

Resultados del cálculo de la Unidad Agrícola Familiar UAF por Unidades Físicas Homogéneas: Buenavista – Boyacá

Septiembre de 2025

Natalia Clavijo Sánchez
COORDINADORA TÉCNICA

Sergio León Álvarez Fernández - Equipo económico y mercados
John Fredy Jiménez Viasus – SIG
María Fernanda Romero Aguirre - SIG - Ordenamiento Territorial
María Antonia Forero Perdomo - Equipo agrícola
Hugo Andrés Isaza Vega - Equipo pecuario
Laura Astrid Ramírez - Equipo Social

LÍDERES

Martha Patricia Cortázar Sánchez – Equipo económico y mercados
Ismael Rodríguez Molina - Equipo económico y mercados
Sergio Rodríguez Preciado – SIG
Yuly Silvana Marulanda Moreno – SIG
Jeicob Mauricio Vernaza Cárdenas – SIG – Ordenamiento Territorial
Jean Paul Martínez Perez – Equipo agrícola
María Cristina Galindo Jerez – Equipo pecuario
Laura Astrid Ramírez - Equipo Social

PROFESIONALES AUTORES

Lista de siglas y acrónimos

ACFC Agricultura Familiar, Campesina y Comunitaria	PBOT Plan Básico de Ordenamiento Territorial
AMR Área Mínima Rentable	PDET Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial
ANT Agencia Nacional de Tierras	PIGCC Plan Integral de Gestión del Cambio Climático
ART Agencia de Renovación del Territorio	PMTR Pacto Municipal para la Transformación Regional
CNA: Censo Nacional Agropecuario	PNACC Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
CNPV Censo Nacional de Población y Vivienda	POSPR Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural
DANE Departamento Administrativo Nacional de Estadística	RUNAP Registro Único Nacional de Áreas Protegidas
DNP Departamento Nacional de Planeación	SIMCO Sistema de Información Minero Colombiano
EOT Esquema de Ordenamiento Territorial	SINAP Sistema Nacional de áreas Protegidas
EVA Evaluaciones Agropecuarias Municipales	SIPRA Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria
FAO Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura	SIPSA Sistema de Información de Precios
FINAGRO Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario	SMMLV Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes
ha Hectárea	TIR Tasa Interna de Retorno
IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	t Tonelada
IGAC Instituto Geográfico Agustín Codazzi	TT Trayectoria tecnológica
IP Índice de participación del cultivo	TUT Tipos de Utilización de la Tierra
IPM índice de pobreza multidimensional	UAF Unidad Agrícola Familiar
Kg Kilogramo	UFH Unidad Física Homogénea
Lb: Libra	UNODC Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito
Lt: litro	UPA Unidades de Producción Agropecuaria

m²: Metro cuadrado

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

UPRA Unidad de Planificación
Rural Agropecuaria

URT Unidad de Restitución de Tierras

ZRC Zona de Reserva Campesina

ZRF Zona de Reserva Forestal

TABLA DE CONTENIDO

1. CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL.	14
1.1. Caracterización territorial	14
1.1.1. Configuración territorial y poblamiento	15
1.1.2. Ruralidad y desarrollo	16
1.1.3. Formalidad y distribución de la tierra rural	17
1.1.4. Ordenamiento del territorio alrededor del agua	18
1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático	19
1.1.6. Descripción de relaciones y conflictos territoriales presentes en el territorio.	21
1.1.7. Descripción de la aplicación de los criterios del ordenamiento territorial y ambiental	21
1.2. Caracterización socioeconómica	24
1.2.1. Análisis demográfico y poblacional	24
1.2.2. Estructura económica del municipio	26
1.2.3. Análisis del empleo a nivel municipal	27
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO.	29
2.1. Análisis y descripción de los resultados de las UFH obtenidas para el municipio.	29
2.2. Áreas de aplicabilidad de la UAF por Unidades Físicas Homogéneas	33
3. ESTRUCTURA PRODUCTIVA POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS – SISTEMAS PRODUCTIVOS.	35
3.1. Priorización y validación territorial de las líneas productivas por UFH	35
3.2. Líneas productivas predominantes por UFH y análisis de aptitud territorial	41
3.2.1. Determinación de líneas productivas por UFH y análisis de resultados de la validación de aptitud territorial	42
3.3. Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias validadas	44
3.4. Análisis y definición de los sistemas productivos por UFH - estructura productiva por UFH	49
3.5. Líneas productivas por UFH líder	52
3.5.1. Concepto UFH líder	52
3.5.2. Resultado de las líneas productivas por UFH líder	52
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.	54
4.1. Análisis de la oferta agropecuaria	54
4.2. Análisis de la demanda agropecuaria	58
4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH de referencia	62

5. ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH.....	67
5.1. Unidad física homogénea de referencia para cada línea productiva.	67
5.1.1. Unidad física homogénea líder para cada línea productiva.....	67
5.1.2. Viabilidad financiera de las líneas productivas a través de la TIR.	67
5.2. Determinación y análisis de factores espaciales.....	69
5.3. Resultados de área mínima rentable por UFH (especialización de resultados)..	70
5.4. Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos.	74
6. ÁREAS COMPLEMENTARIAS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA, LA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA, LA VIVIENDA RURAL, LA ECONOMÍA DEL CUIDADO Y LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS.....	77
7. UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIAR POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS.	85
7.1. Resultados del cálculo de la UAF por UFH para el municipio.	85
7.2. Análisis e interpretación de los rangos de UAF para el municipio.	91
8. ADJUDICABILIDAD DE LA UAF POR UFH.	93
9. CONCLUSIONES GENERALES.....	96
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS.	98
10.1. Aspecto Económico.	98
10.2. Aspecto Ordenamiento territorial.....	98
10.3. Aspecto técnico productivo.....	100
10.4. Aspecto Mercados.	102
11. BIBLIOGRAFÍA.....	104

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación del municipio de Buenavista (Boyacá).....	15
Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Buenavista (Boyacá).....	24
Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Buenavista (Boyacá)...	31
Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Buenavista (Boyacá).....	34
Mapa 5. Área Mínima Rentable (AMR) - valores mínimos (ha) para el municipio de Buenavista (Boyacá).....	73
Mapa 6. Área Mínima Rentable (AMR) - valores máximos (ha) para el municipio de Buenavista (Boyacá).....	74
Mapa 7. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores mínimos (ha) para el municipio de Buenavista (Boyacá)	83
Mapa 8. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores máximos (ha) para el municipio de Buenavista (Boyacá)	84
Mapa 9. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal del municipio de Buenavista (Boyacá).....	86
Mapa 10. Cálculo UAF por UFH – valores mínimos (ha) del municipio de Buenavista (Boyacá)	89
Mapa 11. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha) del municipio de Buenavista (Boyacá)	90
Mapa 12. Área de adjudicabilidad de UAF por UFH del municipio de Buenavista (Boyacá)	93
Mapa 13. Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF del municipio de Buenavista (Boyacá).....	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Hitos de la historia municipal.....	16
Figura 2. Pirámide Poblacional del municipio de Buenavista (Boyacá).....	25
Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas en el Municipio de Buenavista (Boyacá).....	27
Figura 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas - UFH	29
Figura 5. Aptitud final líneas agropecuarias validadas para el municipio de Buenavista (Boyacá)	43
Figura 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de Buenavista (Boyacá).....	45
Figura 7. Nivel de desarrollo tecnológico por línea pecuaria validada para el municipio de Buenavista (Boyacá).....	47
Figura 8. Nivel de trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de Buenavista (Boyacá).....	48
Figura 9. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Buenavista (Boyacá)	54
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Buenavista (Boyacá).....	55
Figura 11. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de Buenavista (Boyacá).....	55
Figura 12. Comportamiento histórico de la demanda en kilogramos (kg) de las principales líneas productivas validadas en las plazas mayoristas (2019-2023).....	59
Figura 13. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Buenavista (Boyacá).....	65
Figura 14. Variación anual de los precios de las líneas validadas en plazas mayoristas para el municipio de Buenavista, Boyacá (2019-2023)	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Incidencia de Pobreza Multidimensional por distribución geográfica de Buenavista (Boyacá).....	16
Tabla 2. Indicadores de distribución de la propiedad rural.	17
Tabla 3. Distribución de Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) por rangos de extensión de Buenavista (Boyacá).....	18
Tabla 4. Descripción de los principales conflictos territoriales identificados en el municipio de Buenavista (Boyacá).....	21
Tabla 5. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial municipio de Buenavista (Boyacá).....	22
Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2014 – 2024) del municipio de Buenavista (Boyacá).....	25
Tabla 7. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal.	28
Tabla 8. Porcentaje de informalidad municipal por género.	28
Tabla 9. Descripción de las unidades tipo del municipio de Buenavista (Boyacá)	29
Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de Buenavista (Boyacá)	32
Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de Buenavista (Boyacá).....	33
Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Buenavista (Boyacá).....	33
Tabla 13. Descripción de las líneas productivas agrícolas validadas para el municipio de Buenavista (Boyacá).....	35
Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de Buenavista (Boyacá).....	40
Tabla 15. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Buenavista (Boyacá).....	50
Tabla 16. Estructuras de costos de producción de las líneas agropecuarias recolectadas para el municipio de Buenavista (Boyacá)	52
Tabla 17. UFH líder para líneas agropecuarias para el municipio de Buenavista (Boyacá)	52
Tabla 18. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales en el municipio de Buenavista (Boyacá)	56
Tabla 19. Condiciones comerciales de las OAF identificadas en el municipio de Buenavista (Boyacá).....	57
Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Buenavista (Boyacá)	58
Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores de Buenavista (Boyacá)	60
Tabla 22. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Buenavista (Boyacá).....	61
Tabla 23. Principales destinos y valor del flete por producto y UFH de referencia en el municipio de Buenavista (Boyacá)	63
Tabla 24. Precios pagados al productor reportados en las UFH de referencia en el municipio de Buenavista (Boyacá).....	64
Tabla 25. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) de referencia por línea productiva validada en el municipio de Buenavista (Boyacá)	67
Tabla 26. Resultados de la Tasa Interna de Retorno (TIR) por línea productiva validada en el municipio de Buenavista (Boyacá)	68
Tabla 27. Factores espaciales promedio por UFH en el municipio de Buenavista (Boyacá)	69

