comunidades, fortaleciendo capacidades locales y adaptación climática.			
Unidad de referencia	1 aula móvil Un automóvil tipo Van Standard adecuado con toldo desplegable, insumos y material didáctico y dispositivos tecnológicos (videobeam, TV, etc.)			
Meta	3 aulas móviles ubicadas en las 3 veredas priorizadas que cumplen la función de nodos de cercanía para todo el municipio.			
Costo unitario	\$ 300,000.000	Costo total	\$ 900,000,000	
Duración estimada	4 meses	Población beneficiaria	200 personas	<i>Lugar de realización</i> Veredas: Cacerí, Cuturú, y Cabecera municipal.

Fuente: elaboración propia (2026).

- Programa 2. Fortalecimiento productivo:** Este programa está orientado a fortalecer las capacidades productivas, técnicas y organizativas de los actores locales, mediante la implementación de estrategias de mejora de los procesos productivos, el acceso a conocimientos y herramientas apropiadas, y la articulación con encadenamientos productivos sostenibles.

El programa cuenta con tres proyectos que se describen, de manera genérica, en la tabla 15, y de forma detallada en la tabla 16, tabla 17 y tabla 18, producto de lo encontrado en campo, reuniones sostenidas con funcionarios de la administración municipal e información secundaria.

Tabla 15. Programa 2. Fortalecimiento productivo – Línea estratégica 1.

Programa 2. Fortalecimiento productivo						
Código	Nombre proyecto tipo	Meta	Indicador	Costo total	Duración estimada	Prioridad
L1- Pm4_Py2	Implementación de buenas prácticas de manejo de animales en especies menores para el mejoramiento de la productividad.	15 participantes por 10 corregimientos	Personas capacitadas	\$214.000.000	10 meses	Mediano plazo
L1- Pm4_Py3	Implementación de buenas prácticas de manejo de animales en especies mayores para el mejoramiento de la productividad (bovinos, equinos, bufalinos, entre otros)	15 participantes por corregimiento	personas capacitadas	\$204.000.000	10 meses	Mediano plazo
L1- Pm4_Py5	Fortalecimiento de la producción lechera, de micros y pequeños productores rurales	15 participantes por corregimiento	personas capacitadas	\$195.000.000	4 meses	Mediano plazo

Fuente: elaboración propia (2026).

Tabla 16 Perfil de proyecto 3 - Programa 4. Fortalecimiento productivo - línea estratégica 1.

Código	L1-Pm4_Py2	Programa	Fortalecimiento productivo
Nombre proyecto tipo	Implementación de buenas prácticas de manejo de animales en especies menores para el mejoramiento de la productividad (aves de corral, piscicultura, lumbicultura, porcinos, entre otros)		
Objetivo	Implementar buenas prácticas de manejo productivo de animales en especies menores para el mejoramiento de la productividad.		
Descripción del contexto	Caucasia cuenta con producción rural en especies menores como aves de corral, porcinos, piscicultura y sistemas de aprovechamiento orgánico, desarrollados principalmente por pequeños productores con limitaciones técnicas en manejo sanitario, alimentación y control ambiental, lo que hace necesario fortalecer prácticas de manejo técnico y bienestar animal.		
Unidad de referencia	La unidad de referencia es una persona capacitada.		
Meta	Capacitación por vereda para 30 participante, en 8 veredas priorizadas.		
Costo unitario	\$ 900,000	Costo total	\$ 216,000,000
Duración estimada	10 meses	Población beneficiaria	240 personas
Lugar de realización	Veredas: Las malvinas, la catalina, las parcelas, el pando, el brasil, puerto colombia, puerto triana.		

Fuente: elaboración propia (2026).

Tabla 17 Perfil de proyecto 4 - Programa 4. Fortalecimiento productivo - línea estratégica 1.

Código	L1-Pm4_Py3	Programa	Fortalecimiento productivo
Nombre proyecto tipo	Implementación de buenas prácticas de manejo de animales en especies mayores para el mejoramiento de la productividad (bovinos, equinos, bufalinos, entre otros)		
Objetivo	Implementar buenas prácticas de manejo productivo de animales en especies mayores para el mejoramiento de la productividad.		
Descripción del contexto	En zonas rurales de Caucasia la producción de bovinos, equinos y bufalinos constituye una actividad económica relevante, desarrollada en sistemas extensivos con baja tecnificación y limitaciones en manejo sanitario, alimentación y control de suelos. lo que requiere fortalecer buenas prácticas de manejo productivo y adaptación.		
Unidad de referencia	La unidad de referencia es una persona capacitada.		
Meta	30 participantes por vereda, en 5 veredas priorizadas.		
Costo unitario	\$ 1,300,000	Costo total	\$ 195,000,000
Duración estimada	10 meses	Población beneficiaria	150 personas

<i>Lugar de realización</i>	Veredas: la virgen, la catalina, el tigre 1,2 y 3,
-----------------------------	--

Fuente: elaboración propia (2026).

