

Resultados del cálculo de la
Unidad Agrícola Familiar UAF por
Unidades Físicas Homogéneas:
Popayán - Cauca

Noviembre de 2024

Natalia Clavijo Sánchez
COORDINADORA TÉCNICA

John Fredy Jiménez Viasus – SIG
María Fernanda Romero Aguirre - SIG - Ordenamiento Territorial
María Antonia Forero Perdomo - Equipo agrícola
Hugo Andrés Isaza Vega - Equipo pecuario
Camilo Albarracín – Equipo Económico

LÍDERES

Julián González – Equipo Económico y mercados
Omar Garzón – Equipo Económico y mercados
Diana Numpaque - Equipo Económico y mercados
Camila Hernández – SIG
Osman Javier Roa – SIG
Ana Milena Nemocón – SIG
Ailen Espinoza – OT
Anyela Rojas – Equipo agrícola
Nilson Hernández – Equipo Pecuario

PROFESIONALES AUTORES

Lista de siglas y acrónimos

AFCC Agricultura Familiar, Campesina y Comunitaria

AMR Área Mínima Rentable

ANT Agencia Nacional de Tierras

ART Agencia de Renovación del Territorio

AUC Autodefensas Unidas de Colombia

CM: Catastro Multipropósito

CNA: Censo Nacional Agropecuario

CNPV Censo Nacional de Población y Vivienda

DANE Departamento Administrativo Nacional de Estadística

DNP Departamento Nacional de Planeación

EEP Estructura Ecológica Principal

EOT Esquema de Ordenamiento Territorial

EVA Evaluaciones Agropecuarias Municipales

FAO Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura

FINAGRO Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario

ha Hectárea

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

IGAC Instituto Geográfico Agustín Codazzi

IP Índice de participación del cultivo

IPM: índice de pobreza multidimensional

kg: Kilogramo

lb: Libra

lt: litro

m2: Metro cuadrado

PBOT Plan Básico de Ordenamiento Territorial

PDET Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial

PIGCC Plan Integral de Gestión del Cambio Climático

CM Catastro Multipropósito

PMTR Pacto Municipal para la Transformación Regional

PNACC Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

POSPR Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural

RUNAP Registro Único Nacional de Áreas Protegidas

SIMCO Sistema de Información Minero Colombiano

SINAP Sistema Nacional de áreas Protegidas

SIPRA Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria

SIPSA Sistema de Información de Precios

SMMLV Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes

TIR Tasa Interna de Retorno

Ton: Tonelada

TT: Trayectoria tecnológica

TUT: Tipos de Utilización de la Tierra

UAF: Unidad Agrícola Familiar

UFH: Unidad Física Homogénea

UNODC Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito

UPA Unidades de Producción Agropecuaria

UPRA Unidad de Planificación Rural Agropecuaria

URT Unidad de Restitución de Tierras

MADR Ministerio de Agricultura y
Desarrollo Rural

MADS Ministerio de Ambiente y
Desarrollo Sostenible

NDC Contribución Determinada a Nivel
Nacional

OAF: Organizaciones de Agricultura
Familiar

ONG Organización No
Gubernamental

OTA Ordenamiento Territorial
Agropecuario

ZRC Zona de Reserva Campesina

ZRF Zona de Reserva Forestal

INDICE DE CONTENIDO

1. CARATERIZACIÓN MUNICIPAL	15
1.1 Caracterización territorial	15
1.1.1. Configuración territorial y poblamiento	16
1.1.2 Ruralidad y Desarrollo.....	18
1.1.3 Formalidad y distribución de la tierra.....	18
1.1.4 Gobernanza del agua: cuencas hidrográficas, acueductos veredales y distritos de riego.....	20
1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático	20
1.1.6. Análisis de relaciones y conflictos territoriales presentes en el territorio.....	22
1.1.7 Descripción y aplicación de los criterios de ordenamiento territorial	24
1.2 Caracterización socioeconómica.....	27
1.2.1 Análisis poblacional	28
1.2.2 Estructura económica del municipio.	28
1.2.3 Análisis del empleo a nivel municipal	29
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO.....	32
2.1 Análisis y descripción de los resultados de las UFH obtenidas para el municipio ..	32
2.2 Áreas de aplicabilidad de la uaf por unidades físicas homogéneas	36
3. ESTRUCTURA PRODUCTIVA POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS – SISTEMAS PRODUCTIVOS.....	38
3.1 Priorización y validación territorial de las líneas productivas por UFH	39
3.2 Líneas productivas predominantes por UFH y análisis de aptitud territorial	43
3.2.1 Determinación de líneas productivas por UFH y análisis de resultados de la validación de aptitud territorial.....	44
3.3. Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias validadas	46
3.4 Análisis y definición de los sistemas productivos por UFH - estructura productiva por UFH	49
3.5 Líneas productivas por UFH líder	54
3.5.1 Concepto UFH líder	54
3.5.2 Resultado de las líneas productivas por UFH líder.....	54
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.	56
4.1. Análisis de la oferta agropecuaria	56
4.2. Análisis de la demanda agropecuaria	65

4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH líder.	69
5. ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH	76
5.1 Unidad física homogénea de referencia para cada línea productiva	76
5.1.1 Unidad física homogénea líder para cada línea productiva.	76
5.1.2 Viabilidad financiera de las líneas productivas a través de la TIR.....	77
5.2 Determinación y análisis de factores espaciales.	78
5.3 Resultados de área mínima rentable por UFH (especialización de resultados).....	79
5.4 Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos.	85
6. ÁREAS COMPLEMENTARIAS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA, LA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA, LA VIVIENDA RURAL, LA ECONOMÍA DEL CUIDADO Y LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS.....	90
7. UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIAR POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS.....	95
7.1 Resultados del cálculo de la UAF por UFH para el municipio	95
7.2 Análisis e interpretación de los rangos de UAF para el municipio	102
8. ADJUDICABILIDAD DE LA UAF POR UFH	105
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	109
9.1 Aspecto económico.....	109
9.2 Aspecto técnico productivo.....	109
9.3 Aspecto territorial.....	111
9.4 Aspecto de mercados agropecuarios	113
10. BIBLIOGRAFÍA	114

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Incidencia de Pobreza Multidimensional.....	18
Tabla 2. Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural.....	19
Tabla 3. Distribución de UPA según extensión de acuerdo al CNA 2014.....	20
Tabla 4. Descripción de conflictos territoriales	22
Tabla 5. Principales Elementos del ordenamiento ambiental y territorial - municipio de Popayán (Cauca)	25
Tabla 6. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal.	30
Tabla 7. Porcentaje de informalidad municipal por género.....	30
Tabla 8. Descripción de Unidades tipo para el municipio de Popayán.	33
Tabla 9. Unidades Físicas Homogéneas para el municipio de Popayán (Cauca).....	35
Tabla 10. Área de aplicabilidad	37
Tabla 11. UFH en área de aplicabilidad	37
Tabla 12. Descripción de las líneas productivas agrícolas priorizadas y validadas en Popayán (Cauca)	39
Tabla 13. Descripción de las líneas productivas pecuarias priorizadas en Popayán (Cauca)....	43
Tabla 14. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Popayán (Cauca)	50
Tabla 15. Estructuras de costos de producción de las líneas agrícolas y pecuarias recolectadas.	54
Tabla 16. UFH líder para líneas agrícolas y pecuarias.	54
Tabla 17. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales en el municipio de Popayán.	58
Tabla 18. Condiciones comerciales de las asociaciones.....	60
Tabla 19. Punto de comercialización mercados destino de los productos.	64
Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Popayán.	65
Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores	67
Tabla 22. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Popayán	68
Tabla 23. Principales destinos y valor flete por producto – UFH líder.....	69
Tabla 24. Precios pagados al productor reportados en las UFH líder.....	71
Tabla 25. Unidades físicas homogéneas de referencia para líneas productivas priorizadas en Popayán.....	76
Tabla 26. Resultados de la Tasa interna de retorno por UFH de referencia	77
Tabla 27. Factores espaciales promedio por UFH municipio de Popayán.....	78
Tabla 28. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Popayán ..	80
Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios	86
Tabla 30. Áreas complementarias por estándares territoriales (ha) infraestructura productiva, economía del cuidado y conservación de ecosistemas – municipio de Popayán.....	93
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH.....	95
Tabla 32. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH.	97
Tabla 33. Comparación del rango UAF metodologías ZRH y UHF a nivel municipal.....	100
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad MADR-ANT (2021)	105

Tabla 35: Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF	106
---	-----

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Hitos históricos del municipio.....	18
Figura 2. Pirámide poblacional Popayán (2013-2023).....	28
Figura 3. Composición del valor agregado por tipo de actividades.....	29
Figura 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas.....	32
Figura 5. Aptitud final línea agropecuaria validada para el municipio de Popayán (Cauca).....	45
Figura 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de Popayán (Cauca)	46
Figura 7. Nivel de desarrollo tecnológico por línea pecuaria validada para el municipio de Popayán (Cauca)	48
Figura 8. Nivel de Trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de Popayán (Cauca)	49
Figura 9. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Popayán 2018 – 2022.	56
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Popayán 2018 – 2022.	57
Figura 11. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de Popayán (Cauca) 2020-2023.	58
Figura 12. Comportamiento histórico de la demanda en kilogramos (kg) de las principales líneas productivas validadas en las centrales mayoristas 2019-2023.	66
Figura 13. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Popayán (2019-2023).....	73
Figura 14. Variación anual de los precios en plazas mayoristas (2019-2023)	73

INDICE DE MAPAS

Mapa 1. Municipio Popayán (Cauca)	16
Mapa 2. Principales Elementos del ordenamiento ambiental y territorial - municipio Popayán (Cauca)	27
Mapa 3: Unidades Físicas Homogéneas de Popayán (Cauca)	34
Mapa 4. Área de aplicabilidad – municipio de Popayán (Cauca).....	38
Mapa 5 AMR - Valores mínimos (ha) para el municipio de Popayán.....	83
Mapa 6 AMR - valores máximos (ha) para el municipio de Popayán.....	85
Mapa 7. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal – Municipio de Popayán	96
Mapa 8. Cálculo UAF por UFH – valores mínimos (ha).....	101
Mapa 9. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha).....	102
Mapa 10. Área de adjudicabilidad de UAF por UFH – municipio de Popayán	105
Mapa 11. Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF	107

Resumen:

El Acuerdo de 167 de 2021, emitido por la Agencia Nacional de Tierras (ANT), aprobó la metodología para el cálculo de la Unidad Agrícola Familiar (UAF) por Unidades Físicas Homogéneas (UFH) a nivel municipal. Este acuerdo tiene como objetivo estimar la empresa básica de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal, que permite a la familia remunerar su trabajo y disponer de un excedente capitalizable. En el municipio de Popayán, Cauca, se implementó el cálculo de la UAF por la UFH, considerando el contexto social y físico del territorio.

El informe sobre el municipio de Popayán, Cauca, presenta un análisis detallado del cálculo de la Unidad Agrícola Familiar (UAF) mediante Unidades Físicas Homogéneas (UFH), conforme a la metodología aprobada por la Agencia Nacional de Tierras (ANT). Este estudio tiene como objetivo establecer las bases productivas que permitirán a las familias rurales de Popayán alcanzar la sostenibilidad económica y ambiental, mediante la correcta gestión y uso de suelos en un contexto agroecológico.

Popayán, con una superficie total de 48,037.35 hectáreas, está dividida en varias UFH clasificadas según su capacidad productiva, desde "Muy Buena" hasta "Improductiva". El equipo interdisciplinario encargado del estudio evaluó exhaustivamente las condiciones edafoclimáticas, socioeconómicas y culturales del territorio, identificando que el 95.71% del área municipal es susceptible de aplicabilidad bajo la metodología de la UAF.

El estudio revela que el 4.29% del territorio de Popayán presenta restricciones significativas para el desarrollo de actividades productivas debido a factores ambientales y territoriales, tales como cuerpos de agua, zonas urbanas y áreas con riesgo de erosión. Estas áreas de exclusión limitan la aplicabilidad de la UAF en dichas zonas.

Además, el informe detalla la estructura productiva del municipio, con una priorización de líneas productivas específicas que han sido validadas en conjunto con actores locales. Este proceso de validación asegura que la metodología de UAF se adapta de manera efectiva a las condiciones reales del territorio, permitiendo la optimización del uso de la tierra y garantizando la viabilidad económica de las actividades agropecuarias en Popayán.

Abstract:

Agreement 167 of 2021, issued by the National Land Agency (ANT), approved the methodology for calculating the Family Agricultural Unit (UAF) through Homogeneous Physical Units (UFH) at the municipal level. This agreement aims to estimate the basic agricultural, livestock, aquaculture, or forestry production enterprise that enables a family to remunerate its work and have a capitalizable surplus. In the municipality of Popayán, Cauca, the UAF calculation by UFH was implemented, taking into account the social and physical context of the territory.

The report on the municipality of Popayán, Cauca, presents a detailed analysis of the calculation of the Family Agricultural Unit (UAF) through Homogeneous Physical Units (UFH), in line with the methodology approved by the National Land Agency (ANT). This study aims to establish productive foundations that will enable rural families in Popayán to achieve economic and

environmental sustainability through proper soil management and use within an agroecological context.

Popayán, with a total area of 48,037.35 hectares, is divided into various UFHs classified according to their productive capacity, from "Very Good" to "Unproductive." The interdisciplinary team responsible for the study thoroughly evaluated the edaphoclimatic, socioeconomic, and cultural conditions of the territory, identifying that 95.71% of the municipal area is suitable for application under the UAF methodology.

The study reveals that 4.29% of Popayán's territory has significant restrictions for the development of productive activities due to environmental and territorial factors, such as water bodies, urban areas, and areas at risk of erosion. These exclusion zones limit the applicability of the UAF in those areas.

Additionally, the report details the municipality's productive structure, prioritizing specific productive lines that have been validated in collaboration with local stakeholders. This validation process ensures that the UAF methodology effectively adapts to the actual conditions of the territory, allowing for optimal land use and ensuring the economic viability of agricultural activities in Popayán..

PALABRAS CLAVE: UAF (Unidad Agrícola Familiar), UFH (Unidades Físicas Homogéneas), AMR (Área Mínima Rentable), Aptitud edafoclimática, Líneas productivas, Sistemas productivos, Silvopastoriles, Agroecología, Sostenibilidad, Zonas de exclusión, Ordenamiento territorial, Biodiversidad, Capacidad de uso del suelo, Productividad agrícola, Gestión ambiental.

GLOSARIO:

Adjudicabilidad: Criterios técnicos y normativos que determinan si un terreno es apto para ser adjudicado. Existen tres categorías: exclusión, adjudicabilidad condicionada y adjudicabilidad no condicionada. Estos criterios se basan en la Ley 160 de 1994 y el Decreto Ley 902 de 2017, y son utilizados para la implementación de programas de acceso a tierras aplicando la Unidad Agrícola Familiar (UAF).

Agroforestería: Sistema de manejo de la tierra que combina la plantación de árboles y arbustos con cultivos agrícolas y actividades pecuarias. Mejora la productividad, sostenibilidad y biodiversidad de los ecosistemas agrícolas, ayudando a mitigar el cambio climático mediante la captura de carbono.

Aplicabilidad: Áreas donde se realiza el cálculo de la UAF por Unidades Físicas Homogéneas (UFH) a nivel municipal. Estas áreas se definen después de analizar zonas no aplicables, que son aquellas con restricciones normativas para actividades productivas y de ocupación.

Aptitud edafoclimática: Evaluación de las condiciones del suelo (edáficas) y del clima (climáticas) para determinar la idoneidad de una región para el cultivo de determinadas plantas o para la implementación de sistemas productivos. Es fundamental para el desarrollo de una agricultura adaptada a las condiciones locales y sostenible.

Aptitud productiva: Criterio que permite identificar áreas geográficas adecuadas para el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias y forestales. Ayuda en la toma de decisiones sobre el uso del suelo y orienta políticas para el desarrollo rural agropecuario.

Áreas de exclusión: Zonas dentro de un territorio donde se prohíbe el desarrollo agropecuario o la adjudicación de tierras debido a restricciones legales o ambientales. Incluyen áreas como parques nacionales naturales y zonas de reserva campesina.

Capacidad de uso del suelo: Clasificación del suelo según sus características físicas, químicas y biológicas para determinar su idoneidad para diferentes usos, como agricultura, ganadería, forestación o conservación. Es crucial para el ordenamiento territorial y la maximización de la productividad sostenible.

Ciclo de restablecimiento: Periodo necesario para realizar labores y consumir insumos tras completar un ciclo productivo de cultivo o actividad agropecuaria.

Ciclo productivo: Tiempo requerido para el desarrollo completo de una actividad agropecuaria específica.

Coberturas vegetales: Plantas o cultivos que se utilizan para cubrir el suelo entre temporadas de cultivo principal. Ayudan a prevenir la erosión, mejorar la retención de agua, añadir nutrientes al suelo y suprimir malezas.

Costos de producción: Todos los gastos o consumos de recursos necesarios para el desarrollo de una actividad agropecuaria, incluyendo factores como mano de obra, insumos, y otros recursos.

Estructura de costos: Valor monetario de todos los recursos utilizados en la producción agrícola, desde la implementación hasta la cosecha.

Excedente capitalizable: Excedente mensual de recursos que contribuye a la formación del patrimonio del productor agropecuario, medido en salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV).

Flujo neto: Flujo de caja libre o recursos disponibles después de cubrir todas las obligaciones financieras, tanto para acreedores como para socios de la empresa.

Índice de participación: Indicador que permite priorizar líneas productivas en función del área cosechada y la producción, calculado según metodologías establecidas.

Labranza mínima: Práctica agrícola que minimiza las operaciones de labranza para conservar la estructura natural del suelo, mantener su humedad, y aumentar la materia orgánica, promoviendo la sostenibilidad del suelo.

Nivel de desarrollo tecnológico: Evaluación del nivel de adopción tecnológica en un proceso productivo, incluyendo variables como acompañamiento técnico, acceso a insumos, innovaciones tecnológicas, y rendimientos productivos.

Polígono: Entidad utilizada para representar superficies en un plano, delimitada por líneas conectadas. Se usa para representar Unidades Físicas Homogéneas (UFH) en mapas.

Pastoreo rotacional: Estrategia de manejo ganadero que consiste en mover los animales entre pastizales de forma planificada, permitiendo la recuperación de las áreas pastoreadas y mejorando la sostenibilidad del suelo.

Seguridad alimentaria: Condición en la que todas las personas tienen acceso físico y económico a suficientes alimentos nutritivos para llevar una vida activa y sana.

Silvopastoriles: Sistemas de producción que combinan árboles, forrajes y ganado en la misma unidad de tierra, mejorando la productividad y promoviendo la conservación de recursos naturales.

Sistemas productivos: Unidades de producción rural, que pueden abarcar varias fincas o predios, basadas en el manejo de agroecosistemas o la extracción de recursos de áreas silvestres.

Unidad Agrícola Familiar (UAF): Empresa básica de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal cuya extensión permite a la familia remunerar su trabajo y generar un excedente capitalizable, bajo condiciones agroecológicas y tecnología adecuadas.

Unidad Física Homogénea (UFH): División territorial basada en características climáticas y del suelo, utilizada para el análisis a nivel nacional en la escala 1:100.000.

Valor potencial: Índice numérico que indica la calidad de las tierras para diferentes usos, basado en variables relacionadas con el suelo, el clima y el relieve.

Variable: Característica o atributo de la tierra que puede ser medido o estimado

1. CARATERIZACIÓN MUNICIPAL

1.1 Caracterización territorial

El municipio de Popayán, capital del departamento del Cauca está ubicado al suroccidente del país, dentro de la subregión Centro del Cauca. Limita al norte con los municipios de Cajibío y Totoró, por el este con Totoró y Puracé, por el sur con Sotaró, y por el oriente con Puracé, por el oeste con Timbío y El Tambo (Alcaldía Municipal, 2020). Su cabecera municipal se encuentra a una altura sobre el nivel del mar de 1.738 metros, tiene una temperatura entre los 14 °C a 25 °C (Alcaldía Municipal, 2020). El área municipal tomada para este ejercicio es de 48.037,35 ha (IGAC).

Se caracteriza por un relieve predominantemente plano, con algunas elevaciones que alcanzan alturas máximas de hasta 3.000 metros sobre el nivel del mar. Entre estas elevaciones se destacan los cerros Tetilla, San Rafael Alto, Canelo, Puzná y Santa Teresa, siendo el cerro Puzná el de mayor altitud. La zona en donde se encuentra el municipio la conforma el Valle Inter Andino del Alto Cauca, enmarcado entre el flanco occidental de la cordillera Central y el flanco oriental de la cordillera Occidental (Concejo de Popayán, 2002).

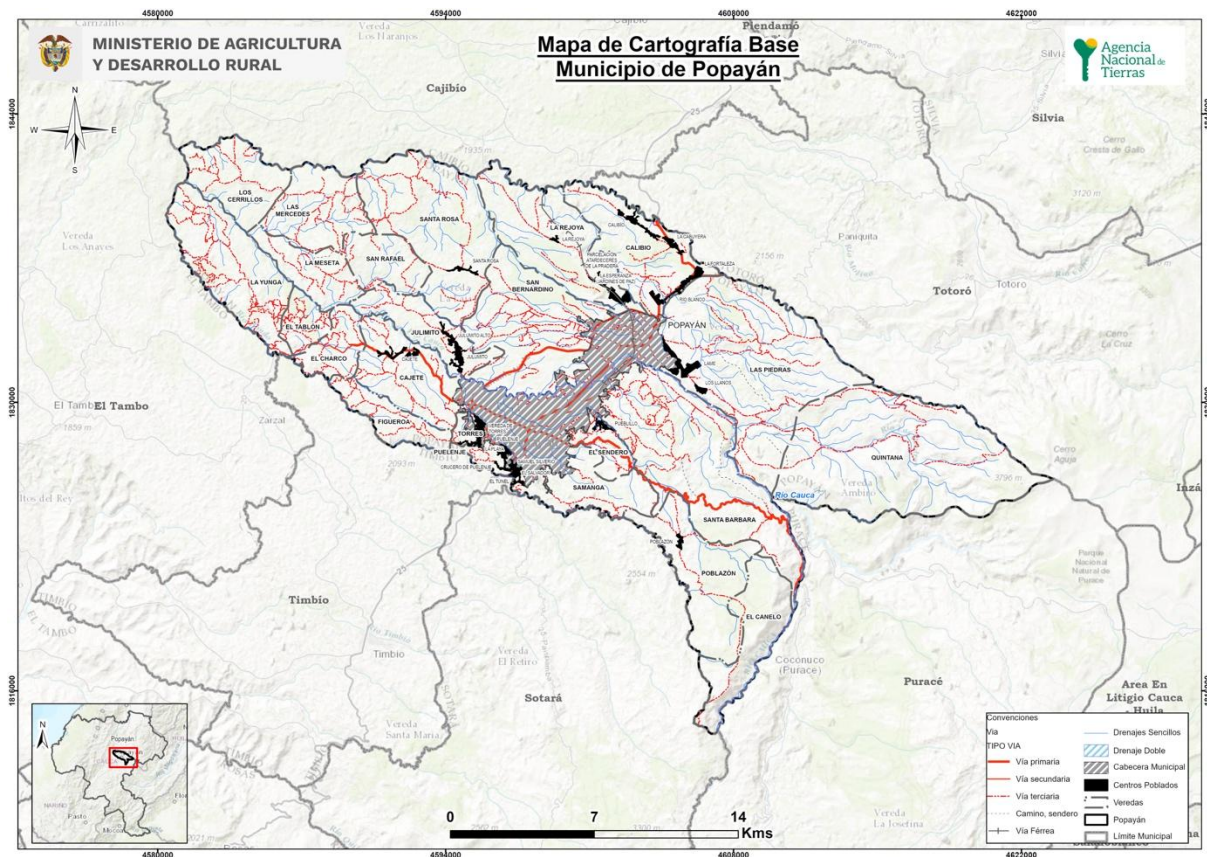
La población municipal proyectada para el año 2023 alcanza 339.454 habitantes, de los cuales 277.979 (81,89 %) se localizan en el área urbana, 61.475 (18,11 %) residen en el área rural. Además, 12.283 (3,58 %) indican pertenencia indígena y 7.472 (2,18 %) pertenencia afrocolombiana (DANE, 2023). Según información de la administración municipal el área rural está conformada por 23 Corregimientos, 76 veredas y los resguardos indígenas de Quintana y Poblazón (Alcaldía Municipal, 2020).

El Plan de Ordenamiento Territorial del municipio, Acuerdo No. 06 de 2002, zonifica el suelo rural en las siguientes categorías: Áreas de Protección Absoluta (APA), donde se prohíben actividades productivas para conservar ecosistemas frágiles como bosques y nacimientos de agua; Áreas de Conservación Activa (ACA), que permiten el uso productivo bajo condiciones estrictas de sostenibilidad; Áreas de Sistemas Productivos (ASP), destinadas a la actividad agrícola, pecuaria, pesquera y forestal bajo criterios de sostenibilidad; Zonas de Recarga de Acuíferos, que protegen fuentes de agua esenciales, y Bosques Protectores, donde se restringen las actividades para preservar su función ecológica (Concejo municipal, 2002).

De acuerdo con la revisión del Decreto Ley 893 de 2017 y el Decreto 1650 de 2017, el municipio de Popayán no se encuentra dentro de los municipios focalizados para el desarrollo de los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET) ni hace parte de las Zonas Más Afectadas por el Conflicto Armado (ZOMAC)

En el siguiente mapa se observa la localización general del municipio, con una importante red de drenajes que desembocan en el río Cauca, la cabecera municipal y centros poblados ubicados a lo largo del municipio, también la presencia de vías que comunican a los municipios cercanos y las veredas a nivel municipal.

Mapa 1. Municipio Popayán (Cauca)



Fuente: Datos tomados con base en cartografía IGAC, 2022 y DANE 2020. Agencia Nacional de Tierras

1.1.1. Configuración territorial y poblamiento

Popayán es la capital del departamento del Cauca, localizada en el valle formado por la zona alta del río Cauca y su territorio fue habitado por diversos grupos indígenas antes de la conquista. Su fundación colonial data de 1537, conservando su nombre indígena que hacía alusión al poblado de cacique Payan; fue cimentada en las dinámicas territoriales de las comunidades prehispánicas (Herrera, 2006).

Durante la colonia, el municipio se convirtió en una de las ciudades más importantes del Nuevo Reino de Granada, pues comunicaba el norte y el sur del Nuevo Mundo; el comercio de Popayán articulaba no solo a Quito con Cartagena, sino también con Santafé y con Antioquia. Además, se convirtió en un centro recolector del oro, plata y minerales preciosos que se extrajeron en las minas de Barbacoas y Timba, transformándose así en una ciudad con cierta acumulación de riqueza (Marzahl 1978). Durante esa época y a inicios del periodo republicano, Popayán fue epicentro económico y político de país; su auge económico se debió a su naturaleza como punto de encuentro entre las ciudades de los Andes y Europa, por medio del paso de Guanacas hacia el río Magdalena (Colombia Turismo Web, s.f.).

En los primeros años del siglo XX, Popayán seguía siendo un centro de debates políticos y religiosos, entre los que se destacan los planteamientos indigenistas de Manuel Quintín Lame. Asimismo, para esta época, se dio lugar al paulatino desmembramiento geográfico del departamento, producto de la desintegración del Gran Cauca, impulsada por decisiones del orden nacional y, con ello, se profundizó un proceso de estancamiento económico de buena parte del Departamento. No obstante, durante estas primeras décadas la elite payanesa, proveniente de familias establecidas durante el proceso de la colonia, fijó estrategias para superar el aislamiento y poder permanecer en el escenario de la política nacional (Ayala, 2000). Adicionalmente, la construcción del Ferrocarril del Pacífico en 1926 y los daños ambientales al río Magdalena -que redujeron su navegabilidad-, implicaron altos costos para la región, que vio reducida una de sus ventajas del pasado: servir como lugar de tránsito entre distintas macrorregiones del país y conectarse con el mercado internacional.

Para 1983, el terremoto ocurrido en marzo significó una nueva ola de migración rural-urbana que hizo evidente una situación de hacinamiento y subarriendo que propició la invasión de terrenos aledaños de la zona urbana occidental (Macuacé, Ronald; Hernando, Raúl, 2000). A finales de los años 80, Popayán empezó a padecer los embates del conflicto armado por cuenta de la presencia de grupos guerrilleros, en agosto de 1987, un grupo de hombres armados asesinó seis personas en la zona urbana del sur, en lo que se conoció como la Masacre de Popayán. Durante la siguiente década el municipio fue uno de los receptores de la violencia que escaló en varias zonas del Cauca (Rutas del Conflicto, 14 de octubre de 2019; Chará y Hernández, 2016).

En líneas generales, el Cauca es el segundo departamento con mayor población indígena de Colombia. En el área de influencia de Popayán conviven comunidades afro, indígenas y mestizas que son reflejo de buena parte de las tensiones que hay en el departamento. La población de Popayán, está formada básicamente por campesinos ubicados en la zona media y baja, comunidades negras localizados al occidente y grupos indígenas asentados en la parte oriental. Recientemente, esta zona se ha visto altamente influenciada por factores como baja tenencia, valor y uso ineficiente de la tierra, altos costos de producción, bajos rendimientos, bajo nivel tecnológico, poca adopción de tecnología y pocos canales de comercialización (Concejo Municipal de Popayán, 2002). De igual forma, vale la pena resaltar que esta parte del departamento es la que cuenta con mayor infraestructura vial y en ella se ubica la mayor parte de la agricultura y ganadería comercial (Gamarra, 2007, pg. 27).

Popayán ejerce su mayor influencia en la zona centro del departamento; presenta una mediana influencia en la zona sur y oriente; una mínima influencia en la zona norte y occidente. Desde el punto de vista regional, la ciudad se encuentra totalmente vinculada con la dinámica económica de la Ciudad de Cali (Alcaldía de Popayán, s.f.; Gouset, 2006).

Ahora bien, el agro ha enfrentado recientemente problemas complejos debido a los bajos índices de productividad, la presión ejercida a las zonas boscosas y otros factores (Concejo Municipal de Popayán, 2002). A ello hay que sumar que el porcentaje de tierras con conflictos y uso inadecuado de la tierra, presenta que el municipio de Popayán tiene un 63,16% de problemas de subutilización (Gamarra, 2007, pg. 16). Para 2005, la UNESCO declaró a Popayán Ciudad Gastronómica de la Humanidad, único lugar con esta distinción en América Latina. Cuatro años después las procesiones de Semana Santa de Popayán fueron declaradas por este mismo órgano como Obra Maestra del Patrimonio Oral e inmaterial de la Humanidad.

Figura 1. Hitos históricos del municipio.

1. Periodo precolombino Presencia de comunidades indígenas	3. Periodo colonial Popayán se convirtió en una de las ciudades más importantes del nuevo Mundo.	5.Principios del S.XX Estancamiento económico del Dpto y el municipio	7. 2005 Ciudad Gastronómica (UNESCO)
2. 1537 Fundación colonial	4. Principios del S. XX Centro de flujo intelectual y político. Ideas de Quintín Lame.	6. Década de los 80s Recrudescimiento del conflicto armado.	8. 2009 Semana Santa declarada Patrimonio Oral e Inmaterial de la Humanidad.

Fuente: Elaboración ANT, 2023, basado en: Herrera, 2006; Marzahl 1978; Colombia Turismo Web, s.f.; Ayala, 2000; Macuace y Hernando, 2000; Rutas del Conflicto, 14 de octubre de 2019; Chará y Hernández, 2016; Gamarra, 2007; Cali (Alcaldía de Popayán, s.f.; Gouset, 2006

1.1.2 Ruralidad y Desarrollo

Popayán se encuentra en un entorno de desarrollo intermedio de tipología B (DNP, 2015), y está categorizado como ciudad (DNP, 2014). Este municipio presenta una incidencia de pobreza multidimensional (IPM) de 18,4% que se encuentra cercano al promedio nacional. Para el caso de las zonas rurales, el IPM es de 29,4%, estando 8 puntos porcentuales por debajo del promedio nacional y 9 del departamental. Entre las principales condiciones de pobreza que enfrenta la población rural del municipio están: el bajo logro educativo (61%) y el trabajo informal (87.4%).

Tabla 1. Incidencia de Pobreza Multidimensional

Área	Total	Cabeceras	Centros poblados y rural disperso
Popayán	18,4	16,3	29,4
Cauca	28,7	13,4	39,0
Colombia	19,1	13,2	38,6

Fuente: Agencia Nacional de Tierras con información del CNPV-DANE, 2018.

En la actualidad el departamento del Cauca, donde se ubica Popayán, cuenta con una única carretera longitudinal que comunica al norte con el resto del país y al sur con Nariño y Ecuador. La falta de disponibilidad de carreteras ha reducido el grado de integración interregional y constituye una limitación para zonas con vocación agrícola y/o agroforestales (Alcaldía de Popayán, s.f.).

1.1.3 Formalidad y distribución de la tierra

El Índice de Informalidad, desarrollado por la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA), es una herramienta que permite estimar, identificar y delimitar áreas con posible informalidad en la tenencia de la tierra a nivel predial. En el municipio de Popayán, la aplicación

de este índice revela una baja tasa de informalidad del 24,89%, es valor es menor al promedio departamental (65,86 %) y nacional (52,7 %) (UPRA, 2023).

Los principales indicadores sobre la distribución de la propiedad de la tierra rural en el municipio evidencian una alta concentración y heterogeneidad. El índice de Gini, que mide la desigualdad en la distribución de la tierra, es de 0,79, lo que lo clasifica como alto. Este valor, muestra una desigualdad notable, similar al promedio departamental (0,769) e inferior al nacional (0,864), indicando que, aunque la desigualdad en la distribución de la tierra existe, es menor en comparación con el país. El índice de Theil, que mide la desigualdad, refleja un nivel medio en el municipio (0,191), siendo menor que los promedios departamentales (0,129) y nacional (0,159).

En cuanto a los índices de disparidad, el Indicador de Disparidad Inferior en el municipio, con un valor de 0.03 %, muestra que el 10% de los propietarios con menos tierra tiene una participación significativamente menor en el total de área que deberían poseer en una distribución igualitaria. Este valor, al ser menor que el del promedio departamental 1,3 % (0,013) y nacional 0,59% (0,0059), revela una baja concentración en las pequeñas propiedades del municipio. En contraste, el Indicador de Disparidad Superior, con un valor de 66,73%, indica que el 10% de los propietarios que más tierra poseen acumulan un área que es casi cuatro veces mayor que lo que les correspondería en una distribución igualitaria. Aunque este valor es alto, es similar al promedio departamental (6,591) y considerablemente menor al nacional (8,014), lo que sugiere que, aunque existe concentración en las grandes propiedades, esta es menos severa en comparación a la tendencia nacional, aunque no muy alejada. (UPRA, 2020).

Tabla 2. Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural

Índice	Valor municipal	Calificación	Valor departamental	Valor nacional
Informalidad en la tenencia de la tierra	24,89 %	Inferior al departamento y nación	65,86 %	52,7 %
Índice de Gini	0,844	Alto	0,769	0,87
Índice de Theil	0,207	Alto	0,129	0,20
Índice de disparidad inferior	0,003	Alto	0,013	0,002
Índice de disparidad superior	6,673	Alto	6,591	8,180

Fuente: Elaboración propia con información (UPRA, 2016).