Tabla 28. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Buenavista (Boyacá).....	71
Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios del municipio de Buenavista (Boyacá).....	76
Tabla 30. Áreas complementarias por estándares territoriales (ha) infraestructura productiva, economía del cuidado y conservación de ecosistemas del municipio de Buenavista (Boyacá).....	77
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Buenavista (Boyacá)	85
Tabla 32. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH para el municipio de Buenavista (Boyacá)	86
Tabla 33. Comparación del rango UAF metodologías ZRH y UFH a nivel municipal	88
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Buenavista (Boyacá)	93
Tabla 35. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Buenavista (Boyacá)	94

Resumen:

El Acuerdo 167 de 2021, emitido por la Agencia Nacional de Tierras (ANT), aprobó la metodología para el cálculo de la Unidad Agrícola Familiar (en adelante UAF) por Unidades Físicas Homogéneas (en adelante UFH) a nivel municipal, cuyo propósito es 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, de conformidad con lo establecido en el ordenamiento jurídico colombiano.

El cálculo de la UAF por UFH en Buenavista, fue realizado por un equipo interdisciplinario de profesionales, que identificó las potencialidades biofísicas, socioeconómicas y culturales como insumo técnico para el contexto de la UAF en esta jurisdicción.

En el municipio de Buenavista en el departamento de Boyacá, se implementó el cálculo de la UAF por UFH considerando los avances en la formulación y aprobación del Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural.

El municipio de Buenavista se compone de 32 UFH de los tipos 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 y 13. Estas UFH con modelación efectiva representan el 98% del área aplicable de las UFH productivas del municipio. El rango de UAF obtenido a partir de la modelación económica y la adición de los estándares territoriales tuvo un valor mínimo de 4,3885 ha y un valor máximo de 14,5697 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 5,7042 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 11,0969 ha.

Abstract:

methodology for calculating the Family Agricultural Unit (hereinafter UAF) by Homogeneous Physical Units (hereinafter UFH) at the municipal level, whose purpose is to estimate the basic agricultural, livestock, aquaculture, or forestry production enterprise that allows the family to compensate for their work and have capitalizable surplus, in accordance with the provisions of Colombian legal system.

The calculation of the UAF by UFH in Buenavista was carried out by an interdisciplinary team of professionals, who identified the biophysical, socioeconomic, and cultural potentials as technical input for the context of the UAF in this jurisdiction.

In the municipality of Buenavista, department of Boyacá, the calculation of the UAF by UFH was implemented, taking into account the advances in the formulation and approval of the Rural Property Social Ordering Plan.

The municipality of Buenavista is composed of 32 UFH of the types of 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 and 13. These UFH with effective modeling represent 98% of the applicable area of the productive UFH in the municipality. The UAF range obtained from the economic modeling and the addition of territorial standards had a minimum value of 4,3885 ha and a maximum value of 14,5697 ha. Likewise, the average value of the lower range was 5,7042 ha, while the average of the upper range was 11,0969 ha.

Palabras clave: Cálculo, Unidad Agrícola Familiar, Unidades Físicas Homogéneas, Líneas y Sistemas Productivos, Mercados Agropecuarios, Estándares Territoriales, Ordenamiento Territorial, Área Mínima Rentable, Factores Espaciales, Buenavista.

Glosario

Adjudicabilidad: abarca los criterios técnicos y normativos, que, por presentar límite al dominio, ser patrimonio de la nación o ser bienes de interés público, no cumplen con los requisitos expuestos en la Ley 160 de 1994 y el Decreto Ley 902 de 2017 para adelantar e implementar programas de acceso a tierras en los cuales se aplica la UAF. Con base a estos criterios se construyó un modelo cartográfico que definió tres categorías: exclusión, adjudicabilidad condicionada y adjudicabilidad no condicionada (MADR-ANT, 2021), con los cuales se comparan espacialmente los resultados obtenidos del cálculo UAF por UFH.

Aplicabilidad: corresponden a las áreas en donde se lleva a cabo el ejercicio del cálculo de la UAF por UFH a escala municipal. Estas resultan del análisis de las áreas de no aplicabilidad que comprenden aquellas áreas con restricciones para el desarrollo de actividades productivas y de ocupación, tanto de tipo normativo asociadas con figuras de ordenamiento ambiental y territorial, como de normas específicas relacionadas con la misionalidad de la ANT.

Aptitud productiva: Este criterio “permite un proceso de toma de decisiones referentes al uso del suelo y manejo de tierras [y] es aplicado para identificar las áreas geográficas que presentan condiciones apropiadas para el establecimiento y desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias y forestales de carácter productivo (Aguilar et al., 2018) son de carácter indicativo y contribuyen a orientar las políticas para el desarrollo rural agropecuario.” ((MADR – ANT, 2021); pág. 153).

Áreas de exclusión: conjunto de figuras que desde el ordenamiento jurídico excluyen el desarrollo agropecuario y el derecho al dominio (por ejemplo, áreas de

parque nacionales naturales). Además, se precisa la categoría de «casos de excepción» que contiene las figuras existentes que, aun siendo adjudicables en términos generales, les es inaplicable la UAF del art. 38 de la Ley 160 de 1994 (por ejemplo, zonas de reserva campesina) MADR-ANT, 2021.

Ciclo productivo: Es el periodo de tiempo que se requiere para el desarrollo completo una actividad agropecuaria específica.

Ciclo de restablecimiento: Es el periodo de tiempo que una vez cumplido, se requiere realizar labores y consumo de insumos relacionados con el establecimiento de un cultivo o actividad productiva agropecuaria.

Costos de producción: Los costos de la producción consisten en todas las erogaciones de efectivo o consumo de recursos necesarios como factores de producción para el desarrollo de la actividad agropecuaria.

Estructura de costos: El valor monetario de todo lo utilizado en función de la producción; es decir plantas, mano de obra, combustible para la bomba de riego, los abonos, insecticidas y demás productos que necesiten para lograr cosechar las frutas. Lo utilizado se organiza en un formato, en donde se puede observar desde la implementación hasta la cosecha del sistema de producción (IICA, Manual para el cálculo de los costos de producción).

Excedente capitalizable: Es el excedente de recursos mensual que coadyuve a la formación del patrimonio del productor agropecuario, expresado en salarios mínimos mensuales legales vigentes, SMMLV (Ley 160, 1994).

Índice de participación: El índice de participación del área cosechada y de producción, así como su ponderación final, permite realizar la priorización de líneas productivas a partir de fuentes de información secundaria. Este índice se calcula de acuerdo con lo establecido en la Guía para priorización y diagnóstico de mercado de productos agropecuarios (UPRA, 2015).

Flujo neto: El flujo de caja libre o el flujo neto se puede entender como el flujo de recursos que queda disponible para los acreedores financieros y para los socios de la empresa (García Serna, 2009).

Nivel de desarrollo tecnológico: “La definición de nivel tecnológico adecuado se adopta a partir del desarrollo (UPRA, 2014c) basado en elementos de Terzaghi et al. (1988), el cual se basa en la caracterización de cuatro variables en campo: acompañamiento técnico, acceso y disponibilidad de insumos y recursos de capital, adopción de innovaciones tecnológicas en cualquier etapa del proceso productivo, y los rendimientos productivos e indicadores de desempeño productivo” (UPRA; 2021; pág. 171).

Polígono: Entidad utilizada para representar superficies. Y se define por el conjunto de líneas conectadas que encierran y delimitan una región de un plano. Cada una de las Unidades Físicas Homogéneas (UFH) contiene características edafoclimáticas determinadas y se representan espacialmente mediante polígonos. De esta manera, para un municipio se pueden encontrar uno o más polígonos de una UFH determinada.

Seguridad alimentaria: Cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico y económico a suficientes alimentos, inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos, a fin de llevar una vida activa y

sana (FAO, 2013. Seguridad y soberanía alimentaria).