Tabla 18 Perfil de proyecto 5 - Programa 4. Fortalecimiento productivo - línea estratégica 1.

<i>Código</i>	L1-Pm4_Py5	<i>Programa</i>	Fortalecimiento productivo
<i>Nombre proyecto tipo</i>	Fortalecimiento de la producción lechera, de micros y pequeños productores rurales		
<i>Objetivo</i>	Fortalecer la productividad de los derivados de la leche, en diferentes tipos de animales, de pequeños productores, a través de mejora de procesos organizacionales y procesos de transformación		
<i>Descripción del contexto</i>	La producción lechera en Caucasia se desarrolla principalmente en pequeñas unidades productivas con limitada transformación y escaso fortalecimiento organizativo. lo que demanda mejorar prácticas productivas y organizacionales para fortalecer la cadena láctea rural.		
<i>Unidad de referencia</i>	La unidad de referencia es una persona capacitada.		
<i>Meta</i>	15 participantes por vereda, en 8 veredas priorizadas.		
<i>Costo unitario</i>	\$ 820,000	<i>Costo total</i>	\$ 98,400,000
<i>Duración estimada</i>	10 meses	<i>Población beneficiaria</i>	120 personas
<i>Lugar de realización</i>	Veredas: la virgen, la catalina, el tigre 1,2 y 3, el pando, el brasil, puerto triana.		

Fuente: elaboración propia (2026).

4.2.2 Línea estratégica 2. Adaptación basada en ecosistemas

La adaptación basada en ecosistemas busca recuperar y fortalecer la funcionalidad de ciénagas, caños, quebradas y suelos degradados por actividades extractivas, cuya pérdida de cobertura y calidad ambiental ha incrementado la exposición del municipio de Caucasia a inundaciones y procesos de deterioro hídrico. Los proyectos priorizados se enfocan en restauración ecológica y biorremediación en áreas críticas identificadas en campo, con intervenciones principalmente rurales y periurbanas, orientadas a la recuperación de servicios ecosistémicos clave y a la reducción de riesgos ambientales en el mediano y largo plazo.

La Línea Estratégica de Adaptación Basada en Ecosistemas se articula de manera complementaria con las líneas de Adaptación Basada en Comunidades y Adaptación Basada en Infraestructura, reconociendo que la recuperación de la funcionalidad ecológica del territorio reduce presiones

sobre la infraestructura existente, mejora la capacidad natural de regulación hídrica y disminuye la exposición de la población a riesgos climáticos, contribuyendo a una adaptación integral y territorialmente coherente.

A continuación, se presentan los programas:

- **Programa 3. Generación de conocimiento:** Generar y sistematizar conocimiento relevante y contextualizado sobre las dinámicas productivas, socioambientales y organizativas del territorio, mediante procesos de investigación aplicada, documentación de experiencias y análisis participativo.

El programa cuenta con un proyecto que se describe de manera genérica en la tabla 19, y de forma detallada en la tabla 20, producto de lo encontrado en campo, reuniones sostenidas con funcionarios de la administración municipal e información secundaria.

Tabla 19. Programa 3. Generación de conocimiento - Línea estratégica 2.

Programa 3. Generación de conocimiento						
Código	Nombre proyecto tipo	Meta	Indicador	Costo total	Duración estimada	Prioridad
L2- Pm1_Py2	Implementación de un vivero comunitario para la propagación de especies nativas y de interés comercial	11 viveros, 1 por corregimiento + cabecera municipal	Vivero instalado	\$165.000.000	6 meses	Mediano plazo

Fuente: elaboración propia (2026).

Tabla 20 Perfil de proyecto 6 - Programa 3. generación de conocimiento - línea estratégica 2.

Código	L2- Pm1_Py2	Programa	Generación de conocimiento	Imagen representativa
Nombre proyecto tipo	Implementación de un vivero comunitario para la propagación de especies nativas y de interés comercial			
Objetivo	Implementar un vivero comunitario para la propagación de especies nativas y de interés comercial.			

<i>Descripción del contexto</i>	En el municipio se presenta una degradación de coberturas vegetales en zonas ribereñas y rurales, asociadas a expansión productiva y actividades extractivas. La limitada disponibilidad local de especies nativas y de interés comercial dificulta procesos de restauración y reforestación, por lo que la implementación de un vivero comunitario permitirá fortalecer la producción vegetal, apoyar iniciativas productivas y contribuir a la recuperación ambiental.			
<i>Unidad de referencia</i>	1 vivero			
<i>Meta</i>	11 viveros, 1 por corregimiento y la cabecera municipal			
<i>Costo unitario</i>	\$ 15,000,000	<i>Costo total</i>	\$ 165,000,000	<i>Lugar de realización</i> Corregimientos: cabecera municipal, Cacerí, Cucturú, El Pando, La Ilusión, Margento, Palanca, Palomar, Puerto Colombia, Puerto Triana, Santa Rosita.
<i>Duración estimada</i>	6 meses	<i>Población beneficiaria</i>	550 personas	

Fuente: elaboración propia (2026).