De acuerdo con el Censo Nacional Agropecuario de 2014 los datos más representativos de las Unidades de Producción Agropecuaria (UPAs) muestran que el 45,57% de las UPAs tienen entre 0 y 1 ha, las UPAs de entre 1 y 3 ha constituyen el 23%, mientras que las de entre 5 y 10 ha

representan el 11%. En contraste, las grandes propiedades de más de 100 ha representan el 0.46% (CNA, 2014).

Tabla 3. Distribución de UPA según extensión de acuerdo al CNA 2014

Area	Total UPA	UPAs entre 0 y 1 ha	UPAs entre 1 y 3 ha	UPAs entre 3 y 5 ha	UPAs entre 5 y 10 ha	UPAs entre 10 y 15 ha	UPAs entre 15 y 20 ha	UPAs entre 20 y 50 ha	UPAs entre 50 y 100 ha	UPAs de más de 100 ha
Popayán	5.420	2.470	1.273	495	628	229	109	163	28	25
	%	45,57	23,48	9,13	11,58	4,22	2,01	3	0,51	0,46

Fuente: ANT con información de CNA-2014

1.1.4 Gobernanza del agua: cuencas hidrográficas, acueductos veredales y distritos de riego

El sistema hídrico del municipio de Popayán nace de corrientes que descienden del Macizo Colombiano y desembocan en el río Cauca. Las cuencas hidrográficas de los ríos Cauca y Molino, abarcan Popayán, están estructuradas por una red de afluentes, subcuencas y microcuencas que drenan el agua hacia estos ríos principales. La cuenca del río Molino, es especialmente relevante para el abastecimiento de agua en Popayán.

Estas cuencas están gestionadas a través de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA). Además, los ríos Pubús, Piedras, Pisojé y Hondo, los cuatro cuentan con Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas Formulados y Adoptados. (Alcaldía Municipal, 2020).

De acuerdo con el registro único de servicios públicos, la empresa de acueducto y alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P presta el servicio del área urbana y algunas veredas (Superservicios, 2022), por su parte la Alcaldía Municipal no cuenta con un inventario de acueductos rurales.

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda de 2018, el 96,1 % de los hogares del municipio cuentan con servicio de acueducto. De estos, el 86,59 % están ubicados en la cabecera municipal, el 5,77% en centros poblados, y el 7,63% en áreas rurales dispersas, lo que resalta la necesidad urgente de intervenir en las zonas rurales donde la cobertura es limitada (DANE, 2018). Cabe señalar que actualmente el municipio no cuenta con distritos de riego activos (ADR, 2022).

1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático

El municipio de Popayán, debido a su ubicación geográfica, se encuentra en una zona tectónicamente activa y está expuesto a diversas amenazas naturales y antrópicas, tales como sismos, erupciones volcánicas, inundaciones, vendavales, granizadas e incendios forestales, entre otros. Según el Plan de Ordenamiento Territorial, existen riesgos de inundación asociados a los ríos Molino, Ejido, Cauca, y la quebrada Pubús, así como a otras corrientes menores como

Chamizal, La Primavera, Molanga, Garrochal, Quitacalzón, Los Sauces, Tinajas, La Cantera y Los Monjes, que desembocan en los cauces principales.

Adicionalmente, se identifican deslizamientos activos y áreas inestables relacionadas con la presencia de rocas aflorantes, pendientes pronunciadas, actividades antrópicas adversas y una alta sismicidad histórica (Concejo de Popayán, 2002).

En el PMGRD del municipio de Popayán se identifican las inundaciones como una de las amenazas presentes, las cuales ocurren en temporadas de lluvias; no obstante, no se mencionan los lugares de ocurrencia en la zona rural del municipio. Relacionadas con las inundaciones se encuentran las avenidas torrenciales que suelen ser causadas por el río Molino. Los movimientos en masa son otra de las amenazas identificadas en Popayán cuya ocurrencia se da en temporadas de altas lluvias, como en los años con fenómeno de La Niña (Alcaldía de Popayán, Universidad del Cauca, 2017). El anexo 1 muestra que el municipio, en su gran mayoría, presenta una amenaza alta o muy alta. Dichas amenazas se presentan principalmente en la vereda La Laja y la vereda Lame, respectivamente.

Otras de las amenazas con las que cuenta el municipio, que no se encuentran en el PMGRD, son la erosión (anexo 2) y la amenaza volcánica (anexo 3). Para esta primera se encuentra que hay una erosión moderada predominante en el territorio. La amenaza volcánica se da por la cercanía al volcán Puracé, siendo la amenaza baja la que más cubre el municipio. Se debe resaltar que parte de la lava que proviene de este volcán fluye a través de los cuerpos de agua que hay y es por ello que se encuentra un “hilo” de amenaza alta que atraviesa el municipio.

Por su parte, el Índice Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres reporta que las cotas máximas a las que se ha llegado en periodos de fenómeno Niña son de 108,6 ha, 33.894,97 ha presentan una alta susceptibilidad y 28,26 ha muy alta susceptibilidad por movimientos en masa, y 14.266,06 ha una muy alta susceptibilidad a avenidas torrenciales. Por ello, el índice calculado es del 55.42%, siendo mayor al promedio nacional (DNP, 2018). Por otro lado, en la base de datos DesInventar, se reportan 48 eventos de inundación que han llegado a afectar hasta a 13.905 personas, también se han presentado 53 eventos de remoción en masa que han dejado hasta a 14.827 personas afectadas, asociados a estos últimos, se reportan 3 eventos de avenidas torrenciales en los que no se reportan afectados (UNDRR, s.f.).

Frente a los escenarios de cambio climáticos proyectados para la zona en la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático – TCNCC, Buenos Aires presentará un incremento en la temperatura media de entre 0,51 °C y 2,2 °C, así como una variación entre -9% y 20% en la precipitación (MADS, s.f.). Cuenta además con una vulnerabilidad media y un riesgo alto ante el cambio climático, siendo las dimensiones con mayor riesgo ante el cambio climático la seguridad alimentaria, recurso hídrico y la biodiversidad. Hay que mencionar que la materialización de estos escenarios puede incrementar la frecuencia y magnitud de los eventos de origen hidroclimático ya identificados (IDEAM et al., 2017).

Ahora bien, parte de las políticas de cambio climático en el país son:

- Contribución Nacionalmente Determinada – NDC

- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático – PNACC
- Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Sectorial – PIGCC Agropecuario

El departamento del Cauca cuenta el PIGCC territorial en el cual se desarrollan diferentes medidas de adaptación al cambio climático donde se encuentra el municipio de Popayán y que tienen como enfoques la adaptación basada en comunidades, adaptación basada en tecnologías y adaptación basada en infraestructura. No obstante, se debe resaltar que la mayoría de las acciones se encaminan a las zonas urbanas (MADS, 2015).

En el marco del cambio climático, la UAF se convierte en una herramienta que aporta a los medios de implementación de las metas establecidas en la NDC, al incorporar estándares territoriales que posibiliten un desarrollo rural resiliente y bajo en carbono. Lo anterior promueve la resiliencia predial y territorial ante los efectos del cambio climático (República de Colombia, 2020; MADR-ANT, 2021).

1.1.6. Análisis de relaciones y conflictos territoriales presentes en el territorio

A partir de la revisión de fuente secundarias, se han identificado conflictos o tensiones que pueden incidir en la aplicación de la UAF y el ordenamiento de la propiedad rural del municipio de análisis.

Tabla 4. Descripción de conflictos territoriales

Conflicto	Ubicación	Actores
Deterioro de las cuencas y subcuencas. Los ríos Cauca, Molino, Saté y Ejido vienen atravesando por un delicado proceso de deterioro y pérdida de capacidad por cuenta del consumo y vertimiento de aguas de la zona urbana en estos afluentes, así como de las actividades de empresas de lácteos, la ganadería y el riego de cultivos. El análisis de la información existente permite concluir que la contaminación del recurso hídrico es un asunto urgente de atender, en la medida en que el 80% de las corrientes que atraviesan el área urbana de Popayán han alcanzado puntos críticos y el deterioro físico-químico de las que hacen parte de la subcuenca del río Palacé y sus tributarios es permanente. De igual manera, Las subcuencas de los ríos Las Piedras, Molino, Pisojé, Hondo, Palacé, presentan problemáticas similares, aunque con intensidades ligeramente diferentes (Alcaldía municipal de Popayán, s.f.).	Zonas aledañas a los ríos Cauca, Molino, Saté y Ejido. Así como en las veredas donde se registran afluentes y quebradas conectadas con los mencionados ríos.	Pobladores de las veredas aledañas, ciudadanos que habitan el casco urbano, Corporación Autónoma Regional y Administración municipal y departamental.

Conflicto	Ubicación	Actores
Sobreutilización de tierras con potencial forestal Según su plan de ordenamiento territorial, la degradación del suelo por procesos erosivos en suelos descubiertos debido a la quema de bosques y la realización de actividades agrícolas y ganaderas en terrenos con pendientes superiores al 20%. Los Altos niveles de presión sobre el bosque natural, generados por la indiscriminada extracción de madera y por la extracción indiscriminada e inadecuada de material de arrastre (Alcaldía municipal de Popayán, s.f.).	Zonas de extracción agroforestal	Empresas madereras, pobladores, Corporación Autónoma Regional y Administración municipal y departamental.
Demandas de organizaciones campesinas e indígenas y bloqueos a la vía panamericana. Distintos grupos sociales, entre los que se destacan indígenas y campesinos, han recurrido a bloquear diferentes zonas de la vía Panamericana que comunica los Departamentos del suroccidente con el centro económico del país. La vía panamericana se ha convertido en el principal mecanismo para manifestar las demandas de estos grupos sociales que en su mayoría exigen el establecimiento de mesas de negociación que concreten la presencia del gobierno y la materialización de políticas públicas que contribuyan a contrarrestar el atraso o la desigualdad que estas poblaciones viven en el sector rural. A su vez, los bloqueos han generado dificultades para el abastecimiento de gasolina, productos agropecuarios e insumos. En agosto del 2023, miembros de varios resguardos indígenas bloquearon la vía, suspendiendo el tránsito de pasajeros y mercancías entre Popayán y Cali En esta ocasión, los indígenas vienen manifestándose alrededor de distintos reclamos alrededor de la propiedad de la tierra y vienen denunciando ser víctimas de amenazas y hostigamiento de grupos armados (El Tiempo, 1 de agosto de 2023).	Vía Panamericana	Comunidades indígenas, campesinas, gobierno nacional

Fuente: ANT, 2023.

1.1.7 Descripción y aplicación de los criterios de ordenamiento territorial

Las figuras de ordenamiento son tanto elementos articuladores del territorio como orientadoras del modelo de ocupación, que generan diferentes grados de restricción al uso y transformación del suelo y sus recursos naturales.

Popayán está bajo la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC). De acuerdo con el documento técnico de Determinantes Ambientales para el Ordenamiento Territorial del Departamento del Cauca, el municipio cuenta con reservas naturales de la sociedad civil que son consideradas determinantes ambientales. Entre las áreas de importancia ambiental en Popayán se destacan zonas estratégicas para la conservación del recurso hídrico, vitales para el abastecimiento de acueductos y la regulación hídrica. Asimismo, sobresalen ecosistemas clave como humedales y páramos, esenciales para la biodiversidad y la sostenibilidad ambiental. Además, el municipio cuenta con reservas forestales protegidas por la Ley 2 de 1959, que aseguran la conservación de importantes áreas boscosas (CRC, 2016).

Popayán cuenta con cuatro Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCH) formulados y adoptados para los ríos Pubús, Piedras, Pisojé y Hondo y, en proceso de adopción el POMCA del Alto río Cauca. Este POMCA actualiza los cuatro POMCH mencionados y beneficia especialmente la subcuenca del río Molino, que ha enfrentado serios problemas de remoción en masa e inundaciones, afectando tanto áreas rurales como urbanas (Alcaldía Municipal, 2020).

De acuerdo con el POT del municipio de Popayán, aprobado mediante el Acuerdo 06 de 2002, se reconoce como elementos constitutivos naturales del sistema hídrico las áreas de protección de nacimientos de agua y ecosistemas estratégicos. Dentro de estas se incluyen la zona de reserva ecológica ubicada entre la vereda Las Chocas y Cajete, áreas de preservación absoluta como las cuencas de los ríos Las Piedras y Palacé, así como el área forestal protectora, que juegan un papel crucial en la conservación de los recursos naturales y la sostenibilidad ambiental del municipio (Alcaldía Municipal, 2002).

A partir de la cartografía disponible (ver Tabla 4 y Mapa 2), se han identificado algunos elementos previamente mencionados, en particular de los ríos y drenajes, encontrando también, el embalse Florida II, el Páramo Guancas Puracé y los resguardos indígenas: Poblazon, Purace, Quintana Paez, Resguardo Indígena Colonial Koconuco, Pueblo Kokonuko. Estos elementos se agrupan en elementos restrictivos a la actividad productiva. Estos elementos, que no presentan superposiciones ni traslapes con otras figuras, ocupan 8.564,03 ha, lo que representa un 17,83 % del territorio municipal analizado.

Por otra parte, se han identificado elementos condicionantes a la actividad productiva, tales como las Reservas Naturales de la Sociedad Civil y zonas de prevención del riesgo relacionadas con amenaza de remoción en masa alta y erosión severa y muy severa. Estas áreas, también sin superposiciones, abarcan un total de 30.987,86 ha, lo que representa 64,51 % del territorio municipal analizado.

Además, el municipio tiene una red vial primaria y secundaria de 73,92 km, como un elemento territorial estructurante, que soporta la comunicación del municipio y facilita los vínculos urbano-rurales de las dinámicas sociales y productivas.

En la Tabla 5 se observan los diferentes elementos, su extensión y participación en el total del tamaño municipal.

Tabla 5. Principales Elementos del ordenamiento ambiental y territorial - municipio de Popayán (Cauca)

Elementos restrictivos a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	(%) Extensión municipal	Fuente
Ambiental	Drenaje Doble: Río Cauca	172,86	0,36%	IGAC, 2022
	Embalse: Hidroeléctrica Florida II	6,86	0,01%	
	Lagunas	5,75	0,01%	
	Páramo Guanacas - Puracé - Coconucos	0,26	0,00%	MinAmbiente, 2021
	Reserva Forestal: Ley Segunda	2.307,59	4,80%	PNN, 2022
Territorios colectivos	Resguardo Indígena: Poblazon, Purace, Quintana Paez, Resguardo Indigena Colonial Koconuco, Pueblo Kokonuko	2.428,13	5,05%	ANT, 2022
Áreas urbanas	Cabecera municipal: Popayan	3.230,96	6,73%	DANE, 2020
	Centros poblados (22): Cajete, Calibío, Crucero De Puelenje, El Salvador, El Túnel, Julumito, Julumito Alto, La Cabuyera, La Esperanza (Jardines De Paz), La Fortaleza, La Playa, La Rejoya, Lame, Los Llanos, Parcelación Atardeceres De La Pradera, Poblazón, Pueblillo, Puelenje, Río Blanco, Samuel Silverio, Santa Rosa, Vereda De Torres	519,50	6,73%	

Total área de elementos restrictivos sin superposiciones		8563,60	17,83%	
Total Área del municipio (ha)		48.037,35	100,00%	
Condicionantes a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	(%) Extensión municipal	Fuente
Ambiental	Reserva Natural de la Sociedad Civil (51)	891,68	1,86%	RUNAP, 2024
Prevención del riesgo	Amenaza por erosión severa y muy severa	1023,17	2,13%	IDEAM, 2021
	Amenaza remoción en masa alta	35.709,41	74,34%	SGC, 2022
Total Área elementos condicionantes sin superposición con otros elementos		30.987,86	64,51%	
Total Área del municipio (ha)		48.037,35	100,00%	
Otros elementos de ordenamiento territorial				
Categoría	Elemento		Longitud (KM)	Fuente
Infraestructura	Red vial primaria y secundaria		73,92	IGAC, 2022
Total			73,92	

Fuente: Elaboración propia a partir de las fuentes indicadas

En el siguiente mapa se observan los elementos anteriormente descritos, destacando el área que corresponde al casco Urbano del municipio, siendo el más grande del departamento. Hacia el oriente se ubica la zona que corresponde a la reserva de la Ley segunda. El municipio es atravesado de oriente a occidente por el Río Cauca.

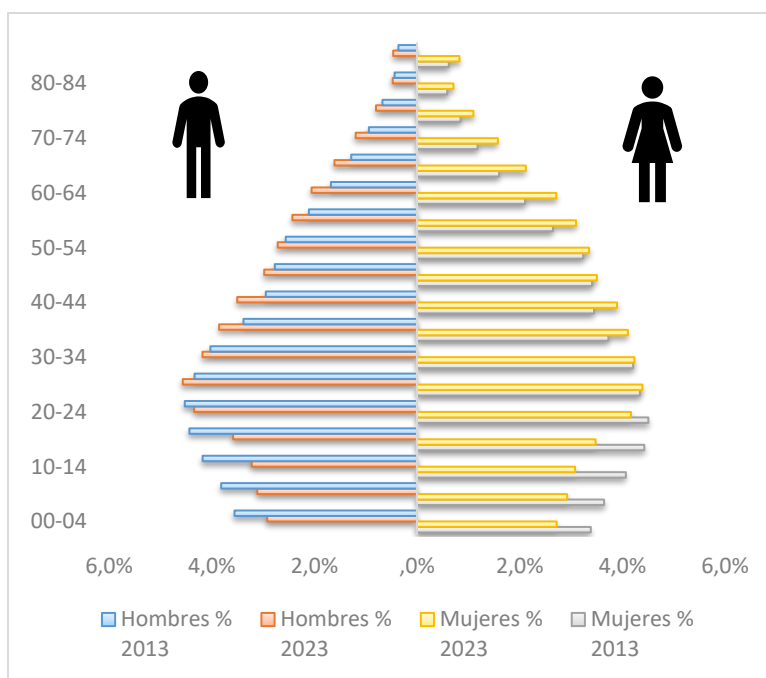
[illegible]

1.2 Caracterización socioeconómica

27

1.2.1 Análisis poblacional

Figura 2. Pirámide poblacional Popayán (2013-2023)



Fuente: ANT. Datos de DANE, proyecciones de población actualización post-covid 2023.

15.625 personas se identifican como parte de una colectividad o grupo étnico en el municipio, lo que representa el 4,91% de la población total municipal (DANE 2018), dato que se relaciona con la existencia de 4 resguardos indígenas: Poblazón, Páez de Quintana, Purace, Pueblo Kokonuco. En este sentido, una parte de la población tiene necesidades colectivas en zonas de jurisdicción especial, con restricciones para la aplicabilidad de procesos de ordenamiento social de la tierra. (Observatorio de territorios étnicos y campesinos, s.f.).

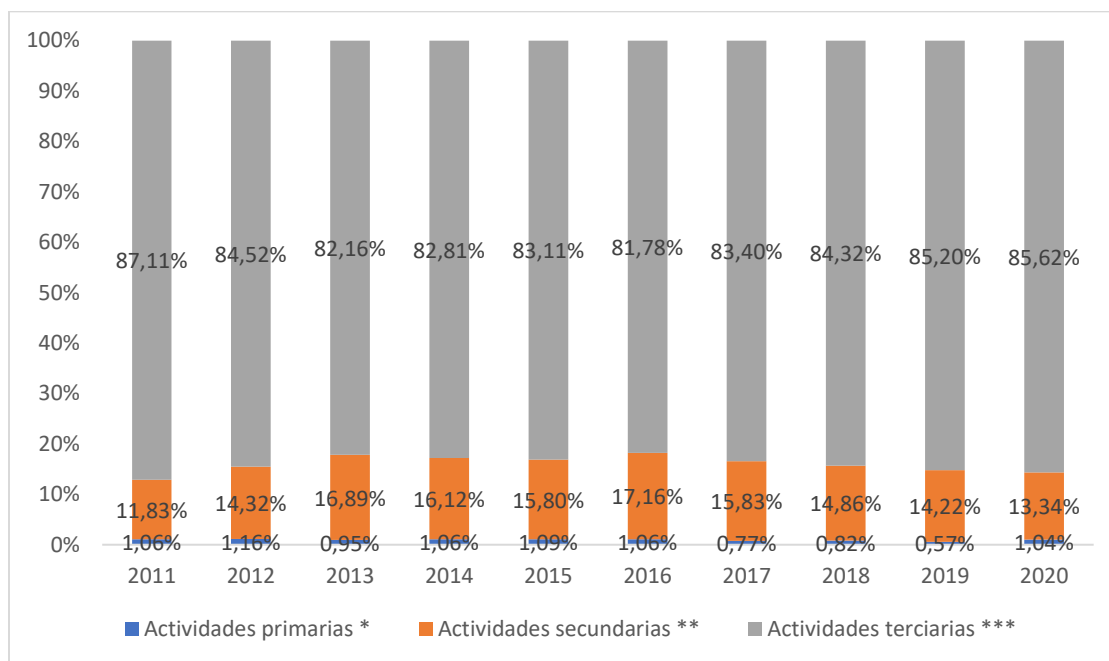
En la última década, el cambio poblacional de zona urbana a rural se modificó en 2,33 puntos porcentuales. La distribución poblacional está conformada así: un 81,89% en la zona urbana y el 18,11% restante en la zona rural. De esta forma, una parte de la población se enfrenta a condiciones de vulnerabilidad: altos niveles pobreza multidimensional, fenómenos de informalidad rural de la tierra y baja participación del sector primario en la economía del municipio.

1.2.2 Estructura económica del municipio.

Popayán es un municipio, que depende de diversas actividades económicas para su desarrollo. En el 2020, su principal motor económico estaba relacionado con las actividades terciarias, las cuales se centran en la presentación de servicios. En el 2011, las actividades terciarias constituían el 87,11% del valor agregado del municipio, y para el año 2020 esta actividad represento el 85,62% del valor agregado del municipio que para ese año equivalen 4.074,55 Mil millones de pesos corrientes. (DANE 2020).

En contraste, las actividades primarias, centradas en la agricultura y ganadería, en el año 2020, ocuparon un espacio más limitado en este panorama económico representaron 1,04%, mientras que las actividades secundarias, que abarcan principalmente la industria y la construcción, contribuyendo el 13,34% para el 2020. (DANE 2020).

Figura 3. Composición del valor agregado por tipo de actividades



Fuente: ANT con datos de Cuentas Nacionales Departamentales – DANE (2022)

En Popayán, la actividad agrícola más importante es el cultivo de caña panelera, con una superficie sembrada de 4.649 hectáreas, seguido del Café con 17.323 hectáreas para el 2021 (UPRA 2021). El sector ganadero, registraba 408.635 cabezas de ganado para el 2022, lo que equivale al 0,411% del hato ganadero del departamento de Cauca (ICA, 2022).

El municipio cuenta con 231 títulos para la exploración de materiales de construcción, 14 títulos para la explotación de arcilla, 10 títulos para la explotación de roca Caliza y 9 títulos para la explotación minerales industriales (DNP, 2023). El municipio no cuenta con Títulos para la explotación de petróleo. (DNP, 2023).

1.2.3 Análisis del empleo a nivel municipal

En el municipio de Popayán para el año 2018, a nivel total, la tasa de trabajo informal es de 81,4%, mayor que la tasa nacional de 72,7%. En los centros poblados y áreas rurales dispersas del municipio de Popayán, se observa una tasa de trabajo informal de 87,4%, la cual es menor que la media nacional de 90,5% en dichas áreas. En la siguiente tabla, se muestra la comparación mencionada.

Tabla 6. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal.

Población	% de hogares donde hay al menos un ocupado informal			
	Nacional			Popayán
	2018	2019	2020	2018
Centros poblados y rural disperso	90,5	90,6	90,4	87,4
Cabeceras	67,5	67,7	69,5	80,2
Total	72,7	72,9	74,2	81,4

Fuente: DANE (2023) Pobreza y Desigualdad.

Desde un enfoque de género, se observa que, en las zonas rurales, hay una brecha mayor que en las zonas urbanas de la tasa de ocupación entre mujeres y hombres, “la brecha de la tasa de ocupación en las zonas rurales ha sido en promedio de 38,4 puntos porcentuales durante la última década, mientras que en las zonas urbanas ha sido de 18,1 puntos porcentuales en el mismo periodo” (DANE, 2020). Así mismo, en la última década la tasa de desempleo de las mujeres en las zonas rurales ha sido mayor a la de los hombres en aproximadamente 6,5 puntos porcentuales, donde la mayoría de las mujeres inactivas en el mercado laboral se dedican a actividades de trabajo no remunerado (Ibidem). Esto puede estar relacionado con factores como la falta de acceso a la educación y a la formación laboral, la discriminación de género en el mercado laboral y la falta de políticas y programas que fomenten la inclusión laboral de las mujeres en las zonas rurales.

En cuando al Popayán, al observar la diferencia que se da por género en la tasa de trabajo informal, se encontró que de un total de 107.578 hombres que viven en la cabecera municipal, el 84,99% reportaron estar trabajando de manera informal. Esta relación es mayor a la de las mujeres, donde se reporta que, de 121.116 mujeres, el 84,45% manifestó estar trabajando de manera informal.

En el caso de los centros poblados y rural disperso, de un total de 22.030 hombres, el 89,1% de ellos reportaron estar trabajando de manera informal, siendo este valor similar a la de las mujeres, donde 19.867 mujeres, correspondientes al 89,57%, manifestaron estar trabajando de manera informal. La siguiente tabla muestra el detalle de la tasa de trabajo informal por género.

Tabla 7. Porcentaje de informalidad municipal por género

	Cabeceras			Centros poblados y rural disperso		
	Ocupados informales	Ocupados formales	Total	Ocupados informales	Ocupados formales	Total
Hombres	91.433	16.145	107.578	19.629	2.401	22.030
%	84,99	15,01		89,10	10,90	

	Cabeceras			Centros poblados y rural disperso		
	Ocupados informales	Ocupados formales	Total	Ocupados informales	Ocupados formales	Total
Mujeres	102.282	18.834	121.116	19.867	2.310	22.177
%	84,45	15,55		89,58	10,42	

Fuente: ANT con información DANE (2018)

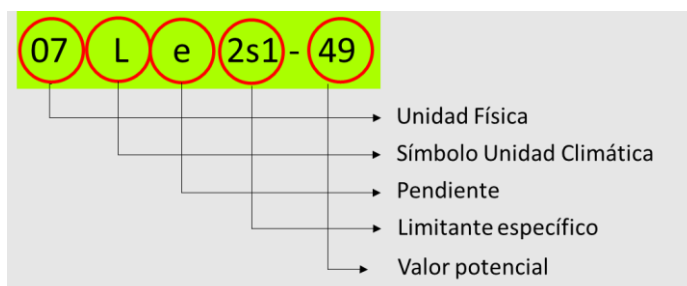
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO

Este segundo capítulo explica el concepto de las unidades físicas homogéneas con el fin de determinar la oferta edafoclimática y de relieve, a partir de las UFH presentes en el municipio para, posteriormente, identificar en cuáles de ellas se puede aplicar la UAF. Allí, se describen las figuras de las áreas de no aplicabilidad de la UAF, a partir de los criterios de ordenamiento ambiental y territorial con el fin de establecer el marco general para la determinación de las extensiones correspondientes a las UAF. Estas UFH con aplicabilidad de UAF, sumarán el total de área municipal para el desarrollo de la producción agropecuaria familiar.

2.1 Análisis y descripción de los resultados de las UFH obtenidas para el municipio

La Unidad Física Homogénea se define como *“una unidad de tierra que presenta condiciones climáticas y edáficas similares (clima, paisaje, relieve, material parental, suelos y posición geográfica), que expresan su capacidad productiva por medio de un valor potencial”* (MADR – ANT, 2021). Las UFH serán nombradas por una única codificación que responde a las condiciones edafoclimáticas predominantes en esta subunidad física, como se ejemplifica en la Figura 4. Para mayor detalle sobre las variables y la metodología para definir las UFH consultar el Anexo 2. *Nomenclatura de UFH*.

Figura 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas



Fuente: MADR-ANT, 2021.

Se identificaron 61 UFH para el municipio de Popayán (Cauca) presentándose una unidad de Cuerpos de Agua (CA) y una de Zonas Urbanas (ZU). El tipo de UFH se establece en orden descendente, observándose el valor potencial de mayor a menor para cada una de ellas, el municipio presenta unidades tipo 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11 y 13; las distintas unidades evidencian diversas características edafoclimáticas y de relieve en el territorio, En la Tabla 7, se describen las unidades tipo definidas para el municipio.

Tabla 8. Descripción de Unidades tipo para el municipio de Popayán.

Unidad Tipo	Cantidad UFH	N° de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación
02	1	3	3.626,81	7,55	80	Muy Buena
03	5	11	10.529,55	21,92	73	Buena
04	1	1	233,76	0,49	67	Moderadamente Buena
05	4	5	2.649,84	5,52	61	Moderadamente Buena a Mediana
06	4	11	728,39	1,52	55	Mediana
07	10	50	11.287,14	23,50	49	Mediana a regular
08	10	26	4.844,30	10,08	44	Regular
09	5	21	1.381,18	2,88	38	Regular a mala
10	6	18	3.468,26	7,22	30	Mala
11	10	23	6.902,90	14,37	23	Mala a muy Mala
13	3	7	323,83	0,67	6	Improductiva
Total	59	176	45975,9573	95,71		
Total cuerpos de agua (CA)			483,98	1,01		
Total zonas urbanas (ZU)			1.577,41	3,28		
Total			48.037,35	100,00		

Fuente: ANT 2023, con base en MADR – ANT (2021).

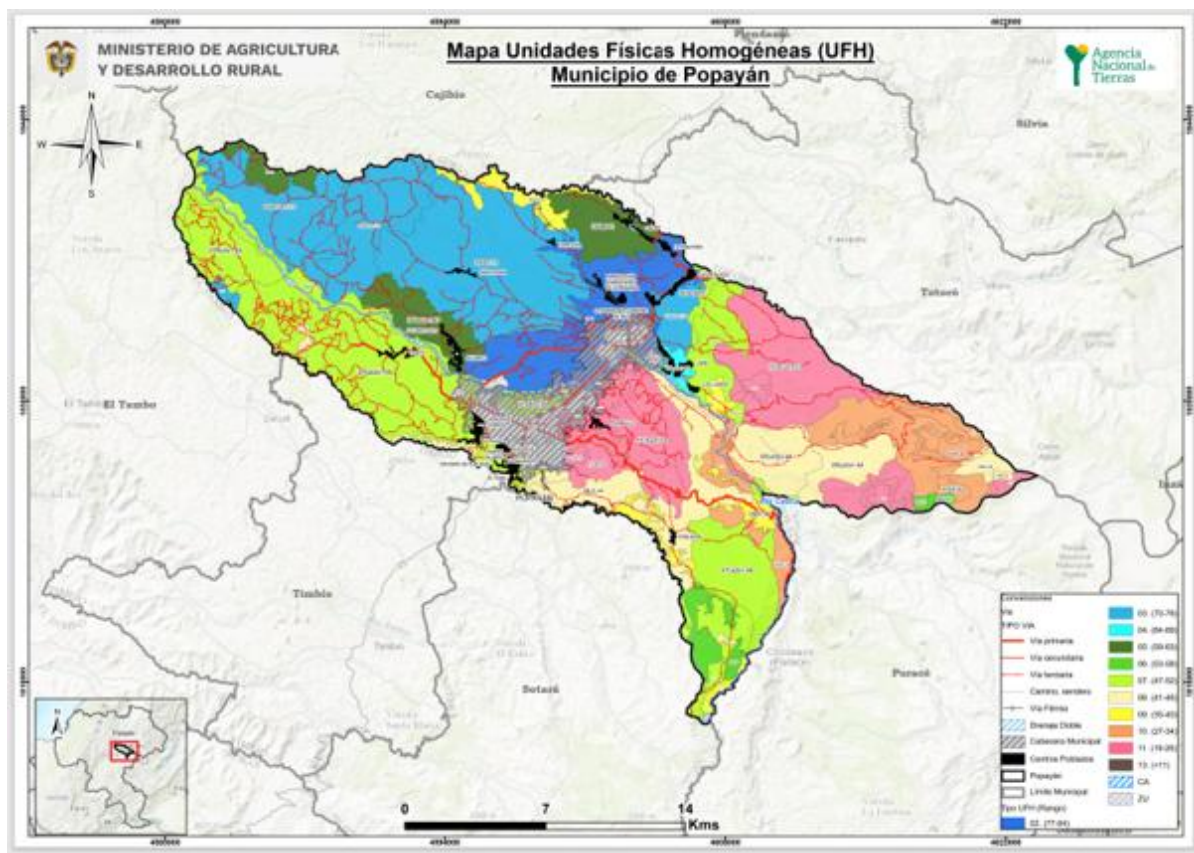
Respecto a la Tabla 8, de acuerdo con la distribución porcentual de las UFH para el municipio de Popayán (Cauca), el 23,50 % (11.287,14 ha) se encuentran en la unidad tipo 07, en tierras de condición para uso agrícola, con apreciación de “Mediana a Regular”, mientras que el 21,92% (10.529,55 ha) corresponden al tipo 03, de apreciación “Buena” para el uso agropecuario. Por otro lado, el 14,37% (6.902,90 ha) corresponde a la unidad tipo 11, tierras con apreciación de “Mala a Muy Mala” para el uso agropecuario. Existen en el municipio un 10,08%, (4.844,30 ha) en las Unidades tipo 08, catalogadas como tierras de apreciación “Regular”.

En el municipio existe un 7,55 % (3.626,81 ha) de la Unidad tipo 02, las cuales son tierras con muy buena condición para el desarrollo de actividades agropecuarias. En el mapa 3, se observa la distribución espacial de las diferentes UFH que componen este municipio, donde las unidades tipo 02, caracterizadas por ser tierras de apreciación “Muy Buena”, se concentran al norte de las zonas urbanas, y las unidades tipo 03 y 05 con tierras de apreciación “Buena” y “Moderadamente buena a mediana”, respectivamente.

Es importante referenciar que, aquellas áreas que no pertenecen a UFH específicas, que en la metodología son establecidas como áreas de cuerpos de agua (CA), No Suelo y zonas urbanas (ZU). Para el caso del municipio de Popayán (Cauca), se presentan Zonas Urbanas (ZU) que

representan 3,28% (1.577,41 ha) y cuerpos de agua (CA), que representan un 1,01% (483,98 ha), que no hacen parte del cálculo de UAF por UFH.

Mapa 3: Unidades Físicas Homogéneas de Popayán (Cauca)



Fuente: ANT (2023).

En la Tabla 9 se presenta la descripción general de cada UFH (número de polígonos, área en hectáreas y porcentaje de representación de la UFH dentro del área total) para el municipio de Popayán (Cauca).