Sistemas productivos: Se definen como unidades funcionales espaciotemporales de producción del sector rural, asimilables al concepto predio o «finca», cuya base es el manejo de ecosistemas transformados —llamados agroecosistemas— o la extracción de recursos de áreas silvestres o de baja intervención. Un sistema de producción puede representar varias «fincas» o predios que presentan características similares (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2003. Proyecto Desarrollo Sostenible Eco Andino, conceptos y metodología).

Unidad Agrícola Familiar: La empresa básica de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal cuya extensión, conforme a las condiciones agroecológicas de la zona y con tecnología adecuada, permite a la familia remunerar su trabajo y disponer de un excedente capitalizable que coadyuve a la formación de trabajo del propietario y su familia, sin perjuicio del empleo de mano de obra extraña, si la naturaleza de la explotación así lo requiere. Para determinar el valor del subsidio que podrá otorgarse, se establecerá en el nivel predial el tamaño de la unidad agrícola familiar (artículo 38, Ley 160 de 1994).

Unidad Física Homogénea: División a nivel nacional en unidades físicas de análisis a escala 1:100.000. Se fundamenta en los efectos combinados del clima ambiental y las características permanentes de los suelos.

Unidad de Producción Agropecuaria (UPA): La UPA es la unidad de organización de la producción agropecuaria que puede estar formada por una parte de un predio, un predio completo, un conjunto de predios o partes de predios continuos o separados en un municipio, independientemente del

tamaño, la tenencia de la tierra y el número de predios que la integran y cumplen las condiciones de: producción de bienes agropecuarios, un único productor sea natural o jurídico toma decisiones y asume los riesgos y utiliza al menos un medio de producción en los predios que integran la UPA. Su tenencia es declarativa. Los resultados de tamaños de UPA son tomados del Censo Nacional Agropecuario (CNA) (DANE, 2014) para cada municipio.

Valor potencial: Índice numérico utilizado como indicador de la calidad de las tierras con fines multipropósito obtenido con base en la cuantificación de algunas variables relacionadas con las condiciones agronómicas de los suelos, el clima y el relieve.

Variable: Característica o atributo de la tierra que puede medirse o estimarse (FAO, 1976).

1. CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL.

Este capítulo se organiza en dos secciones. La primera se centra en la caracterización territorial, presentando elementos del contexto del municipio en relación con aspectos históricos, la incidencia de la pobreza, la gestión del agua, la gestión del riesgo de desastres, las conflictividades territoriales y una descripción de las principales figuras de ordenamiento territorial y ambiental. La segunda sección se dedica a la caracterización socioeconómica, que examina aspectos poblacionales, la estructura económica y el empleo en el municipio, proporcionando información sobre el tamaño de la población y el rendimiento económico del municipio. Todo lo anterior tiene como objetivo ofrecer una visión integral del entorno municipal donde se implementará la metodología de la UAF por UFH.

1.1. Caracterización territorial.

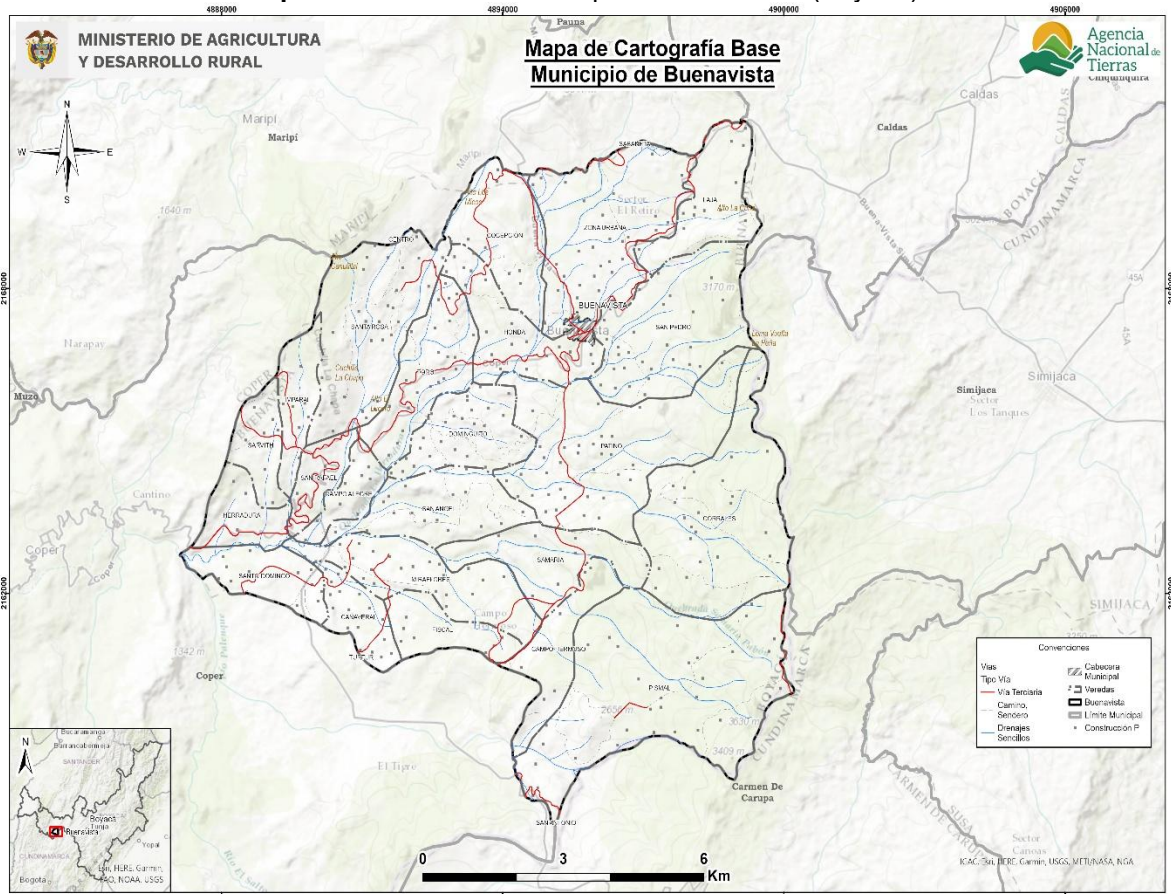
El municipio de Buenavista está ubicado en la región occidental del departamento de Boyacá. Limita al norte con Maripí (Boyacá), al este con Caldas (Boyacá), Simijaca y Carmen de Carupa (Cundinamarca), al sur con Coper (Boyacá) y Carmen de Carupa (Cundinamarca) y al oeste con Coper (Boyacá). La cabecera municipal dista de 65,02 km lineales de la capital departamental, su altitud es de 2197 metros sobre el nivel del mar y registra una temperatura promedio de 16°C (IGAC,2022). Además, se localiza en las estribaciones occidentales de la cordillera oriental, con una topografía ondulada a quebrada (Alcaldía de Buenavista Boyacá, 2024). El área municipal tomada para este ejercicio corresponde a 11.001,02 ha (IGAC, 2024).

La población total del municipio proyectada a 2024 es de 4.688 habitantes, de los cuales el 78,54% habita en el área rural y el 21,46% en el área urbana (DANE, 2023). El territorio rural está organizado en 23 veredas: Santo Domingo, La Herradura, Fical, Cañaveral, Pismal, Corrales, Campohermoso, Samaria, Patiño, San Miguel, Honda, El Toro, Dominguito, Miraflores, San Rafael, San Pedro, Sabaneta, La Laja, Sarvith, Imparal, Campoalegre, Santa Rosa y Concepción (Alcaldía de Buenavista Boyacá, 2024). Buenavista no se encuentra priorizado como municipio PDET (Agencia de Renovación del Territorio, 2024) y tampoco como municipio ZOMAC (Ministerio de Hacienda y Crédito Público et al., 2017).

En el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), adoptado mediante el Acuerdo Nro. 049 de 2000, indica en el Artículo 33 que el suelo rural se clasifica en zonas según los usos permitidos, los cuales comprenden actividades agropecuarias, forestales, mineras y de explotación de canteras. Por otra parte, en el Artículo 48 el establece el componente de protección tanto en la zona urbana como en la rural, que tiene como finalidad la regulación de las fuentes que conforman las cuencas hidrográficas, la recarga de los acuíferos, la protección de la diversidad florística, la regulación de los ecosistemas, la conservación de los suelos y la preservación del paisaje natural (Concejo Municipal de Buenavista Boyacá, 2000).

En el siguiente mapa describe la localización y delimitación espacial del municipio. Se identifica la infraestructura vial que comunica a Buenavista con otros municipios como Maripí y Caldas. También el mapa muestra la amplia distribución de los sistemas de drenaje que atraviesan el territorio como ríos y quebradas.

Mapa 1. Ubicación del municipio de Buenavista (Boyacá).



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de cartografía IGAC (2022) y DANE (2020).