- **Programa 4. Restauración:** Contribuir a la restauración ecológica y funcional de los ecosistemas intervenidos o degradados en el área de influencia del programa, mediante la implementación de acciones de recuperación, rehabilitación y manejo sostenible, basadas en criterios técnicos y en el conocimiento local.

El programa cuenta con tres proyectos que se describen de manera genérica en la tabla 21, y de forma detallada en las tablas 22, 23 y 24, producto de lo encontrado en campo, reuniones sostenidas con funcionarios de la administración municipal e información secundaria.

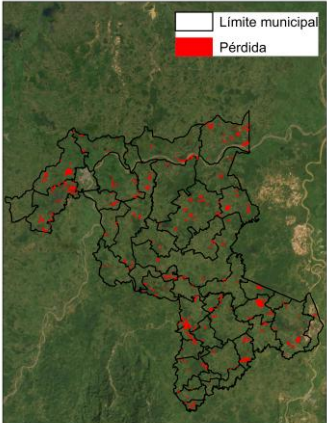
Tabla 21. Programa 4. Restauración– Línea estratégica 2.

Programa 4. Restauración						
Código	Nombre proyecto tipo	Meta	Indicador	Costo unitario	Duración estimada	Prioridad
L2-Pm2_Py1	Implementación de un modelo de conectividad ecológica del paisaje para el mejoramiento del	5,9 km de caños y nacimientos recuperados y 3 ciénagas	kilómetros recuperados y ciénagas intervenidas.	\$32.000.000	3 meses	Mediano plazo

	desplazamiento de la fauna silvestre	intervenidas (≈ 25 ha).				
L2-Pm2_Py3	Intervención de ecosistemas acuáticos degradados mediante procesos de restauración ecológica	5,9 km de caños y nacimientos recuperados 3 hectáreas intervenidas (≈25 ha).		\$2.800.000	3 meses	Mediano plazo
L2-Pm2_Py8	Intervención de suelos afectados por minería mediante la aplicación de técnicas de biorremediación	15 mil metros cúbicos	Metros cúbicos intervenidos	\$390.000,00	6 meses	Corto plazo

Fuente: elaboración propia (2026).

Tabla 22 Perfil de proyecto 7 - Programa 4. Restauración- línea estratégica 2.

Código	L2-Pm2_Py1	Programa	Restauración	Imagen representativa
Nombre proyecto tipo	Implementación de un modelo de conectividad ecológica del paisaje para el mejoramiento del desplazamiento de la fauna silvestre			
Objetivo	Implementar un modelo de conectividad ecológica del paisaje para el mejoramiento del desplazamiento de la fauna silvestre.			
Descripción del contexto	La fragmentación del paisaje en Caucasia, generada por expansión agropecuaria, infraestructura y minería, ha reducido la continuidad de corredores naturales y afectado el desplazamiento de fauna silvestre, lo que requiere promover estrategias de conectividad ecológica que integren producción y conservación.			
Unidad de referencia	1 hectárea intervenida			
Meta/Reto	Parches perdidos entre 2018 - 2022 = 1428 ha.			
Costo unitario	\$ 32,000,000	Costo total	-	Lugar de realización

Duración estimada	6 meses	Población beneficiaria	-	Veredas: Quitasol, El Pando, Palanca, El Brasil, Jagua arriba, La Jagua, Santarosita, Las Malvinas.
--------------------------	---------	-------------------------------	---	---

Fuente: elaboración propia (2026).

Tabla 23 Perfil de proyecto 8 - Programa 4. Restauración- línea estratégica 2.

Código	L2-Pm2_Py3	Programa	Restauración
Nombre proyecto tipo	Intervención de ecosistemas acuáticos degradados mediante procesos de restauración ecológica		
Objetivo	Intervenir áreas degradadas de ecosistemas acuáticos mediante procesos de restauración ecológica.		
Descripción del contexto	Los ecosistemas acuáticos de Caucasia, incluyendo caños y zonas ribereñas del río Cauca, presentan procesos de sedimentación, contaminación y pérdida de cobertura vegetal asociados a actividades productivas y vertimientos. Estas condiciones reducen la calidad del agua y afectan la biodiversidad, haciendo necesario implementar procesos de restauración ecológica para recuperar su funcionalidad ambiental.		
Unidad de referencia	ha intervenidas		
Meta	5,9 km de caños y nacimientos recuperados 3 ciénagas intervenidas (≈25 ha).		
Costo unitario	\$2.800.000	Costo total	No aplica
Duración estimada	10 meses	Población beneficiaria	120 personas
Lugar de realización	Caño del Silencio, el nacimiento de Villa del Socorro, el caño Prieto, vereda La Paraguay, vereda El Pando, ciénagas como la Colombia y El Silencio.		