La UFH más representativa en cuanto a área es la unidad 03Qc-73, con 1 polígonos y un área total de 5.325,95 ha, calificada como:

“Tierras de clima templado húmedo, localizadas en las lomas y colinas de altiplanicie, de relieve moderadamente inclinado, con pendientes entre el 7 y el 12%. Los suelos se han desarrollado a partir de rocas ígneas; se caracterizan por ser de texturas medianamente finas (FArA, FARL) y finas (ArA, ArL), bien drenados, profundos. Fertilidad química natural baja a moderada” (MADR-ANT, 2021).

Tabla 9. Unidades Físicas Homogéneas para el municipio de Popayán (Cauca)

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. De Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
2	02Qb-80	3	3.626,81	7,55
3	03Pb2s1-73	2	84,37	0,18
	03Pc2s1-73	2	2.056,09	4,28
	03Qb2s1-73	3	37,66	0,08
	03Qc2s1-73	3	3.025,49	6,30
	03Qc-73	1	5.325,95	11,09
4	04Lc2s1-67	1	233,76	0,49
5	05Pb2s2-61	1	0,26	0,00
	05Pd-61	1	413,83	0,86
	05Qd2s1-61	1	1.125,58	2,34
	05Qd-61	2	1.110,17	2,31
6	06Gd-55	2	49,86	0,10
	06LbL-55	4	600,88	1,25
	06Ld-55	3	76,15	0,16
	06Lds1-55	2	1,50	0,00
7	07HbL-49	2	236,81	0,49
	07LbLs1-49	2	423,84	0,88
	07Le2s1-49	5	2.771,32	5,77
	07Le-49	6	65,78	0,14
	07Les1-49	6	104,45	0,22
	07Pe2s1-49	1	1.191,62	2,48
	07Pe-49	5	614,43	1,28
	07Qe2s1-49	9	5.195,35	10,82
	07Qe-49	13	654,85	1,36
	07Qes1-49	1	28,70	0,06
8	08Ae-44	1	41,11	0,09
	08Ge-44	2	229,77	0,48
	08HbLs1-44	1	27,19	0,06
	08He-44	2	50,73	0,11
	08LdL-44	6	2.108,96	4,39
	08Le2s1-44	2	800,15	1,67
	08Le3s2-44	1	1.151,48	2,40
	08Les1-44	5	71,75	0,15
	08QdL-44	3	139,95	0,29
	08Qe2s2-44	3	223,23	0,46
9	09LdLs1-38	8	321,06	0,67
	09Le2s2-38	1	146,62	0,31
	09LeL-38	3	18,62	0,04
	09Lf-38	6	378,88	0,79

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. De Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
	09Qe3s2-38	3	516,00	1,07
10	10Gf2s1-30	2	231,10	0,48
	10Gf-30	1	125,89	0,26
	10Hf-30	2	226,11	0,47
	10Hfs1-30	1	79,55	0,17
	10Lf-30	2	1.507,41	3,14
	10Lfs1-30	10	1.298,19	2,70
11	11AfL-23	3	106,33	0,22
	11GfL-23	4	32,70	0,07
	11Hf3s2-23	2	119,04	0,25
	11Lf3s2-23	5	688,43	1,43
	11LfL-23	1	387,71	0,81
	11LfL2s1-23	3	4.606,68	9,59
	11LfL2s2-23	1	162,20	0,34
	11PfL2s1-23	2	9,13	0,02
	11QfL-23	1	86,72	0,18
13	11QfL2s1-23	1	703,97	1,47
	13Qbs3-6	1	53,66	0,11
	13Qe2s3-6	5	238,07	0,50
	13QfL2s3-6	1	32,10	0,07
Total		176	45975,98	95,71

Fuente: (ANT, 2024)

Para mayor detalle sobre las características de las UFH presentes en el municipio de Popayán (Cauca), podrá consultar el Anexo 3 del presente documento, con información edafoclimática y geográfica.

2.2 Áreas de aplicabilidad de la uaf por unidades físicas homogéneas

Las áreas de aplicación de la UAF por UFH a escala municipal, corresponden a aquellas en donde es favorable el desarrollo de actividades productivas y de ocupación, mientras que las áreas de no aplicabilidad comprenden aquellas áreas con restricciones generales para el desarrollo de éstas, tanto de tipo normativo asociadas con figuras de ordenamiento ambiental y territorial, como de normas específicas relacionadas con la misionalidad de la ANT y el objeto y sujeto de aplicación de este instrumento de ordenamiento social y productivo de la propiedad rural. Lo anterior, no implica que las áreas de aplicabilidad y no aplicabilidad que aquí se establecen no puedan ser analizadas bajo otra u otras regulaciones.

Para el municipio de Popayán, el análisis de áreas de no aplicabilidad de la metodología UAF por UFH a escala municipal, corresponde a las áreas con restricción a las actividades productivas indicadas en el numeral 1.1.7 de este documento, sumando el área de la UFH 05Pb2s2-61 con (0,44 ha) como área no aplicable. Mientras que el área de aplicabilidad comprende una extensión 39.473,32 ha un 82,17% de la extensión municipal.

Tabla 10. Área de aplicabilidad

	Área municipal (Ha)	Participación (%)
No aplicabilidad de UAF por UFH	8.564,03	17,83%
Aplicabilidad de UAF por UFH	39.473,32	82,17%
Total área municipal	48.037,35	100%

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detallan los tipos de Unidades Físicas Homogéneas (UFH) sobre las cuales se aplicará la metodología de cálculo de la Unidad Agrícola Familiar (UAF). En total, se identificaron 48 UFH, de las cuales 44 son productivas. Más del 30 % de estas presentan una apreciación productiva que varía entre muy buena y buena, correspondientes a las UFH de tipo 2 a 3. Dos (2) UFH (10Hfs1-30 y 13Qbs3-6), que, aunque se encuentra en el área de aplicabilidad, no serán objeto de análisis de aptitud ni modelación económica debido a que su superficie es inferior a 1 ha por lo cual presentan restricciones de optimización. Además, una UFH corresponde a cuerpos de agua y otra a zonas urbanas. En resumen, en 44 UFH productivas que abarcan (39.144,14 ha) se realizará el cálculo de la UAF.

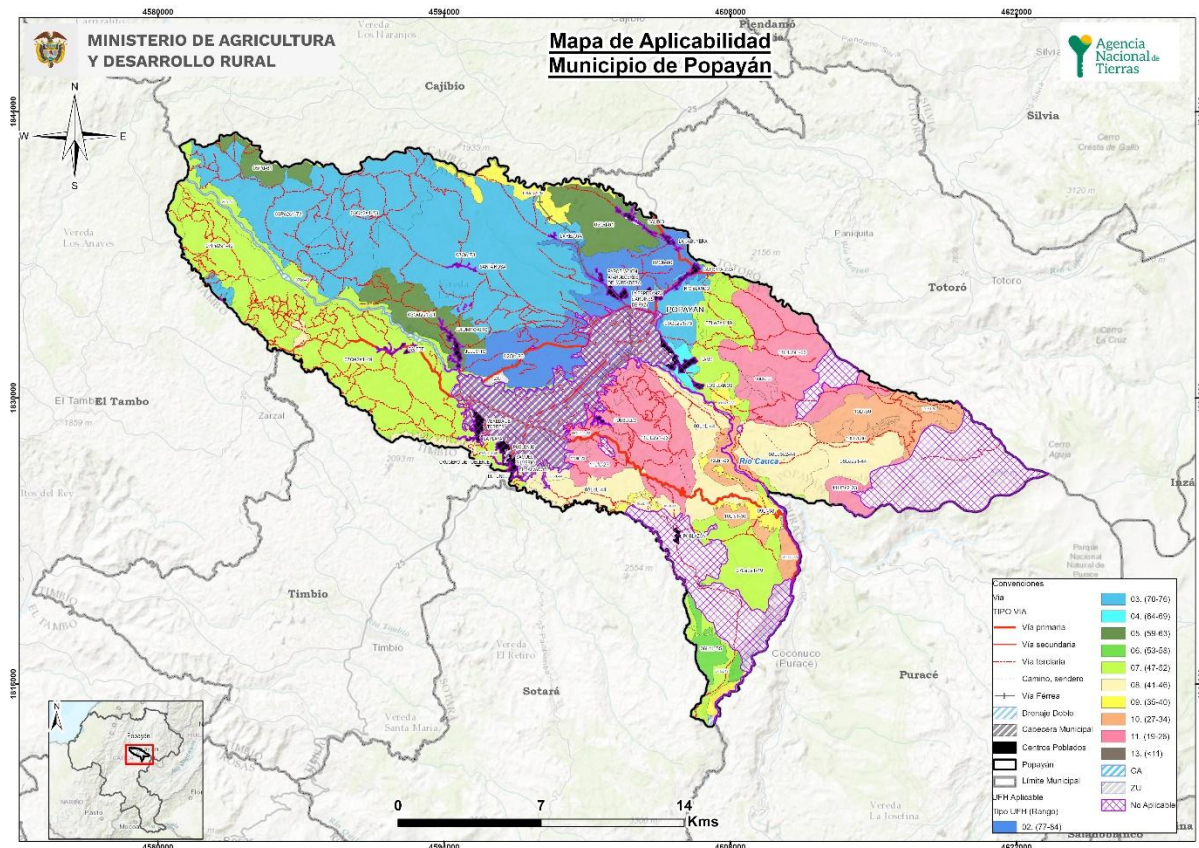
Tabla 11. UFH en área de aplicabilidad

Unidades Físicas Homogéneas (UFH)				
Unida Tipo	Apreciación	Cantidad	Área (ha)	Participación (%)
2	Muy buena	1	2943,09	7,52%
3	Buena	5	10461,57	26,73%
4	Moderadamente buena	1	151,68	0,39%
5	Moderadamente buena a mediana	3	2587,99	6,61%
6	Mediana	1	392,74	1,00%
7	Mediana a regular	10	9645,29	24,64%
8	Regular	7	4063,84	10,38%
9	Regular a mala	5	1141,86	2,92%
10	Mala	2	2168,63	5,54%
11	Mala a muy mala	7	5574,57	14,24%
13	Improductiva	2	12,88	0,03%
Total UFH productivas para cálculo (1)		44	39.144,14	100%
Total UFH productivas menores a 1 ha (2): 10Hfs1-30 y 13Qbs3-6		2	1,03	
CA	Cuerpos de agua	1	244,41	
ZU	Zonas urbanas	1	83,74	
Total otras UFH (3)		2	328,15	
Total área aplicable (1 + 2 + 3)		48	39473,32	

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente mapa se observa su localización, en donde, el área de achurado morado representa el área de no aplicación y en colores las UFH en área de aplicabilidad. La apreciación productiva más positiva se ubica en el costado noroeste del municipio.

Mapa 4. Área de aplicabilidad – municipio de Popayán (Cauca)



Fuente: ANT, 2024 con base en MADR-ANT, 2021

3. ESTRUCTURA PRODUCTIVA POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS – SISTEMAS PRODUCTIVOS

Este capítulo identifica y prioriza las principales actividades productivas, la estructura de costos de producción y el diseño de los sistemas productivos por UFH, como componentes esenciales de la definición de la estructura productiva de la UAF en el municipio de Popayán, Cauca. Esta sección contiene la identificación de los sistemas productivos posibles en cada una de las UFH, la descripción de las líneas productivas priorizadas y validadas por los actores territoriales, el análisis de aptitud y el nivel de desarrollo tecnológico de cada línea productiva, concluyendo con la identificación de las UFH líderes, es decir, aquellas unidades en donde una línea productiva priorizada presenta el mayor valor productivo para el municipio.

3.1 Priorización y validación territorial de las líneas productivas por UFH

El desarrollo de este apartado presenta los resultados arrojados tras la aplicación de los instrumentos de recolección de información contemplados por la metodología¹. Con la intención de priorizar y validar las líneas productivas por UFH y aplicando el proceso metodológico de priorización de alternativas productivas en la metodología de UAF por UFH (MADR-ANT, 2021). Se realizó una revisión exhaustiva de información oficial y gremial, de instrumentos de política pública y de mercados² que sirvieron para realizar un mapeo de las líneas que tienen mayor participación en la dinamización económica a pequeña y mediana escala del municipio. Posteriormente, en el marco del operativo de campo, se realizaron Encuentros Territoriales³ con productores para validar la información rastreada e incluir nuevas alternativas de importancia identificadas por los mismos como dinamizadoras de la economía familiar y comunitaria rural de Popayán.

A partir del análisis de información de las fuentes secundarias y posterior a la fase de campo, se validaron 12 líneas productivas en el municipio Popayán de las cuales cinco pertenecen a líneas agrícolas: caña, café, aguacate, hortalizas (lechuga, acelga, cebolla de rama, zanahoria y cilantro) y mora (Tabla 12) y siete líneas de tipo pecuario: ganadería doble propósito, avicultura ponedora, avicultura engorde, porcinos levante y ceba, piscicultura trucha, piscicultura tilapia y apicultura (Tabla 13). (ver Anexo 5. Priorización y validación de líneas productivas.

Tabla 12. Descripción de las líneas productivas agrícolas priorizadas y validadas en Popayán (Cauca)

ID	Línea productiva	Rendimiento Promedio (t/ha)	Área Cosechada Promedio (ha)	Índice de Participación (%) Área Cosechada	Producción Promedio (t)	Índice de Participación (%) Producción Promedio	IP final (%)
1	Caña	43,40	689,80	17,34%	31.678,20	88,45%	52,89 %
2	Café	0,90	3.001,28	75,43%	2.726,72	7,61%	41,52 %
3	Aguacate	8,43	61,40	1,54%	508,32	1,42%	1,48%

¹ Los datos complementarios de la aplicación de la metodología en el operativo de campo pueden ser consultados en el Anexo 4. Proceso de alistamiento y desarrollo del Operativo de campo

² Las fuentes documentales pueden ser consultadas en el expediente municipal.

³ Se realizaron cuatro encuentros territoriales con sus veredas asociadas así: Nodo **Cajete**, incluyendo las veredas: Bajo Cauca, Figueroa, Santana, Cajete, La Yunga, Julumito, El Charco, El Tablón y Río Hondo; Nodo **La Tetilla**, abarcando las veredas: Danubio, La Tetilla, San Antonio, Las Mercedes, Los Cerrillos, La Meseta, La Calera, Santa Rosa, La Mota y San Rafael; Nodo **Las Guacas**, con las veredas: Las Guacas, La Rejoia, Calibío, La Sabana, Quintana, San Bernardino, Río Blanco, San Ignacio y Villa Nueva; Nodo **Santa Bárbara**, que incluye las veredas: La Claridad, Santa Bárbara, El Cabuyo, Samanga, El Sendero, San Alfonso y Santa Elena.

ID	Línea productiva	Rendimiento Promedio (t/ha)	Área Cosechada Promedio (ha)	Índice de Participación (%) Área Cosechada	Producción Promedio (t)	Índice de Participación (%) Producción Promedio	IP final (%)
4	Hortalizas ^a	1,40 ^b	42,86	1,08%	199,01	0,56%	0,82%
5	Mora	4,50	8,40	0,21%	34,40	0,10%	0,15%
TOTAL			25051,15	82,74%	311245,73	90,51%	86,62 %

**El color azul representa las líneas que fueron priorizadas en la etapa de alistamiento y fueron validadas por los productores en campo y el color ladrillo corresponden a nuevas líneas priorizadas y validadas en los encuentros territoriales desarrollados para el municipio de Popayán (Cauca)*

^aCorresponde al promedio de los cultivos de ají, acelga, ahuyama, apio, cebolla de rama, cilantro, espinaca, lechuga, pimentón, repollo, tomate, zanahoria, y otras hortalizas. ^b Corresponde al promedio de rendimiento de zanahoria.

Fuente: ANT, 2024 con base en información de EVAS (2018 – 2022), PDM 2020-2023

En el municipio de Popayán, la producción agrícola está conformada por cultivos transitorios y permanentes que son clave para la economía municipal (PDM 2024-2027), La caña es la línea agrícola de mayor representatividad a pequeña y mediana escala, con un Índice de participación promedio (IP) del 17,34% en área cosechada, cubriendo un promedio de 689,80 hectáreas, La producción promedio de caña es de 31,678,20 toneladas, lo que representa el 88,45% del IP en producción promedio, y contribuye a un promedio del 52,89% en el índice de participación final. Durante los encuentros territoriales, la validación del cultivo de caña como línea productiva se apoyó en sus tradicionales raíces productivas en la región, su fácil comercialización y beneficios para la salud por sustituir el azúcar, así como la rentabilidad derivada del uso de subproductos en la alimentación animal, Estos factores se combinan con condiciones climáticas y de suelo favorables que garantizan un buen rendimiento y bajos requisitos de mantenimiento, Sin embargo, en el marco de la validación los productores enuncian que existen obstáculos significativos como la falta de infraestructura necesaria para la transformación, alto costo de los insumos, escasez de mano de obra y dificultades en la comercialización debido a la fluctuación de precios y la falta de canales establecidos, lo que complica la venta del producto a un precio justo y estabilizado.

En segundo lugar, tomando como referencia el Índice de Participación (IP) final de las líneas validadas, se encuentra el café, con un índice de participación promedio de 41,52% y un área cosechada promedio de 3.001,28 hectáreas, lo que representa el 75,43% del IP de área cosechada municipal. La producción promedio de café alcanza las 2,726,72 toneladas, equivalentes al 7,61% de la producción promedio municipal. Durante los encuentros territoriales, el café ha sido validado como línea productiva principalmente debido a su profundo arraigo cultural y a su importancia económica, que aseguran una comercialización efectiva y lo

establecen como un elemento esencial para la economía familiar, Su adaptabilidad a las condiciones climáticas y de suelo locales, junto con su capacidad para generar ingresos superiores a través de exportaciones y sobrepuestos por calidad, refuerzan su validación, además, requiere relativamente poca mano de obra en comparación con otros cultivos. Sin embargo, el cultivo de café enfrenta desafíos significativos, incluidos precios fluctuantes y altos costos de insumos y las condiciones adversas, como las sequías y plagas, incrementan los costos de producción y demandan una infraestructura costosa para el beneficio y secado del café, complicando así su gestión y mantenimiento continuo.

El aguacate ocupa el tercer lugar con un Índice de Participación (IP) final promedio de 1,48% y una producción promedio de 508,32 toneladas, lo que representa el 1,42% del IP de producción promedio municipal. En Popayán, el aguacate ha sido validado como línea productiva debido a su rentabilidad y buena comercialización, que se beneficia del autoconsumo y la existencia de organizaciones que compran el producto, Los cultivos de aguacates criollos se validan también por tradición, son rentables y exportables, y tienen un buen comercio local debido a su durabilidad y demanda. La viabilidad del aguacate se ve apoyada por condiciones ideales para su cultivo, la seguridad en la comercialización, su capacidad de exportación y la falta de riesgos significativos asociados a su producción. Sin embargo, el cultivo de aguacate también enfrenta desafíos importantes, incluidos precios fluctuantes y el alto costo de insumos y la falta de asistencia técnica permanente complican su gestión. Además, se requiere una alta mano de obra y existen dificultades en la comercialización debido a intermediarios que pueden afectar la rentabilidad del cultivo.

Dentro de las líneas que no fueron priorizadas por la información secundaria, pero sí validadas durante los encuentros territoriales, se encuentran las hortalizas y la mora, con un Índice de Participación promedio (IP) del 0,82% y 0,15% respectivamente y una producción promedio de 199,01 y de 34,40 toneladas respectivamente. Las hortalizas han sido validadas como una línea productiva crucial debido a su papel representativo en la agricultura del municipio, los productores destacan que las hortalizas son esenciales para la seguridad alimentaria local y poseen un buen mercado dentro del país, lo que contribuye a su identificación como un producto fundamental en el contexto nacional. Además, el área cuenta con condiciones óptimas de suelo y agua que favorecen el cultivo eficaz de estas hortalizas; sin embargo, a pesar de su proyección para la exportación y el respaldo de organizaciones consolidadas que podrían garantizar un desarrollo exitoso del producto, la validación enfrenta retos en la comunidad productora que considera que aún falta mejorar la estructura de soporte para optimizar su aprovechamiento y expansión.

Dentro de las hortalizas, los cultivos validados durante los encuentros territoriales fueron lechuga, acelga, cebolla rama, zanahoria y cilantro. Por otra parte, la línea de mora ha sido validada como una línea productiva significativa debido a que es representativa para el municipio y juega un papel esencial en el desarrollo de una agroindustria diversificada, los productores resaltan que el municipio ofrece condiciones adecuadas para el cultivo de mora, apoyando una variedad de productos derivados como concentrados, pulpas, mermeladas, y otros productos procesados, esto refuerza el potencial económico de la mora, haciéndola una actividad central en la economía agrícola local, sin embargo, se enfrenta a desafíos significativos como la falta de programas

públicos o privados que respalden todo el proceso productivo, desde la producción hasta la comercialización y exportación, a pesar de la existencia de infraestructura y organizaciones consolidadas, existe una necesidad de mejorar el apoyo para facilitar un desarrollo más exitoso y sostenido del cultivo de mora.

Es importante mencionar que, aunque el plátano y el frijol fueron líneas que presentaron índices de participación mayores que las hortalizas y la mora, éstas no fueron validadas. En Popayán, el cultivo de plátano no fue validado en los encuentros territoriales principalmente debido a desafíos significativos como la fluctuación de precios, la falta de organización en la cadena de comercialización, y problemas agronómicos como plagas y enfermedades exacerbadas por cambios climáticos, que han llevado a algunos agricultores a considerar su desaparición de la zona. A pesar de estos desafíos, los productores destacan aspectos positivos del plátano, tales como su contribución a la seguridad alimentaria, su potencial para asociarse con cultivos como el café, y su rol en la alimentación animal y humana. Este cultivo también es valorado por su tradición y fácil comercialización, siendo rentable y permitiendo asociaciones agrícolas, lo que subraya su importancia cultural y económica en la región. En Popayán, el cultivo de frijol no fue validado debido a varios desafíos significativos como su susceptibilidad al cambio climático, ataques de plagas y enfermedades, junto con la variabilidad del precio y la dificultad en la comercialización que requiere volúmenes grandes para ser rentable, a pesar de que el frijol es un cultivo tradicional, conocido por su ciclo corto y bajo requerimiento de mano de obra, que contribuye a la seguridad alimentaria y permite asociaciones con otros cultivos, las dificultades en garantizar una comercialización estable y el alto costo de los insumos han limitado su validación en los encuentros territoriales.

Con relación a las líneas pecuarias validadas, la ganadería se constituye como una producción predominante en el municipio contando con un inventario 14.446 cabezas de ganado distribuido en 1.100 predios (Tabla 12), corresponden a hembras en etapa productiva y machos, esto debido a que la mayoría de los sistemas son doble propósito, destinados a la producción de carne y leche, generando así dos opciones de ingresos al sistema, estas alternativas poseen una demanda de gran importancia en el municipio. De esta forma se mantiene una comercialización activa, gracias a los diferentes productos obtenidos que se ajustan a la demanda del mercado.

La avicultura de ponedoras y engorde ocupa el segundo lugar, contando con un inventario de 49.500 aves en 823 predios (Tabla 12). En el desarrollo de los encuentros territoriales, los productores destacaron la línea avícola, por su practicidad en establecimiento y manejo, el cual es un sistema que se caracteriza por permitir la obtención del producto final durante todo el año, permitiendo así un flujo de caja dinámico, abarcando un puesto importante en su comercialización debido a que el huevo y la carne de pollo son productos básicos en el consumo diario de los habitantes de Popayán. Se identificó además que este tipo de sistema en su mayoría es manejado por mujeres, destacando su rol dentro de la economía familiar productiva.

En tercer lugar, determinado por el inventario animal reportado según el Censo ICA 2023, Popayán cuenta con un inventario de 9.596 porcinos en 134 predios, donde predomina el ciclo de levante y ceba, con el fin de vender animales cebados, con producciones en su mayoría de traspatio.

La piscicultura, a pesar de no contar con registro de censos pecuarios, en una actividad con fuerza en el municipio, siendo mencionada por los productores quienes resaltan la producción de especie como la trucha y la tilapia de tradición en esta zona del país.

Por último, la apicultura que al igual que la piscicultura no cuenta con registros de censos pecuarios, es una actividad con fuerza en el municipio, aprovechando la riqueza ambiental con la que cuenta el municipio y en general el departamento del Cauca.

Dentro de los argumentos de validación de las líneas pecuarias anteriores, se evidencia que estas permiten recibir un ingreso tangible a corto y mediano plazo, puesto que se puede comercializar sus productos en el municipio y permite cubrir la demanda presentada en los hogares y comercio de Popayán.

Tabla 13. Descripción de las líneas productivas pecuarias priorizadas en Popayán (Cauca)

No	Línea productiva	Inventario animal	No predios (unidades)
6	Ganadería DP	14446	1100
7	Avicultura ponedoras	49500	823
8	Avicultura engorde		
9	Porcinos levante y ceba	9596	134
10	Piscicultura trucha		
11	Piscicultura tilapia		
12	Apicultura		

El color azul representa las líneas que fueron priorizadas en la etapa de alistamiento y fueron validadas por los productores en campo.

Color ladrillo resalta nuevas líneas productivas que fueron incluidas con información consolidada de los talleres realizados en etapa de campo.

Fuente: ANT, 2024 con base en Censo Nacional de Aves (2023), Censo Nacional Bovino (2023), Censo Nacional Porcino (2023)

3.2 Líneas productivas predominantes por UFH y análisis de aptitud territorial.

Con el fin de realizar la validación productiva, se desarrolló el análisis de la oferta edafoclimática de las UFH del municipio y los requerimientos técnicos de las alternativas productivas priorizadas

y validadas en el operativo de campo. Lo anterior, con el objeto de identificar si es apto o no apto⁴ en cada una de ellas, tomando como referencia la información dada por los productores en el operativo de campo. En este proceso de análisis de aptitud territorial se contemplaron dos rutas: la primera aborda el análisis de alternativas productivas que cuentan con estudios de identificación de zonas aptas por línea productiva disponibles en el Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria SIPRA⁵, y su respectivo cruce geográfico con las UFH presentes en el municipio; la segunda ruta contempla el análisis que realizan los profesionales productivos del equipo implementador de la UAF por UFH en función del cumplimiento de los requerimientos técnicos de los cultivos priorizados y validados en contraste con la oferta biofísica de las UFH.

3.2.1 Determinación de líneas productivas por UFH y análisis de resultados de la validación de aptitud territorial.

Previo al desarrollo del operativo de campo, se realizó el análisis de aptitud para las 11 líneas priorizadas⁶, con el objetivo de contar con información previa que permita la correcta definición de las líneas productivas validadas, para la posterior conformación de los portafolios productivos.

Posteriormente con la información recolectada en campo, se realizó el análisis de aptitud para las líneas validadas en el municipio, estableciendo los criterios técnicos de manejo de las líneas productivas evidenciadas en el trabajo de campo, junto a las características edafoclimáticas ofertadas por cada una de las UFH. De esta forma, fue posible determinar una aptitud territorial que contemple ambas dimensiones y que, por tanto, sea concluyente con la realidad del municipio.

De acuerdo con lo anterior, se realizó el análisis de aptitud para las 12 líneas productivas validadas en el operativo de campo de la siguiente manera:

La aptitud de nueve líneas se dio a partir del cruce cartográfico con capas de estudios de identificación de zonas aptas disponibles en SIPRA, las cuales se evidencian en la figura 4 con barras de color azul y dos líneas productivas validadas no zonificadas en SIPRA identificadas en el gráfico con el color verde⁷, a las cuales se les realizó el análisis de aptitud en función de sus requerimientos técnicos analizados por cada UFH según su oferta edafoclimática, y una línea en amarillo que corresponde a la línea de apicultura que presenta su aptitud según la validación por

⁴ “La clasificación como **Apto** hace referencia a que la UFH brinda las mejores condiciones, desde el punto de vista biofísico, para el desarrollo o establecimiento de la alternativa productiva. Por lo contrario, la clasificación como **No apto** se refiere aquellas UFH que por sus características biofísicas no brindan las condiciones mínimas o suficientes para el desarrollo de la alternativa productiva” (UPRA, 2022)

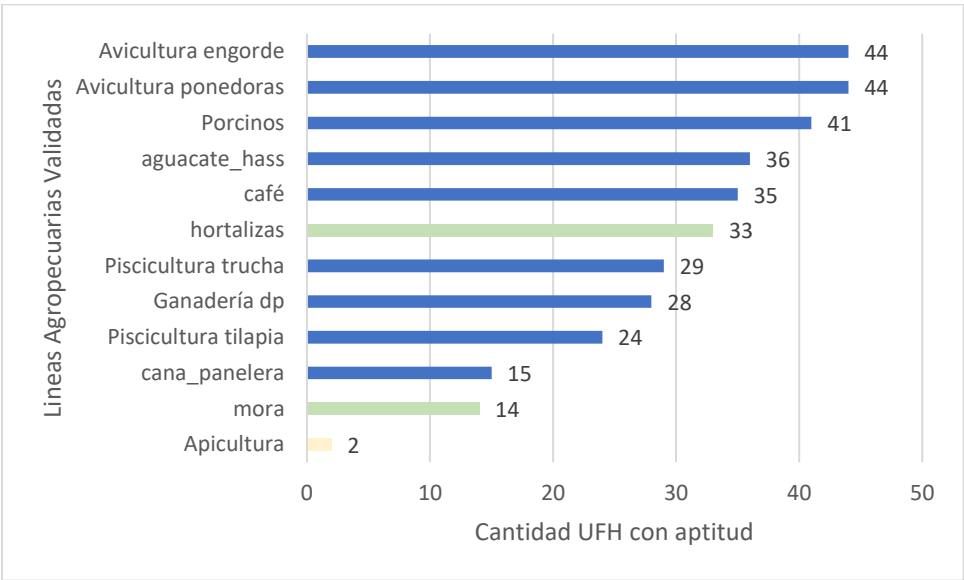
⁵ Se emplea como insumo principal los estudios de zonificación para un TUT elaborados por la UPRA. El SIPRA es un visor geográfico oficial del sector agropecuario en Colombia; cuenta con información abierta, de fácil acceso y sus datos están disponibles de manera gratuita para consultar, navegar y descargar.

⁶ Seis agrícolas y cinco pecuarias.

⁷ La aptitud de la línea de hortalizas se consolidó a partir de la aptitud de acelga, zanahoria, lechuga, cilantro y cebolla de rama, dando como apto en las UFH con aptitud para cuatro de estos cultivos.

UFH de la información recolectada durante los encuentros territoriales. (Ver Anexo 6. Aptitud de líneas priorizadas y validadas).

Figura 5. Aptitud final línea agropecuaria validada para el municipio de Popayán (Cauca)



Fuente: ANT, 2024.

Las líneas validadas con mayor aptitud para el municipio de Popayán son avicultura de postura y engorde con aptitud en 44 UFH aplicables del municipio, seguido de la línea de porcinos con aptitud en 41 UFH. Las líneas de aguacate hass, café y hortalizas presentaron aptitud en 36, 35 y 33 UFH respectivamente.

Las UFH 07HbL-49, 08HbLs1-44 y 13Qe2s3-6 presentaron únicamente aptitud para la línea agrícola de hortalizas. La UFH 11Lf3s2-23 sólo presentó aptitud para aguacate y las UFH 11LfL2s2-23, 11PfL2s1-23 y 13QfL2s3-6 únicamente para la línea de café. Sin embargo, en estas UFH se lograron aptitudes pecuarias importantes, lo que garantiza una buena diversificación agropecuaria de las mismas.

La línea de piscicultura trucha presentó aptitud en 29 UFH. Las líneas de ganadería doble propósito y piscicultura tilapia presentaron aptitud en 28 y 24 UFH cada una, la caña panelera en 15 UFH, la mora en 14 UFH y la línea apicultura en 2 UFH.

En general la aptitud a nivel municipal fue buena tanto para líneas agrícolas como pecuarias, encontrando que a pesar de las limitantes la variedad de líneas validadas permitió que se obtuviera aptitud en la totalidad de las UFH aplicables.

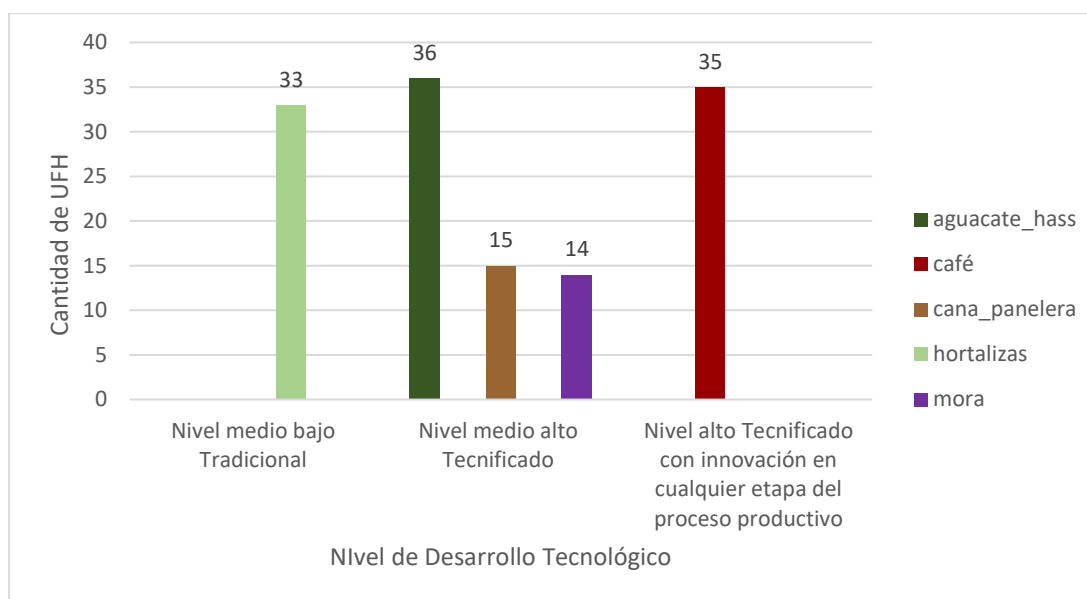
3.3. Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias validadas

El nivel de desarrollo tecnológico se relaciona con el acompañamiento técnico, la disponibilidad de insumos y recursos de capital, al igual que un rendimiento productivo (líneas agrícolas) o indicadores de desempeño productivo (líneas pecuarias) y la innovación (MADR - ANT, 2021)⁸.

De acuerdo con los resultados del análisis del nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola en las UFH identificadas en el municipio, se establecieron tres niveles de desarrollo tecnológico para las líneas agrícolas validadas a partir de los encuentros territoriales: “Nivel medio bajo tradicional”, “Nivel medio alto tecnificado” y “Nivel alto tecnificado con innovación en cualquier etapa del proceso productivo”.

El nivel de desarrollo tecnológico de las líneas agrícolas y su frecuencia por UFH se pueden observar en la Figura 6.

Figura 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de Popayán (Cauca)



Fuente: ANT, 2024.