1.1.1. Configuración territorial y poblamiento.

El territorio de Buenavista, originalmente conocido como *Guachipá* según registros coloniales de 1560, se ubica en el límite entre las regiones muisca y muza. Estudios arqueológicos han evidenciado un asentamiento indígena de aproximadamente 1.200 años de antigüedad, con hallazgos de orfebrería fechados entre los años 620 y 990 d.C., lo que confirma su relevancia prehispánica. Investigaciones en veredas como Imparal y Cañaveral han revelado sitios de interés arqueológico y petroglifos con similitudes a los encontrados en otras zonas de Boyacá (Alcaldía de Buenavista Boyacá, 2020).

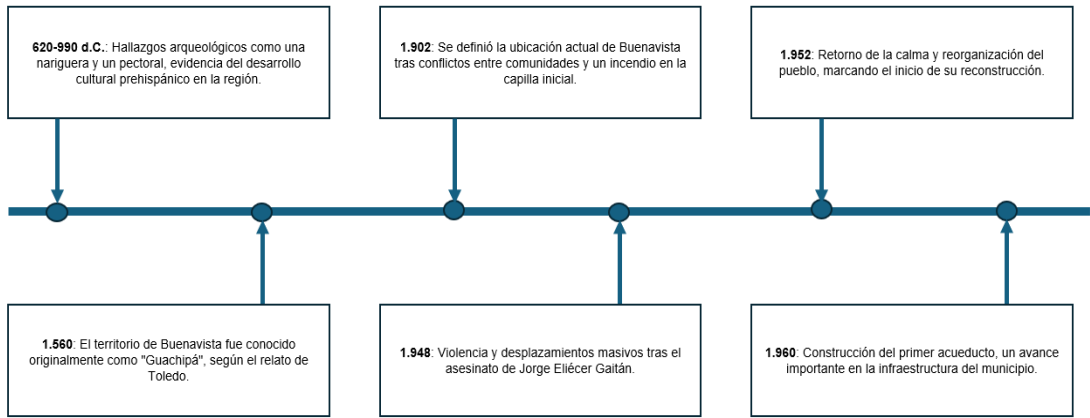
Durante la colonia, se dio un proceso de sincretismo religioso en el que las imágenes cristianas fueron ubicadas en antiguos lugares de culto indígena, facilitando la cristianización. En el momento de la conquista, el territorio era disputado por pueblos karibes como los muzos y colimas, quienes avanzaban sobre tierras chibchas (Alcaldía de Buenavista Boyacá, 2020).

La fundación del poblado estuvo marcada por conflictos entre comunidades de las veredas San Pedro y La Honda, en el sitio Moldiviev, donde se construyeron capillas y viviendas. Tras un incendio en 1902, el asentamiento fue trasladado al sitio actual de Buenavista,

elegido por su ubicación estratégica y buena acogida política. A partir de entonces, se inició la consolidación urbana alrededor de la capilla (Alcaldía de Buenavista Boyacá, 2020).

El archivo parroquial conserva registros desde 1822, y en 1918 se documenta la visita del obispo Eduardo Calvo Maldonado. La Guerra de los Mil Días (1899) y la violencia de 1948 afectaron gravemente a la población, generando desplazamientos y destrucción. La calma retornó en 1952, permitiendo la reorganización del pueblo. Las familias fundadoras incluyeron a los Wilches, Ahumada, Silva, Camargo, Quiroga y Santana. El desarrollo urbano se dio progresivamente con la construcción de vías, servicios básicos y edificaciones institucionales. En 1976 se creó el Colegio Cooperativo, y desde 1974 se impulsaron obras rurales como acueductos, electrificación y mejoramiento de vivienda, marcando un nuevo rumbo en el desarrollo local (Alcaldía de Buenavista Boyacá, 2020).

Figura 1. Hitos de la historia municipal.



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de fuentes citadas

1.1.2. Ruralidad y desarrollo.

Buenavista se encuentra en un entorno de desarrollo temprano de tipología F (DNP, 2015) y categoría de ruralidad Rural (DNP, 2014). El municipio presenta una incidencia de pobreza multidimensional (IPM) del 44,9% en el total de los hogares, evidenciando una notable diferencia entre las áreas urbanas y rurales. En la cabecera municipal, el IPM se mantiene en un valor reducido de 17,9%, mientras que en los centros poblados y el rural disperso alcanza el 50,2%, reflejando una marcada brecha territorial.

Tal como se observa en los datos, el IPM de Buenavista supera al promedio departamental y al total nacional. Esta diferencia se hace especialmente evidente en las zonas rurales, donde el IPM es 22,8 puntos porcentuales mayor que el promedio departamental y 11,6 puntos mayor que el promedio nacional.

Tabla 1. Incidencia de Pobreza Multidimensional por distribución geográfica de Buenavista (Boyacá)

Área	Municipio	Departamento	Colombia
Total	44,9	16,6	19,1
Cabeceras	17,9	8,9	13,2
Centros poblados y rural disperso	50,2	27,4	38,6

Fuente: DANE -CNPV (2018).

El municipio de Buenavista cuenta exclusivamente con vías de comunicación terrestre, las cuales conectan con localidades vecinas y permiten el acceso regional. Las principales rutas son: la vía Simijaca–Buenavista, completamente pavimentada; la vía Buenavista–Chiquinquirá, pavimentada por tramos y considerada una de las más transitadas hacia el occidente; la vía Buenavista–Muzo, también pavimentada parcialmente; la vía Buenavista–Maripí, de tipo carreteable; y la vía Buenavista–Coper, con tramos pavimentados (Alcaldía de Buenavista Boyacá, 2024).

1.1.3. Formalidad y distribución de la tierra rural.

Este apartado analiza la situación de la propiedad rural en el municipio, considerando tanto el nivel de formalidad como la distribución de la tierra, mediante indicadores como la tasa de informalidad y los índices de Gini, Theil y disparidad. Estos permiten identificar niveles de desigualdad y orientar los procesos de ordenamiento social de la propiedad. Adicionalmente, se presenta un análisis general de la distribución de la tierra rural, a partir de la información sobre las Unidades de Producción Agropecuaria (UPA) según su tamaño, con base en los datos del CNA-DANE (2014). Esta información aporta una visión complementaria sobre la organización de la producción agropecuaria en el municipio, constituyéndose en un insumo de contexto para el cálculo de la UAF.

Buenavista presenta una tasa de informalidad en la tenencia de la tierra del 65,99%, superior a los promedios departamental 63,35% y nacional 52%, lo que evidencia un desafío significativo en términos de seguridad jurídica para los tenedores de tierra (UPRA, 2020).

En cuanto a los principales indicadores sobre la desigualdad. El índice de Gini es de 0,608, lo que lo clasifica como desigualdad alta. Este valor, aunque muestra una desigualdad notable, es levemente inferior al promedio departamental (0,751) y menor al nacional (0,864), indicando que, aunque la desigualdad en la distribución de la tierra existe, es menor en comparación con el departamento y el país. El índice de Theil refleja un nivel medio en el municipio (0,098), siendo menor que el promedio departamental (0,113) y menor al nacional (0,159). Esto sugiere que la distribución de la tierra es más desigual en el municipio en comparación con el resto del departamento y del país.

En un análisis más detallado de los indicadores de disparidad, el índice de disparidad inferior de 0,064, indica que los propietarios de predios más pequeños tienen el 0,64% del área total cuando deberían tener el 10 % al ser el primer decil. Mientras que, el indicador de disparidad superior es de 4,831, indicando que los propietarios del último decil, los que controlan los predios de mayor tamaño, tienen 3,8 veces más tierra que en un escenario teórico de igualdad. Cabe precisar que estos indicadores no miden niveles de riqueza, sino el número de veces que los propietarios del primer y último decil concentran tierra en comparación con una distribución igualitaria.

Tabla 2. Indicadores de distribución de la propiedad rural.

Indicador	Valor municipal	Calificación	Valor departamental	Valor nacional
Índice de informalidad en la tenencia de la tierra (%)	65,99	Superior al departamento y la nación	63,36	52,0
Índice de Gini	0,608	Desigualdad alta	0,751	0,864
Índice de Theil	0,098	Heterogeneidad media	0,113	0,159

Indicador	Valor municipal	Calificación	Valor departamental	Valor nacional
Índice de disparidad inferior	0,064	Nivel medio de disparidad inferior	0,021	0,0059
Índice de disparidad superior	4,831	Nivel medio de disparidad superior	6,457	8,014

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de información UPRA (2020; 2023)

Por otra parte, de acuerdo con el Censo Nacional Agropecuario de 2014 (DANE, 2014), se registraron un total de 2.193 Unidades de producción agropecuaria (UPA), que reflejan la organización de la producción del municipio distribuidas así:

Tabla 3. Distribución de Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) por rangos de extensión de Buenavista (Boyacá)

Municipio	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
Buenavista	2.193	1.011	582	196	202	74	52	57	12	7
	%	46,10	26,54	8,94	9,21	3,37	2,37	2,60	0,55	0,32

Fuente: Elaboración propia a partir de DANE (2014)

Según la tabla anterior, el total de Unidades de Producción Agropecuaria (UPA) para el municipio de Buenavista es de 2.193 UPAs. Indicando que 1.786 unidades (81,58%) de las explotaciones agropecuarias tienen tamaños entre 0 a 3 ha. Mientras que las UPAs de entre 3 y 5 hectáreas representan el 8,94% (196 unidades), y aquellas de entre 5 y 10 hectáreas comprenden un 9,21% (202 unidades). Un 9,21 % presenta tamaños superiores a las 10 ha, lo que refleja una organización de la producción agropecuaria de medianas y grandes extensiones.