Fuente: elaboración propia (2026).

Tabla 24 Perfil de proyecto 9 - Programa 4. Restauración- línea estratégica 2.

Código	L2-Pm2_Py8	Programa	Restauración
Nombre proyecto tipo	Intervención de suelos afectados por minería mediante la aplicación de técnicas de biorremediación		
Objetivo	Intervenir suelos afectados por minería mediante la aplicación de técnicas de biorremediación.		
Descripción del contexto	En áreas rurales de Caucasia se evidencian suelos impactados por actividades mineras, especialmente en zonas de extracción aurífera, con presencia de compactación, pérdida de fertilidad y contaminación.		
Unidad de referencia	La unidad de referencia es un metro cúbico (m ³).		
Meta	El municipio posee 30.22 km ² = 30000 m ² * 0.5 m= 15000 m ³		
Costo unitario	\$ 390,00,000	Costo total	-

<i>Duración estimada</i>	3 meses/ha	<i>Población beneficiaria</i>	-
<i>Lugar de realización</i>	Veredas: Cabecera municipal, Margento, Palanca, El Palomar, La Ilusión, La Gran Colombia, Cuturú, El Brasil.		

Fuente: elaboración propia (2026).

4.2.3 Línea estratégica 3. Adaptación basada en infraestructura

La Línea Estratégica 3 – Adaptación basada en infraestructura en el municipio de Caucasia se orienta a reducir la exposición de la población urbana y rural frente a amenazas climáticas recurrentes, particularmente inundaciones, eventos hidrometeorológicos extremos y afectaciones asociadas a la ocupación de zonas ribereñas del río Cauca y a la alta presión sobre los sistemas urbanos. Esta línea prioriza intervenciones infraestructurales que permitan fortalecer la gestión del riesgo, mejorar la funcionalidad del territorio y garantizar la continuidad de servicios, actividades productivas y sistemas de movilidad en sectores críticos del municipio.

En Caucasia, la línea se desarrolla a través de los programas de retención o regulación del agua, protección contra amenazas hidrometeorológicas, aumento de la eficiencia productiva y reducción de la dependencia climática directa. También se desarrolla mediante proyectos como la implementación de sistemas de alerta temprana, sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS), adecuación de zonas ribereñas a través de parques lineales multifuncionales, soluciones constructivas para la mitigación térmica en edificaciones urbanas y rutas comunitarias de movilidad rural adaptadas al territorio. Estos proyectos constituyen el núcleo de la intervención infraestructural de este Plan y responden de manera directa a las problemáticas territoriales identificadas en el diagnóstico municipal, aportando a una adaptación integral y territorialmente diferenciada.

A continuación, se presentan los programas:

- **Programa 5. Retención o regulación del agua:** Fortalecer la capacidad de retención, regulación y uso eficiente del recurso hídrico en el territorio, mediante la implementación de prácticas de manejo integral del agua, soluciones basadas en la naturaleza e infraestructura apropiada, que permitan mejorar la infiltración, el almacenamiento y la regulación de caudales.



El programa cuenta con un proyecto que se describe, de manera genérica, en la tabla 25, y de forma detallada en la tabla 26, producto de lo encontrado en campo, reuniones sostenidas con funcionarios de la administración municipal e información secundaria.

Tabla 25. Programa 5. Retención o regulación del agua - Línea estratégica 3.

Programa 5. Retención o regulación del agua						
Código	Nombre proyecto tipo	Meta	Indicador	Costo unitario	Duración estimada	Prioridad
L3-Pm1_Py1	Implementación de sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) para la gestión pluvial en zonas urbanas	500 m ² de SUDS	m ² de SUDS implementados	\$35.000.000	5 meses	Corto plazo

Fuente: elaboración propia (2026).

Tabla 26 Perfil de proyecto 10 - Programa 5. Retención o regulación del agua - línea estratégica 3.

Código	L3-Pm1_Py1	Programa	Retención o regulación del agua	Imagen representativa (técnicamente no precisa).	
Nombre proyecto tipo	Implementación de sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) para la gestión pluvial en zonas urbanas				
Objetivo	Implementar sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) para la gestión pluvial en sectores urbanos con alta impermeabilización del suelo.				
Descripción del contexto	Cauca presenta alta exposición a inundaciones urbanas debido a su localización en planicie aluvial del río Cauca y a la creciente impermeabilización del suelo en el casco urbano. La implementación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) permite aumentar la retención e infiltración del agua lluvia y reducir escorrentía superficial.				
Unidad de referencia	100 m ² de sistema urbano de drenaje sostenible (SUDS) que contiene: capa de grava y material filtrante, geotextil separador, sistema de drenaje e infiltración, vegetación adaptada y conexión controlada al sistema pluvial existente				
Meta	500 m ² de SUDS				
Costo unitario	\$ 35,000,000	Costo total	\$ 175,000,000	Lugar de realización Casco urbano y centro poblado Cuturú.	
Duración estimada	6 meses	Población beneficiaria	550 personas		

Fuente: elaboración propia (2026).