En Popayán se identificó a partir de la información de los encuentros territoriales que, para la línea agrícola de hortalizas, que a su vez está conformada por los cultivos de lechuga, zanahoria, cilantro, acelga y cebolla de rama, el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “Medio Bajo Tradicional”. Esta línea cuenta con acompañamiento técnico ocasional que aborda todas las necesidades, y los productores se encuentran satisfechos con dicho acompañamiento; los

⁸ Es importante aclarar que, el análisis del Nivel de Desarrollo Tecnológico (NDT) y la Trayectoria Tecnológica (TT) expuestos en el presente documento, fue realizado de acuerdo con las herramientas proporcionadas por la metodología para el cálculo de la UAF por UFH (UPRA, 2021), para tal fin y hace referencia sólo a las líneas que los productores asistentes a los encuentros territoriales informan (guías de campo y canastas de costos) durante el desarrollo de los mismos, y no a la información del municipio en general.

recursos físicos, económicos y las herramientas requeridas para el establecimiento y desarrollo de las líneas mencionadas son limitados; no cuentan con acceso a créditos ni presencia de innovación y hay algunos avances en las cadenas de comercialización. Los rendimientos son de las hortalizas son cercanos⁹ a lo establecido en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2018-2022).

El nivel de desarrollo tecnológico (NDT) “Medio Alto Tecnificado” se reportó para las líneas productivas de aguacate hass, caña panelera y mora. Estas líneas reciben un acompañamiento técnico ocasional que aborda todas las necesidades técnicas de sus sistemas productivos. Los productores cuentan con recursos físicos y económicos entre limitados y escasos, lo que dificulta el establecimiento y sostenimiento de estas actividades. A pesar de ello, disponen de los insumos, herramientas, equipos y maquinaria necesarios para llevar a cabo la producción. Además, los productores tienen acceso a crédito, lo que les permite cubrir algunos de los requerimientos para mantener y desarrollar sus líneas productivas. De estas líneas, solamente en la de aguacate hass se han incorporado innovaciones en el proceso productivo, y las cadenas de comercialización están entre incipientes y con algunos avances. Los rendimientos productivos de estas líneas son cercanos¹⁰, iguales o superiores^{11 12} de los promedios municipales, según los datos de las EVAs (2018-2022).

Para la línea de café el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “Alto Tecnificado con Innovación en cualquier etapa del proceso productivo”, el cual se caracteriza por contar con acompañamiento técnico constante, donde se abordan todas las necesidades, los productores tienen recursos limitados para el establecimiento y sostenimiento de su cultivo, sin embargo, cuentan con los insumo, equipos y herramientas requeridos, tienen acceso a créditos para cubrir todos los requerimientos del sistema productivo, presentan innovaciones en el sistema productivo y los rendimientos son iguales o superiores¹³ a lo establecido en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2018 - 2022).

De acuerdo con los resultados del análisis del nivel de desarrollo tecnológico para las líneas pecuarias, se evidenciaron 2 niveles: nivel bajo tradicional para las líneas de avicultura engorde, avicultura ponedora, piscicultura trucha y porcinos. Estas líneas se caracterizan por ir acompañadas a nivel técnico de forma ocasional, los recursos físicos son limitados, así como sus parámetros productivos no son controlados y son bajos acordes al promedio regional.

⁹ Para hortalizas, los rendimientos fueron analizados para cada cultivo que compone esta línea validada. Frente al valor relacionado en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2018-2022) de 1,50 t/ha año de lechuga, 1,5 t/ha año de acelga, 0,92 t/ha año de cilantro, 1,53 t/ha año de zanahoria, y 1,17 t/ha año de cebolla de rama, los productores reportan una producción entre 1 y 2 t/ha año de hortalizas en el municipio.

¹⁰ Frente al valor relacionado en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2018-2022) de 7,45 t/ha año, los productores reportan una producción entre 4,5 y 6,5 t/ha año de aguacate hass en el municipio.

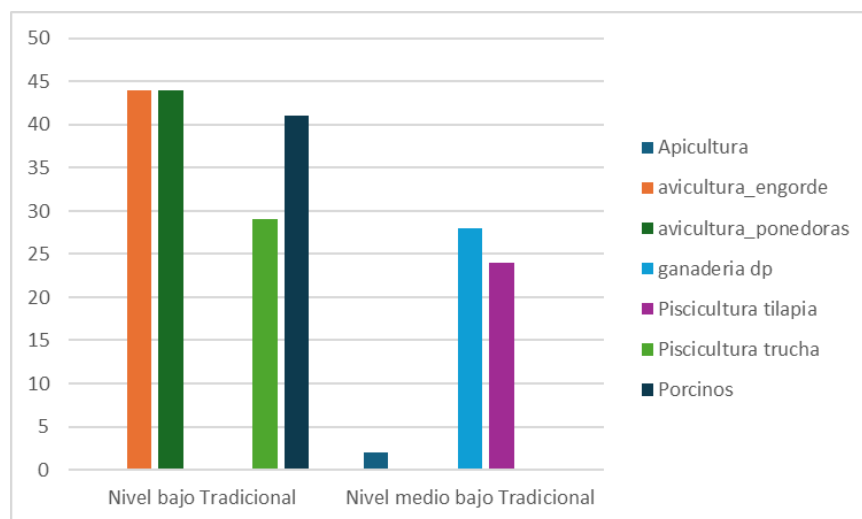
¹¹ Frente al valor relacionado en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2019-2022) de 52,5 t/ha caña verde año, y el rendimiento de EVAs para 2018 fue de 7t/ha año de panela; los productores reportan una producción entre 7 y 12 t/ha año de panela en el municipio.

¹² Frente al valor relacionado en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2018-2022) de 4,50 t/ha año, los productores reportan una producción entre 5 y 6,5 t/ha año de mora en el municipio.

¹³ Frente al valor relacionado en las evaluaciones agropecuarias (EVAs, 2018-2022) de 0,9 t/ha año, los productores reportan una producción entre 0,9 y 1,3 t/ha año de café pergamino seco en el municipio.

El nivel medio bajo tradicional se encontró para las líneas de ganadería dp, piscicultura tilapia y apicultura. Se evidencia que, aunque la asistencia técnica es ocasional y los parámetros productivos son mejores que los encontrados en las anteriores, aún se encuentran limitados los recursos de producción y no hay cadenas de comercialización efectivas.

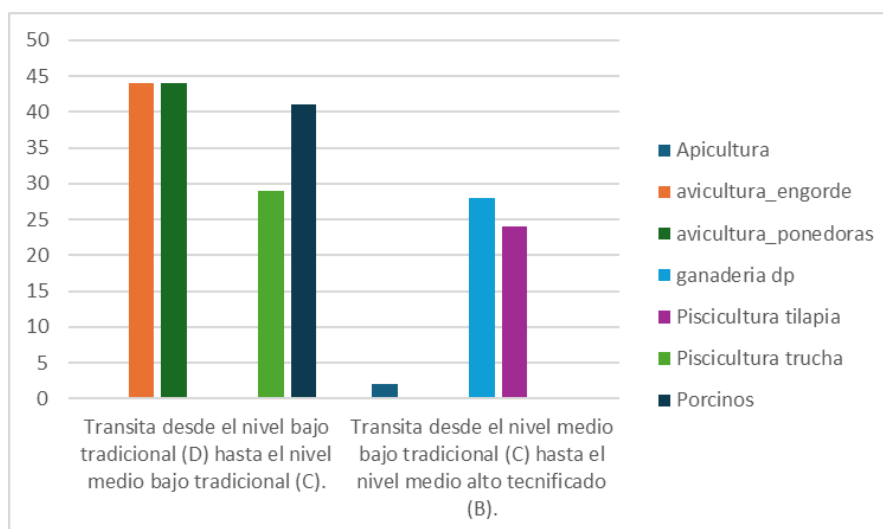
Figura 7. Nivel de desarrollo tecnológico por línea pecuaria validada para el municipio de Popayán (Cauca)



Fuente: ANT, 2024

En la figura 8, se aprecia la proyección de la trayectoria tecnológica que recorren las alternativas productivas pecuarias, donde la avicultura engorde, avicultura ponedoras, piscicultura trucha y porcinos poseen una transición desde el Nivel Bajo Tradicional (D) al Nivel Medio bajo Tradicional (C), esto quiere decir que las líneas se desarrollan de acuerdo a la experiencia y conocimientos del productor, no se realiza el manejo de registros y se tiene un infraestructura básica; implementando asistencia técnica, manejo de registros productivos y reproductivos e inversión en infraestructura, se puede mejorar el nivel de desarrollo y el sistema productivo se realizará de forma sostenible a través del tiempo. Para el caso de la ganadería dp, piscicultura tilapia y apicultura se identifica una transición desde el nivel medio bajo tradicional (C) hasta el nivel medio alto tecnificado (B), lo que significa que la línea productiva implementa procesos tecnificados que permiten potencializar el desempeño productivo del sistema, mejorando continuamente gracias al acceso a capacitaciones y asistencia técnica, aplicando análisis de información para identificar el estado productivo y optimizando el uso de recursos para garantizar la rentabilidad y obtención de productos con buena calidad.

Figura 8. Nivel de Trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de Popayán (Cauca)



Fuente: ANT, 2024.

Por este motivo, se hace necesario implementar un programa de acompañamiento técnico que, sumado a la inversión y desarrollo de mercados, contribuirá al avance tecnológico de la línea productiva y, por ende, el aumento de los rendimientos productivos.

3.4 Análisis y definición de los sistemas productivos por UFH - estructura productiva por UFH

Tomando como base las líneas agrícolas y pecuarias con aptitud por UFH, se determinaron 3.373 sistemas productivos en las 43 UFH analizadas¹⁴, para su posterior modelación financiera. La UFH 03Pc2s1-73 presentó la mayor cantidad de sistemas productivos con 173. Las UFH 02Qb-80, 03Pb2s1-73, 03Qb2s1-73, 03Qc-73, 03Qc2s1-73, 05Pd-61, 05Qd-61, 05Qd2s1-61, 07Pe-49, 07Pe2s1-49, 07Qe-49, 07Qe2s1-49, 07Qes1-49, 08QdL-44 presentaron la segunda mayor cantidad de sistemas productivos con 149 cada una, los cuales incluyen portafolios agrícolas de aguacate hass, café, caña panelera, hortalizas, en la parte pecuaria incluyeron los portafolios de avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp, porcinos, piscicultura trucha, piscicultura tilapia, apicultura.

En la UFH 09LeL-38, presentó 135 sistemas productivos, las líneas agrícolas fueron aguacate hass, café, hortalizas, mora, mientras que las líneas pecuarias fueron avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp, porcinos, piscicultura trucha, piscicultura tilapia.

La UFH 07Les1-49, presentó aptitud para aguacate hass, café, hortalizas, mora, y Avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos, Piscicultura trucha, presentando 113 combinación de sistemas productivos.

En las UFH tipo 11 y 13, tierras calificadas como mala a muy mala e improductivas, las cuales tienen limitantes de pendientes superiores al 50%, erosión severa y susceptibilidad a la pérdida

¹⁴ La UFH 13Qe2s3-6 presenta aptitud únicamente para hortalizas y especies menores; tomando como referencia que el área mínima y máxima de hortalizas es pequeño y con el fin de evitar sobre estimaciones de optimización de área, no se generan portafolios técnicamente viables.

de suelo muy fuerte, presentaron 84 sistemas productivos enmarcados por líneas agrícolas como aguacate hass, café y líneas pecuarias avicultura ponedora, avicultura engorde, porcinos, piscicultura trucha, piscicultura tilapia.

El resumen de los sistemas productivos de los portafolios por UFH se encuentra en la tabla 14 y los resultados completos de los portafolios productivos por cada UFH se presentan en el Anexo 8. Portafolios productivos modelados.

Tabla 14. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Popayán (Cauca)

UFH	Líneas Agrícolas	Líneas Pecuarias	# Sistemas Productivos
02Qb-80	aguacate hass, café, caña panelera, hortalizas,	avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos, Piscicultura trucha, Piscicultura tilapia	149
03Pb2s1-73	aguacate hass, café, caña panelera, hortalizas	avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos, Piscicultura trucha, Piscicultura tilapia	149
03Pc2s1-73	aguacate hass, café, caña panelera, hortalizas, mora	avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos, Piscicultura trucha, Piscicultura tilapia	173
03Qb2s1-73	aguacate hass, café, caña panelera, hortalizas	avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos, Piscicultura trucha, Piscicultura tilapia, Apicultura	149
03Qc-73	aguacate hass, café, caña panelera, hortalizas	avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos, Piscicultura trucha, Piscicultura tilapia	149
03Qc2s1-73	aguacate hass, café caña panelera, hortalizas	Avicultura ponedora, Avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos Piscicultura trucha, Piscicultura tilapia	149
04Lc2s1-67	aguacate hass, café, hortalizas, mora	Avicultura ponedora, Avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos	91
05Pd-61	aguacate hass, café caña panelera, hortalizas	Avicultura ponedora, Avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos Piscicultura trucha, Piscicultura tilapia	149
05Qd-61	aguacate hass, café caña panelera, hortalizas	Avicultura ponedora, Avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos Piscicultura trucha, Piscicultura tilapia	149

UFH	Líneas Agrícolas	Líneas Pecuarias	# Sistemas Productivos
05Qd2s1-61	aguacate hass, café caña panelera, hortalizas	Avicultura ponedora, Avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos Piscicultura trucha, Piscicultura tilapia	149
06LbL-55	aguacate hass, hortalizas, mora	Avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos Piscicultura trucha	54
07HbL-49	hortalizas	Avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos Piscicultura trucha	10
07LbLs1-49	aguacate hass, hortalizas, mora	Avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos	43
07Le-49	aguacate hass, hortalizas, mora	Avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos	43
07Le2s1-49	aguacate hass, hortalizas, mora	Avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos	43
07Les1-49	aguacate hass, café, hortalizas, mora	Avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos Piscicultura trucha	113
07Pe-49	aguacate hass, café, caña panelera, hortalizas	Avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos Piscicultura trucha, Piscicultura tilapia	149
07Pe2s1-49	aguacate hass, café, caña panelera, hortaliza hortalizas	Avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos Piscicultura trucha, Piscicultura tilapia	149
07Qe-49	aguacate hass, café, caña panelera, hortalizas	Avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos Piscicultura trucha, Piscicultura tilapia	149
07Qe2s1-49	aguacate hass, café, caña panelera, hortaliza	Avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos Piscicultura trucha, Piscicultura tilapia	149
07Qes1-49	aguacate hass, café, caña panelera, hortaliza	Avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos	149

UFH	Líneas Agrícolas	Líneas Pecuarias	# Sistemas Productivos
		Piscicultura trucha, Piscicultura tilapia	
08HbLs1-44	hortalizas	Avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp	6
08LdL-44	aguacate hass, café, hortalizas, mora	Avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos	91
08Le2s1-44	aguacate hass, hortalizas, mora	Avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos Piscicultura trucha	54
08Le3s2-44	aguacate hass, café, hortalizas, mora	Avicultura ponedora, avicultura engorde, Porcinos	45
08Les1-44	aguacate hass, café, hortalizas, mora	Avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos	91
08QdL-44	aguacate hass, café, hortalizas	Avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos Piscicultura trucha, Piscicultura tilapia	149
08Qe2s2-44	Café, caña panelera, hortalizas	Avicultura ponedora, avicultura engorde, Porcinos, Piscicultura trucha, Piscicultura tilapia	36
09LdLs1-38	aguacate hass, café, hortalizas, mora	Avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos	91
09Le2s2-38	café, hortalizas, mora	Avicultura ponedora, avicultura engorde, Porcinos	16
09LeL-38	aguacate hass, café, hortalizas, mora	Avicultura ponedora, avicultura engorde, ganadería dp, Porcinos Piscicultura trucha, Piscicultura tilapia	135
09Lf-38	aguacate hass, café	Avicultura ponedora, avicultura engorde, Porcinos	12
09Qe3s2-38	aguacate hass, café, hortalizas	Avicultura ponedora, avicultura engorde, Porcinos, Piscicultura trucha, Piscicultura tilapia	36
10Lf-30	aguacate hass, café, mora	Avicultura ponedora, avicultura engorde, Porcinos, Piscicultura trucha, Apicultura	5

UFH	Líneas Agrícolas	Líneas Pecuarias	# Sistemas Productivos
10Lfs1-30	aguacate hass, café	Avicultura ponedora, avicultura engorde, Porcinos, Piscicultura trucha	15
11Lf3s2-23	aguacate hass	Avicultura ponedora, avicultura engorde, Porcinos, Piscicultura trucha, Piscicultura tilapia	4
11LfL-23	aguacate hass, café	Avicultura ponedora, avicultura engorde, Porcinos Piscicultura trucha, Piscicultura tilapia	18
11LfL2s1-23	aguacate hass, café	Avicultura ponedora, avicultura engorde, Porcinos	12
11LfL2s2-23	café	Avicultura ponedora, avicultura engorde, Porcinos	4
11PfL2s1-23	café	Avicultura ponedora, avicultura engorde, Porcinos, Piscicultura tilapia	5
11QfL-23	aguacate hass, café	Avicultura ponedora, avicultura engorde, Porcinos, Piscicultura trucha, Piscicultura tilapia	18
11QfL2s1-23	aguacate hass, café	Avicultura ponedora, avicultura engorde, Porcinos, Piscicultura trucha, Piscicultura tilapia	18
13QfL2s3-6	café	Avicultura ponedora, avicultura engorde, Piscicultura trucha, Piscicultura tilapia	5
TOTAL GENERAL			3.373

Fuente: ANT, 2024.

Durante los encuentros territoriales realizados con productores en Popayán, se levantaron un total de 12 canastas de costos para las líneas productivas validadas. Para el componente agrícola se levantaron cinco canastas de costos y para el componente pecuario siete canastas¹⁵; se estructuró una canasta de costos por línea validada agrícola, una para las líneas pecuarias.

Posterior a los encuentros territoriales mencionados, se realizó la estructuración, sistematización, revisión y ajuste de los costos de producción de las líneas agrícolas y pecuarias validadas para el municipio, de acuerdo con los criterios de análisis contemplados en la metodología de cálculo de UAF por UFH (MADR – ANT, 2021).

¹⁵ Costos y guía de campo para cada una de ellas.

Tabla 15. Estructuras de costos de producción de las líneas agrícolas y pecuarias recolectadas.

Línea agrícola	# de estructura de costos	Línea pecuaria	# de estructura de costos
Aguacate Hass	1	Avicultura de postura	1
Café	1	Avicultura de engorde	1
Caña panelera	1	Ganadería Doble propósito	1
Hortalizas	1	Porcicultura	1
Mora	1	Piscicultura trucha	1
		Piscicultura tilapia	1
		Apicultura	1
TOTAL	5	TOTAL	7

Fuente: ANT, 2024.

3.5 Líneas productivas por UFH líder

3.5.1 Concepto UFH líder

La UFH líder se define como “la unidad física en el municipio que tiene el valor potencial productivo más alto para una alternativa productiva en particular. Bajo las condiciones edafoclimáticas y agrológicas en la unidad espacial, puede estar ubicada en múltiples polígonos y en diferentes locaciones del territorio municipal” (MADR – ANT, 2021).

3.5.2 Resultado de las líneas productivas por UFH líder

Para la totalidad de líneas productivas agropecuarias validadas en el municipio, se identificaron como UFH líder, la 02Qb-80, 03Pc2s1-73 y 04Lc2s1-67:

Tabla 16. UFH líder para líneas agrícolas y pecuarias.

UFH Líder	Líneas Agropecuarias
02Qb-80	Aguacate Hass, café, caña panelera, hortalizas, avicultura ponedoras, avicultura engorde, ganadería dp, porcinos, piscicultura trucha, piscicultura tilapia.

UFH Líder	Líneas Agropecuarias
03Pc2s1-73	Apicultura
04Lc2s1-67	Mora

Fuente: ANT, 2024.

La UFH 02Qb-80 presenta las siguientes características:

“Tierras de clima templado húmedo, localizadas en las lomas y colinas de altiplanicie, de relieve ligeramente inclinado, con pendientes entre el 3 y el 7%. Los suelos se han desarrollado a partir de rocas ígneas; se caracterizan por ser de texturas medianamente finas (FArA, FArL) y finas (ArA, ArL), bien drenados, profundos. Fertilidad química natural baja a moderada.” (MADR – ANT, 2021).

La UFH 03Pc2s1-73 presenta las siguientes características:

“Tierras de clima templado muy húmedo, localizadas en las lomas y colinas de altiplanicie, de relieve moderadamente inclinado, con pendientes entre el 7 y el 12%. Presentan erosión hídrica en grado moderado y susceptibilidad a la pérdida de suelos en clase moderada. Los suelos se han desarrollado a partir de rocas ígneas; se caracterizan por ser de texturas medianamente finas (FArA, FArL) y finas (ArA, ArL), bien drenados, profundos. Fertilidad química natural baja a moderada.” (MADR – ANT, 2021).

La UFH 04Lc2s1-67 presenta las siguientes características:

“Tierras de clima frío húmedo, localizadas en las lomas y colinas de altiplanicie, de relieve moderadamente inclinado, con pendientes entre el 7 y el 12%. Presentan erosión hídrica en grado moderado y susceptibilidad a la pérdida de suelos en clase moderada. Los suelos se han desarrollado a partir de rocas ígneas; se caracterizan por ser de texturas medianamente finas (FArA, FArL) y finas (ArA, ArL), bien drenados, profundos. Fertilidad química natural baja a moderada.” (MADR – ANT, 2021).

En conclusión, se validaron 12 líneas para el municipio de Popayán: Aguacate hass, café, caña panelera, hortalizas, mora, avicultura ponedoras, avicultura engorde, ganadería dp, porcinos, piscicultura trucha, piscicultura tilapia y Apicultura. A partir de estas líneas se modelaron 3.373 sistemas productivos para las 43 UFH analizadas).

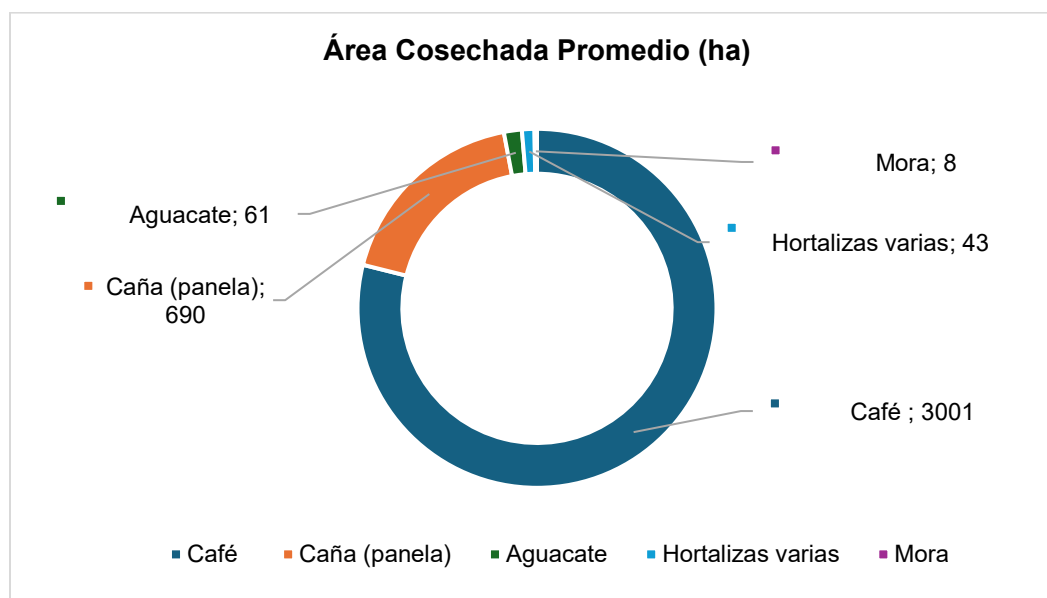
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.

Los resultados del análisis de mercados, combinados con las condiciones de aptitud biofísica de los suelos y la estructuración de costos, se convierten en insumos técnicos para determinar los factores espaciales y considerar la viabilidad económica de las líneas productivas validadas. Así entendido, esta sección describe el comportamiento de los mercados agropecuarios (oferta y demanda), inicialmente caracterizados a partir de fuentes secundarias y luego, contrastados y complementados con la información brindada por los agentes comerciales, los productores y las asociaciones de productores rurales del municipio, indagando sobre precios de los productos, su presentación, los mercados destino, los fletes y otras condiciones que inciden en la comercialización.

4.1. Análisis de la oferta agropecuaria.

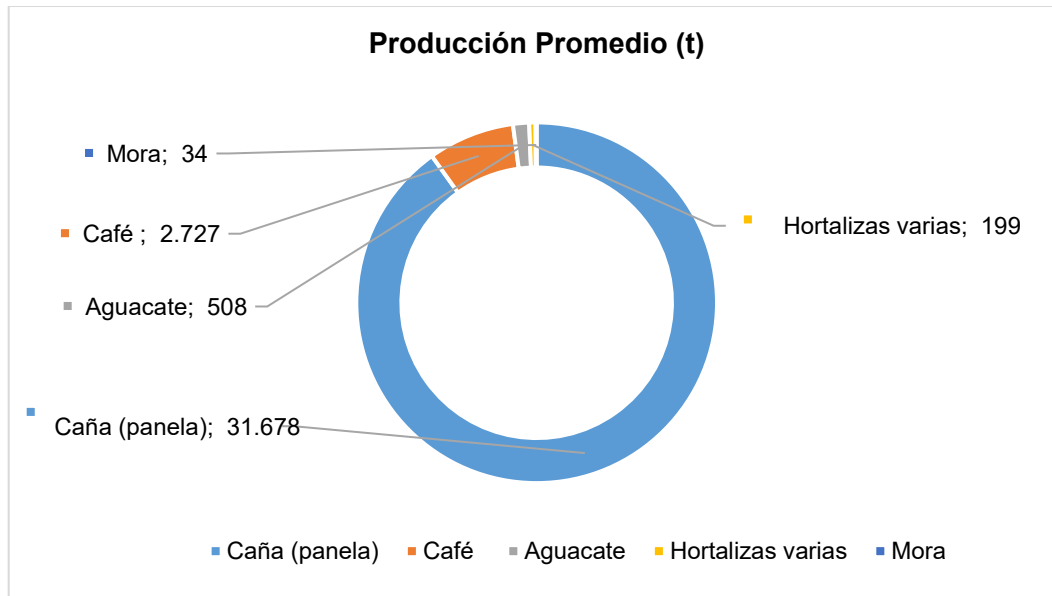
El análisis de la oferta agropecuaria de Popayán para las líneas productivas validadas en los encuentros territoriales se representa según el área cosechada (ha) y la producción promedio (t). El área cosechada por hectárea en Popayán de las líneas validadas es la siguiente: café con 3.001 (ha), caña (panela) con 690 (ha), aguacate con 61 (ha), hortalizas varias (lechuga, zanahoria, cebolla larga, acelga y cilantro) con 43 (ha) y mora con 8 (ha). Los volúmenes de producción en toneladas son: caña (panela) con 31.678 (t), café con 2.727 (t), aguacate con 508 (t), hortalizas varias (lechuga, zanahoria, cebolla larga, acelga y cilantro) con 199 (t) y mora con 34 (t).

Figura 9. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Popayán 2018 – 2022.



Fuente: EVA 2018 – 2022

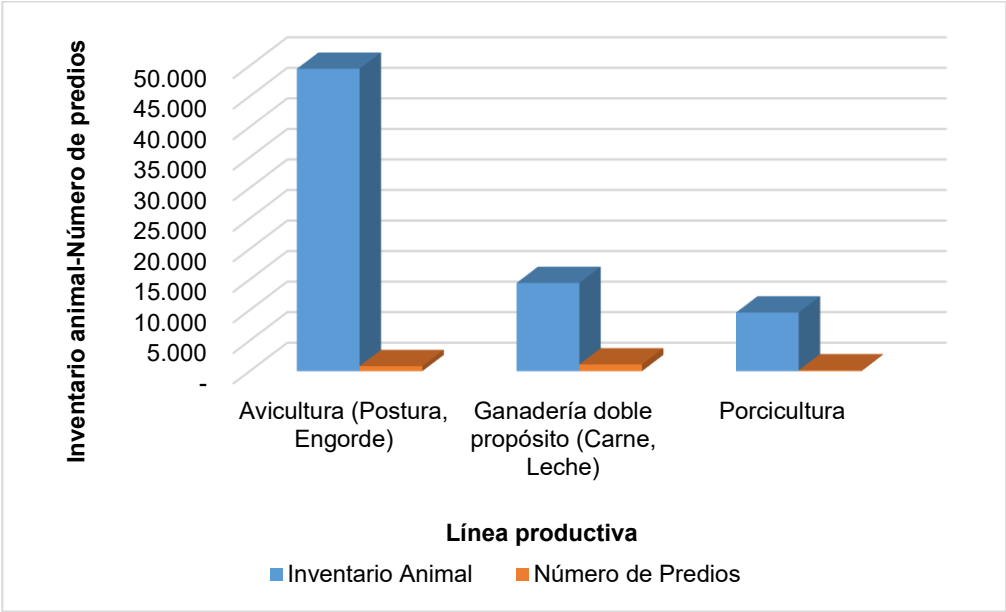
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Popayán 2018 – 2022.



Fuente: Eva 2018-2022

Por su parte, la oferta pecuaria del municipio está representada por avicultura (postura y engorde), ganadería doble propósito (carne y leche), porcicultura, piscicultura (trucha y tilapia) y apicultura (miel). En el año 2023 el inventario avícola correspondía a 49.500 aves distribuidas en 823 predios, el inventario de ganadería a 14.446 animales distribuidos en 1.100 predios y el inventario porcícola a 9.596 animales en 134 predios. Para las líneas de piscicultura (trucha y tilapia) y apicultura, no se presenta información a escala municipal.

Figura 11. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de Popayán (Cauca) 2020-2023.



Fuente: (ICA, 2023)

A partir de la información primaria obtenida en los encuentros territoriales en Popayán, se contó con la participación de diez (10) Organizaciones de Agricultura Familiar (OAF) que representan las líneas de acelga, aguacate Hass, café, cebolla larga, cilantro, lechuga, panela, zanahoria, avicultura (postura y engorde), ganadería doble propósito (leche), piscicultura (tilapia y trucha) y apicultura (miel), cabe resaltar que para la línea validada mora, ganadería doble propósito (carne) y porcicultura, no se contó con la participación de formas asociativas en los encuentros territoriales. Estas organizaciones agrupan 197 familias. Respecto a la comercialización, se resalta que hay cuatro (4) asociaciones que representan las líneas de café, dos (2) de aguacate, panela, lechuga y leche y al menos una (1) asociación representa las líneas de acelga, cebolla larga, cilantro, zanahoria, tilapia, trucha, pollo, huevo y miel.

Tabla 17. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales en el municipio de Popayán.

Nombre y sigla asociación	Principales productos comercializados	Corregimientos de influencia	No. de familias asociadas	Servicios que presta la OAF
Asociación frutos del campo	Aguacate	Vereda La Claridad	26	Asistencia técnica, capacitación o formación
Asociación de agro productores campesinos de Popayán AGUACAMPO	Aguacate	Vereda parcelación Santa Bárbara	47	Asistencia técnica, capacitación o formación

Nombre y sigla asociación	Principales productos comercializados	Corregimientos de influencia	No. de familias asociadas	Servicios que presta la OAF
Precooperativa café la Rejoya-café de la reconciliación	Café	Vereda La Rejoya-Parcelación Los Naranjos	7	Transformación comercialización
Asociación árbol de paz café ÁRBOL DE PAZ	Café	Vereda La Rejoya-Parcelación Los Naranjos	17	Asistencia técnica, capacitación o formación
Asociación de productores agrícolas de Santa Bárbara HORTALIZAS FRESH	Acelga, Cilantro, Lechuga	Vereda Santa Bárbara	17	Producción agropecuaria
Asociación agropecuaria de La Yunga y de Río Hondo AGROCAIR	Café, Panela, Tilapia	Vereda La Yunga	27	Asistencia técnica, capacitación o formación
Asociación agropecuaria de mujeres campesinas vereda Las Mercedes ASOAGROMER	Café, Panela, Pollo, Huevo	Vereda Las Mercedes	6	Asistencia técnica, capacitación o formación
Asociación campesina municipio de Popayán red de reservas naturales ASOCAMPO	Cebolla larga, Lechuga, Zanahoria, Leche, Trucha	Vereda Las Guacas	22	Asistencia técnica, capacitación o formación, Comercialización colectiva
Mi campo Hass	Leche	Vereda El Cabuyo	13	Comercialización Colectiva
Asociación campesina integral gotas de oro ACIAGO	Miel	Vereda La Sabana-Cajibío-Finca Piedra Grande	15	Asistencia técnica, capacitación o formación, rescate de abejas

Fuente: ANT 2023

El 70% de las asociaciones que ofrecen líneas agrícolas y pecuarias cuentan con portafolio de asistencia técnica, capacitación o formación, tan solo el 20% cuentan con servicios de comercialización colectiva que refleja trabajo en equipo, integración, desarrollo territorial y disminución de costos aumentando la productividad, una de las asociaciones dedicadas a la producción de café: Pre Cooperativa Café La Rejoya-Café De La Reconciliación, ofrece servicios de transformación y la Asociación Campesina Integral Gotas De Oro (ACIAGO) ofrece servicio de rescate de abejas.

Cabe resaltar que la Asociación Frutos Del Campo, dedicada a la producción agrícola de aguacate Hass cuenta con certificación Global Gap, lo cual certifica cultivos de alta calidad, sanos y libres de plagas, procesos eficientes y amigables con el medio ambiente en cuanto a siembra y recolección.

La economía de Popayán tiene como base el sector primario con la agricultura (cultivos de aguacate Hass), la industria panelera, que ha aumentado su producción y se ha invertido en tecnología adecuada para el desarrollo de esta y la apicultura, que debido a la cría de abejas que en gran cantidad se presenta en el municipio, líneas que son representativas teniendo en cuenta la ocupación de mano de obra que requiere y por ende la generación de empleo e ingresos a productores de la región.

La siguiente tabla presenta, según información del encuentro territorial, las condiciones comerciales establecidas entre las asociaciones y los agentes comerciales (tipo de cliente).