1.1.4. Ordenamiento del territorio alrededor del agua.

El municipio de Buenavista hace parte de la cuenca hidrográfica del Río Carare – Minero, la cual cuenta con Plan de Ordenación y Manejo de Cuenca (POMCA) aprobado y adoptado mediante Resolución Conjunta Nro.0537 de marzo de 2019 de CORPOBOYACA (CAR, CAS & CORPOBOYACA, 2019). La mayoría de los drenajes tributan hacia la quebrada la Herradura (la más caudalosa del municipio), que a su vez es desemboca en el río Cantino que vierte al río Minero y este a su vez al río Suárez (Alcaldía de Buenavista Boyacá, 2024).

El PDM (2024) indica que la Quebrada La Herradura es el cauce principal del municipio, debido a que recoge toda la red hídrica que nace en este territorio y adicionalmente se abastece de los escurrimientos superficiales y la precipitación. Esta red hídrica presta importantes servicios ambientales como la regulación atmosférica, regulación hidrológica, control de erosión e inundaciones y servicios de provisión de agua (Alcaldía de Buenavista Boyacá, 2024).

En el sector rural del municipio de Buenavista, el acceso al agua se realiza mayormente de manera individual, utilizando nacederos o corrientes de agua como quebradas, empleando mangueras para su conducción. El segundo sistema más relevante son los acueductos veredales. En cuanto a la cobertura de acueducto alcanzó el 100% según los datos de la Superintendencia de Servicios Públicos en 2021. Sin embargo, en el área rural, la cobertura

se sitúa en un 40,7%, evidenciando una baja disponibilidad del servicio en esta zona (Alcaldía de Buenavista Boyacá, 2024)

Según el Censo (DANE, 2018) el 100% de las viviendas en la cabecera del municipio de Buenavista cuentan con disponibilidad del servicio, en contraste con el 40,71% en el centro poblado y el 50,80% en las zonas rurales dispersas del municipio.

Buenavista cuenta con el distrito de riego denominado *Samaria* ubicado en la vereda Samaria, administrado por la asociación de usuarios ASOSAMARIA, identificada con el número 158. Es un distrito de escala pequeña y tipo riego, que se encuentra en operación. Tiene un área bruta de 60 hectáreas, un área neta inicial beneficiada de 60 hectáreas y beneficia a 22 familias. Sus principales cultivos son pastos, tomate y frutales. Este distrito tiene una condición jurídica privada, con propiedad administrada por una asociación y entregada. Los recursos utilizados para su construcción son públicos. Se abastece de la fuente hídrica quebrada Agua Blanca, localizada en la subzona hídrica del río Carare (Minero), jurisdicción de la CAR CUNDINAMARCA. Este distrito no cuenta con concesión de aguas (ADR, 2024).

En el mismo municipio, bajo la asociación de usuarios ASOURIPANDES, identificada con el número 124, se encuentran los distritos de Saque y (109 ha, 67 familias), Saque Lomitas (104 ha, 58 familias), Estrella (116 ha, 57 familias) y Hoya Grande (50 ha, 50 familias). Este distrito es de escala pequeña y tipo riego, en operación, con un área bruta de 379 hectáreas y un área neta inicial beneficiada de 379 hectáreas, beneficiando a 232 familias. Sus principales cultivos son pastos, frijol, frutales, tomate, granadilla, maíz y tomate de árbol. Tiene una condición jurídica privada, con propiedad administrada por una asociación y entregada. Los recursos para su construcción son públicos. Este distrito se abastece de las quebradas Hoya Grande, La Estrella y El Saque, localizadas en la subzona hídrica del río Carare (Minero), bajo la jurisdicción de la CAR CUNDINAMARCA. Tampoco cuenta con concesión de aguas (ADR, 2024).

1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático.

El Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD) del municipio de Buenavista, Boyacá, se identifican como eventos recurrentes los deslizamientos, los incendios forestales, los vendavales y el exceso de lluvias. Los deslizamientos afectan principalmente las vías, viviendas y cultivos en temporadas de lluvias; los incendios forestales, relacionados con prácticas agrícolas y condiciones climáticas, impactan áreas boscosas y rurales; los vendavales, frecuentes causan daños en techos e infraestructura; y el exceso de lluvias genera pérdidas agrícolas y riesgos de inundaciones (Alcaldía de Buenavista Boyacá, 2015).

Esto se evidencia en la base de datos de DesInventar el cual indica que los desastres naturales registrados han afectado significativamente a la población y el medio ambiente a lo largo de las décadas. Entre los principales eventos se destacan incendios forestales, vendavales, deslizamientos de tierra e inundaciones. Los incendios forestales fueron recurrentes, especialmente en 2013 y 2015, afectando vastas áreas de vegetación, como en la Vereda El Toro y el sector Las Iglesias, sin reportarse directamente personas afectadas. Por otro lado, los vendavales han sido los eventos más impactantes en términos de daños materiales y población afectada, como el de 1982, que causó pérdidas significativas y afectó a 150.000 personas, o el de 2013, que dejó 95 personas afectadas y colapsó dos viviendas. Las inundaciones, como las de 1998 y 2011, también tuvieron un

impacto considerable, dejando cientos de personas damnificadas, con un máximo de 600 afectados en 2011. Los deslizamientos, aunque menos frecuentes, han aislado zonas y causado daños en infraestructura vial, como ocurrió en 1984 y 2012 (UNGRD, 2024).

Con respecto al Índice Municipal de Riesgo de Desastres Ajustado por Capacidades, se encuentra que para Buenavista este es del 71,09 (DNP, 2018). De acuerdo con el mapa de amenaza por remoción en masa del municipio (ver Anexo 1), se registra 611,97 ha con niveles de erosión muy severa, equivalentes al 5,56% de la extensión municipal ubicadas principales en los sectores de Santo Domingo y Pismal. También, 4.842,23 ha clasificadas como zonas de alta susceptibilidad a fenómenos de remoción en masa, representando el 44,02%, y 4,11 ha identificadas con muy alta susceptibilidad, lo que corresponde al 0,04% del área total del municipio, ubicada en el costado occidental en sectores como Patiño y Corrales y el centro del municipio en sectores como Dominguito, y San Ángel, principalmente.

Boyacá enfrenta un aumento significativo en las temperaturas promedio hacia finales del siglo XXI, lo que intensificaría fenómenos como sequías y olas de calor, acompañado de variaciones en los patrones de precipitación que afectarían la disponibilidad de agua, especialmente en sectores agrícolas y domésticos, además de riesgos de degradación en ecosistemas estratégicos como los páramos y afectaciones en cultivos clave como papa, cebolla y frutales. Según proyecciones basadas en escenarios climáticos (RCP 4.5 y RCP 8.5), se esperan condiciones más cálidas y posiblemente más secas en varias zonas del departamento hacia 2050 y 2100, con impactos más pronunciados en áreas de alta altitud, mientras que se destacan estrategias como la implementación de sistemas eficientes para la gestión hídrica, la restauración de ecosistemas degradados, el desarrollo de cultivos más resistentes (IDEAM, 2015).

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 Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial (PIGCCT) para Boyacá propone medidas como la restauración de ecosistemas degradados, creación de corredores ecológicos, conservación de fuentes hídricas, implementación de tecnologías de agricultura sostenible, promoción de energías renovables, reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, y reforestación urbana. También se incluyen acciones para la gestión de riesgos climáticos mediante sistemas de alerta temprana y la actualización de instrumentos de ordenamiento territorial, así como programas de educación ambiental con enfoques diferenciales y estrategias para fortalecer la resiliencia comunitaria frente a los efectos del cambio climático y la variabilidad climática en el departamento, incluyendo Buenavista (Gobernación de Boyacá, 2021).

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. Adicionalmente, contribuye a la seguridad alimentaria al considerar, por una parte, las implicaciones que pueden tener los escenarios de cambio climático en las cadenas productivas y a su vez, diversificar los sistemas productivos que involucran la agrobiodiversidad y la diversidad natural, conectando la UAF con la estructura ecológica territorial, fortaleciendo el

funcionamiento de los ecosistemas y sus servicios. Lo anterior promueve la resiliencia territorial ante los efectos del cambio climático (MADR-ANT, 2021)

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

A continuación, se presentan los diferentes conflictos o tensiones identificados que pueden incidir en la aplicación de la UAF y el ordenamiento de la propiedad rural del municipio de análisis.

Tabla 4. Descripción de los principales conflictos territoriales identificados en el municipio de Buenavista (Boyacá).