- **Programa 6. Protección contra amenazas hidrometeorológicas:** Reducir la exposición y vulnerabilidad de las comunidades, los sistemas productivos y la infraestructura frente a amenazas hidrometeorológicas, mediante el fortalecimiento de capacidades locales, la

implementación de medidas preventivas y de mitigación, el mejoramiento de los sistemas de monitoreo y alerta temprana, y la incorporación de criterios de gestión del riesgo en la planificación territorial.

El programa cuenta con un proyecto que se describe, de manera genérica, en la tabla 27, y de forma detallada en la tabla 28, producto de lo encontrado en campo, reuniones sostenidas con funcionarios de la administración municipal e información secundaria.

Tabla 27. Programa 6. Protección contra amenazas hidrometeorológicas - Línea estratégica 3.

Programa 6. Protección contra amenazas hidrometeorológicas						
Código	Nombre proyecto tipo	Meta	Indicador	Costo unitario	Duración estimada	Prioridad
L3-Pm2_Py4	Implementación de un Sistema de Alerta Temprana (SAT) ante fenómenos amenazantes	9 SAT implementados (1 en cada vereda priorizada y 5 en la cabecera municipal)	SAT intermedio implementado	\$65.000.000	5	Corto plazo

Fuente: elaboración propia (2026).

Tabla 28 Perfil de proyecto 11 - Programa 6. Protección contra amenazas hidrometeorológicas - línea estratégica 3.

Código	L3-Pm1_Py1	Programa	Protección contra amenazas hidrometeorológicas	Imagen representativa (técnicamente no precisa).		
Nombre proyecto tipo	Implementación de un sistema de alerta temprana (SAT) ante fenómenos amenazantes					
Objetivo	Implementar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) ante fenómenos amenazantes, con el fin de reducir el riesgo de desastres mediante la detección oportuna, el monitoreo continuo.					
Descripción del contexto	Caucasia enfrenta recurrentes de inundaciones, así como crecientes súbitas en temporadas de lluvias intensas. La implementación de un SAT fortalecerá el monitoreo hidrometeorológico, la comunicación comunitaria y la activación de respuestas institucionales coordinadas.					
Unidad de referencia	1 sistema de Alerta Temprana (SAT) contiene: 1 estación hidrometeorológica automática, 1 sensor de nivel de río, sistema de transmisión de datos, kit de comunicación comunitaria, protocolos documentados, capacitación a líderes locales					
Meta	9 SAT implementados (1 en cada vereda priorizada y 5 en la cabecera municipal)					
Costo unitario	\$ 65,000,000	Costo total	\$ 585,000,000	Lugar de realización		
	Veredas: Cuturú, Margento, parcelas de Cacerí y Puerto Colombia. y cabecera					



<i>Duración estimada</i>	6 meses	<i>Población beneficiaria</i>	1100 personas	municipal en los caños Atacoso y El Silencio.
--------------------------	---------	-------------------------------	---------------	---

Fuente: elaboración propia (2026).

- Programa 7. Reducción de dependencia climática directa:** Reducir la dependencia directa de las condiciones climáticas en contextos residenciales, sistemas productivos y medios de vida vinculados al programa, mediante la diversificación productiva, la adopción de prácticas adaptativas, el uso de tecnologías apropiadas y la gestión eficiente de recursos. El programa cuenta con dos proyectos que se describen, de manera genérica, en la tabla 29, y de forma detallada en las tablas 30 y 31, producto de lo encontrado en campo, reuniones sostenidas con funcionarios de la administración municipal e información secundaria.


Tabla 29. Programa 7. Reducción de dependencia climática directa - Línea estratégica 3.

Programa 7. Reducción de dependencia climática directa						
Código	Nombre proyecto tipo	Meta	Indicador	Costo unitario	Duración estimada	Prioridad
L3-Pm4_Py1	Implementación de soluciones constructivas para reducir la temperatura al interior de edificaciones y entornos urbanos	1.000 m ² intervenidos en viviendas, equipamientos y espacio público	m ² de sistema implementado	\$350.000	4 meses	Largo plazo
L3-Pm4_Py5	Adecuación de zonas ribereñas por medio de parques lineales multifuncionales orientados al mejoramiento de la conectividad ecológica	5.5 km	Km de Parque lineal construido	\$900.000.000	12 meses	Mediano plazo

Fuente: elaboración propia (2026).