Tabla 18. Condiciones comerciales de las asociaciones

Nombre asociación	Producto	Cliente	Contrato y/o acuerdo comercial establecido	Forma de pago	Primer punto de comercialización	Sitio entrega producto
Asociación frutos del campo	Aguacate	Agroindustria 60%, Exportador 40%	No	Crédito	Finca 100%	Finca
Asociación de agro productores campesinos de Popayán AGUACAMPO	Aguacate	Exportador 70%, Intermediario 30%	No	Contado	Finca 100%	Finca
Precooperativa café la Rejoya-café de la reconciliación	Café	Intermediario 100%	No	Contado	Cabecera municipal Popayán 100%	Centros poblados cercanos Popayán
Asociación árbol de paz café ÁRBOL DE PAZ	Café	Intermediario 100%	No	Contado	Cabecera municipal Popayán 100%	Centros poblados cercanos Popayán
Asociación de productores agrícolas de Santa Bárbara HORTALIZAS FRESH	Acelga	Intermediario 100%	No	Contado	Cabecera municipal Popayán 100%	Centros poblados cercanos Popayán
	Cilantro	Intermediario 100%	No	Contado	Cabecera municipal Popayán 100%	Centros poblados cercanos

Nombre asociación	Producto	Cliente	Contrato y/o acuerdo comercial establecido	Forma de pago	Primer punto de comercialización	Sitio entrega producto
						Popayán
	Lechuga	Intermediario 100%	No	Contado	Cabecera municipal Popayán 100%	Centros poblados cercanos Popayán
Asociación agropecuaria de La Yunga y de Río Hondo AGROCAIR	Café	Intermediario 100%	No	Contado	Cabecera municipal Popayán 100%	Centros poblados cercanos Popayán
	Panela	Intermediario 50%, Consumidor final 50%	No	Contado	Cabecera municipal Popayán 50%, Centro poblado cercano vereda La Yunga 50%	Centros poblados cercanos Popayán
	Tilapia	Minorista 50%, Consumidor final 50%	No	Contado	Vereda La Yunga 50%, Centros poblados cercanos 50%	Centros poblados cercanos Popayán
Asociación agropecuaria de mujeres campesinas vereda Las Mercedes ASOAGROMER	Café	Intermediario 100%	No	Contado	Cabecera municipal Popayán 100%	Centros poblados cercanos Popayán
	Panela	Intermediario 100%	No	Contado	Cabecera municipal Popayán 100%	Centros poblados cercanos Popayán

Nombre asociación	Producto	Cliente	Contrato y/o acuerdo comercial establecido	Forma de pago	Primer punto de comercialización	Sitio entrega producto
	Pollo	Intermediario 20%, Consumidor final 80%	No	Contado	Centros poblados cercanos 20%, Cabecera municipal Popayán 80%	Centros poblados cercanos Popayán
	Huevo	Consumidor final 100%	No	Contado	Cabecera municipal Popayán 100%	Centros poblados cercanos Popayán
Asociación campesina municipio de Popayán red de reservas naturales ASOCAMPO	Cebolla larga	Consumidor final 100%	No	Contado	Centro poblado cercano vereda Las Mercedes 100%	Centros poblados cercanos Popayán
	Lechuga	Consumidor final 100%	No	Contado	Cabecera municipal Popayán 100%	Centros poblados cercanos Popayán
	Zanahoria	Consumidor final 100%	No	Contado	Centro poblado cercano vereda Las Mercedes 100%	Centros poblados cercanos Popayán
	Leche	Intermediario 100%	No	Contado	Finca 100%	Finca
	Trucha	Consumidor final 100%	No	Contado	Cabecera municipal Popayán 100%	Centros poblados cercanos Popayán

Nombre asociación	Producto	Cliente	Contrato y/o acuerdo comercial establecido	Forma de pago	Primer punto de comercialización	Sitio entrega producto
Mi campo hass	Leche	Intermediario 80%, Consumidor final 20%	No	Crédito	Cabecera municipal Popayán 80%, Centro poblado cercano vereda El Cabuyo 20%	Centros poblados cercanos Popayán
Asociación campesina integral gotas de oro ACIAGO	Miel	Consumidor final 100%	No	Contado	Cabecera municipal Popayán 100%	Centros poblados cercanos Popayán

Fuente: ANT, 2023

Las asociaciones participantes en los encuentros territoriales no han establecido acuerdos y/o contratos comerciales, sin embargo, si han establecido vínculos importantes de comercialización segura de sus productos a intermediarios, minoristas y consumidores finales generando una comercialización segura de sus productos mediante la intermediación y canal agroindustrial y exportador para el caso del aguacate Hass. El 80% de las organizaciones realizan la comercialización de sus productos con forma de pago al contado, con lo cual obtienen liquidez inmediata, el 20% restante tienen forma de pago a crédito.

El análisis de la oferta agropecuaria del municipio incluye la caracterización de las OAF. A continuación, se presenta información para cada una de las líneas productivas validadas, describiendo la presentación de los productos, el tipo de cliente y el primer punto de comercialización.

El principal destino para la comercialización de los productos agrícolas y pecuarios es: el municipio de Popayán específicamente en su cabecera municipal y centros poblados cercanos (es decir, los productos se destinan en una gran proporción para el consumo interno del municipio), productos como el aguacate y la leche se comercializan directamente en finca. La mayoría de los productos cuentan con canal intermediario y minorista en su cadena de comercialización, excepto el aguacate que se comercializa por medio de canal agroindustrial y exportador.

Tabla 19. Punto de comercialización mercados destino de los productos.

Producto venta	Presentación	Tipo de cliente	Primer punto de comercialización
Aguacate	Canastilla 20 kilogramos	Agroindustria 60%, Exportador 40%	Finca 100%
Aguacate	Kilogramo	Exportador 70%, Intermediario 30%	Finca 100%
Café	Kilogramo	Intermediario 100%	Cabecera municipal Popayán 100%
Café	Bulo 50 kilogramos	Intermediario 100%	Cabecera municipal Popayán 100%
Acelga	Atado 1 kilogramo	Intermediario 100%	Cabecera municipal Popayán 100%
Cilantro	Atado 1 kilogramo	Intermediario 100%	Cabecera municipal Popayán 100%
Lechuga	Atado 1 kilogramo	Intermediario 100%	Cabecera municipal Popayán 100%
Café	Kilogramo	Intermediario 100%	Cabecera municipal Popayán 100%
Panela	Kilogramo	Intermediario 50%, Consumidor final 50%	Cabecera municipal Popayán 50%, Centro poblado cercano vereda La Yunga 50%
Tilapia	Kilogramo	Minorista 50%, Consumidor final 50%	Vereda La Yunga 50%, Centros poblados cercanos 50%
Café	Kilogramo	Intermediario 100%	Cabecera municipal Popayán 100%
Panela	Kilogramo	Intermediario 100%	Cabecera municipal Popayán 100%
Pollo	Kilogramo en pie	Intermediario 20%, Consumidor final 80%	Centros poblados cercanos 20%, Cabecera municipal Popayán 80%
Huevo	Cubeta *30 huevos	Consumidor final 100%	Cabecera municipal Popayán 100%
Cebolla larga	Kilogramo	Consumidor final 100%	Centro poblado cercano vereda Las Mercedes 100%
Lechuga	Kilogramo	Consumidor final 100%	Cabecera municipal Popayán 100%
Zanahoria	Kilogramo	Consumidor final 100%	Centro poblado cercano vereda Las Mercedes 100%
Leche	Litro	Intermediario 80%, Consumidor final 20%	Cabecera municipal Popayán 80%, Centro poblado cercano vereda El Cabuyo 20%
Trucha	Kilogramo	Consumidor final 100%	Cabecera municipal Popayán 100%
Leche	Litro	Intermediario 100%	Finca 100%
Miel	Frasco 300 gramos	Consumidor final 100%	Cabecera municipal Popayán 100%

Fuente: ANT, 2023

Se concluye que la mayoría de los productos no cuentan con un valor agregado adicional a su proceso de siembra y recolección, sin embargo, cultivos como el de café y panela impulsan procesos de transformación e industrialización en el municipio. Cabe resaltar que una de las asociaciones productoras de aguacate cuenta con certificación Global Gap generando valor agregado y competitividad.

4.2. Análisis de la demanda agropecuaria.

El análisis de la demanda agropecuaria se realizó a partir de fuentes de información secundaria, complementadas con información obtenida en los encuentros territoriales, mediante entrevistas con agentes comerciales. Este análisis permitió conocer, además, la posibilidad de cubrir demandas no satisfechas y otras oportunidades para los productores, mediante el establecimiento de acuerdos comerciales o avanzando en los circuitos cortos de comercialización. Para Popayán, es relevante su ubicación a 3 horas de la ciudad de Cali, que puede llegar a generar una demanda importante de las líneas productivas validadas.

Se registraron transacciones de volúmenes para doce (12) de las catorce (14) líneas validadas, acelga, aguacate Hass, café, cebolla larga, cilantro, huevo, leche, lechuga, mora, panela, res en pie y zanahoria, en diez (10) plazas mayoristas a nivel nacional. La siguiente tabla presenta los mercados reportados.

Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Popayán.

País	Ciudad	Porcentaje	Principales productos
Colombia	Cali, Cavasa, Santa Elena	94%	Aguacate Hass, Cebolla larga, Leche, Lechuga, Mora, Panela, Res en pie, Zanahoria
Colombia	Cúcuta, Cenabastos	2%	Panela
Colombia	Popayán, Plaza de mercado del barrio Bolívar	2%	Acelga, Aguacate Hass, Café, Cebolla larga, Cilantro, Huevo, Lechuga, Mora, Panela, Zanahoria
Colombia	Armenia, Mercar	1%	Cebolla larga, Zanahoria
Colombia	Bogotá, D.C., Corabastos	0,40%	Aguacate Hass
Colombia	Neiva, Surabastos	0,25%	Panela
Colombia	Pereira, Mercasa	0,25%	Panela
Colombia	Medellín, Central Mayorista de Antioquia	0,22%	Panela
Colombia	Santa Marta (Magdalena)	0,16%	Cebolla larga, Lechuga, Mora, Zanahoria

Fuente: SIPSA 2019-2023

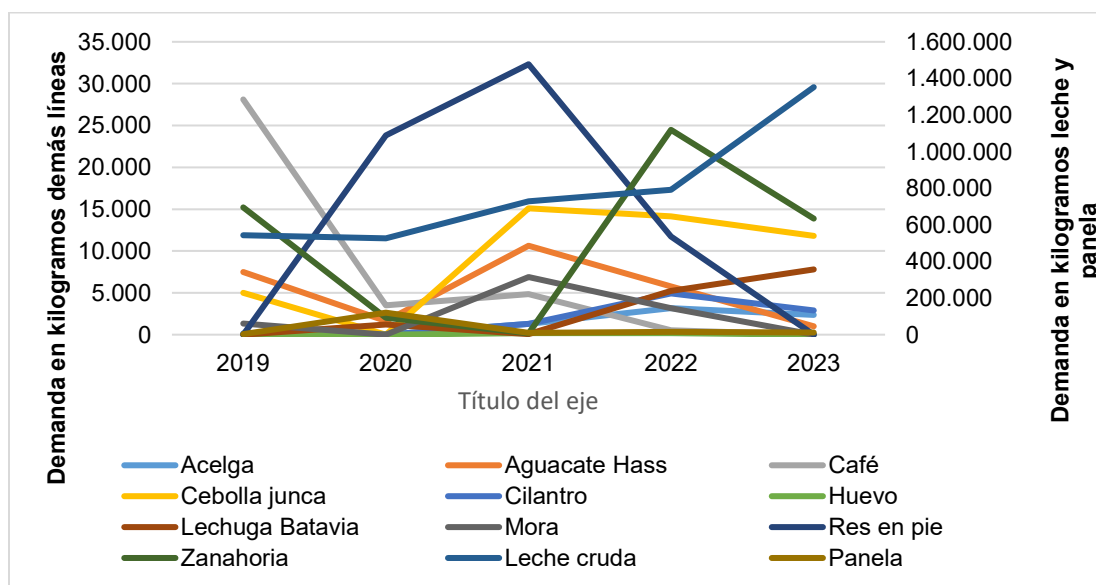
Entre 2019 y 2023, algunos de los productos de origen agrícola y pecuario, producidos en Popayán llegaron a nueve (9) de las principales ciudades del país, siendo Cali el principal mercado destino final con un 94%, seguido por Cúcuta con un 2%, Popayán con un 2% y Armenia con un 1% del total de los volúmenes transados. Esta producción también se destinó a mercados

como el de Corabastos en Bogotá, Surabastos en Neiva, Mercasa en Pereira, Central Mayorista de Antioquia en Medellín y al mercado de Santa Marta.

De acuerdo con DANE (2020) entre 2019 y 2020 la demanda de algunos productos de origen agrícola y pecuario de Popayán como el huevo es nula, debido a que no presentan información para los dos años, en cuánto a la acelga, el cilantro, la lechuga, la mora, la cebolla larga y la res en pie presentan información únicamente para uno de los dos años, para el caso de la acelga y el cilantro la demanda no es significativa puesto que presentan 125 kilogramos demandados y 120 kilogramos, respectivamente, esto en comparación con la demanda de aguacate Hass, café, leche y zanahoria que presentan su demanda más alta en el 2019, siendo la leche una de las más representativas con más de 544.000 kilogramos demandados. La panela presenta una demanda en alza en el 2020 con más de 120.000 mil kilogramos.

Para los años 2021-2022-2023: el café, el huevo, la mora y la res en pie presentan una información de demanda para los años 2021 y 2022, en el caso del café, la mora y la res en pie, presentan una disminución del -89%, -54% y 64% respectivamente en el 2022, en el caso de la lechuga, presenta una demanda en alza, registrando su pico más alto en el 2023 con más de 7.000 kilogramos demandados. El aguacate y la cebolla junca, presentan su pico de demanda en el 2021, con tendencia a la baja en 2022 y 2023; en el caso de la acelga, el cilantro, la panela y la zanahoria presentan información para todos los años, siendo el 2022 la demanda más significativa, posteriormente para el 2023 presentan una notoria disminución. La demanda de leche es una de las más significativas, siendo el 2023 su pico más alto con 1.352.340 kilogramos demandados. Ver anexo mercados, plazas mayoristas.

Figura 12. Comportamiento histórico de la demanda en kilogramos (kg) de las principales líneas productivas validadas en las centrales mayoristas 2019-2023.



Fuente: ANT, 2023 con información de SIPSA

Dentro de los mercados destino para los productos de orden agrícola y pecuario del municipio, algunos de los más representativos son: el mercado Cavasa y Santa Elena de la ciudad de Cali con el 100% de la leche y la res en pie, el 52% de la zanahoria, 70% de la lechuga, 22% de la panela y 23% del aguacate Hass; la plaza de mercado del Barrio Bolívar en Popayán con el 100% de la acelga, el café, el cilantro y el huevo y el 86% de la mora; el mercado de Armenia con el 82% de la cebolla larga y el mercado de Corabastos en Bogotá con el 66% del aguacate Hass. Ver anexo mercados % de participación.

A partir de la información primaria recolectada, se incluyen los resultados de la encuesta semiestructurada aplicada a compradores y comercializadores. La siguiente tabla muestra los trece (13) principales agentes comercializadores participantes en los encuentros territoriales, en los cuales se destaca la participación de intermediarios, supermercados y exportadores, ubicados principalmente en el casco urbano, el Barrio Bolívar y centros poblados cercanos, quienes a su vez compran, acopian y venden generando ganancias en la economía local.

Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores.

Nombre de la empresa y/o comerciante	Tipo de comercializador	Producto que demanda	Ubicación de la empresa y/o comerciante	Principal ubicación de los proveedores
Yakeline Piedrahita Méndez	Intermediario	Acelga, Cilantro, Lechuga	Barrio Bolívar	Río Blanco, Silvia, Las Guacas, Ipiales
FLP Colombia S.a.s fresh fruits y vegetables	Exportador	Aguacate	Km2 Vía Palestina-Chinchiná Caldas	El Cabuyo, Cajibío, Claridad, Santa Bárbara
Trilladora Pubenza	Intermediario	Café	Casco urbano Popayán	Las Mercedes, Julumito, Cajete, Tambo, Cajibío, Piendamó, Rosas
Robinson Cuascer	Intermediario	Cebolla, Zanahoria	Planchón Galería Barrio Bolívar	Las Guacas, Cajibío, Ipiales, Bogotá
Nilsa Teresa Hegas Narváez	Intermediario	Panela	Barrio Bolívar	Tablón, San Bernardino, Villa Nueva, Tambo, Cajibío, El Rosario
Vicente Certuche Betancout	Intermediario	Panela	Plaza Barrio Bolívar	Cerrillos, La Calera, San Rafael, Las Mercedes
La placita campesina s.a.s	Supermercado	Mora, Miel	Barrio Modelo	Santa Bárbara, Las Mercedes
Mary Colombia Chilito Meneses	Intermediario	Cerdo en pie, Tilapia	Casco urbano Popayán	La Meseta, La Calera, San Rafael
Luis Hernando Llanten López	Intermediario	Ganado en pie	Vereda La Rejoya	Vereda La Rejoya, Cajibío
Huevos la placita	Intermediario	Huevos	Barrio Modelo	Figueroa, Santander De Quilichao
Víctor Manuel Trochez Mota	Intermediario	Leche	Barrio Bello Horizonte	Quintana, San Ignacio, El Canelo, Puracé, Totoró
Kelly Johana Bolaños	Intermediario	Pollo	Planchón Galería Barrio Bolívar	Figueroa, Timbio

Asociación campesina red de reservas agroambientales	Intermediario	Trucha	Vereda Quintana	Quintana
--	---------------	--------	-----------------	----------

Fuente: ANT, 2023

De la tabla anterior se puede observar que se presentan agentes comercializadores para todas las líneas validadas. Se destaca la panela que presenta dos (2) agentes comercializadores, las demás líneas presentan al menos un (1) agente comercial.

La siguiente tabla presenta las principales características de los agentes comerciales, incluye el principal producto comprado, presentación, frecuencia de compra, modalidad de pago y sitio de compra del producto. A nivel general, la frecuencia de compra en su mayoría es diaria y semanal, sin embargo, también se presenta frecuencia semestral y mensual en menor cantidad. Para la mayoría de los productos la forma de pago es a crédito y de contado. La mayoría de los productos son comercializados en centros de acopio, finca, minimercados y la plaza de mercado del municipio, ubicadas en la cabecera municipal.

Tabla 22. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Popayán

Nombre de la empresa	Principal producto compra	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Sitio de compra del producto
Yakeline Piedrahita Méndez	Acelga	Atado 5 kilogramos	Diario	Contado	Galería
	Cilantro	Paquete 2 kilogramos	Diario	Contado	Galería
	Lechuga	Caja 3.5 kilogramos	Semanal	Contado	Galería
FLP Colombia S.a.s fresh fruits y vegetables	Aguacate	Kilogramo	Diario	Crédito	Finca
Trilladora Pubenza	Café	Bulto 50 kilogramos	Diario	Contado	Centro de acopio
Robinson Cuascer	Cebolla	Atado 25 kilogramos	Diario	Crédito	Centro de acopio
	Zanahoria	Bulto 60 kilogramos	Otro	Crédito	Centro de acopio
Nilsa Teresa Hegas Narváez	Panela	Caja 24 kilogramos	Semanal	Crédito	Centro de acopio
Vicente Certuche Betancout	Panela	Caja 12 kilogramos	Diario	Crédito	Centro de acopio
La placita campesina s.a.s	Mora	Kilogramo	Diario	Crédito	Centro de acopio
	Miel	Botella 375 mililitros	Semestral	Crédito	Finca
Mary Colombia Chilito Meneses	Cerdo en pie	Kilogramo	Semanal	Contado	Finca
	Tilapia	Kilogramo	Semestral	Contado	Finca
Luis Hernando Llantén López	Ganado en pie	Kilogramo en pie	Semanal	Crédito	Finca
Huevos la placita	Huevo	Cubeta *30 huevos	Semanal	Crédito	Minimercado
Víctor Manuel Trochez Mota	Leche	Litro	Diario	Crédito	Finca

Nombre de la empresa	Principal producto compra	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Sitio de compra del producto
Kelly Johana Bolaños	Pollo	Kilogramo en pie	Semanal	Contado	Finca
Asociación campesina red de reservas agroambientales	Trucha	Kilogramo	Mensual	Crédito	Finca

Fuente: ANT, 2023.

4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH líder.

Con relación a las UFH de referencia, se identificaron siete (7) UFH donde se recolectaron las canastas de costos en los talleres territoriales para desarrollar todas las líneas productivas validadas.

Las líneas productivas están asociadas con unidades físicas homogéneas (UFH) específicas donde se recolectó la información. El aguacate Hass, la mora y la porcicultura ubicados en la vereda Santa Barbara, pertenecen a la UHF 07Les1-49. El café, ubicado en la vereda La Rejoa y la piscicultura (trucha) ubicada en la vereda San Rafael, corresponden a la UFH 03Qc-73. La caña panelera (panela) de la vereda Samanga, está relacionada con la UFH 08Qdl-44. Las hortalizas () y la ganadería doble propósito (carne y leche) de la vereda Las Piedras, pertenecen a la UFH 07Le2s1-49. La avicultura (postura y engorde) de la vereda Cajete, se ubican en la UFH 07Qe2s1-49. La piscicultura (tilapia) de la vereda Quintana, pertenece a la UFH 10Lf-30. Finalmente, la apicultura (miel) de la vereda Las Mercedes se ubica en la UFH 03Pc2s1-73. Cada UFH mencionada indica específicamente la ubicación geográfica donde se recopiló la información para cada línea productiva correspondiente.

Con la información de los encuentros territoriales se ratifica la información de fuentes secundarias, ya que mercados como el Popayán hace parte de los principales destinos de comercialización, ya que la mayoría de los productos se comercializan en la cabecera municipal o en los centros poblados de municipio. (Tabla 23).

Tabla 23. Principales destinos y valor flete por producto – UFH líder.

Símbolo UFH de referencia	Línea productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer mercado destino	Precio promedio flete (\$/kg)	Precio actual (\$/kg)
			Tipo cliente	%			
07Les1-49 (Santa Barbara)	Aguacate Hass	Kilogramo	Intermediario	100%	Cabecera municipal Popayán 100%	Venta en finca	\$ 4.800
	Mora	Kilogramo	Intermediario	100%	Cabecera municipal Popayán 100%	\$ 71	\$ 4.400
	Porcicultura	Kilogramo en pie	Intermediario	100%	Centro poblado Santa Barbara 100%	Venta en finca	\$ 9.500

Símbolo UFH de referencia	Línea productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer mercado destino	Precio promedio flete (\$/kg)	Precio actual (\$/kg)
			Tipo cliente	%			
03Qc-73 (La Rejoya, San Rafael)	Café	Kilogramo	Intermediario, Consumidor final, minorista	100%	Cabecera municipal Popayán 95%, Centro poblado Santa Barbara 5%	\$ 327	\$ 10.562
	Piscicultura (trucha)	Kilogramo	Intermediario, Consumidor final	100%	Cabecera municipal Popayán 50%, Centro poblado Quintana 25%, Las Guacas 25%	\$ 133	\$ 20.500
08QdL-44 (Samanga)	Caña panelera	Kilogramo	Intermediario	100%	Cabecera municipal Popayán 100%	\$ 52	\$ 2.400
07Le2s1-49 (Las Piedras)	Hortalizas (Acelga)	Atado 10 kilogramos	Consumidor final	100%	Cabecera municipal Popayán 100%	\$ 89	\$ 1.500
	Hortalizas (Cebolla larga)	Atado 4 kilogramos	Consumidor final	100%	Cabecera municipal Popayán 100%	\$ 221	\$ 6.000
	Hortalizas (Cilantro)	Atado 20 kilogramos	Consumidor final	100%	Cabecera municipal Popayán 100%	\$ 44	\$ 2.400
	Hortalizas (Lechuga)	Kilogramo	Consumidor final	100%	Cabecera municipal Popayán 100%	\$ 71	\$ 2.200
	Hortalizas (Zanahoria)	Kilogramo	Consumidor final	100%	Cabecera municipal Popayán 100%	\$ 71	\$ 6.000
	Ganadería carne	Kilogramo en pie	Intermediario	100%	Cabecera municipal Popayán 100%	\$ 50	\$ 6.500
	Ganadería leche	Litro	Intermediario	100%	Cabecera municipal Popayán 100%	Venta en finca	\$ 1.500
07Qe2s1-49 (Cajete)	Avicultura engorde	Kilogramo en pie	Consumidor final	100%	Centro poblado Figueroa 100%	Venta en finca	\$ 15.000
	Avicultura postura	Cubeta por 30 unidades	Consumidor final	100%	Centro poblado Figueroa 100%	Venta en finca	\$ 533
10Lf-30 (Quintana)	Piscicultura (tilapia)	Kilogramo	Consumidor final	100%	Cabecera municipal Popayán 50%, Centro poblado La Yunga 25%, El Tambo 25%	\$ 133	\$ 14.500

Símbolo UFH de referencia	Línea productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer mercado destino	Precio promedio flete (\$/kg)	Precio actual (\$/kg)
			Tipo cliente	%			
03Pc2s1-73 (Las Mercedes)	Apicultura (miel)	Kilogramo	Intermediario	100%	Centro poblado Las Mercedes 100%	Venta en finca	\$ 50.000

1.

Fuente: ANT, 2023.

Para las líneas agrícolas y pecuarias validadas en el municipio de Popayán, las hortalizas (acelga, cebolla larga, lechuga, cilantro y zanahoria) el café, la mora, la caña panelera (panela), la carne de res, la trucha y la tilapia presentan una participación del valor del flete en el precio del producto que oscila entre un 6% y 1% que son relativamente participaciones bajas. Finalmente, en el caso del aguacate Hass, la carne de cerdo, la leche, el pollo, el huevo y la miel no presentan valor de flete, ya que es asumido por el comprador y su venta es directamente en finca.

En cuanto al análisis de precios suministrados por los productores en los encuentros territoriales, se muestra una variación significativa en los últimos cinco (5) años (2019-2023), especialmente en el caso del aguacate Hass, la mora, hortaliza (lechuga), la trucha y caña panelera (panela) que oscila entre 517% y 100%. En el caso del café, la carne de res, la leche, hortaliza (acelga), hortaliza (cilantro), hortaliza (cebolla larga), miel, hortaliza (zanahoria) el huevo y el pollo, las variaciones se encuentran en 95% y 20%. Las variaciones más bajas las presentan la carne de cerdo y la tilapia, que se encuentran entre el 8% y 7% respectivamente, lo cual resalta la inestabilidad en los precios en el municipio.

Tabla 24. Precios pagados al productor reportados en las UFH líder

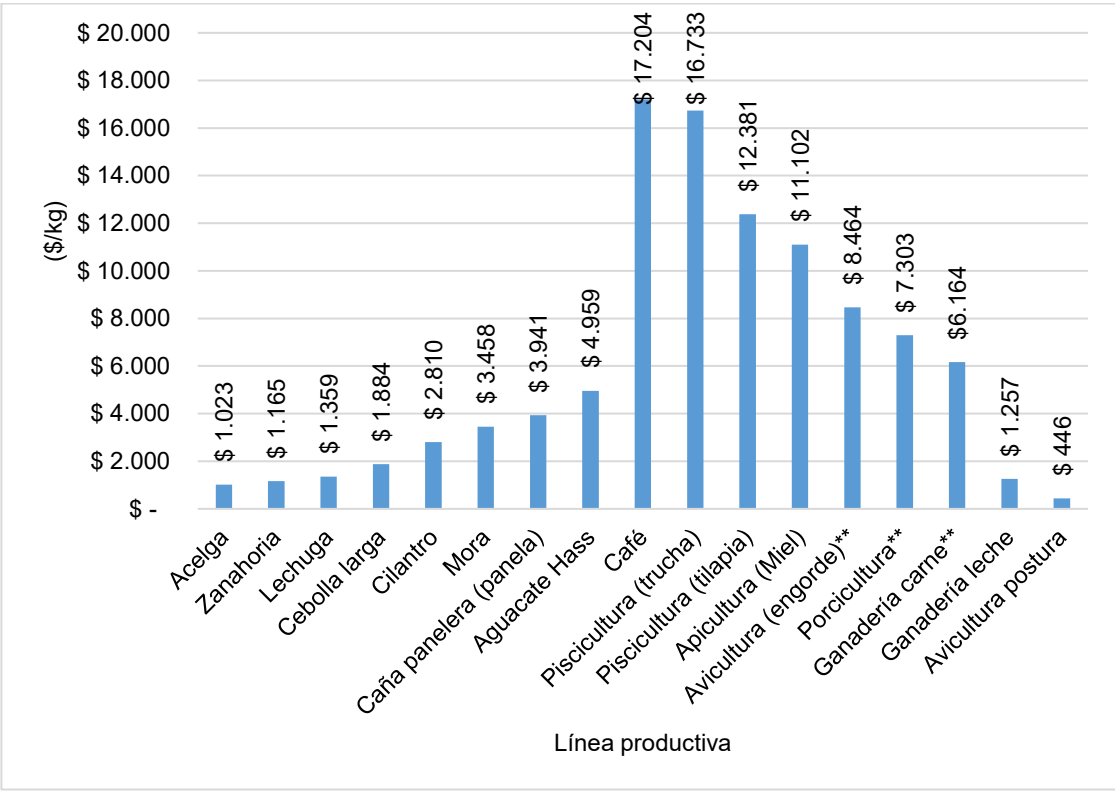
Símbolo UFH de referencia	Línea productiva	Presentación del producto	Precio mínimo (\$/kg)	Precio máximo (\$/kg)	Precio actual (\$/kg)
07Les1-49 (Santa Barbara)	Aguacate Hass	Kilogramo	\$ 1.200	\$ 7.400	\$ 4.800
	Mora	Kilogramo	\$ 1.200	\$ 4.800	\$ 4.400
	Porcicultura	Kilogramo en pie	\$ 9.000	\$ 9.700	\$ 9.500
03Qc-73 (La Rejoya, San Rafael)	Café	Kilogramo	\$ 10.000	\$ 19.500	\$ 12.000
	Piscicultura (trucha)	Kilogramo	\$ 10.000	\$ 22.000	\$ 20.500
08QdL-44 (Samanga)	Caña panelera	Kilogramo	\$ 1.500	\$ 3.000	\$ 2.400
07Le2s1-49 (Las Piedras)	Hortalizas (Acelga)	Atado 10 kilogramos	\$ 1.200	\$ 2.000	\$ 1.500
	Hortalizas (Cebolla)	Atado 4 kilogramos	\$ 4.000	\$ 6.000	\$ 6.000
	Hortalizas (Cilantro)	Atado 20 kilogramos	\$ 1.500	\$ 2.400	\$ 2.400

Símbolo UFH de referencia	Línea productiva	Presentación del producto	Precio mínimo (\$/kg)	Precio máximo (\$/kg)	Precio actual (\$/kg)
	Hortalizas (Lechuga)	Kilogramo	\$ 1.000	\$ 2.500	\$ 2.200
	Hortalizas (Zanahoria)	Kilogramo	\$ 4.000	\$ 6.000	\$ 6.000
	Ganadería carne	Kilogramo en pie	\$ 4.500	\$ 8.000	\$ 6.500
	Ganadería leche	Litro	\$ 950	\$ 1.600	\$ 1.500
07Qe2s1-49 (Cajete)	Avicultura engorde	Kilogramo en pie	\$ 15.000	\$ 18.000	\$ 16.000
	Avicultura postura	Cubeta por 30 unidades	\$ 467	\$ 600	\$ 533
10Lf-30 (Quintana)	Piscicultura (tilapia)	Kilogramo	\$ 14.000	\$ 15.000	\$ 14.500
03Pc2s1-73 (Las Mercedes)	Apicultura (miel)	Kilogramo	\$ 40.000	\$ 60.000	\$ 50.000

Fuente: ANT, 2023

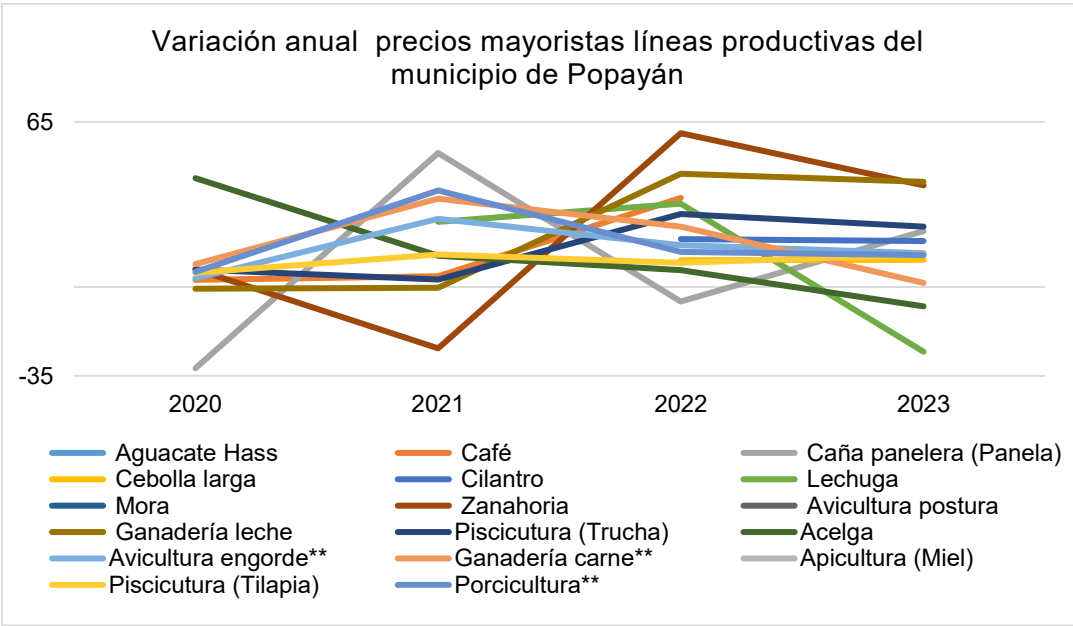
El precio promedio para el periodo 2019 -2023 en las plazas mayoristas, según SIPSA por línea agrícola y pecuaria se presenta en la siguiente figura. Además, la variación anual de los precios en plazas mayoristas de los productos agropecuarios validados en este mismo periodo se presenta en la figura 13. Cabe resaltar que los precios para las líneas de aguacate Hass, café, caña panelera (panela), cebolla larga, cilantro, lechuga, mora, zanahoria, avicultura (postura) y ganadería (leche) son tomados a escala municipal y son fuente SIPSA; para las líneas de piscicultura (trucha) se toman precios SIPSA a escala departamental, finalmente, el precio de la acelga SIPSA, avicultura (engorde) de fuente FENAVI, ganadería (carne) de fuente FEDEGAN, apicultura (miel), piscicultura (tilapia) SIPSA y porcicultura de fuente PORKCOLOMBIA, son referente nacional. Ver anexo mercados precios promedio.

Figura 13. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Popayán (2019-2023).



Fuente: ANT, 2023 con información de SIPSA - 2019-2023.

Figura 14. Variación anual de los precios en plazas mayoristas (2019-2023)



Fuente: ANT, 2023 con información de SIPSA - 2019-2023.

En la gráfica anterior puede observarse que las variaciones más altas en los precios mayoristas de las líneas productivas de Popayán se presentan en los años 2021 y 2022 donde los precios crecieron en promedio un 17% y 24% respectivamente. Esto pudo deberse a la movilización social del año 2021, el deterioro de las cadenas de suministro de insumos y productos debido a la pandemia del COVID-19, entre otros. En específico, las variaciones más altas las presentaron: la caña panelera (panela), la porcicultura y la ganadería (carne), creciendo un 53%, 38% y 35% respectivamente en el 2021. Para el año 2022 el crecimiento más significativo lo presentó la zanahoria, la ganadería (leche) y la mora, con un 61%, 42% y 45%, finalmente en el 2023 la ganadería (leche) y la zanahoria con 41% y 40%.

Las variaciones negativas más significativas ocurrieron en el año 2020 con el precio de la caña panelera (panela), la zanahoria en el 2021 con -24% y la lechuga con -26% en el 2023. El incremento del precio de la caña panelera (panela) en el 2021 y de la zanahoria en 2022 pueden explicarse como el efecto base de las disminuciones de su precio en el 2020 y 2021.