Conflicto	Ubicación	Actores
Conflictos Sociales y de Seguridad: Según el Registro Único de Víctimas, hasta el 8 de septiembre de 2022, Buenavista reportaba 139 personas víctimas del conflicto armado, distribuidas equitativamente entre hombres y mujeres. Los grupos de edad más afectados son las mujeres de 30 a 34 años y los hombres de 20 a 24 años (Ese Centro de Salud Santa Isabel, 2022).	Zona Urbana	Grupos armados ilegales y familias.
Conflictos Ambientales En Buenavista, Boyacá, más de 40 familias están en riesgo debido a un deslizamiento de tierra causado por las fuertes lluvias que afectan la región. La zona presenta un alto riesgo de remoción en masa, con más de 10,500 m³ de tierra que deben ser removidos. Aunque inicialmente se estimó que solo cinco familias estaban afectadas, la cifra ha aumentado a 40, muchas de las cuales están profundamente arraigadas a sus hogares, animales y cultivos. La situación se complica debido a una avenida torrencial que ha dejado incomunicada a la comunidad, dificultando el acceso a las zonas afectadas (RCN Radio, 2021)	Zonas Urbanas y rurales	Los habitantes, las autoridades municipales

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de fuentes citadas.

1.1.7. Descripción de la aplicación de los criterios del ordenamiento territorial y ambiental.

Las figuras de ordenamiento territorial 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, bien sea como proveedores de servicios ecosistémicos o como receptores de emisiones y vertimientos, incluido el proceso aplicación de la UAF por UFH para el cual estos son elementos restrictivos y condicionantes a la actividad productiva.

El municipio de Buenavista se encuentra bajo la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). Según el Acuerdo No. 16 de 1998, se definieron las determinantes ambientales aplicables en su jurisdicción según el traslape en el municipio respectivo. Estas comprenden zonas de páramos, áreas periféricas de nacimientos de agua, cauces de ríos, quebradas, arroyos, lagos, lagunas, ciénagas, pantanos, humedales áres, así como los Distritos de Conservación de Suelos y Restauración Ecológica (CAR, 1998).

En relación con estas áreas de importancia ambiental, en el sureste de Buenavista se encuentra una porción del Páramo de Guargua y la Laguna Verde, área declarada como Reserva Forestal Protectora y Distrito de Manejo Integrado (DMI) por la CAR, mediante el Acuerdo 022 de agosto de 2009. Adicionalmente, el municipio cuenta con una porción del DMI Páramo Guerrero, también declarado por la CAR mediante el Acuerdo No. 42 de octubre de 2006, ubicado dentro de las cuencas de los ríos Bogotá, Ubaté–Suárez y Minero, lo que refuerza su importancia ecológica y estratégica en la regulación hídrica regional.

Por otra parte, el EOT municipal del acuerdo 049 de 2002, en su artículo 48 establece otras áreas de importancia ambiental que abarcan zonas de preservación del sistema orográfico, orientadas a proteger relieves y pendientes; zonas de preservación del sistema hídrico, enfocadas en la conservación de cuerpos de agua y nacimientos; zonas de rehabilitación natural, destinadas a la restauración ecológica de áreas degradadas; y zonas de riesgo, que requieren medidas específicas debido a su vulnerabilidad frente a fenómenos naturales (Concejo Municipal de Buenavista Boyacá, 2000).

A partir de la cartografía disponible este ejercicio¹, y en la siguiente tabla, se identifican las áreas de algunas de las áreas anteriormente mencionadas y de otras tales como una porción de la delimitación de páramo Guerrero y, el área de la cabecera Municipal. Estos elementos se agrupan como restricciones a la actividad productiva o a la implementación de este ejercicio. En conjunto y sin superposiciones, abarcan 57,85 hectáreas, lo que equivale al 0,53% del territorio municipal analizado.

Por otro lado, se identifican elementos que condicionan la actividad productiva, como el Distrito Regional Manejo Integrado de Páramo de Guargua y Laguna Verde. Así como, áreas de prevención del riesgo, como zonas de degradación del suelo por erosión severa y muy severa, zonas con amenaza alta por remoción en masa. Estos representan limitaciones significativas para el desarrollo productivo. Estas áreas, delimitadas de manera conjunta y sin superposiciones, abarcan 5.177,50 hectáreas, lo que equivale al 47,06% del territorio municipal analizado.

Adicionalmente, se tiene una extensión de red vial de 137,965 km, como otro elemento de ordenamiento territorial estructurante, la cual brinda soporte a la comunicación del municipio y facilita los vínculos urbano-rurales de las dinámicas sociales y productivas.

En la siguiente tabla 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 Buenavista (Boyacá).

Elementos restrictivos a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Ambiental	Páramo Guerrero	32,55	0,30%	MADS
Áreas urbanas	Cabecera Municipal: Buenavista	25,30	0,23%	DANE
Total, Área Determinantes sin Superposiciones		57,85	0,53%	
Total, área del municipio (ha)		11.001,03	100,00%	

¹ El alistamiento geográfico y cartográfico de este análisis se llevó a cabo en el primer semestre de 2024 y actualizado en el primer semestre de 2025, por lo tanto, las fuentes citadas abarcan información geográfica disponible para ese periodo.

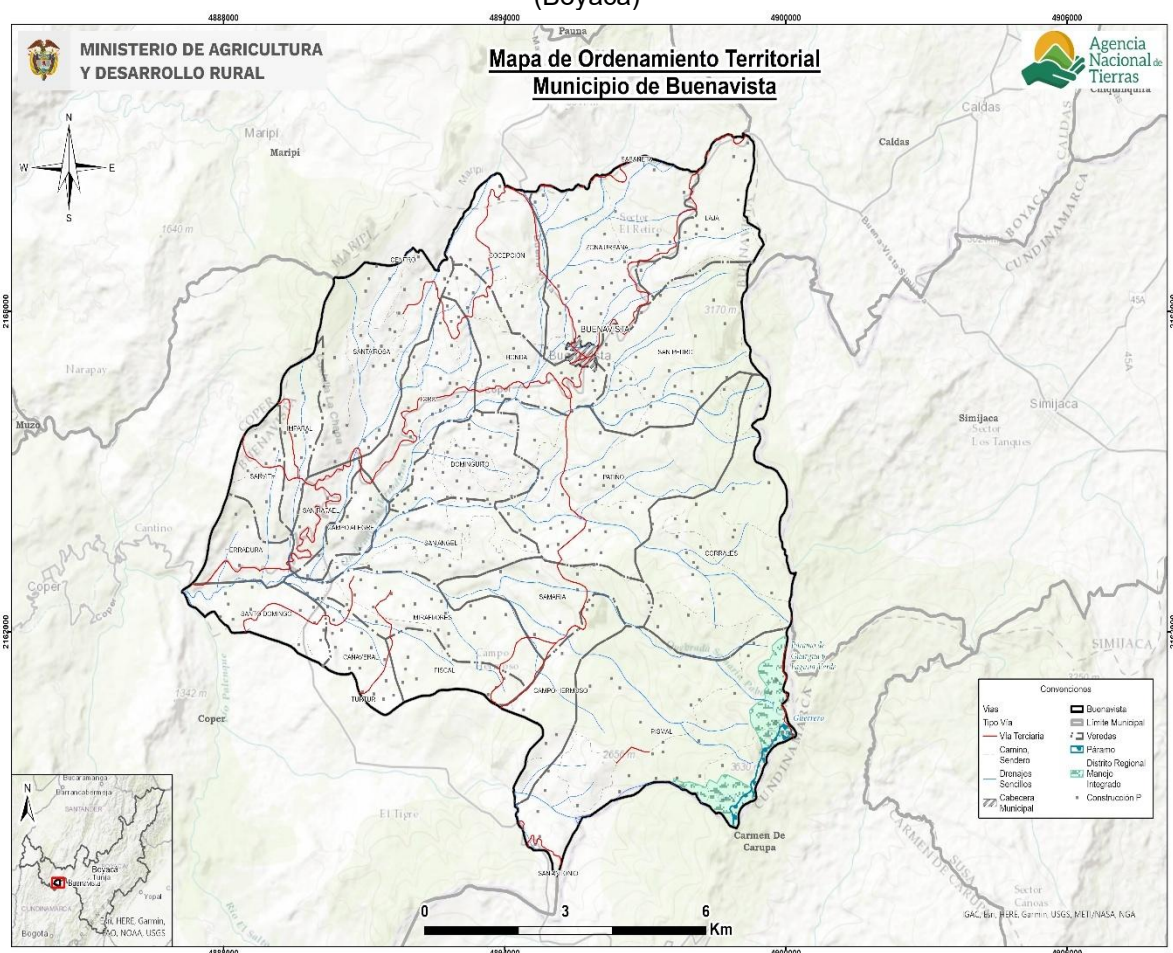
Elementos condicionantes a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Ambiental	Distrito Regional Manejo Integrado Páramo de Guargua y Laguna Verde	187,57	1,70%	RUNAP
Prevención del riesgo	Zonificación degradación suelo erosión (severa y muy severa)	611,97	5,56%	IDEAM
	Zona de remoción en masa	4.846,33	44,06%	SGC
Total, Área de Condicionantes sin sobreposición		5.177,50	47,06%	
Total, área del municipio (ha)		11.001,03	100,00%	

Otros elementos de ordenamiento territorial			
Categoría	Elemento	Longitud total (Km)	Fuente
Infraestructura	Red vial	137,97	IGAC
Total		137,97	

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de fuentes citadas.