Tabla 30 Perfil de proyecto 12 - Programa 7. Reducción de dependencia climática directa - línea estratégica 3.

<i>Código</i>	L3-Pm1_Py1	<i>Programa</i>	Aumentar eficiencia productiva	<i>Imagen representativa</i>
<i>Nombre proyecto tipo</i>	Implementación de soluciones constructivas para reducir la temperatura al interior de edificaciones y entornos urbanos			

Objetivo	Implementar sistemas de reducción de la temperatura al interior de edificaciones y sus entornos inmediatos.			
Descripción del contexto	Caucasia presenta temperaturas elevadas y efectos de isla de calor urbano asociados a alta radiación solar y superficies impermeables. La exposición térmica afecta viviendas, equipamientos y espacio público, incrementando consumo energético y afectando salud. La implementación de soluciones constructivas pasivas permitirá mejorar confort térmico y adaptación urbana.			
Unidad de referencia	1 m ² de sistema de reducción térmica, que contiene: cubierta reflectiva o doble cubierta ventilada, cámara de aire intermedia, material aislante térmico, sistema de sombreado o vegetación.			
Meta	1.000 m ² intervenidos en viviendas, equipamientos y espacio público			
Costo unitario	\$ 65,000,000	Costo total	\$ 585,000,000	Lugar de realización Cabecera municipal, zona comercial, viviendas y equipamientos aledaños.
Duración estimada	6 meses	Población beneficiaria	1100 personas	

Fuente: elaboración propia (2026).

Tabla 31 Perfil de proyecto 13 - Programa 7. Reducción de dependencia climática directa - línea estratégica 3.

Código	L3-Pm4_Py5	Programa	Aumentar eficiencia productiva	Imagen representativa
Nombre proyecto tipo	Adecuación de zonas ribereñas por medio de parques lineales multifuncionales orientados al mejoramiento de la conectividad ecológica			
Objetivo	Adecuar zonas ribereñas por medio de parques lineales multifuncionales orientados al mejoramiento de la conectividad ecológica.			
Descripción del contexto	Las zonas ribereñas de Caucasia presentan ocupación informal, degradación ambiental y baja conectividad ecológica. La recuperación mediante parques lineales multifuncionales permitirá mejorar regulación hídrica, espacio público y adaptación ante inundaciones.			
Unidad de referencia	10 m ² de parque lineal multifuncional, que contiene: Sendero permeable, vegetación nativa, zona de amortiguación ribereña, espacio público básico.			
Meta	5.5 km			Lugar de realización
Costo unitario	\$ 900,000,000	Costo total	\$ 4,950,000,000	Cabecera municipal en el borde occidental en el recorrido del río Cauca, Cuturú, en el borde occidental en el recorrido del río Nechí.
Duración estimada	12 meses	Población beneficiaria	800 personas	

Fuente: elaboración propia (2026).

5. Bibliografía

- AMVA. (2019). *Plan de Acción ante el Cambio y la Variabilidad Climática 2019–2030 (PAC&VC)*.
- Binner, A. R., Addicott, E. T., Balmford, B., Day, B. H., Mancini, M. C., Williamson, D., & Bateman, I. J. (2025). Using the natural capital framework to integrate biodiversity into sustainable, efficient and equitable environmental-economic decision-making. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 380(1917). <https://doi.org/10.1098/rstb.2023.0215>
- Buytaert, W., Vuille, M., Dewulf, A., Urrutia, R., Karmalkar, A., & Célleri, R. (2010). Uncertainties in climate change projections and regional downscaling in the tropical Andes: Implications for water resources management. *Hydrology and Earth System Sciences*, 14(7), 1247–1258. <https://doi.org/10.5194/HESS-14-1247-2010>
- CNA. (2014). *Tercer Censo Nacional Agropecuario*.
- Cognuck González, S., & Numer, E. (2020). *¿Qué es la gobernanza climática?* <https://www.unicef.org/lac/sites/unicef.org.lac/files/2021-07/gobernanza-climatica.pdf>
- Confecámaras. (2025). *Entidades sin ánimo de lucro (ESAL) por municipio*.
- Corantioquia. (2023). *Informe técnico UT – POMCA Río Bajo Nechí (referencias de cuerpos receptores)*. <https://www.corantioquia.gov.co/wp-content/uploads/2023/11/160PZ.IT2311-17856.pdf>
- Costanza, R. (2012). Ecosystem health and ecological engineering. *Ecological Engineering*, 45, 24–29. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2012.03.023>
- DAGRAN - Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres de Antioquia. (2021). *Reporte de emergencias y gestión del riesgo en Antioquia*.
- DAGRAN, & Gobernación de Antioquia. (2025). *Estado EMRE & PMGRD*. <https://experience.arcgis.com/experience/7237f916032c4cbfa2b9838a93e2faf7/page/P%C3%A1gina?views=EMRE>
- Dai, Y., Ding, Y., Fu, S., Zhang, L., Cheng, J., & Zhu, D. (2024). Analyzing the impact of natural capital on socio- economic objectives under the framework of sustainable development goals.