Respecto a la infraestructura vial, el municipio cuenta con 300 kilómetros de malla vial urbana aproximadamente, la cual se encuentra en su gran mayoría en buen estado. Por otro lado, las vías rurales-terciarias presentan dificultades, ya que en muchos tramos se presentan agrietamientos y calles destapadas que dificultan la movilidad de la comunidad y de mercancías en época invernal generalmente, afectando el flujo comercial y el costo en el valor del transporte.

El municipio de Popayán se encuentra interconectado con la ciudad de Cali por medio de la troncal de Occidente (antigua vía panamericana) que conecta a Popayán con Santander de Quilichao, también se destaca la vía Conexión Costa Pacífica con la Troncal de Occidente que conecta con el municipio de El Tambo y de Cajibío, finalmente, en el sur oriente de la cabecera municipal de Popayán inicia la vía que une al municipio con el departamento del Huila. A nivel general, los corredores viales tanto rurales y urbanos requieren de mantenimiento e intervención periódica, señalización y demás cuidados que permita una óptima movilidad en el municipio.

Algunos de los desafíos a los que se ha enfrentado el municipio se relaciona con la escasez de agua, específicamente en la zona rural donde no existen distritos de riego y en época de sequía (en verano), lo cual genera que las familias deban recoger agua de manera artesanal para el consumo doméstico y para el desarrollo de actividades agropecuarias. También el municipio se ha visto afectado por la presencia de grupos al margen de la ley y el conflicto armado, que ha desencadenado en desplazamiento de la población a zonas urbanas, pobreza y guerra por territorio, asociada principalmente a la siembra de cultivos ilícitos.

En conclusión, la economía del municipio se basa en el autoconsumo. Los productos se comercializan en fresco y no todos cuentan con un valor agregado que genere competitividad a los productores. Cultivos como el de café, caña panelera, aguacate Hass y algunas hortalizas son relevantes en el municipio por las cantidades producidas, del mismo modo que el cultivo de algunas frutas como la mora y líneas pecuarias como la ganadería doble propósito carne – leche y la avicultura.

Es necesario el desarrollo y el fortalecimiento de nuevas asociaciones, que realicen practicas sostenibles mediante el uso de buenas prácticas ambientales, específicamente de productos agrícolas como la mora y pecuarios como la ganadería (carne) y porcicultura, teniendo en cuenta que no hubo participación de asociaciones relacionada con esos productos, con el fin de abrirse a mercados que practiquen la comercialización colectiva. Del mismo modo, es fundamental que las familias productoras reciban servicios de capacitación comercial y de asistencia técnica que contrarreste la deserción en labores agrícolas (que en parte se debe a precios elevados y malas prácticas de comercialización).

Finalmente, las instituciones bancarias deben implementar el apalancamiento financiero y el acceso a créditos que le permita a los productores incurrir en proyectos productivos agropecuarios, también adquirir agroquímicos que aseguren producciones limpias y libres de plagas, especialmente en el cultivo del café y la caña panelera. Se deben implementar estrategias de tecnificación enfocadas al desarrollo agroindustrial en el municipio, en este caso relacionado a productos como la caña panelera (panela), la miel, la leche y la mora, que podrían desencadenar en procesos de transformación que generen un valor agregado y mayor competitividad a la economía del municipio.

5. ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH

El cálculo del Área Mínima Rentable (AMR) es esencial para determinar la UAF, dado que representa la extensión neta productiva, obtenida al combinar líneas productivas del sistema o arreglo productivo propuesto para la asignación de tierras, bajo la caracterización de las actividades existentes en el territorio y las prácticas culturales identificadas (MADR – ANT, 2021). El presente capítulo presenta los resultados del análisis de espacialidad de las UFH de referencia para cada línea o sistema productivo, proyectando el AMR para cada uno, según la UFH correspondiente. El AMR es fundamental en el cálculo de la UAF, dado que define su capacidad productiva, garantizando la seguridad alimentaria de las familias. A esta área se suman los estándares territoriales que se describen en el capítulo seis.

5.1 Unidad física homogénea de referencia para cada línea productiva

5.1.1 Unidad física homogénea líder para cada línea productiva.

Las Unidades Físicas Homogéneas de referencia para las líneas productivas identificadas y priorizadas en el municipio están descritas en la Tabla 26. Este resultado se obtuvo siguiendo la metodología según la cual la UFH de referencia es aquella donde se recolectaron los datos para la canasta de costos de la línea productiva. Cuando sea posible, en las ocasiones en que los datos de la canasta se recolecten en el lugar de mayor valor potencial edafoclimático para la línea productiva, esta UFH hará referencia a la UFH líder. Tal como se verá en el próximo apartado, la definición de las UFH de referencia es un insumo fundamental para el cálculo de los factores espaciales, puesto que permite espacializar los resultados de la modelación financiera y el cálculo del AMR a todo el municipio.

Tabla 25. Unidades físicas homogéneas de referencia para líneas productivas priorizadas en Popayán

Línea productiva	Símbolo UFH	Polígono	Vereda o corregimiento
Café	03Qc-73	LA REJOYA	103633
Caña Panelera	08QdL-44	SAMANGA	103652
Aguacate Hass	07Les1-49	SANTA BARBARA	103571
Hortalizas	07Le2s1-49	LAS PIEDRAS	103565
Mora	07Les1-49	SANTA BARBARA	103571
Avicultura Engorde	07Qe2s1-49	CAJETE	103642
Avicultura Ponedoras	07Qe2s1-49	CAJETE	103642
Ganadería Dp	07Le2s1-49	LAS PIEDRAS	103565
Porcinos	07Les1-49	SANTA BARBARA	103571
Piscicultura Tilapia	10Lf-30	QUINTANA	103608
Piscicultura Trucha	03Qc-73	SAN RAFAEL	103633
Apicultura	03Pc2s1-73	LAS MERCEDES	103547

Fuente: ANT con fuentes de información primarias

5.1.2 Viabilidad financiera de las líneas productivas a través de la TIR.

Una vez recolectadas las canastas de costos en la UFH de referencia por línea productiva, se procede a evaluar la viabilidad económica de las canastas de costos construidas a través de los talleres realizados en el operativo en campo. Esta evaluación de las canastas se hace a través de la Tasa Interna de Retorno (TIR), que es una medida financiera utilizada para evaluar la rentabilidad de un proyecto o inversión. La evaluación debe hacerse buscando que todas las canastas productivas sean rentables y que, al combinarse en un mismo proyecto productivo, garanticen al productor, además de su sostenimiento, alcanzar el excedente capitalizable suficiente para pagar el crédito de inversión, según lo establece la nueva metodología para el cálculo de la UAF por UFH guía de este estudio. La siguiente tabla presenta la rentabilidad económica de las canastas construidas en Popayan.

Tabla 26. Resultados de la Tasa interna de retorno por UFH de referencia

Símbolo UFH	Línea productiva	TIR (%)
03Pc2s1-73	Apicultura	12,8
03Qc-73	Café	9,6
03Qc-73	Piscicultura Trucha	10,2
10Lf-30	Piscicultura Tilapia	10,1
07Le2s1-49	Ganadería DP	9,1
07Le2s1-49	Hortalizas	11,8
07Les1-49	Aguacate Hass	12,2
07Les1-49	Mora	10,5
07Les1-49	Porcinos	10,1
07Qe2s1-49	Avicultura Ponedoras	8,5
07Qe2s1-49	Avicultura Engorde	9,1
08QdL-44	Caña Panelera	14,0

Fuente: ANT con fuentes de información primaria.

Al observar la Tabla 26, se evidencia que las TIR varían ampliamente entre las diferentes UFH y líneas productivas. De acuerdo con las canastas de costos recogidas en campo, las líneas de caña panelera (14,0%) y apicultura (12,8%) tienen las TIR relativamente más altas, lo que implica una alta probabilidad de obtener AMR con portafolios que contengan estas líneas productivas. En contraparte, las líneas de avicultura ponedoras (8,5%) y avicultura engorde (9,1%) tienen las tasas más bajas, implicando la posibilidad de encontrar menos portafolios viables que contengan estas líneas productivas. Al final, solo las combinaciones de líneas productivas que garanticen un ingreso igual o mayor a 1,91 SMLMV serán utilizadas para el cálculo de AMR.

Es importante establecer que el resultado de la Tasa Interna de Retorno en las líneas productivas y en sus combinaciones no garantiza la viabilidad de un proyecto agropecuario. Alcanzar el umbral de 1,91 SMLMV dependerá también de la calidad del suelo y de las distancias en el comercio de los productos. Para lo anterior, la metodología UAF por UFH introduce factores

espaciales que enriquecen el análisis económico del proyecto productivo, capturando variables acerca de las condiciones edafoclimáticas y de accesibilidad para los polígonos de cada UFH. Estos factores transforman la información recolectada en la canasta de costos para cada línea y estiman canastas nuevas que se ajusten a las condiciones específicas de cada UFH, espacializando así la información recolectada en los talleres a todo el municipio. En la siguiente sección se expondrán los factores utilizados para el municipio de Popayán.

5.2 Determinación y análisis de factores espaciales.

En este apartado se presentan los factores de accesibilidad, mercados y productivo promedio, según lo mencionado en el párrafo anterior. Los dos primeros afectan el cálculo del área mínima rentable al espacializar los costos de transporte de mercancías y fletes, mientras que el factor productivo tiene en cuenta los factores edafoclimáticos y el costo de adecuación y uso de la tierra.

A continuación, se presentan los factores de accesibilidad, mercado y productivo promedio para cada una de las UFH del municipio (ver Tabla 28), que incluyen las cabeceras municipales y centros poblados. Los valores más altos en el factor de accesibilidad y de mercado indican una mayor distancia y tiempo para acceder a los lugares de comercialización de las líneas productivas comparadas con sus UFH de referencia. Por otro lado, un factor productivo mayor a 1 indica una mayor aptitud productiva de la UFH, en comparación con la UFH de referencia, mientras que un factor menor a 1 indica lo contrario.

Tabla 27. Factores espaciales promedio por UFH municipio de Popayán

Símbolo UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
02Qb-80	0,36	0,45	1,60
03Pb2s1-73	1,97	2,14	1,46
03Pc2s1-73	3,61	4,44	1,46
03Qb2s1-73	1,25	1,23	1,46
03Qc-73	1,06	1,34	1,46
03Qc2s1-73	1,66	2,02	1,46
04Lc2s1-67	0,31	0,62	1,34
05Pd-61	4,48	5,47	1,22
05Qd-61	1,19	1,27	1,22
05Qd2s1-61	1,25	1,46	1,22
06LbL-55	4,55	5,36	1,10
07HbL-49	4,64	5,17	0,98
07LbLs1-49	3,81	4,29	0,98
07Le-49	1,90	2,31	0,98
07Le2s1-49	1,30	1,88	0,98
07Les1-49	2,17	2,58	0,98
07Pe-49	3,97	4,94	0,98
07Pe2s1-49	2,76	3,27	0,98
07Qe-49	1,35	1,63	0,98
07Qe2s1-49	0,49	0,59	0,98

Símbolo UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
07Qes1-49	0,35	0,39	0,98
08HbLs1-44	4,05	4,64	0,88
08LdL-44	1,04	1,43	0,88
08Le2s1-44	2,56	3,11	0,88
08Le3s2-44	2,44	3,11	0,88
08Les1-44	2,77	3,42	0,88
08QdL-44	0,39	1,53	0,88
08Qe2s2-44	0,54	0,71	0,88
09LdLs1-38	1,50	1,74	0,76
09Le2s2-38	1,32	1,78	0,76
09LeL-38	0,90	2,31	0,76
09Lf-38	1,67	1,77	0,76
09Qe3s2-38	1,86	2,09	0,76
10Lf-30	4,09	5,10	0,60
10Lfs1-30	2,82	3,45	0,60
11Lf3s2-23	4,11	5,16	0,46
11LfL-23	0,26	0,98	0,46
11LfL2s1-23	1,49	1,89	0,46
11LfL2s2-23	1,99	2,72	0,46
11PfL2s1-23	4,87	6,09	0,46
11QfL-23	0,14	0,93	0,46
11QfL2s1-23	0,10	0,33	0,46
13Qe2s3-6	0,03	0,28	0,12
13QfL2s3-6	0,03	0,33	0,12

Fuente: ANT a partir de fuentes de información primaria

5.3 Resultados de área mínima rentable por UFH (especialización de resultados).

La finalidad del cálculo del Área Mínima Rentable por UFH es que, mediante una combinación específica de sistemas o alternativas, el productor esté en capacidad de generar un ingreso que le permita remunerar el trabajo familiar y obtener un excedente capitalizable. La UPRA, tras analizar la canasta de gastos promedio en hogares rurales, en centros poblados y áreas rurales dispersas, ha determinado que el valor de dicha canasta asciende a 1,53 salarios mínimos mensuales legales vigentes (UPRA, 2022). Además, utilizando una tasa de ahorro referente del 20,1% para áreas rurales, se ha establecido que el beneficio esperado para el productor debe situarse en 1,91 salarios mínimos mensuales legales vigentes (UPRA, 2022).

Para el cálculo del AMR, se asumió que la inversión máxima inicial sería de 50 millones de pesos correspondientes al año 2019. Esta cantidad se ajusta a la definición de FINAGRO de pequeño productor de bajos ingresos pertenecientes a la agricultura familiar y comunitaria, según lo establecido en la Circular 48 de 2022. De acuerdo con esta definición, un productor de estas

características cuenta con unos ingresos brutos anuales de hasta 1.250 UVT, lo que equivale a ingresos brutos anuales de hasta \$42.837.500.

Dado que la tasa de ahorro rural se sitúa en el 20,1%, el excedente máximo que puede ahorrar un pequeño productor rural es de \$713.958. En este sentido, y utilizando una tasa efectiva anual del 13,9% a 144 meses (12 años), el pequeño productor podría obtener un crédito de hasta \$51.751.000. También se asumió un tope máximo de 2.000 jornales anuales, que podría implementar en un año una familia productora campesina sin incurrir en la contratación de personal adicional.

Los resultados del cálculo de Área Mínima Rentable (AMR) por Unidad Física Homogénea (UFH) para el municipio de Popayán se presentan en la Tabla 29. El municipio está conformado por 59 UFH. De estas, 46 UFH contaban con área aplicable, logrando un cálculo efectivo del AMR para 43 de ellas a través de la modelación económica. Las 3 UFH con área aplicable que no obtuvieron resultados se distribuyen de la siguiente manera: 1 UFH no entró en la modelación por falta de portafolios válidos con aptitud productiva y 2 UFH se excluyeron debido a la restricción por optimización.

Es importante mencionar que cada UFH está compuesta por varios polígonos, y el valor mínimo y máximo de área indicado es el mínimo y máximo que se puede encontrar dentro de los polígonos de la UFH. El rango mínimo es de 1,0082 ha y el máximo de 6,4237 ha, con un promedio de 1,3411 ha y 5,2901 ha, respectivamente. En el Anexo 9, Resultados de AMR y UAF por UFH Popayán, el lector puede encontrar el detalle de los resultados del cálculo del AMR por polígono, vereda o corregimiento y UFH del municipio.

A partir de la Tabla 29, las 16 UFH sin cálculo efectivo del AMR no se incluirán en las tablas con los resultados de los cálculos de las AMR o UAF.

Tabla 28. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Popayán

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Tip o	Apreciación productiva	Símbolo	Mínim a	Máxim a	
02	Muy Buena	02Qb-80	1,0082	5,9327	
03	Buena	03Pb2s1-73	1,1750	5,9498	
		03Pc2s1-73	1,0298	5,9634	
		03Qb2s1-73	1,0827	5,9484	
		03Qc-73	1,0084	5,9502	
		03Qc2s1-73	1,0083	5,9543	
04	Moderadamente buena	04Lc2s1-67	1,2073	6,0303	

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Tip o	Apreciación productiva	Símbolo	Mínim a	Máxim a	
05	Moderadamente buena a mediana	05Pb2s2-61			NO APLICABLE
		05Pd-61	1,2079	6,1866	
		05Qd-61	1,2076	6,1585	
		05Qd2s1-61	1,2076	6,1631	
06	Mediana	06Gd-55			NO APLICABLE
		06LbL-55	1,2079	4,0074	
		06Ld-55			NO APLICABLE
		06Lds1-55			NO APLICABLE
07	Mediana a regular	07HbL-49	2,3122	2,5770	
		07LbLs1-49	1,2079	4,1373	
		07Le-49	1,2077	4,2662	
		07Le2s1-49	1,2077	4,1356	
		07Les1-49	1,2077	6,4143	
		07Pe-49	1,2079	6,4237	
		07Pe2s1-49	1,2078	6,4005	
		07Qe-49	1,1967	6,4031	
		07Qe2s1-49	1,2074	6,3892	
		07Qes1-49	1,2075	6,3092	
08	Regular	08Ae-44			NO APLICABLE
		08Ge-44			NO APLICABLE
		08HbLs1-44	2,3896	2,6420	
		08He-44			NO APLICABLE
		08LdL-44	1,2077	5,1655	
		08Le2s1-44	1,2080	4,1931	
		08Le3s2-44	1,2080	5,1715	
		08Les1-44	1,2079	5,1797	
		08QdL-44	1,2076	5,1517	
		08Qe2s2-44	1,3224	5,1501	
09	Regular a mala	09LdLs1-38	1,2081	5,3315	

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Tip o	Apreciación productiva	Símbolo	Mínim a	Máxim a	
		09Le2s2-38	1,5070	5,3264	
		09LeL-38	1,2082	5,3262	
		09Lf-38	1,2081	5,3494	
		09Qe3s2-38	1,2082	5,3353	
10	Mala	10Gf-30			NO APLICABLE
		10Gf2s1-30			NO APLICABLE
		10Hf-30			NO APLICABLE
		10Hfs1-30			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		10Lf-30	1,3003	3,1930	
		10Lfs1-30	1,2258	5,6163	
11	Mala a muy mala	11AfL-23			NO APLICABLE
		11GfL-23			NO APLICABLE
		11Hf3s2-23			NO APLICABLE
		11Lf3s2-23	1,3900	3,3937	
		11LfL-23	1,2268	5,7517	
		11LfL2s1-23	1,2396	5,8174	
		11LfL2s2-23	2,3513	5,7982	
		11PfL2s1-23	2,4804	5,8361	
		11QfL-23	1,2236	5,7259	
		11QfL2s1-23	1,2084	5,6919	
13	Improductiva	13Qbs3-6			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		13Qe2s3-6			FALTA DE APTITUD
		13QfL2s3-6	2,4076	3,6275	
Valor mínimo y máximo			1,0082	6,4237	
Promedio mínimo y máximo			1,3411	5,2901	

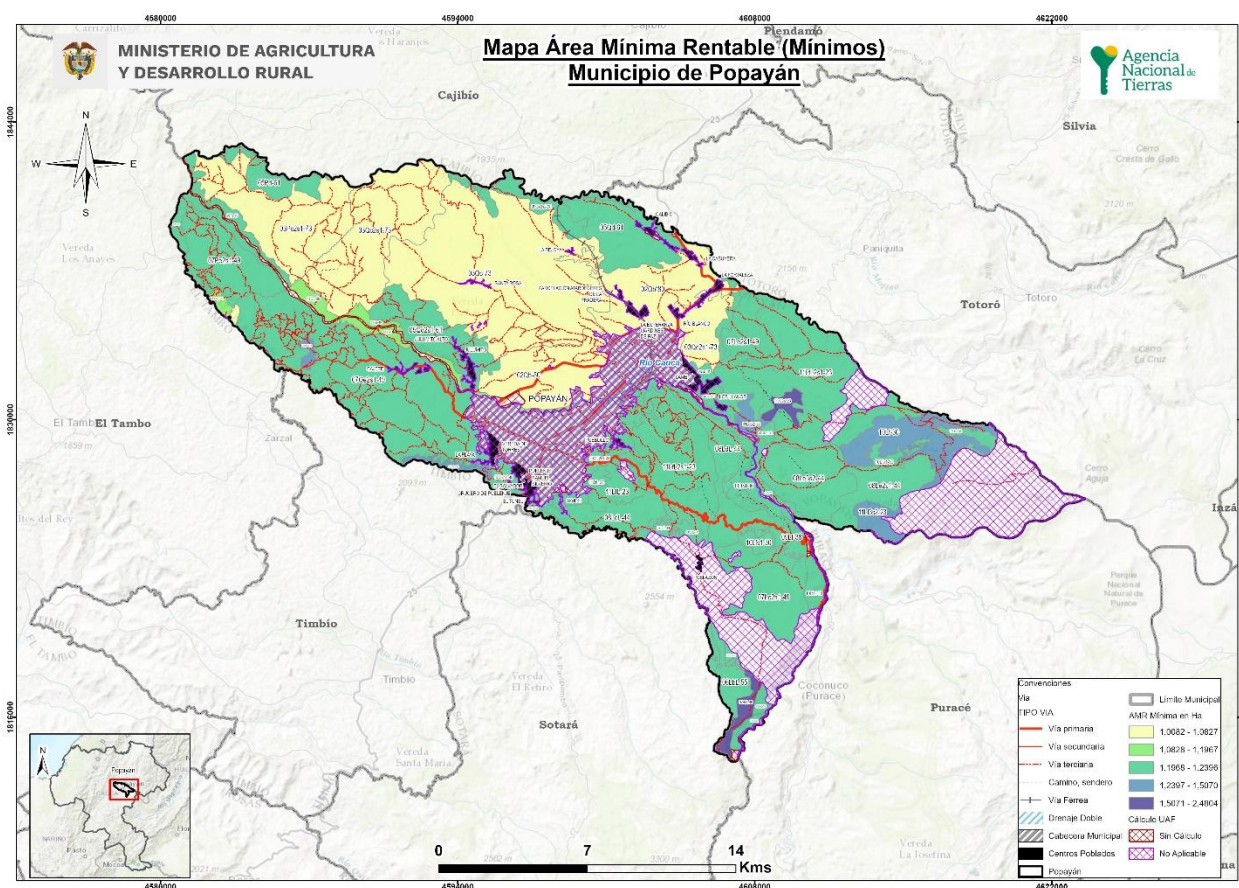
Fuente: Elaboración propia ANT

En el Mapa 5 se observan las AMR por valores mínimos por hectárea, destacando los rangos de productividad y uso del suelo en función de su extensión mínima rentable. Las áreas están

clasificadas en diferentes colores que representan rangos de AMR, desde menos de 1 hectárea hasta más de 5 hectáreas, lo que indica la variabilidad en la productividad agrícola dentro del municipio. El mapa incluye una red de vías categorizadas como primarias, secundarias, terciarias y caminos menores, lo cual permite visualizar la conectividad y accesibilidad de las zonas agrícolas. Adicionalmente, se identifican los centros poblados y los drenajes dobles, que influyen en las condiciones hídricas y de acceso

En el norte y noreste del municipio, predominan las áreas de color verde claro y verde medio, que representan AMR entre 1 y 2 hectáreas. En contraste, hacia el centro del municipio y alrededor de la cabecera municipal de Popayán, aparecen áreas en color amarillo, que corresponden a AMR de entre 1,5 y 2,5 hectáreas. Esta zona, al estar más próxima a centros poblados y rutas de comunicación primaria y secundaria (indicadas en líneas rojas y naranjas), sugiere una interacción entre actividad agrícola y desarrollo urbano. En la zona suroeste y sureste, se observan áreas marcadas en verde oscuro y en morado. Las áreas en verde oscuro (2,5 a 5 hectáreas) indican una AMR mayor. Las áreas en morado representan zonas donde el cálculo de AMR no es aplicable, posiblemente debido a restricciones ambientales, geográficas o de uso no agrícola.

Mapa 5 AMR - Valores mínimos (ha) para el municipio de Popayán



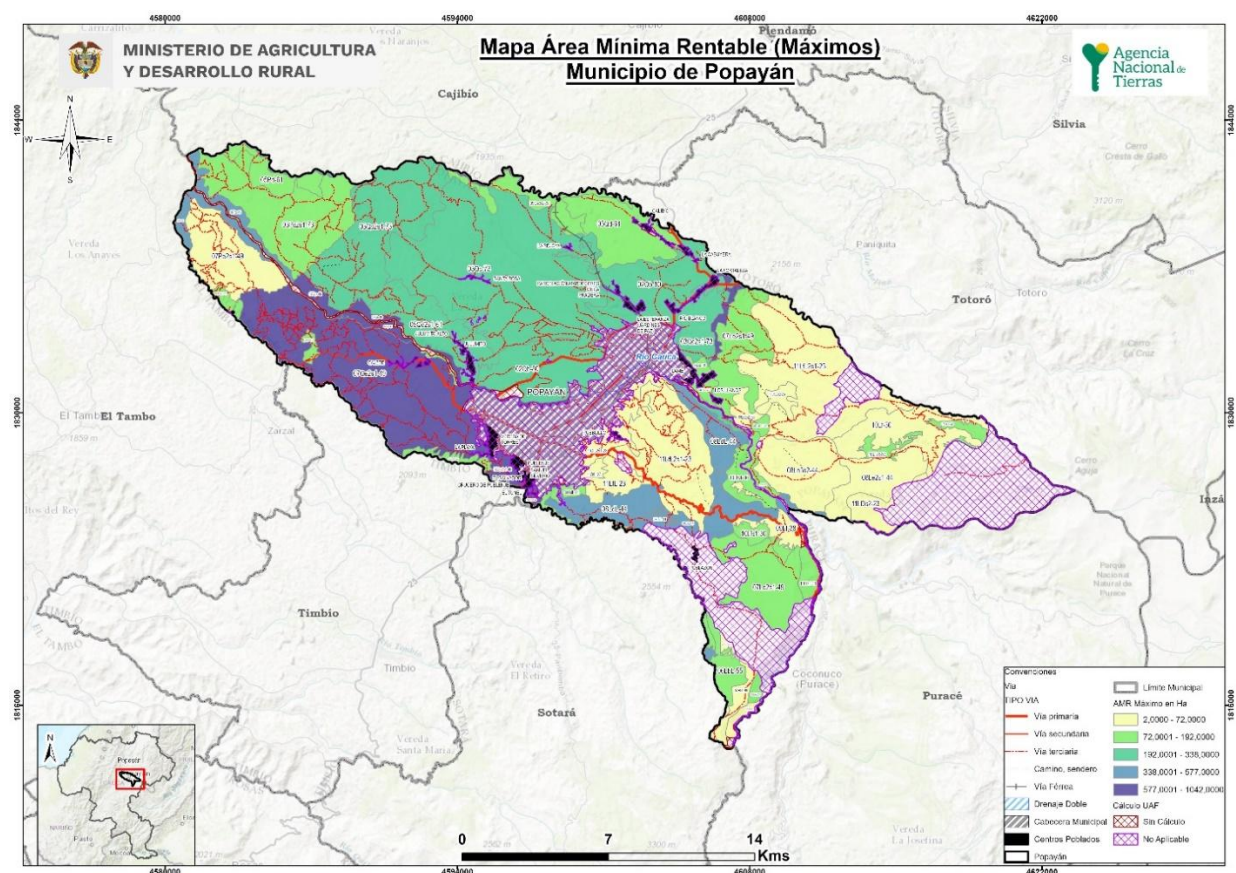
Fuente: ANT, cartografía base IGAC,2020; DANE,2020, ANT-UPRA, 2021

En el Mapa 6 se observan las AMR por valores máximos por hectárea, destacando los rangos de productividad y uso del suelo en función de su extensión máxima rentable. Las áreas están clasificadas en distintos colores que representan rangos de AMR, desde menos de 20 hectáreas hasta más de 57 hectáreas, lo que refleja la variabilidad en la capacidad de sostenibilidad agrícola dentro del municipio. Este mapa también incluye una red de vías clasificadas en primarias, secundarias, terciarias y caminos menores, permitiendo visualizar la conectividad y accesibilidad de las zonas agrícolas. Adicionalmente, se identifican centros poblados y drenajes dobles, los cuales influyen en las condiciones de acceso y disponibilidad hídrica en la región.

En el norte y noreste del municipio, predominan las áreas en tonos verde claro y verde medio, que representan AMR de entre 20 y 39 hectáreas. Esto sugiere una menor necesidad de extensión para la rentabilidad agrícola en comparación con otras zonas. Hacia el centro del municipio, alrededor de la cabecera municipal de Popayán, predominan las áreas en color amarillo, con AMR de entre 39 y 57 hectáreas, lo que indica una mayor extensión requerida para que las actividades agrícolas sean rentables. Esta zona, más cercana a los centros poblados y a las principales rutas de comunicación (indicadas en líneas rojas y naranjas), sugiere una interacción significativa entre la actividad agrícola y el desarrollo urbano.

En la zona suroeste y sureste, se observan áreas en verde oscuro y morado. Las áreas en verde oscuro representan AMR superiores a 57 hectáreas, indicando la necesidad de extensiones mayores para lograr rentabilidad en esas regiones, posiblemente debido a limitaciones de productividad o acceso. Por último, las áreas en morado representan zonas donde el cálculo de AMR no es aplicable, posiblemente debido a restricciones ambientales, geográficas o de uso no agrícola.

Mapa 6 AMR - valores máximos (ha) para el municipio de Popayán



Fuente: ANT, cartografía base IGAC,2020; DANE,2020, ANT-UPRA, 2021

5.4 Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos.

El AMR, determinada a partir de los sistemas productivos validados con productores y otros actores en el municipio de Popayán, oscila entre un mínimo de 1,0082 ha y un máximo de 6,4237 ha (Tabla 30). Las líneas agrícolas que conforman los portafolios productivos agrícolas efectivos en la determinación del cálculo de AMR son todos las validadas que corresponden a caña panelera, aguacate hass, café, hortalizas y mora, mientras que las líneas pecuarias incluidas en dicha estimación, avicultura ponedora, avicultura engorde, porcicultura, apicultura, ganadería dp y piscicultura tilapia y trucha. Se realizaron 21.644 modelaciones de portafolios productivos totales, y 7.668 modelaciones de portafolios productivos efectivos para las 43 UFH que cumplieron con los requerimientos técnicos, edafoclimáticos y económicos para establecer las líneas productivas analizadas y validadas. La UFH que presentó mayor número de portafolios modelados fue la 07Qe-49 con 1.042 portafolios efectivos.

Las líneas productivas con mayor presencia en los portafolios del rango inferior de la AMR son aguacate hass y avicultura ponedoras, presentes cada una en 29 de las 43 UFH con modelación económica. En los rangos máximos de AMR se observa que los portafolios productivos son diversos, siendo los más recurrentes las combinaciones productivas de café y avicultura de engorde, así como café y hortalizas. Al igual que los sistemas del rango mínimo, estas líneas se

reportaron en territorio, puesto que generan ingresos, tienen comercialización adecuada, son generadoras de empleo, siendo relevantes en el municipio y dinamizando la economía familiar.

La tabla 30 muestra las áreas mínimas y máximas requeridas por un productor para obtener el nivel de los 1,91 salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV), con lo que cubre la remuneración de la mano de obra familiar y genera un excedente capitalizable, a partir de los portafolios productivos mínimos y máximos que pueda establecer en cada UFH del municipio.

Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios

UF_Sistema	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (min.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (max.)	Portafolios Modelados Efectivos
02Qb-80	1,0082	caña panelera, Avicultura ponedora	5,9327	café, hortalizas	333
03Pb2s1-73	1,1750	caña panelera, Avicultura ponedora	5,9498	café, hortalizas	84
03Pc2s1-73	1,0298	café, Apicultura	5,9634	café, hortalizas	192
03Qb2s1-73	1,0827	caña panelera, Avicultura ponedora	5,9484	café, hortalizas	126
03Qc-73	1,0084	caña panelera, Avicultura ponedora	5,9502	café, hortalizas	211
03Qc2s1-73	1,0083	caña panelera, Avicultura ponedora	5,9543	café, hortalizas	338
04Lc2s1-67	1,2073	aguacate hass, Avicultura ponedora	6,0303	café, hortalizas	158
05Pd-61	1,2079	aguacate hass, Avicultura ponedora	6,1866	café, hortalizas	80
05Qd-61	1,2076	aguacate hass, Avicultura ponedora	6,1585	café, hortalizas	123
05Qd2s1-61	1,2076	aguacate hass, Avicultura ponedora	6,1631	café, hortalizas	205
06LbL-55	1,2079	aguacate hass, Avicultura ponedora	4,0074	aguacate hass, mora, Ganadería dp	110
07HbL-49	2,3122	hortalizas, Avicultura ponedora, Ganadería dp	2,5770	Avicultura ponedora, Ganadería dp	4

UF_Sistema	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (min.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (max.)	Portafolios Modelados Efectivos
07LbLs1-49	1,2079	aguacate hass, Avicultura ponedora	4,1373	aguacate hass, hortalizas, mora, Ganadería dp	44
07Le-49	1,2077	aguacate hass, Avicultura ponedora	4,2662	hortalizas, mora, Ganadería dp	157
07Le2s1-49	1,2077	aguacate hass, Avicultura ponedora	4,1356	aguacate hass, hortalizas, mora, Ganadería dp	176
07Les1-49	1,2077	aguacate hass, Avicultura ponedora	6,4143	café, hortalizas	456
07Pe-49	1,2079	aguacate hass, Avicultura ponedora	6,4237	café, hortalizas	410
07Pe2s1-49	1,2078	aguacate hass, Avicultura ponedora	6,4005	café, hortalizas	41
07Qe-49	1,1967	caña panelera, Avicultura ponedora	6,4031	café, hortalizas	1.042
07Qe2s1-49	1,2074	aguacate hass, Avicultura ponedora	6,3892	café, hortalizas	900
07Qes1-49	1,2075	aguacate hass, Avicultura ponedora	6,3092	café, hortalizas	86
08HbLs1-44	2,3896	hortalizas, Avicultura ponedora, Ganadería dp	2,6420	Avicultura ponedora, Ganadería dp	2
08LdL-44	1,2077	aguacate hass, Avicultura ponedora	5,1655	café, Avicultura engorde	577
08Le2s1-44	1,2080	aguacate hass, Avicultura ponedora	4,1931	aguacate hass, hortalizas, mora, Ganadería dp	50
08Le3s2-44	1,2080	aguacate hass, Avicultura ponedora	5,1715	café, Avicultura engorde	72
08Les1-44	1,2079	aguacate hass, Avicultura ponedora	5,1797	café, Avicultura engorde	260

UF_Sistema	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (min.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (max.)	Portafolios Modelados Efectivos
08QdL-44	1,2076	aguacate hass, Avicultura ponedora	5,1517	café, Avicultura engorde	168
08Qe2s2-44	1,3224	caña panelera, hortalizas, Avicultura ponedora	5,1501	café, Avicultura engorde	91
09LdLs1-38	1,2081	aguacate hass, Avicultura ponedora	5,3315	café, Avicultura engorde	520
09Le2s2-38	1,5070	café, mora, Avicultura ponedora	5,3264	café, Avicultura engorde	24
09LeL-38	1,2082	aguacate hass, Avicultura ponedora	5,3262	café, Avicultura engorde	225
09Lf-38	1,2081	aguacate hass, Avicultura ponedora	5,3494	café, Avicultura engorde	42
09Qe3s2-38	1,2082	aguacate hass, Avicultura ponedora	5,3353	café, Avicultura engorde	105
10Lf-30	1,3003	aguacate hass, Avicultura ponedora	3,1930	aguacate hass, Avicultura engorde	4
10Lfs1-30	1,2258	aguacate hass, Avicultura ponedora	5,6163	café, Avicultura engorde	84
11Lf3s2-23	1,3900	aguacate hass, Avicultura ponedora	3,3937	aguacate hass, Avicultura engorde	10
11LfL-23	1,2268	aguacate hass, Avicultura ponedora	5,7517	café, Avicultura engorde	30
11LfL2s1-23	1,2396	aguacate hass, Avicultura ponedora	5,8174	café, Avicultura engorde	56
11LfL2s2-23	2,3513	café, Avicultura ponedora	5,7982	café, Avicultura engorde	2
11PfL2s1-23	2,4804	café, Avicultura ponedora	5,8361	café, Avicultura engorde	6

UF_Sistema	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (min.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (max.)	Portafolios Modelados Efectivos
11QfL-23	1,2236	aguacate hass, Avicultura ponedora	5,7259	café, Avicultura engorde	20
11QfL2s1-23	1,2084	aguacate hass, Avicultura ponedora	5,6919	café, Avicultura engorde	40
13QfL2s3-6	2,4076	café, Avicultura ponedora	3,6275	café, Piscicultura tilapia	4
AMR mínima del municipio	1,0082	AMR máxima del municipio	6,4237	Total, portafolios modelados	7.668

Fuente: ANT, 2024.