En el siguiente mapa se muestran los principales elementos de ordenamiento territorial anteriormente descritos para el municipio. Destacan las porciones de área de páramo y el DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde, ubicado al suroriente. También se identifican el sistema de drenaje y la red vial, así como, la cabecera municipal al norte del municipio.

Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Buenavista (Boyacá)



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de fuentes citadas.

1.2. Caracterización socioeconómica.

La caracterización socioeconómica municipal busca identificar de forma general el entorno y los elementos que influyen en la dinámica económica y en los pobladores rurales, procurando determinar los fenómenos que puedan incidir en la distribución de la propiedad rural a fin de orientar procesos que conlleven a su corrección y mejora.

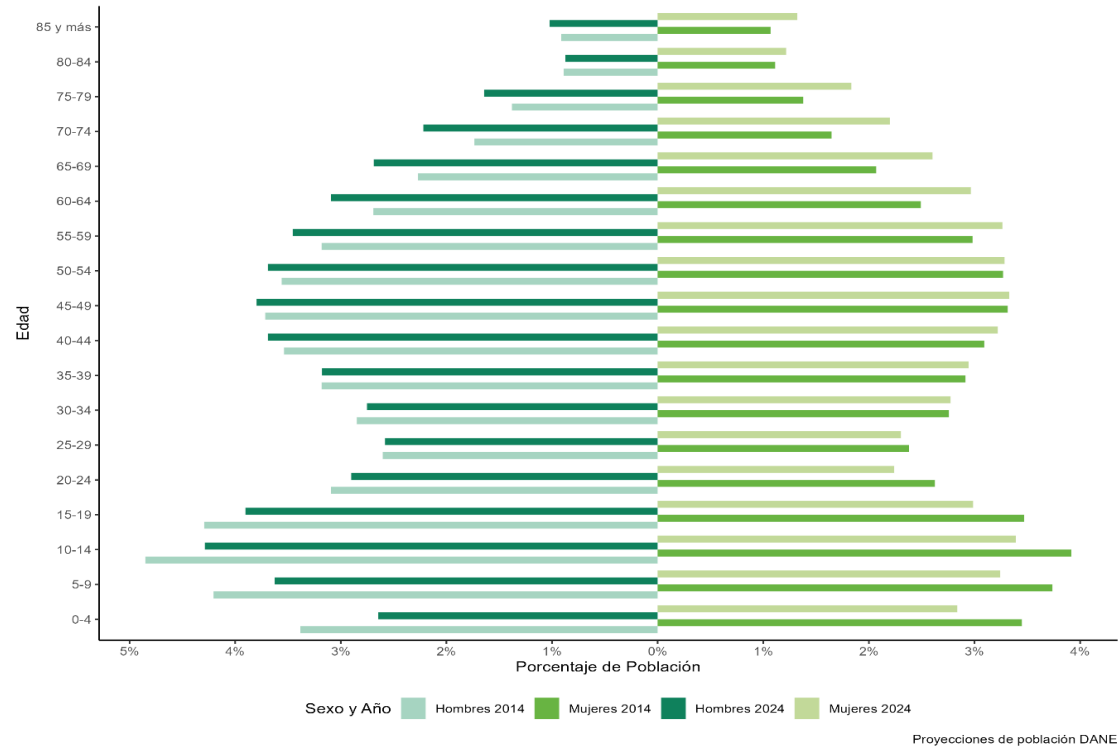
1.2.1. Análisis demográfico y poblacional.

Para el año 2024, Buenavista presenta una población proyectada de 4.688 habitantes, de los cuales 2.440 son hombres 52.05% y 2.248 son mujeres 47.95% (DANE, 2023). Con base en datos proyectados en 2014 y 2024, el análisis de la pirámide poblacional del de Buenavista refleja un patrón de envejecimiento progresivo, caracterizado por incrementos en los grupos de edad superiores a los 55 años, tanto para hombres como para mujeres. Al mismo tiempo, se registra una disminución en la proporción de población en los rangos de edad más jóvenes, particularmente de 0 a 19 años (DANE, 2023).

Esta tendencia sugiere una reducción en la natalidad y podría estar asociada con la migración de población joven hacia otras áreas, en búsqueda de oportunidades. Dichos cambios demográficos pueden impactar negativamente en la sostenibilidad de la fuerza

laboral agrícola y en la estructura productiva de las familias campesinas, pues una menor proporción de jóvenes implicaría menos disponibilidad de mano de obra para las actividades rurales. A mediano y largo plazo, esta dinámica demográfica podría desafiar la productividad rural del municipio y afectar la economía de las unidades productivas agrícolas, cuyo funcionamiento depende, en gran medida, de una población activa que mantenga las actividades de cultivo y otros trabajos del campo.

Figura 2. Pirámide Poblacional del municipio de Buenavista (Boyacá).



Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de DANE-CNPV (2018).

El porcentaje de población urbana en Buenavista ha incrementado del 16,02% (720 personas) en 2014 al 21,46% (1.006 personas) en 2024, mientras que el porcentaje de población rural ha disminuido del 83,98% (3.775 personas) al 78,54% (3.682 personas) en el mismo período. Este cambio indica un proceso de urbanización gradual, lo cual sugiere una ligera movilidad de la mano de obra rural hacia sectores urbanos o económicos distintos a las actividades agropecuarias tradicionales (DANE, 2023).

Respecto a la población étnica, en 2018 esta representaba el 0,32% del total (14 personas), lo cual es una proporción muy baja. Además, no se registran resguardos indígenas en el municipio, ni en 2018 ni en 2022. Dado este contexto, es poco probable que existan demandas colectivas relacionadas con el ordenamiento social del municipio o situaciones especiales de adjudicación en la UAF asociadas a territorios étnicos (DANE, 2023).

Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2014 – 2024) del municipio de Buenavista (Boyacá).

Índice	Año 2014	Año 2024
Porcentaje de población urbana	16,02% (720)	21,46% (1.006)
Porcentaje de población rural	83,98% (3.775)	78,54% (3.682)

Índice	Año 2018	
Porcentaje de población étnica total	0,32% (14)	
Índice	Año 2018	Año 2022
Número de resguardos indígenas	0	0

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de DANE-CNPV (2018).

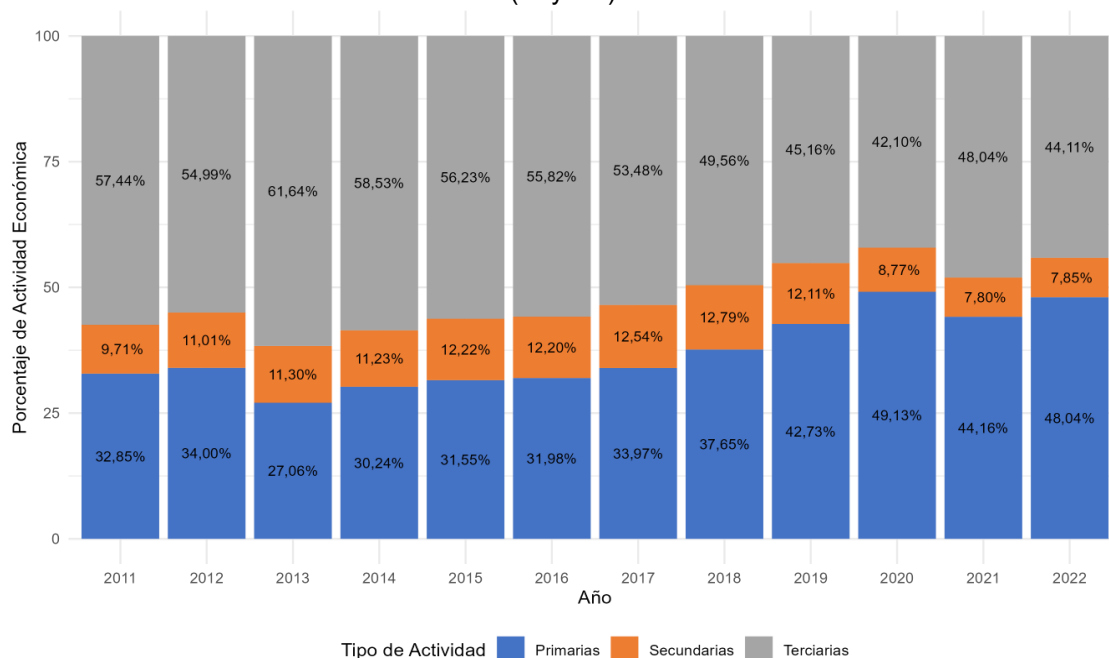
1.2.2. Estructura económica del municipio.

La evolución del valor agregado discriminado por grupo de actividad en el municipio de Buenavista evidencia cambios significativos en la estructura económica durante los últimos años. En particular, la participación de las actividades primarias ha mostrado un crecimiento constante, pasando del 32,85% en 2011 al 48,04% en 2022. Esto se traduce en un aumento notable en términos absolutos y resalta la importancia creciente de estas actividades en la economía local (DANE, 2024).