Environmental Impact Assessment Review, 104, 107322.
<https://doi.org/10.1016/j.eiar.2023.107322>

DANE. (2018). *Déficit habitacional del Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV)*.

DANE. (2023). *Serie municipal de población por área, sexo y edad para el periodo 2020-2035*.
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>

DANE. (2025a). *Cuentas nacionales departamentales: PIB por departamento*.
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>

DANE. (2025b). *Valor agregado por municipio: serie 2011 - 2023 provisional*.
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>

DNP, & Colciencias. (2015). *Manual Metodológico General, para la Identificación, Preparación, Programación y Evaluación de Proyectos. Guías Sectoriales de Programas y Proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación*.

Escobar, J. F., & Gómez Montes, A. (2025). *Caracterización socioambiental del departamento de Antioquia. Revisión y análisis de variables biofísicas, institucionales y socioeconómicas para leer el territorio* (Editorial Universidad Pontificia Bolivariana, Ed.; Primera, Vol. 1). Universidad Pontificia Bolivariana. <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/13245>

Gobernación de Antioquia. (2018). *Población por área geográfica y municipios de Antioquia. Censos entre 1964 y 2018*. <https://www.antioquiadatos.gov.co/index.php/biblioteca-estadistica/anuario-estadistico-de-antioquia/>

Gobernación de Antioquia. (2023a). *Anuario estadístico de Antioquia 2022–2023*.
<https://www.antioquia.gov.co/index.php/informacion/estadisticas-e-indicadores>

Gobernación de Antioquia. (2023b). *Atlas de Antioquia, distritos, municipios, corregimientos y veredas*.
<https://corregimientos.antioquia.gov.co/3d-flip-book/atlas-de-antioquia/>

Gobernación de Antioquia. (2023c). *Encuesta de Calidad de Vida*.
<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNmZiNTExZWMTMzY3ZS00OWEyLTlmN2Q0MTMyMWViNDk3YzdjliwidCI6IjY3ZTFiZlxLTcxODQtNDk4ZS04YWZmLWlyYWQ0ZTUzYzFjMilsImMiOjR9&pageName=ReportSectioncd22c615aacd751611d0>

Gobernación de Antioquia. (2024a). *Encuesta Calidad de Vida*.
<https://www.antioquiadatos.gov.co/index.php/biblioteca-estadistica/encuesta-calidad-de-vida/>

Gobernación de Antioquia. (2024b). *Plan Departamental de Extensión Agropecuaria de Antioquia: PDEA Antioquia 2024-2027*.
<https://repository.agrosavia.co/server/api/core/bitstreams/900f8101-7b7e-4638-b932-d7ba2e057866/content>

Gobernación de Antioquia. (2024c). *Resultados Convocatoria Antójate Antioquia*.

Gómez-Baggethun, E. (2023). Natural capital. In C. L. Spash (Ed.), *Elgar encyclopedia of ecological economics* (pp. 323–329).

Hervé Espejo, D. (2010). Noción y elementos de la justicia ambiental: directrices para su aplicación en la planificación territorial y en la evaluación ambiental estratégica. *Revista de Derecho (Valdivia)*, 23(1). <https://doi.org/10.4067/S0718-09502010000100001>

IAVH. (2015). *Biomás en las áreas operativas de Ecopetrol. Escala 1:100.000*.
<https://www.colombiaenmapas.gov.co/>

IDEAM. (n.d.). *Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC): registros de exposición a inundaciones*. Retrieved March 15, 2026, from <https://siac-datosabiertos-mads.hub.arcgis.com/>

IDEAM. (2015a). *Escenario cambio de la precipitación para Colombia (%) para el 2011-2040 vs 1976-2005*. <http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas>

IDEAM. (2015b). *Escenario diferencia de la temperatura media (°C) para el 2011-2040 vs 1976-2005*.
<http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas>

IDEAM. (2018a). *Coberturas de la tierra 2018 1: 100.000*. <http://www.siac.gov.co/catalogo-de-mapas>