6. ÁREAS COMPLEMENTARIAS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA, LA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA, LA VIVIENDA RURAL, LA ECONOMÍA DEL CUIDADO Y LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS.

En este capítulo se describen las áreas complementarias a la Unidad Mínima Rentable -AMR- que corresponden a la aplicación de estándares territoriales -con un impacto en el aumento del tamaño del rango- destinado a promover la garantía de derechos que faciliten la sostenibilidad de la Unidad Agrícola Familiar y una vida digna para las familias productoras del municipio. Es así como, desde la comprensión de empresa básica de producción, las áreas adicionales tienen como destino reconocer el espacio para la vivienda rural, la infraestructura productiva, la conservación de los ecosistemas, la seguridad alimentaria y la visibilización de la economía del cuidado.

Ahora bien, el cálculo de cada una de las áreas que se han medido a partir del AMR (ver capítulo 5), obedece a los parámetros, fuentes y herramientas que determina la metodología (MADR - ANT, 2021). Estas categorías en conjunto impulsan la integridad con la que debe reconocerse la UAF como instrumento de planeación territorial multipropósito, promoviendo los distintos elementos que facilitarán un desarrollo eficiente y sostenible de la actividad productiva en un ordenamiento del territorio alrededor del agua y el bienestar de sus protagonistas.

A continuación, se detallan las áreas destinadas a cada estándar, el sentido particular y los elementos centrales que se tuvieron en cuenta para su medición, con el fin de simplificar no solo su visibilización sino el uso por parte de los actores del ordenamiento social en el territorio:

Área complementaria para la vivienda rural: corresponde a un área mínima de 59,79 m², designada para vivienda rural según el anexo 13 de la metodología MADR-ANT (2021). El Artículo 326 del POT de Popayán establece que los aprovechamientos en el suelo rural deben seguir una política de bajas densidades, priorizando los aspectos ecológicos y productivos. Las subdivisiones deben ajustarse a las normativas vigentes, y para fraccionamientos destinados a vivienda campesina o pequeña explotación es necesaria la autorización del INCORA según la Ley 160 de 1994. Las Unidades Agrícolas Familiares (UAF) tienen un área mínima de 9,23 ha y permiten una vivienda unifamiliar. Los lotes para vivienda campesina deben tener entre 500 m² y 2.999 m², con un índice de ocupación del 40% y aislamiento mínimo de 500 metros entre linderos. Las Unidades Productivas Concentradas (UPC) pueden agrupar hasta seis familias, cada una con un área mínima de 2 ha y una vivienda unifamiliar en un lote de hasta 500 m². Además, en las viviendas productivas se aplican las mismas normas que para las viviendas campesinas (Concejo municipal, 2002). Las determinantes ambientales establecidas por la Corporación Autónoma Regional del Cauca no reglamentan densidades máximas de vivienda para el suelo rural (CRC, 2017). De este modo, el área complementaria mencionada cumple con las normativas municipales y ambientales vigentes, sin contravenir las disposiciones legales aplicables.

Áreas complementarias para la infraestructura productiva:

Dentro de la infraestructura pública contemplada para la mejora de la productividad, se encuentran la adecuación de tierras con sistemas de riego y drenaje, las vías, los centros de acopio y comercialización, las cadenas de frío, entre otros. Sin embargo, a nivel familiar se hace necesario contar con un área destinada a la infraestructura productiva que desempeñe la misma función de la infraestructura pública. Esta infraestructura varía de acuerdo con el nivel de tecnificación de los sistemas implementados, pero actualmente no se cuenta con un criterio único que establezca estas áreas. Pero la metodología contempla áreas mínimas para las alternativas

agrícolas y pecuarias validadas, considerando la inocuidad de los productos agrícolas y el bienestar animal de las diferentes especies. Estas áreas son muy importantes para acceder a programas de financiamiento y crédito, ya que contribuyen a la inocuidad y la calidad de los productos comercializados.

En Popayán se identificó a partir de la información de los encuentros territoriales que, para las líneas agrícolas validadas hortalizas y mora, no se evidenció infraestructura en sus procesos de cosecha, postcosecha o alguna otra infraestructura requerida durante los ciclos productivos. A diferencia de las líneas de aguacate hass, café y caña panelera que evidenciaron como infraestructura beneficiadero (ramada), secadero parabólico, trapiche, tanque de almacenamiento de agua y centro de acopio temporal. Los productores de Popayán reportaron la utilización de herramientas básicas como machete, azadón, guadaña, palín entre otros. Es importante que los productores tengan la infraestructura mínima adecuada como un centro de acopio donde se puedan realizar labores de selección, empacado, control de plagas, secado, almacenamiento y otras actividades de postcosecha, para cuidar la calidad de los productos mediante una adecuada conservación e inocuidad. Así mismo, infraestructura para almacenamiento de herramientas, maquinaria, insumos y agroquímicos, importante para el cuidado y salud de los productores.

En cuanto a las líneas pecuarias, la avicultura de postura y porcicultura ciclo completo se requiere una infraestructura mínima que contemple corrales y galpones considerando un área proporcional a la capacidad de carga que se maneje, para que no exista hacinamiento alguno, se hace necesaria la construcción de una bodega de almacenamiento de insumos, medicamentos, maquinaria y equipos que tenga la capacidad adecuada de almacenar los insumos requeridos en el desarrollo de las líneas productivas.

Respecto al sistema de ganadería doble propósito, está delimitado el terreno con cercas fijas, división de potreros, donde hay un corral, que permite el manejo animal y desarrollar las labores de ordeño, se requiere un punto específico que facilite realizar la actividad de ordeño, que garantice higiene del producto y facilite su limpieza.

Para la línea productiva piscícola se requiere instalaciones adecuadas para el proceso de post cosecha que facilite el proceso para los trabajadores y que garantice la inocuidad del producto. Tanto la línea piscícola de tilapia como la trucha requieren una bodega de almacenamiento de insumos, medicamentos, maquinaria y equipos que tenga la capacidad adecuada de almacenar los insumos requeridos en el desarrollo de las líneas productivas.

También se debe incluir en la línea porcícola, la construcción de un espacio para composta de las camas, cuando los sistemas se desarrollen en el sistema de cama profunda, esto para utilizarlos como abono para la misma granja y evitar contaminación por roedores e insectos. Por otro lado, la línea apícola requiere un espacio adecuado para la recolección y envasado del producto que garantice calidad e inocuidad.

De acuerdo con los resultados obtenidos para Popayán, el área mínima de infraestructura productiva fue 0,0284 ha y el área máxima fue de 0,1094 ha; y en promedio para el total de UFH corresponde a un rango mínimo de 0,0427 ha y máximo de 0,0929 ha.

Área complementaria de economía del cuidado: La UAF promueve la generación de empresa básica de producción agropecuaria, parte del reconocimiento del empleo de la mano de obra familiar y, por lo tanto, de las actividades domésticas y de cuidado no remuneradas que no solo

sostienen la economía agrícola familiar, sino que sustraen a las mujeres de participar de todo el ciclo productivo o de acceder a trabajos remunerados.

A partir de la medición que el DANE hizo de las horas dedicadas a este tipo de actividades en cada región del país y la brecha entre la participación de mujeres y hombres (DANE, 2018), se ha calculado para la región Pacífica del país un beneficio de SMMLV. Esta generación de ingresos que debe reconocerse de manera concreta en un estándar territorial que impacte la asignación de tierra. Para el municipio de Popayán, se ha calculado en un área complementaria mínima de 0,2375 ha y máxima de 1,5134 ha, como se observa en la Tabla 27. La variación de los rangos por UFH está asociada a la rentabilidad del sistema productivo particular que debe compensar el valor y tiempo dedicado a la economía del cuidado.

Área complementaria para la conservación de ecosistemas: las áreas destinadas a la producción agropecuaria y forestal cuentan con áreas de coberturas naturales o transformadas que le aportan servicios ecosistémicos como la polinización, regulación del ciclo hídrico o de nutrientes, hábitat para la biodiversidad, entre otros, a sistemas productivos. Este estándar estima un área adicional al AMR que es requerida para mantener el estado de conservación de los ecosistemas en cada polígono de la UFH. Esta área se determina para cada rango de AMR modelado, indicando el rango de área complementaria necesaria para la conservación de los ecosistemas en relación con el o los sistemas productivos por desarrollar.

Este estándar tiene un valor mínimo de 0,1598 ha y máximo de 4,1966 ha y un promedio de 0,5437 ha y de máximo de 2,9042 ha, la variación de los rangos está asociado al nivel de conservación de los ecosistemas donde se ubica cada UFH y a la dispersión de los rangos de tamaño de AMR. En el caso de Popayán son representativos las áreas de Reserva Natural de la Sociedad Civil, las áreas de prevención de riesgos por amenaza por erosión severa y muy severa y la amenaza por remoción en masa alta.

Es importante señalar que, la reglamentación ambiental para el suelo rural en el POT incluye medidas para proteger y conservar los recursos naturales y el entorno ecológico del municipio. Estas incluyen la conservación de ecosistemas estratégicos, como zonas de páramos, subpáramos, bosques naturales, nacimientos de agua y áreas de recarga de acuíferos, que son objeto de protección especial según la Ley 99 de 1993. Se establece una zona de protección alrededor de los nacimientos de agua, definiendo una franja de retiro de 100 metros. Para las zonas de recarga de acuíferos, se establecen restricciones en cuanto al uso del suelo para asegurar su conservación. En los bosques, se implementa una faja de protección hídrica de 30 metros de ancho paralela a los cauces de ríos, quebradas y lagos, con el fin de preservar los recursos hídricos. Además, se promueven programas de reforestación, restauración de microcuencas afectadas, y el uso sostenible del bosque. También se fomentan actividades económicas sostenibles, como el ecoturismo, la agricultura orgánica y los productos verdes, para generar ingresos sin comprometer el entorno ecológico (Concejo municipal, 2002).

El anexo 10 muestra la distribución espacial de esta área complementaria. Los valores mínimos de este rango se ubican en el costado noroccidental y oriental del municipio, bordeando el área urbana, donde reflejan mayores niveles de transformación. En contraste, las mayores áreas adicionales del valor mínimo se encuentran en zonas de menor transformación, particularmente en el sur, donde están localizadas la mayoría de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC). Los valores máximos del rango presentan áreas adicionales en el suroccidente, al sur

del Río Cauca y al oriente del municipio, lo cual indica la necesidad de contar con más área destinada a la conservación de ecosistemas. Esto permite compensar el mayor tamaño productivo del Área de Mínima Rentable (AMR) y, además, compensa áreas adicionales en relación con la figura de protección de las RNSC.

Las áreas complementarias descritas son modeladas para cada rango de AMR calculado. Los resultados generales para el municipio de Popayán son los siguientes:

Tabla 30. Áreas complementarias por estándares territoriales (ha) infraestructura productiva, economía del cuidado y conservación de ecosistemas – municipio de Popayán

Unidad Física Homogénea			Áreas complementarias por estándares territoriales (ha)					
			Infraestructura Productiva (ha)		Economía del Cuidado (Ha)		Conservación de Ecosistemas (ha)	
Tipo	Apreciación productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
02	Muy Buena	02Qb-80	0.0284	0.1048	0.2375	1.3978	0.5091	2.9960
03	Buena	03Pb2s1-73	0.0284	0.1048	0.2768	1.4018	0.5934	3.0047
		03Pc2s1-73	0.0284	0.1048	0.2426	1.4050	0.5200	3.8946
		03Qb2s1-73	0.0284	0.1048	0.2551	1.4014	0.5467	3.0039
		03Qc-73	0.0284	0.1048	0.2376	1.4019	0.5092	3.0048
		03Qc2s1-73	0.0284	0.1048	0.2375	1.4028	0.1598	3.0069
04	Moderadamente buena	04Lc2s1-67	0.0456	0.1094	0.2844	1.4208	0.1914	0.9558
05	Moderadamente buena a mediana	05Pd-61	0.0416	0.1048	0.2846	1.4576	0.6100	3.1242
		05Qd-61	0.0416	0.1048	0.2845	1.4509	0.6099	3.1100
		05Qd2s1-61	0.0416	0.1048	0.2845	1.4520	0.1914	0.9768
06	Mediana	06LbL-55	0.0456	0.1011	0.2846	0.9442	0.4306	2.0237
07	Mediana a regular	07HbL-49	0.0500	0.0755	0.5448	0.6071	1.1677	1.6840
		07LbLs1-49	0.0456	0.1065	0.2846	0.9748	0.6100	2.7038
		07Le-49	0.0456	0.1065	0.2845	1.0051	0.6099	2.7880
		07Le2s1-49	0.0456	0.1065	0.2845	0.9744	0.6099	3.5169
		07Les1-49	0.0456	0.1094	0.2845	1.5112	0.1915	4.1767
		07Pe-49	0.0416	0.1048	0.2846	1.5134	0.6100	4.1966
		07Pe2s1-49	0.0416	0.1048	0.2846	1.5080	0.6100	3.2322
		07Qe-49	0.0416	0.1048	0.2819	1.5086	0.1914	4.1124
		07Qe2s1-49	0.0416	0.1048	0.2845	1.5053	0.4305	4.1617
		07Qes1-49	0.0416	0.1048	0.2845	1.4864	0.6098	3.1861
08	Regular	08HbLs1-44	0.0500	0.0755	0.5630	0.6225	1.5616	1.7266
		08LdL-44	0.0456	0.1094	0.2845	1.2170	0.6099	3.3737
		08Le2s1-44	0.0456	0.1065	0.2846	0.9879	0.1915	2.1175

		08Le3s2-44	0.0456	0.1050	0.2846	1.2184	0.6101	2.6116
		08Les1-44	0.0456	0.1094	0.2846	1.2204	0.1915	3.3849
		08QdL-44	0.0416	0.1048	0.2845	1.2137	0.6099	2.6016
		08Qe2s2-44	0.0416	0.0964	0.3115	1.2134	0.2213	2.6008
09	Regular a mala	09LdLs1-38	0.0456	0.1094	0.2846	1.2561	0.1915	3.4810
		09Le2s2-38	0.0484	0.0995	0.3551	1.2549	0.7611	2.6898
		09LeL-38	0.0456	0.1094	0.2847	1.2549	0.7895	3.4807
		09Lf-38	0.0456	0.0740	0.2846	1.2603	0.4307	3.4889
		09Qe3s2-38	0.0456	0.1004	0.2847	1.2570	0.6101	2.6943
10	Mala	10Lf-30	0.0456	0.0456	0.3064	0.7523	0.2061	1.6125
		10Lfs1-30	0.0456	0.0740	0.2888	1.3232	0.1955	3.6593
11	Mala a muy mala	11Lf3s2-23	0.0456	0.0456	0.3275	0.7996	0.2301	2.8897
		11LfL-23	0.0456	0.0749	0.2890	1.3551	0.6195	2.9046
		11LfL2s1-23	0.0456	0.0740	0.2920	1.3706	0.6791	3.7669
		11LfL2s2-23	0.0484	0.0484	0.5540	1.3661	1.1874	2.9281
		11PfL2s1-23	0.0484	0.0494	0.5844	1.3750	0.8843	2.9472
		11QfL-23	0.0456	0.0749	0.2883	1.3490	0.6179	2.8916
		11QfL2s1-23	0.0456	0.0749	0.2847	1.3410	0.6102	2.8744
13	Improductiva	13QfL2s3-6	0.0484	0.0494	0.5672	0.8547	0.8583	1.2932
Valor mínimo y máximo			0.0284	0.1094	0.2375	1.5134	0.1598	4.1966
Promedio mínimo y máximo			0.0427	0.0929	0.3160	1.2464	0.5437	2.9042

Fuente: ANT, 2024

7. UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIAR POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS

En este capítulo se encuentran los resultados del cálculo de la UAF por UFH para el municipio de Popayán en el departamento del Cauca, indicando las áreas en donde se obtuvo el cálculo y el tamaño UAF desde los estimados de AMR y estándares territoriales. A partir de estos resultados, se realiza una interpretación del resultado del cálculo UAF para el municipio..

7.1 Resultados del cálculo de la UAF por UFH para el municipio

El cálculo de UAF por UFH a nivel municipal dio resultados para un área total de 39.132,26 ha un 99,14 % del total de área de con aplicabilidad y un 81,46 % del total de la extensión municipal. En la siguiente tabla se resumen los resultados de aplicación del cálculo. Las áreas sin cálculo corresponden a las UFH que no alcanzaron viabilidad económica y otras áreas de las UFH de cuerpos de agua y zonas urbanas.

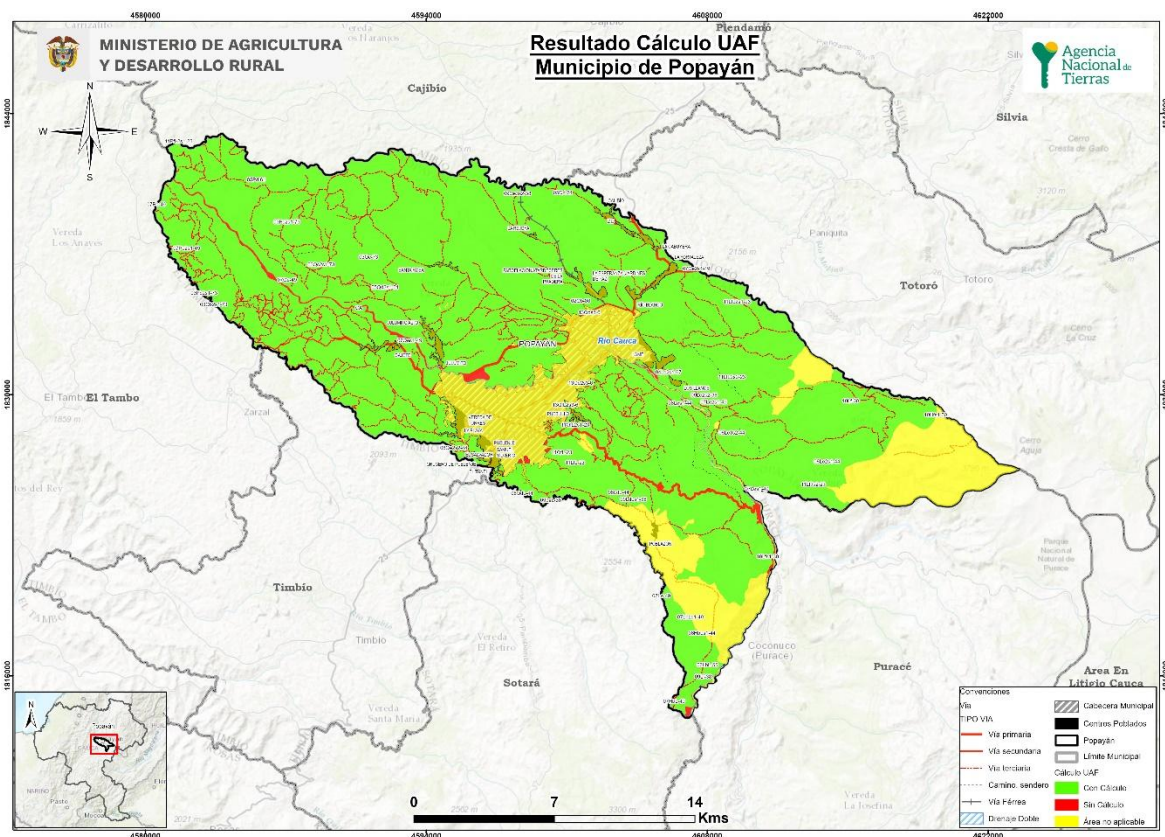
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH

Descripción		Área (Ha)	Área (%)
Área de aplicabilidad UAF por UFH	No aplicabilidad	8.564,03	17,83%
	Aplicabilidad	39.473,32	82,17%
	Total área municipal	48.037,35	100%
Descripción		Área (Ha)	Área (%)
Área con cálculo UAF por UFH	Con cálculo	39.132,26	99,14%
	Sin cálculo	341,05	0,86%
	Total área con aplicabilidad	39.473,32	100,00%

Fuente: ANT, 2024.

En el siguiente mapa se muestra su localización en el municipio, en color verde el área aplicada en donde se obtuvo cálculo para la UFH, en rojo para las cuales no se obtuvo y en amarillo en área de no aplicabilidad.

Mapa 7. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal – Municipio de Popayán



Fuente: ANT, 2024 - cartografía base de fuentes oficiales

Los rangos estimados de área UAF mínimos y máximos por UFH se presentan en la siguiente tabla, en donde se muestra tanto el AMR con el tamaño del área UAF calculada, ya que la UAF por UFH se compone de un AMR y unas áreas complementarias. Aproximadamente el 56,4% de la UAF calculada corresponde al AMR y el resto a los estándares territoriales, descritos en el capítulo anterior.

Tabla 32. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH.

Unidad Física Homogénea			Estimación AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Tipo	Apreciación productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
02	Muy Buena	02Qb-80	1.0082	5.9327	1.8024	10.3863
03	Buena	03Pb2s1-73	1.1750	5.9498	2.0927	10.4162
		03Pc2s1-73	1.0298	5.9634	1.8457	11.3181
		03Qb2s1-73	1.0827	5.9484	1.9320	10.4136
		03Qc-73	1.0084	5.9502	1.8028	10.4168
		03Qc2s1-73	1.0083	5.9543	1.4532	10.4239
04	Moderadamente buena	04Lc2s1-67	1.2073	6.0303	1.7347	8.4668
05	Moderadamente buena a mediana	05Pd-61	1.2079	6.1866	2.1540	10.8282
		05Qd-61	1.2076	6.1585	2.1536	10.7793
		05Qd2s1-61	1.2076	6.1631	1.7351	8.6518
06	Mediana	06LbL-55	1.2079	4.0074	1.9747	7.0623
07	Mediana a regular	07HbL-49	2.3122	2.5770	4.1061	4.9241
		07LbLs1-49	1.2079	4.1373	2.1540	7.9284
		07Le-49	1.2077	4.2662	2.1538	8.1463
		07Le2s1-49	1.2077	4.1356	2.1538	8.7327
		07Les1-49	1.2077	6.4143	1.7356	12.1337
		07Pe-49	1.2079	6.4237	2.1540	12.1911
		07Pe2s1-49	1.2078	6.4005	2.1540	11.2006
		07Qe-49	1.1967	6.4031	1.7352	11.9478
		07Qe2s1-49	1.2074	6.3892	1.9739	12.0902
		07Qes1-49	1.2075	6.3092	2.1534	11.0416
08	Regular	08HbLs1-44	2.3896	2.6420	4.5956	5.0470
		08LdL-44	1.2077	5.1655	2.1536	9.8068
		08Le2s1-44	1.2080	4.1931	1.7356	7.4110
		08Le3s2-44	1.2080	5.1715	2.1543	9.0560

Unidad Física Homogénea			Estimación AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Tipo	Apreciación productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
		08Les1-44	1.2079	5.1797	1.7358	9.8394
		08QdL-44	1.2076	5.1517	2.1536	9.0214
		08Qe2s2-44	1.3224	5.1501	2.0198	9.0187
09	Regular a mala	09LdLs1-38	1.2081	5.3315	1.7360	10.1171
		09Le2s2-38	1.5070	5.3264	2.7031	9.3256
		09LeL-38	1.2082	5.3262	2.3340	10.1162
		09Lf-38	1.2081	5.3494	1.9750	10.1398
		09Qe3s2-38	1.2082	5.3353	2.1545	9.3410
10	Mala	10Lf-30	1.3003	3.1930	1.8643	5.6093
		10Lfs1-30	1.2258	5.6163	1.7714	10.6326
11	Mala a muy mala	11Lf3s2-23	1.3900	3.3937	2.0754	7.1346
		11LfL-23	1.2268	5.7517	2.1869	10.0659
		11LfL2s1-23	1.2396	5.8174	2.3924	10.9434
		11LfL2s2-23	2.3513	5.7982	4.1471	10.1468
		11PfL2s1-23	2.4804	5.8361	4.0035	10.2128
		11QfL-23	1.2236	5.7259	2.1814	10.0209
		11QfL2s1-23	1.2084	5.6919	2.1549	9.9618
13	Improductiva	13QfL2s3-6	2.4076	3.6275	3.8876	5.8308
Valor mínimo y máximo			1.0082	6.4237	1.4532	12.1911
Promedio mínimo y máximo			1.3411	5.2901	2.2621	9.4953

Fuente: ANT, 2024.

El cálculo UAF se encuentra en rango de 1,4532 ha de mínimo y 12,1911 ha de máximo; y el promedio del rango es de 2,2621 ha de mínimo, 9,4953 ha de máximo. La variación entre máximos y mínimos obedece a los requerimientos de rentabilidad asociados a los factores espaciales de accesibilidad vial, acceso a mercados y desempeño productivo de las alternativas de producción y a la combinación de sistemas productivos modelados que se comportan directamente, esto es, una mayor cantidad de alternativas de producción refleja una mayor

dispersión entre mínimo y máximo. En general, los rangos de UAF presentan una diferencia promedio de 7,2332 ha, los menos variables están en las unidades 08HbLs1-44, 07HbL-49, 13QfL2s3-6 y 10Lf-30; mientras los más variables en las unidades 07Les1-49, 07Qe-49, 07Qe2s1-49 y 07Pe-49. En el Anexo 12, Ficha de Resultados del municipio de Popayan, el lector puede encontrar el detalle de los resultados del cálculo de la UAF compuesta por el AMR y los estándares territoriales a nivel de polígono, vereda o corregimiento y UFH del municipio.

En relación con los rangos de la UAF definidos por la Resolución 041 de 1996, Popayán se distribuye en tres Zonas Relativamente Homogéneas (ZRH) que abarcan total o parcialmente el municipio. Según el artículo 10 de la resolución, en la ZRH No. 3. Cafetera, que incluye los corregimientos de Calibío, La Rejoja, San Bernardino, Popayán, Puelenje, Vereda de Torres, Figueroa, Julumito, Cajete, Santa Rosa, San Rafael, El Charco, La Meseta, Las Mercedes, El Toldón, Los Cerrillos y La Yunga, las UAF se encuentran dentro de un rango de 4 a 6 ha. La ZRH No. 5. Fría (Ladera y Plana), que abarca los corregimientos de Quintana, Poblazón y El Canelo, establece un rango de 8 a 11 ha. Finalmente, la ZRH No. 6 Frío Moderado, que incluye los corregimientos de Las Piedras, Santa Bárbara, El Sendero y Samanga, con un rango de UAF de 14 a 19 ha.

Por lo tanto, se procede a comparar los rangos correspondientes a cada zona con los resultados obtenidos del cálculo de las UAF por UFH, conforme a lo establecido en el Acuerdo 167 de 2021. A partir de esta información, se destacan los siguientes resultados:

- La cantidad de rangos se amplía de 3 a 43 en el área aplicable, permitiendo una mayor precisión en la ubicación geográfica del municipio. A diferencia de los rangos definidos en la Resolución 041, que solo contemplan un rango específico para cada una de las Zonas Homogéneas Relativas (ZHR) establecidas, la metodología de cálculo de la UAF por UFH introduce una mayor diversidad en los tamaños de las UAF, adaptándose mejor a las particularidades del territorio y rangos financieramente viables.
- La dispersión entre los valores mínimos y máximos sugiere que el territorio de Popayán presenta áreas con un potencial diverso para distintas actividades agropecuarias.
- El nuevo rango es un 63,67 % más pequeño que el valor mínimo y un 23,81 % más pequeño que el valor máximo establecido en la Resolución 041.

La variación entre el mínimo y el máximo del rango municipal ha disminuido pasando de 10 ha a 10,74 ha.

Tabla 33. Comparación del rango UAF metodologías ZRH y UHF a nivel municipal

Municipio (departamento)	Metodología	Modelo Cartográfico	Rango	
			Cantidad	Tamaño en (ha) valores mínimo y máximo
Popayán (Cauca)	Resolución 041 de 1996	ZRH - Zonas Relativamente Homogéneas	3	ZRH No. 3: 4 a 6 ha
				ZRH No. 5: 8 a 11 ha
				ZRH No. 6: 14 a 16 ha
	Acuerdo 167 de 2021	UFH - Unidades Físicas Homogéneas	43	1,4532 a 12,1911 ha

Fuente: ANT, 2024

Los mapas 8 y 9 muestran de manera sintética los valores mínimos y máximos de la UAF calculada, respectivamente.

En términos generales, en el Mapa 8 de valores mínimos, las UAF de menor tamaño se encuentran en zonas de alto potencial productivo. Las UAF de rango mínimo pequeño (1,5432 – 1,7360 ha) representadas en color de naranja y (1,7361 – 1,8643 ha) en tonos de amarillo oscuro se ubican en áreas con suelos fértiles, buen drenaje, textura adecuada y accesos viales, favoreciendo el crecimiento de diversas líneas productivas. Con pendientes bajas, estas áreas permiten una mayor producción agropecuaria y requieren menor extensión territorial para ser rentables.

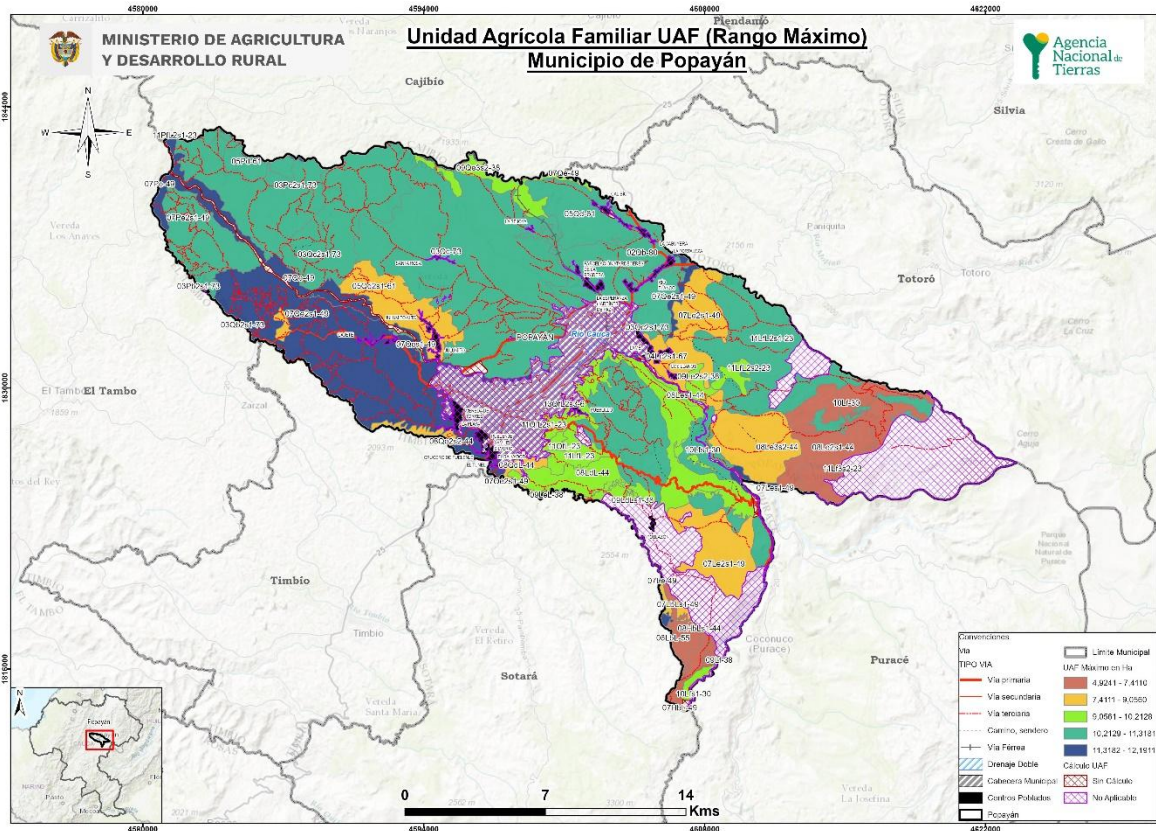
Los valores medios mínimos de UAF (1,8644 – 2,0754 ha), en tonos de verde claro, y (2,0755 – 2,7031 ha), en tonos de verde oscuro a azul, corresponden a suelos con pendientes mayores bajas, drenaje moderado y menor disponibilidad de nutrientes, lo cual demanda una extensión de terreno mayor para compensar la capacidad productiva reducida.

Finalmente, las áreas de rango mínimo alto (2,7032 – 4,5956 ha), en azul oscuro, se encuentran en las zonas periféricas del municipio. Estas zonas presentan limitaciones severas, como pendientes pronunciadas, suelos de baja fertilidad y condiciones climáticas restrictivas, lo cual exige grandes extensiones de terreno para alcanzar una viabilidad productiva adecuada, de acuerdo con las líneas productivas apropiadas para estas condiciones. Además, el área complementaria adicional por conservación es en promedio menor a 1 ha en el rango mínimo de UAF.

En el Mapa 9 de valores máximos, las UAF de menor tamaño (4,9241 – 7,4110 ha), representadas en tonos café, se localizan principalmente en las zonas centrales y partes bajas del municipio. Estas áreas cuentan con suelos favorables, buen drenaje y pendientes bajas, lo cual permite una producción intensiva en una extensión territorial menor, aunque presenta una menor diversidad de portafolios productivos.

101

Mapa 9. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha)



Fuente: ANT, 2024 Fuente: ANT, 2024 - cartografía base de fuentes oficiales

7.2 Análisis e interpretación de los rangos de UAF para el municipio

Los resultados obtenidos de UAF por UFH a escala municipal abarcan la perspectiva de las alternativas productivas agropecuarias y forestales que reconocen y potencian la especificidad geográfica y la diversidad biológica y cultural, con una mirada del área rural más allá de lo agropecuario, que da prioridad a la agricultura familiar, campesina y comunitaria, la cual goza de especial protección por la Constitución Política, que también dialoga con los demás sistemas productivos agropecuarios que en conjunto aportan la ocupación y uso eficiente del suelo rural.

Es importante precisar que los resultados del cálculo de UAF por UFH no modifican por sí mismos la zonificación o los regímenes de uso del suelo establecidos por el ente territorial o la autoridad ambiental. No obstante, estos se consideran un aporte esencial en revisión e implementación del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y los instrumentos que lo desarrollan, así como de las determinantes de ordenamiento territorial, principalmente, en:

- La definición de las áreas de protección para la producción de alimentos (APPA) que corresponden a una determinante de ordenamiento del sector agropecuario (Congreso

de la República, 2023), para las cuales las áreas de cálculo UAF por UFH son un elemento esencial de análisis.

- La definición de las infraestructuras de apoyo a la actividad agropecuaria y el desarrollo rural, con datos sobre la aptitud productiva de los suelos de diferentes sectores del municipio, ventajas comparativas en infraestructura y mercados, y los niveles tecnológicos de la agricultura campesina, familiar y comunitaria que se desarrolla allí.
- Revisión y actualización del desarrollo de la norma urbanística sobre el fraccionamiento de la propiedad, la vivienda rural y la densidad de ocupación del suelo rural.
- Análisis de las dinámicas urbano-rurales en el contexto de ciudades capitales y la necesidad de mantener acceso de alimentos y producción agrícola a los habitantes urbanos y estabilización de las economías rurales agropecuarias.

En relación con el Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (OSPR), el municipio de Popayán no cuenta actualmente con un plan de OSPR formulado. No obstante, es importante señalar que el municipio presenta una tasa de informalidad del 24,89 %, que, aunque es inferior a la del departamento (65,86 %) y a la del promedio nacional (52,7 %), sigue siendo un desafío que debe abordarse para garantizar una plena seguridad jurídica en el territorio (UPRA, 2020). En este contexto, la Agencia Nacional de Tierras (ANT) y el municipio cuentan con un recurso esencial para fomentar procesos de OSPR, promoviendo el acceso y la formalización de la propiedad rural en estrecha coordinación con las autoridades locales. Sin embargo, es importante destacar que los resultados del cálculo de UAF no abarcan la totalidad del municipio.

El cálculo UAF por UFH es una herramienta fundamental para el OSPR, pues establece un marco de análisis que permite evaluar la adecuación y viabilidad de la distribución de tierras según las características productivas y socioeconómicas del territorio. En Popayán, este análisis permite identificar desequilibrios importantes: el 23,48 % de las Unidades de Producción Agropecuaria (UPA) se encuentran en predios menores a 1 ha un tamaño inferior al mínimo de 1,45 ha recomendado para garantizar la sostenibilidad productiva.

La tendencia hacia la subdivisión de predios en extensiones antieconómicas evidencia un fraccionamiento de la tierra que afecta la eficiencia productiva y limita el potencial de desarrollo rural. Al definir rangos óptimos de tenencia y uso de la tierra, el cálculo de la UAF por UFH aporta criterios técnicos para apoyar la formalización de la propiedad y promover una distribución de la tierra más equitativa y eficiente. Este enfoque no solo refuerza la sostenibilidad en la planificación territorial, sino que también facilita la integración de políticas de desarrollo rural y conservación ambiental, favoreciendo un crecimiento económico ordenado y respetuoso con el entorno en el municipio.

Por otra parte, el cálculo de la UAF por UFH puede contribuir a la solución para enfrentar conflictos territoriales en el municipio, detallados en el capítulo 1.1.6, que incluyen tanto el deterioro de las cuencas y subcuencas hídricas como la sobreutilización de tierras con potencial forestal. El deterioro de las fuentes hídricas en Popayán, como los ríos Cauca, Molino, Saté y Ejido debido a vertimientos urbanos y actividades productivas. Además, la sobreutilización de tierras forestales y la agricultura en pendientes elevadas han intensificado la erosión y presión

sobre el bosque natural y el suelo, agravada por la quema de bosques y la extracción indiscriminada de recursos (Alcaldía municipal de Popayán, s.f.).

En este contexto, el enfoque geográfico de la UAF resulta esencial para abordar la contaminación de los ríos, la deforestación, la erosión y la pérdida de biodiversidad, al establecer áreas complementarias para la conservación de ecosistemas en equilibrio con las actividades agropecuarias. Esta medida permitiría mitigar los impactos negativos de la actividad productiva sobre el medio ambiente, garantizando un uso de la tierra más sostenible y contribuyendo a la conservación de los recursos naturales. La aplicación de estos cálculos no solo facilita la alineación entre actividad productiva y manejo ambiental, sino que también permite definir directrices claras para la planificación territorial, evitando la pérdida de productividad y la degradación del ecosistema. Además, al identificar áreas aptas para cada actividad según su viabilidad productiva y sostenibilidad, la UAF fomenta una distribución equilibrada del uso del suelo, promoviendo un modelo agropecuario que respete la capacidad del territorio y beneficie a las comunidades locales.

Finalmente, es importante señalar que las implicaciones aquí descritas no abarcan la totalidad del municipio debido a las limitaciones de aplicación de la metodología, especialmente por cuestiones legales o restricciones al uso agropecuario en parte del territorio, donde también se privilegian elementos relacionados con el soporte a la biodiversidad y las funciones ecosistémicas.

8. ADJUDICABILIDAD DE LA UAF POR UFH

Este capítulo presenta el análisis a nivel municipal del cálculo realizado UAF por UFH con fines de adjudicación de tierras como factor productivo según el modelo geográfico de análisis de adjudicabilidad definido por la metodología empleada.

Para el municipio de Popayán se han identificado las siguientes categorías de adjudicabilidad: la categoría de exclusión abarca 121.992,78 ha, la categoría adjudicable condicionada comprende 26.002,25 ha, y la adjudicable no condicionada, 42,32 ha, lo que representa el 45,78 %, 54,13% y 0,09 % de la extensión municipal en UFH, respectivamente. Esta distribución evidencia que el 99,91 % del municipio tiene potencial de adjudicabilidad..

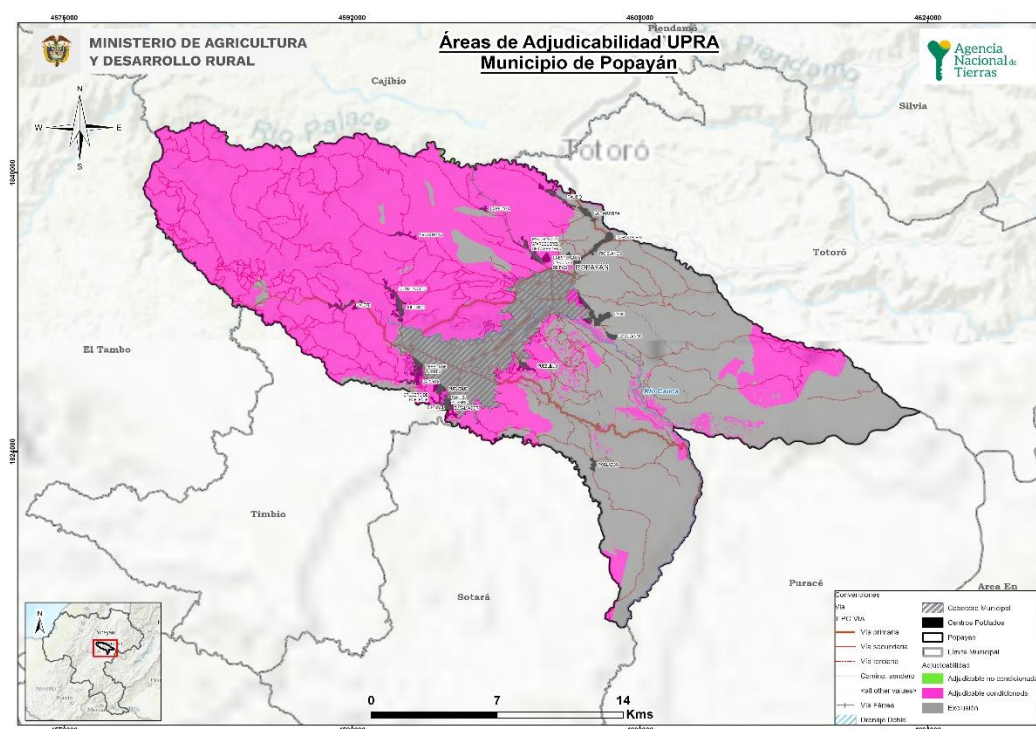
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad MADR-ANT (2021)

Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Extensión municipal (ha)	Extensión municipal (%)
Exclusión	21.992,78	45,78%
Adjudicable condicionada	26.002,25	54,13%
Adjudicable no condicionada	42,32	0,09%
Total área municipal	48.037,35	100%

Fuente: MADR – ANT, 2021

En el mapa 10 se visualizan estas categorías: el gris representa la categoría de exclusión y el color fucsia la categoría de adjudicable condicionada.

Mapa 10. Área de adjudicabilidad de UAF por UFH – municipio de Popayán



Fuente: MADR – ANT, 2021

Las áreas de categoría de exclusión (inadjudicables) obedecen a restricciones legales relacionadas con el uso agropecuario en estas zonas, otros derechos sobre el territorio o de la competencia misional de la Agencia Nacional de Tierras (ANT). Estas áreas comprenden los elementos de figuras de ordenamiento territorial descritos en el numeral 1.1.7 de este documento, junto con otras condiciones de exclusión, como las fajas paralelas de protección de la infraestructura vial, áreas de prevención del riesgo de niveles alto y muy alto, entre otras.

Para el municipio, el área de exclusión (21.992,78 ha) está en un 61,06 % por encima del área de no aplicabilidad de la UAF por UFH, que abarca 8.564,03 ha, establecida en el numeral 2.2 del presente documento. Esto se debe a la incorporación y precisión de elementos de exclusión analizados a través de la modelación de la capa MADR-ANT (2021).

Las áreas adjudicables se refieren normativamente en las que existe un régimen de tenencia y uso explícito que supeditan elementos de la adjudicación o titulación, sin que ello represente un impedimento para realizarse (MADR-ANT, 2021). Para el municipio de Popayán las áreas adjudicables están condicionadas (color fucsia) principalmente por las 51 áreas de Reserva Natural de la Sociedad Civil y las áreas de prevención del riesgo (Amenaza por erosión severa y muy severa, y Amenaza remoción en masa alta)

En la tabla 37 y el mapa 11 se presentan las Unidades Físicas Homogéneas (UFH) que obtuvieron cálculo (UAF) y que tienen superposición con exclusión y adjudicabilidad condicionada de las categorías de la metodología MADR-ANT (2021). Se encontró que, de las 43 UFH con cálculo:

- El 90,70 % de las UFH con cálculo de UAF tienen una parte de su área clasificada en la categoría de exclusión, y de estas, el 28,20 % no supera las 10 ha de su superficie en dicha categoría.
- El 93,02 % de las UFH con cálculo de UAF tienen áreas que entran en la categoría de adjudicabilidad condicionada.

El 11,63 % de las UFH con cálculo de UAF tienen áreas que entran en la categoría de adjudicable no condicionada.

Tabla 35: Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF

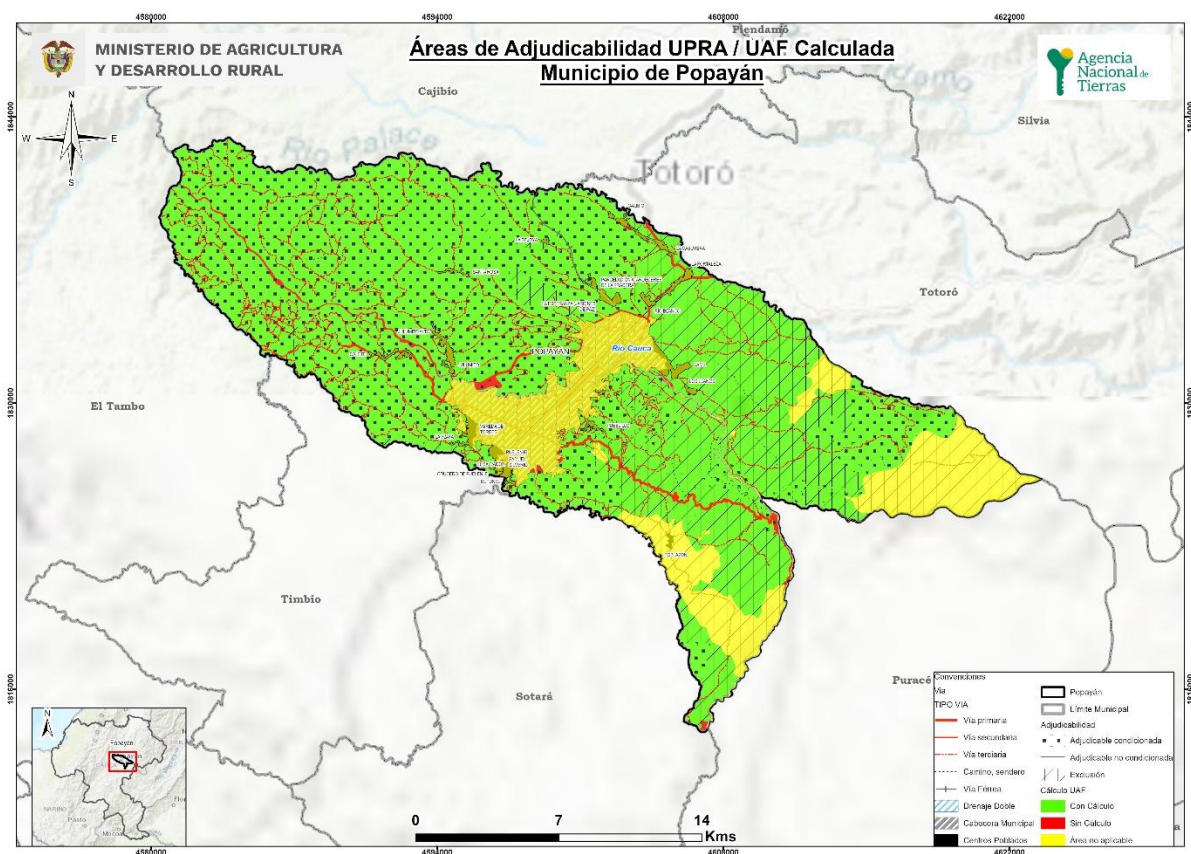
	Categoría de Adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Área municipal	
		(Ha)	(%)
Área de UFH con Cálculo UAF	Exclusión	13.748,64	35,13%
	Adjudicable condicionada	25.341,39	64,76%
	Adjudicable no condicionada	42,23	0,11%
Total Área de UFH con Cálculo UAF (1)		39.132,2	100%
Áreas de UFH sin Cálculo UAF	Exclusión	82,32	24,14%
	Adjudicable condicionada	258,74	75,86%
	Adjudicable no condicionada	0,00	0,00%
Total Áreas de UFH sin Cálculo UAF (2)		341,05	100%

	Categoría de Adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Área municipal	
		(Ha)	(%)
Área de UFH en No aplicabilidad	Exclusión	8.161,83	95,30%
	Adjudicable condicionada	402,12	4,70%
	Adjudicable no condicionada	0,09	0,00%
Total Área de UFH en No aplicabilidad (3)		8.564,03	100%
Total área municipal (1+2+3)		48.037,35	

Fuente: ANT, 2024 con base en MADR-ANT, 2021

En el siguiente mapa se observa la distribución de estas sobreposiciones. El color verde con achurado de UFH con cálculo UAF en la categoría de exclusión y el color verde con puntos de UFH con UAF calculada en la categoría de adjudicabilidad condicionada, el más representativo. El mismo análisis para las UFH sin cálculo y el área no aplicable. En el anexo 11 encuentra el detalle por área de estos cruces para cada UFH con cálculo.

Mapa 11. Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF



Fuente: ANT, 2024

Es importante destacar que este análisis de adjudicabilidad es indicativo, ya que para estos procesos se deberán revisar los ajustes en cuanto a elementos de exclusión o en áreas condicionadas que se generen por actualización de estudios o expedición de normas, entre otras,

además de la verificación de los terrenos en campo y, sobre las características biofísicas sociales y económicas, que en este análisis no se detallan. Como se observa en el mapa anterior, a partir del cálculo de efectivo de UAF podrán revisarse a detalle los condicionamientos al potencial de adjudicabilidad en este municipio.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 Aspecto económico

El municipio de Popayán se compone de 59 UFH de los tipos 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11 y 13. De este total de UFH, 46 UFH cumplían los criterios de aplicabilidad, logrando un cálculo efectivo del rango de AMR y UAF para 43 de las 46 UFH donde se aplicó la modelación. Estas UFH con modelación efectiva representan el 100% del área aplicable de las UFH productivas del municipio. Las 3 UFH restantes con área aplicable, que no obtuvieron resultados, se distribuyen de la siguiente manera: 1 UFH no contó con aptitud productiva para ninguna de las líneas priorizadas y 2 UFH se excluyeron de la modelación por restricción por optimización (área aplicable menor a 1 ha).

En total, para el municipio de Popayán, se realizaron 21.644 modelaciones económicas, las cuales corresponden a la combinación de las 12 líneas productivas validadas dentro del municipio en sistemas productivos de máximo cuatro líneas productivas. De estas 21.644 modelaciones, resultaron efectivas 7.668. Estos sistemas se modelaron financiera y económicamente a nivel de los polígonos dentro de las UFH que conforman el municipio, afectando las variables financieras de las canastas de costos por los factores espaciales de acuerdo con lo establecido en la metodología.

El rango de AMR en Popayán obtenido a partir de la modelación económica tuvo un valor mínimo de 1,0082 ha y un valor máximo de 6,4237 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 1,3411 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 5,2901 ha.

El rango de UAF en Popayán obtenido a partir de la modelación económica y la adición de los estándares territoriales tuvo un valor mínimo de 1,4532 ha y un valor máximo de 12,1911 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 2,2621 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 9,4953 ha.

Para el municipio de Popayán, el estándar de conservación ambiental fue el área complementaria que más hectáreas aportó a los resultados finales de la UAF, presentando un rango de 0,1598 ha a 4,1966 ha, siendo la UFH 07Pe-49 de mayor área destinada a la preservación.

9.2 Aspecto técnico productivo

Para el municipio de Popayán se identificaron un total de 61 UFH presentándose una unidad de Cuerpos de Agua (CA) y una de Zonas Urbanas (ZU). Las distintas unidades presentan diversidad en sus características edafoclimáticas y de relieve en el territorio, y variación de tierras en cuanto a su apreciación productiva, encontrando unidades tipo 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11 y 13 con apreciaciones productivas de muy buenas a improductivas, interviniendo la oferta agrícola y pecuaria para el desarrollo de la economía familiar campesina.

Para el municipio se validaron 12 líneas productivas, de ellas cinco corresponden a líneas agrícolas y siete a líneas pecuarias, donde los cultivos de aguacate hass y café presentaron aptitud en 36 y 35 UFH cada una respectivamente, mientras que en el componente pecuario la avicultura de postura y de engorde tuvo aptitud en 44 UFH.

En general, las 12 líneas agropecuarias validadas cuentan con buena adaptabilidad en el territorio municipal, obteniendo un consolidado de portafolios productivos viables técnicamente robusto para la determinación de los rangos UAF por UFH.

De acuerdo con los resultados del análisis del nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícolas en las UFH identificadas en el municipio, se establecieron tres niveles de desarrollo tecnológico para las líneas agrícolas validadas a partir de los encuentros territoriales: “Nivel medio bajo tradicional” para la línea de hortalizas, “Nivel medio alto tecnificado” las líneas productivas de aguacate hass, caña panelera y mora y “Nivel alto tecnificado con innovación en cualquier etapa del proceso productivo” para café; todas las líneas agrícolas validadas en Popayán cuentan con acompañamiento técnico, los insumos, equipos y herramientas son los requeridos, siendo las principales diferencias entre los niveles de Desarrollo Tecnológico el acceso a créditos y los rendimientos.

Las líneas pecuarias se distribuyeron en dos niveles de desarrollo tecnológico, Nivel Bajo Tradicional (NBT) para los sistemas de piscicultura trucha, porcicultura, avicultura de engorde y postura; Nivel medio bajo tradicional (NMBT) para las líneas de ganadería doble propósito, piscicultura tilapia y apicultura. Esto se refleja debido a las condiciones del territorio y el manejo de los sistemas, los cuales no cuentan con asistencia técnica en su gran mayoría, ni programas de nutrición, reproducción y administración adecuados.

Las líneas pecuarias validadas con mayor aptitud para el municipio de Popayán son avicultura postura y engorde en el 100% de las UFH y porcinos con 41 UFH; las producciones de ciclo corto ayudan a dinamizar el flujo de caja de los productores y aportan a la seguridad alimentaria de la región. Las líneas piscicultura trucha y ganadería doble propósito son más afianzadas tecnológicamente por una asistencia técnica en desarrollo y por la tradición productiva de la región.

En total, para el municipio de Popayán, se realizaron 21.644 modelaciones económicas, las cuales corresponden a la combinación de las 12 líneas productivas validadas dentro del municipio en sistemas productivos de máximo cuatro líneas productivas. De estas 21.644 modelaciones, resultaron efectivas 7.688. Estos sistemas se modelaron financiera y económicamente a nivel de los polígonos dentro de las UFH que conforman el municipio, afectando las variables financieras de las canastas de costos por los factores espaciales de acuerdo con lo establecido en la metodología.

En cuanto a las recomendaciones, para las líneas productivas pecuarias algunas de las recomendaciones generales están dirigidas al fortalecimiento y presencia constante de la asistencia técnica como eje fundamental en el desarrollo de los sistemas productivos, bajo el apoyo y guía de profesionales que conozcan adecuadamente el sistema productivo y reconozcan las condiciones que favorecen la producción, permitiendo un avance sustancial en los procesos productivos; de igual manera se recomienda implementar mejoras en infraestructura que permitan un avance del sistema, impactando directamente en resultados de productividad y a su vez mayores ingresos económicos a la unidad familiar.

Para el caso de la línea de ganadería se recomienda no desarrollar la actividad en suelos que presenten pendientes superiores al 50% o que presenten susceptibilidad a la pérdida de suelo fuerte y muy fuerte. Además, realizar manejo apropiado de pasturas en épocas de lluvia donde se presenta susceptibilidad a inundaciones y encharcamiento por las condiciones propias del terreno.

Se recomienda en porcicultura la construcción de un espacio para composta de las camas, cuando los sistemas se desarrollen en el sistema de cama profunda, al igual que los residuos biológicos de post cosecha, esto para utilizarlos como abono para la misma granja y evitar contaminación por roedores e insectos.

Para las UFH con limitaciones de erosión moderada, severa y susceptibilidad a la pérdida de suelos moderada y fuerte, al igual que con pendientes superiores al 50%, se requiere un correcto manejo y mantenimiento de los suelos en las diferentes etapas de los cultivos. Se recomienda evitar la labranza, realizar drenajes adecuados de agua, controlar la escorrentía mediante zanjas de ladera, siembra en curvas a nivel y siembra de cultivos asociados que garanticen la cobertura de los suelos con cobertura vegetal y residuos de cultivos y la implementación de un plan de manejo Integrado de arvenses, restringiendo el desarrollo de líneas productivas en suelos desnudos.

Para las UFH con limitaciones de Acidez intercambiable (AI) > 60%, se recomienda tener acompañamiento técnico para determinar un manejo integral de cultivo acorde a las condiciones del predio a intervenir. Se recomienda hacer la aplicación de materiales básicos (enmiendas) a estos suelos usando encalado, con el fin de reducir la saturación de aluminio por debajo de los niveles tóxicos para los sistemas agrícolas específicos de interés. Adicionalmente, se recomienda seleccionar variedades con mayor tolerancia al aluminio (Al) y manganeso (Mn).

9.3 Aspecto territorial

Con respecto a los resultados de la aplicación de la metodología UAF por UFH a escala municipal en el municipio de Popayán (Cauca) se concluye:

Según el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) administrativamente, este territorio se organiza en setenta y seis (76) veredas. La información proporcionada por el DANE (2020) utilizada en este ejercicio puede no coincidir con los datos reportados por el municipio, por lo que la administración municipal necesitará una armonización para garantizar una correcta interpretación y uso de los resultados presentados.

El ejercicio realizado se basó en un área municipal de 48.037,35 ha, estableciendo un área de aplicación de la metodología de 39.473,32 ha un 82,17 % de esa área municipal.

El ejercicio de cálculo UAF por UFH generó rangos en un total de 39.132,26 ha un 99,14 % del área de aplicación y un 81,46 % de la extensión municipal. En total se obtuvieron 43 rangos por UFH. La representación espacial e interpretación de estos rangos presenta un desafío para la comprensión de estas extensiones de tierra establecidas.

El área de no aplicabilidad es de 8.564,03 ha (17,83%) obedece a restricciones generales para el desarrollo de actividades productivas, tanto normativas asociadas con figuras de ordenamiento

ambiental y territorial, como específicas relacionadas con la misionalidad de la ANT y la aplicación de esta metodología.

Según la información sobre adjudicabilidad del MADR-ANT (2021), del total área UFH con cálculo UAF (39.132,26 ha), se ubican en la categoría de exclusión 13.748,64 ha (35,13 %) y 25.383,62 ha aproximadamente el 64,86 % en áreas potencialmente adjudicables.

Aunque los resultados del cálculo UAF por UFH no modifican la zonificación establecida, estos resultados proporcionan información fundamental para la implementación y seguimiento del POT municipal, así como, para el análisis de las áreas de protección para producción definidas en ese esquema y la determinante de ordenamiento territorial de las áreas de protección para la producción de alimentos (APPA) que declara el Ministerio de Agricultura. Asimismo, apoyan el conjunto de directrices emitidas por la autoridad ambiental regional en relación con las densidades de ocupación del suelo rural, además de otros instrumentos de planificación y desarrollo territorial.

Este resultado aporta al análisis de las dinámicas urbano-rurales en el contexto de ciudades capitales y la necesidad de mantener acceso de alimentos y producción agrícola a los habitantes urbanos y estabilización de las economías rurales agropecuarias.

En cuanto a las recomendaciones, se dan las de:

Aprovechar las ventajas funcionales de la conexión regional y la red de asentamientos para modernizar la infraestructura productiva y de comercialización rural, beneficiando la AFCC y pequeña escala. Promoviendo la producción de alimentos cerca de los centros de consumo, fortaleciendo la vitalidad rural donde reside la mayor parte de la población.

Promover la producción de alimentos cerca de los centros de consumo, es necesario que estas acciones se fundamenten en las líneas productivas viables económicamente identificadas en el municipio. Las políticas deben enfocarse en sectores productivos que ya han demostrado su capacidad de generar retorno económico y sostenible, optimizando así los recursos y la infraestructura disponible

Incluir el pago por servicios ambientales, acuerdos de conservación e incentivos tributarios en los instrumentos de gestión y financiación del ordenamiento territorial.

Utilizar los resultados obtenidos de UAF por UFH para fortalecer la planificación y programas de acceso a tierras, priorizando la agricultura familiar, campesina y comunitaria.

Realizar estudios de gestión del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático para reducir la vulnerabilidad de la actividad agropecuaria.

Implementar proyectos alineados con el Plan Integral de Gestión del Cambio Climático del departamento, considerando medidas como Soluciones Basadas en la Naturaleza y Adaptación basada en Ecosistemas y Comunidades.

9.4 Aspecto de mercados agropecuarios

Teniendo en cuenta que en el municipio hay asociaciones que se dedican a la producción de caña panelera (panela), café, miel y leche se recomienda invertir en programas de acompañamiento técnico y de nuevos emprendimientos, a productores de la región con el objetivo de generación de nuevos productos requeridos de acuerdo con las necesidades de la industria, por medio de procesos de transformación eficientes.

Se recomienda fortalecer el apoyo al sector cafetero, en cuanto a actividades de comercialización que generen dinamismo en la economía municipal y fortalecimiento en la industria, en pro de generación de empleabilidad y de una fuente sólida de ingresos a las familias.

Se recomienda realizar actividades en cuanto a comercialización, análisis de precios justos, oferta y proveedores, del mismo modo, estrategias que orienten a los productores a llevar a cabo negociaciones que no incurran en pérdidas teniendo en cuenta la alta intermediación que se presenta en algunos casos, estableciendo alianzas comerciales que garanticen mejores precios y menor incertidumbre, contrarrestando las fluctuaciones del mercado y en ocasiones la escasez de recurso humano que migra a la ciudad debido a la poca oferta de empleabilidad en el sector agro.

Finalmente, los entes competentes deben invertir en el mejoramiento y la construcción de nueva infraestructura en zonas de comercialización como la plaza de mercado local, plantas de beneficio animal, centros de acopio agrícola y zonas adecuadas para una comercialización óptima de productos pecuarios, específicamente en el caso de la ganadería, la avicultura y la porcicultura que en su mayoría se desarrolla de manera artesanal en el municipio.

10. BIBLIOGRAFÍA

ADR. (2022). *Distritos de riego activos*. Datos Abiertos, Gobierno de Colombia.

Alcaldía de Popayán. (s.f.). *Marco conceptual y articulación del Plan de Ordenamiento con el Plan de Desarrollo municipal*. Página web del municipio de Popayán. <https://www.popayan.gov.co/NuestraAlcaldia/MetasObjetivosDesempeo/Plan%20de%20Ordenamiento%20Territorial%20de%20Popay%C3%A1n.pdf>

Alcaldía de Popayán, Universidad del Cauca. (2017). *Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres*.

<https://www.popayan.gov.co/NuestraAlcaldia/PlanesInstitucionalesyEstrategicos/Plan%20Municipal%20de%20Gestión%20del%20Riesgo%20de%20Desastres%20de%20Popayán.pdf>

Alcaldía Municipal de Popayán. (2020). *Plan de Desarrollo Municipal 2020–2023*. <https://www.popayan.gov.co/NuestraAlcaldia/PublishingImages/Paginas/Plan-de-Desarrollo-Municipal-2020-%E2%80%932023/Plan%20de%20Desarrollo%202020%20-%202023.pdf>

Ayala, G. (2000). *Popayán: dos décadas de historia política*. Anuario de Historia regional y de las fronteras, 5(1). <https://revistas.uis.edu.co/index.php/anuariohistoria/article/view/1975>

Chará, W., & Hernández, V. (2016). *Las víctimas del conflicto armado interno en el departamento del Cauca 1985-2015*. Revista Via Iuris, 21, 85-107.

Colombia Turismo Web. (s.f.). *Popayán*. Pagina Turismo Web. <http://www.colombiaturismoweb.com/DEPARTAMENTOS/CAUCA/MUNICIPIOS/POPAYAN/POPAYAN.htm>

Concejo de Popayán. (2002). *Acuerdo 06 de 2002: Plan de Ordenamiento Territorial*. <https://www.popayan.gov.co/NuestraAlcaldia/Paginas/Plan-de-ordenamiento-territorial.aspx>

Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC). (2017). *Determinantes Ambiental para el Ordenamiento Territorial, Departamento del Cauca*. Documento Técnico. Popayán, Cauca.

DANE. (2015). *Censo Nacional Agropecuario-CNA*. Bogotá, Colombia: Gobierno de Colombia.

DANE. (2018). *Censo Nacional de Población y Vivienda – CNPV*. Bogotá, Colombia: Gobierno de Colombia.

DANE. (2020). *Informe mujeres rurales en Colombia*. <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/notas-estadisticas/sep-2020-%20mujeres-rurales.pdf>

DANE. (2022). *Cuentas Nacionales Departamentales 2021*. Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

DANE. (2023). *Boletín técnico* GEIH. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ml_depto/Boletin_dep_22.pdf

DANE. (2023). *Pobreza y Desigualdad*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/pobreza-y-desigualdad>

DNP. (2014). *Misión para la Transformación del Campo: Definición de categorías de ruralidad*. Gobierno de Colombia.

DNP. (2015). *Tipologías Departamentales y Municipales: Una propuesta para comprender las entidades territoriales colombianas*. Bogotá, Colombia: Gobierno de Colombia.

DNP. (2023). *Fiscalización de Títulos Mineros - Mapa de Inversiones*. Departamento Nacional.

El Tiempo. (2023, agosto 1). “Esto no es paro ni minga, es un levantamiento social, dicen en bloqueo a Panamericana”. <https://www.eltiempo.com/colombia/cali/indigenas-toman-maquinaria-amarilla-para-taponar-con-tierra-via-cali-popayan-791709>

Gamarra, J. (2007). *La economía del departamento del Cauca: concentración de tierras y pobreza*. Documento de Trabajo sobre economía regional, 95. <https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/DTSER-95.pdf>

Gouset, V. (2006). *Estudios andinos y estudios latinoamericanos: conflictos y complementariedades*. Quito, Ecuador: Universidad Andina Simón Bolívar.

Herrera, M. (2006). *Las bases prehispánicas de la configuración territorial de la provincia de Popayán en el periodo colonial (1)*. Journal of Latin American Geography, 5(2). <https://go.gale.com/ps/i.do?p=IFME&u=googlescholar&id=GALE|A161205964&v=2.1&it=r&sid=IFME&asid=fbf2e35d>

ICA. (2022). *Censos Pecuarios Nacional 2022*. Instituto Colombiano Agropecuario.

IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería. (2017). *Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo por Cambio Climático en Colombia*. Recuperado de <http://www.cambioclimatico.gov.co/resultados>

Instituto Colombiano de la Reforma Agraria (INCORA). (1996). *Resolución No. 041 de 1996*.

Macuacé, R., & Hernando, R. (2000). *Popayán: un referente de inercia o involución regional*. <http://www.institutodeestudiosurbanos.info/eventos/seminarios-de-investigacion-urbano-regional-aciur/memorias-viii-seminario-aciur-2009/mesas-tematicas/dinamicas-demograficas-y-configuracion/350-popayan-una-referente-de-inercia-o-involucion-regional/file>

Marzahl, P. (1978). *Town in the Empire: Government, Politics, and Society in Seventeenth--Century Popayan*. Austin, TX: University of Texas Press.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural & Agencia Nacional de Tierras. (2021). *Acuerdo 167 del 2021*.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Herramienta de Acción Climática*. [https://hac-admin.minambiente.gov.co/visor/info/\(modal:info\)?uer=Municipio](https://hac-admin.minambiente.gov.co/visor/info/(modal:info)?uer=Municipio)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). *Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial del Cauca 2040*. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Municipio de Popayán. (2002). *Acuerdo 06 de 2002*.

Neva, J., & Prada, R. (2023). *Índice de informalidad. Indicador de informalidad en la tenencia de la tierra en Colombia Vigencia 2020*. Bogotá: UPRA.

Observatorio de territorios étnicos y campesinos. (s.f.). *Ficha sistematización de información por consejo comunitario*.

República de Colombia. (2020). *NDC de Colombia. Actualización 2020*. Bogotá: Puntoaparte Editores.

Rutas del Conflicto. (2019, octubre 14). *Masacre de Popayán 1987*. <https://rutasdelconflicto.com/masacres/popayan-1987>

SIMCO. (2023). *Producción, regalías y comercio exterior*. Sistema de Información Minero Colombiano.

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2022). *Registro Único de Prestadores de Servicios Públicos-RUPS*.