- IDEAM. (2018b). *Zonas potenciales de recarga de Aguas subterráneas - ENA 2018*.
<http://www.ideam.gov.co/capas-geo>
- IDEAM. (2022a). *Anexo 3a. Resultados para cada uno de los índices (univariados y multivariados), subzonas hidrográficas*. http://www.ideam.gov.co/web/agua/estudio-nacional-del-agua/-/document_library_display/hWSQik0LFPrw/view/125666586
- IDEAM. (2022b). *Coberturas de la tierra 2022 1:100.000*.
<https://experience.arcgis.com/experience/568ddab184334f6b81a04d2fe9aac262/page/Datos-Abiertos-Geogr%C3%A1ficos-/>
- IDEAM. (2022c). *Zonificación Hidrográfica 2022*.
<https://experience.arcgis.com/experience/568ddab184334f6b81a04d2fe9aac262/page/Datos-Abiertos-Geogr%C3%A1ficos-/>
- IDEAM. (2024). *Boletín 193 – Informe Técnico Diario de condiciones actuales, alertas y pronósticos*.
https://www.ideam.gov.co/sites/default/files/prensa/boletines/2024-07-11/193_informe_tecnico_de_condiciones_actuales_alertas_y_pronosticos_diarios.pdf_0.pdf
- IDEAM. (2025). *Monitoreo de puntos de calor en Colombia*.
[https://puntosdecalor.ideam.gov.co/?from_date=2025-09-29&to_date=2025-09-30&extent=\(5.367194209228599_-77.84362792968751_2.8580059533946107_-73.54797363281251\)®ion=colombia](https://puntosdecalor.ideam.gov.co/?from_date=2025-09-29&to_date=2025-09-30&extent=(5.367194209228599_-77.84362792968751_2.8580059533946107_-73.54797363281251)®ion=colombia)
- IGAC. (2005). *Mapas de Suelos del Territorio Colombiano a escala 1:100.000. Departamento: Antioquia*.
<https://geoportal.igac.gov.co/contenido/datos-abiertos-agrologia>
- IGAC. (2015). *Mapas de Suelos del Territorio Colombiano a escala 1:100.000*. .
- IGAC. (2022). *Cartografía Base Escala 1:100.000 - Nivel Nacional*.
<https://geoportal.igac.gov.co/contenido/datos-abiertos-cartografia-y-geografia>
- IGAC. (2023). *Fragmentación y distribución de la propiedad rural en Colombia*.
- IGAC. (2024a). *Predisposición a Incendios Forestales*.
<https://mapas.igac.gov.co/server/rest/services/atlas/incendios/MapServer>

- IGAC. (2024b). *Vigencia y tipo de plan de ordenamiento territorial (POT) por municipio*.
<https://www.colombiaenmapas.gov.co/?u=0&t=30&servicio=787>
- iNaturalist. (2025). *iNaturalist*. <https://www.inaturalist.org/>
- IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- IPCC. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. 35–115.
<https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>
- Leff, E. (2011). Economía ecológica, racionalidad ambiental y sustentabilidad. *Sustentabilidad (Es)*, 2, 5–9.
- Lu, Y., Wang, R., Zhang, Y., Su, H., Wang, P., Jenkins, A., Ferrier, R. C., Bailey, M., & Squire, G. (2015). Ecosystem health towards sustainability. *Ecosystem Health and Sustainability*, 1(1), 1–15.
<https://doi.org/10.1890/EHS14-0013.1>
- Martínez Alier, J. (1999). *Introducción a la economía ecológica*. Rubes Editorial.
- Meadows, Donella., Randers, Jorgen., & Meadows, Dennis. (2009). *Limits to growth: the 30-year update*. Earthscan.
- Ministerio de Agricultura. (2025). *Reporte: Crédito Agropecuario a Pequeños Productores por Municipio – Banco Agrario. 2021 - 2023*. Crédito Agropecuario a Pequeños Productores Por Municipio – Banco Agrario. <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=45>
- OSM Foundation. (2024). *OpenStreetMap*. <https://www.openstreetmap.org/#map=5/4.63/-74.30>
- Ostrom, E. (2009). A Polycentric Approach for Coping with Climate Change. *SSRN Electronic Journal*.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.1934353>
- Peña-Trapero, B. (2009). La medición del bienestar social: una revisión crítica. *Estudios de Economía Aplicada*, 27(2), 299–324.

PNN. (2025). *Áreas protegidas RUNAP* . RUNAP - Registro Único Nacional de Áreas Protegidas.
https://www.datos.gov.co/dataset/runap-Registro-Unico-Nacional-AP/u4s2-ucgz/about_data

Project Management Institute (PMI). (2008). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (4th ed.)* (4th edition). Project Management Institute.

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios – SSPD. (2023). *Informe nacional del Sistema Único de Información (SUI)*.

UPRA. (2024). *Evaluaciones Agrícolas Municipales*. Unidad Planificación Rural Agropecuaria.
<https://experience.arcgis.com/experience/17859d5712b046fca6b0df5781e0b560/page/EVAs/?views=EVA-Departamentales>

UPRA-Unidad de Planificación Rural Agropecuaria. (2024). *Evaluaciones Agropecuarias Municipales (EVAs)*. <https://upra.gov.co/es-co/eva>