Por otro lado, las actividades terciarias, aunque continúan siendo predominantes en el valor agregado total, han experimentado una disminución relativa, pues su participación pasó del 57,44% en 2011 al 44,11% en 2022. Las actividades secundarias, aunque menos relevantes en términos relativos, también han mostrado variaciones, alcanzando un pico de 12,79% en 2018 y disminuyendo a 7,85% en 2022 (DANE, 2024).

Es importante destacar que el peso relativo de Buenavista en la economía departamental también ha registrado un crecimiento sostenido. En 2011, el municipio representaba el 0,25% del valor agregado departamental; sin embargo, para 2022, su participación aumentó al 0,26%. Este crecimiento coincide con la consolidación de las actividades primarias, lo que sugiere un vínculo directo entre la expansión de estas actividades y el fortalecimiento de la economía local. (DANE, 2024).

Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas en el Municipio de Buenavista (Boyacá).



Años 2021 y 2022 parciales

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de DANE-Cuentas Nacionales (2011-2022).

En el municipio de Buenavista, los cultivos permanentes predominan, destacándose la caña con un rendimiento de 55 t/ha y una producción de 12.705 toneladas. Le siguen el café, que, aunque tiene un área considerable de siembra (351,34 ha), presenta una baja productividad de 0,67 t/ha. Entre los cultivos frutales, sobresalen el tomate de árbol con una producción de 2.116 toneladas (rendimiento de 23 t/ha) y la naranja con 1.260 toneladas (rendimiento de 12 t/ha). En los cultivos transitorios, el tomate es el más relevante, alcanzando una producción de 2.200 toneladas y un alto rendimiento de 100 t/ha. Sin embargo, otros cultivos como la papa y la habichuela también contribuyen a la dinámica agrícola del municipio (UPRA, 2024). Respecto a economías pecuarias, se encuentra que en el municipio hay 6.865 cabezas de ganado, que representa el 0,55% del hato ganadero de Boyacá (ICA, 2023).²

1.2.3. Análisis del empleo a nivel municipal.

En el municipio de Buenavista, para el año 2018, la tasa de trabajo informal a nivel total es de 93%, mayor que la tasa nacional de 72,7%. Además, en los centros poblados y áreas rurales dispersas del municipio de Buenavista, se observa una tasa de trabajo informal de 94,9%, la cual es mayor que la media nacional de 90,5% en dichas áreas. Dentro del municipio, la tasa de trabajo informal en los centros poblados y áreas rurales dispersas supera en un 10% a la tasa de trabajo informal en la cabecera lo que evidencia que los habitantes de estas zonas enfrentan una mayor privación en esta variable de bienestar (DANE, 2023).

² En el análisis de Estructura económica según el (UPME, 2023) el municipio no cuenta con producción minera.

Tabla 7. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal.

Población	Porcentaje de hogares donde hay al menos un ocupado informal			
	Nacional			BUENAVISTA
	2018	2019	2020	2018
Centros poblados y rural disperso	90,5%	90,6%	90,4%	94,9%
Cabeceras	67,5%	67,7%	69,5%	84,9%
Total	72,7%	72,9%	74,2%	93%

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de DANE-CNPV (2018).

Cuando se analiza la diferencia por sexo en la tasa de trabajo informal, en las cabeceras municipales se observa que, de un total de 355 hombres ocupados, el 87,32% trabaja de manera informal, lo que es ligeramente menor en comparación con las mujeres, donde de un total de 348, el 88,22% trabaja de manera informal. En los centros poblados y áreas rurales dispersas, el patrón es diferente: de un total de 1.868 hombres ocupados, el 96,25% se encuentra trabajando de manera informal, mientras que, para las mujeres, de un total de 1.669 ocupadas, el 96,11% lo hace de manera informal. Aunque las cifras son similares, los hombres tienen una tasa ligeramente superior a las mujeres en estas áreas (DANE, 2018).

Este análisis destaca una ligera variación en la tasa de informalidad entre hombres y mujeres dependiendo de la ubicación geográfica, con mayores tasas de informalidad en los centros poblados y rural disperso en comparación con las cabeceras municipales.

Tabla 8. Porcentaje de informalidad municipal por género.

	Cabeceras			Centros poblados y rural disperso		
	Ocupados informales	Ocupados formales	Total	Ocupados informales	Ocupados formales	Total
Hombres	310	45	355	1.798	70	1.868
	87,32%	12,68%		96,25%	3,75%	
Mujeres	307	41	348	1.604	65	1.669
	88,22%	11,78%		96,11%	3,89%	

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de DANE-CNPV (2018).

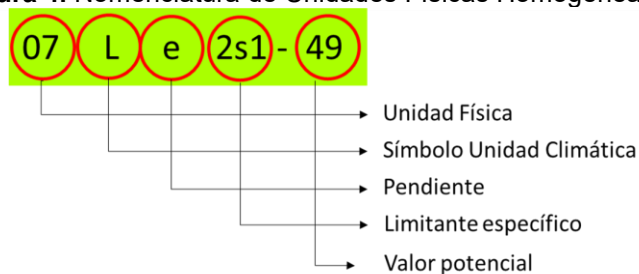
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO.

Este segundo capítulo explica el concepto de las UFH con el fin de determinar la oferta edafoclimática 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” (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural & Agencia Nacional de Tierras, 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 - UFH



Fuente: MADR-ANT (2021).

Las UFH identificadas para el municipio de Buenavista (Boyacá) son 32, distribuidos en 108 polígonos. En este municipio se presentan 1 unidades adicionales que corresponden a áreas de Zona urbana, las cuales se distribuyen en 1 polígonos, respectivamente en esta jurisdicción. 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 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 y 13; las distintas unidades evidencian diversas características edafoclimáticas y de relieve en el territorio. En la siguiente tabla, se describen las extensiones unidades tipo definidas para el municipio.

Tabla 9. Descripción de las unidades tipo del municipio de Buenavista (Boyacá)

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación Productiva
05	1	2	46,07	0,42	61	Moderadamente buena a mediana
06	1	4	1.352,91	12,30	55	Mediana

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación Productiva
07	1	1	7,24	0,07	49	Mediana a regular
08	3	9	442,77	4,02	44	Regular
09	1	1	0,49	0,00	38	Regular a mala
10	13	60	5.973,01	54,30	30	Mala
11	5	11	1.751,59	15,92	23	Mala a muy mala
12	6	18	1.408,28	12,80	17	Muy mala
13	1	2	10,10	0,09	6	Improductiva
Total UFH productivas	32	108	10.992,46	99,92		
Total Zona urbana (ZU)	1	1	8,56	0,08		
Total UFH Municipal	33	109	11.001,02	100,00		

Nota:preciación Productiva se refiere a la calificación dada para cada uno de los tipos de UFH de acuerdo con la Metodología UAF (Ver Anexo 2).

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de MADR-ANT (2021)

Respecto a la tabla anterior, de acuerdo con la distribución porcentual de las UFH para Buenavista, el 16,81% de estas (1.848,99 ha) se encuentran en las unidades tipo 05 a 08, en tierras de buena condición para uso agrícola, con apreciaciones entre “moderadamente buena a mediana”, “Mediana”, “Mediana a regular” y “regular”, que se caracterizan por tener climas fríos y húmedos, con pendientes entre 12% a 50%. En algunas zonas, estos suelos no presentan limitantes, mientras que en otros se identifican restricciones específicas como la susceptibilidad moderada a la pérdida de suelo especialmente en áreas con mayores pendientes y vulnerabilidad moderada a la erosión.

En cambio, el 83,11% (9.143,48 ha) corresponden de los tipos 09 al 13, de regular condición para el uso agrícola, con apreciaciones entre “regular a mala”, “mala”, “mala a muy mala”, “muy mala” e “improductiva” los cuales tienen limitantes como susceptibilidad a la pérdida de suelo, clasificada como moderada en la mayoría de los casos, y muy fuerte en suelos superficiales ubicados en clima muy frío y pendientes superiores al 75%.

En estas UFH presentan limitantes físicas como la presencia de fragmentos gruesos especialmente en zonas frías y muy frías con pendientes extremas. Esta condición reduce la capacidad de retención de humedad y dificulta el desarrollo radicular. Asimismo, restricción por pedregosidad superficial que puede incrementar el riesgo de erosión, particularmente en suelos de clima templado muy húmedo con pendientes moderadas. Por su parte, la acidez intercambiable alta ($AI > 60\%$) representa un factor restrictivo en suelos superficiales y moderadamente profundos, especialmente en climas templados y muy fríos. Esta condición reduce la disponibilidad de nutrientes esenciales y afecta el desarrollo de especies sensibles al aluminio.

Además, el municipio cuenta con Zona urbana (ZU) que representa el 0,08% del territorio (8,56 ha).

En el siguiente mapa, se observa la distribución espacial de las diferentes UFH que componen este municipio. Las unidades de los tipos 05 a 08, se ubican principalmente en

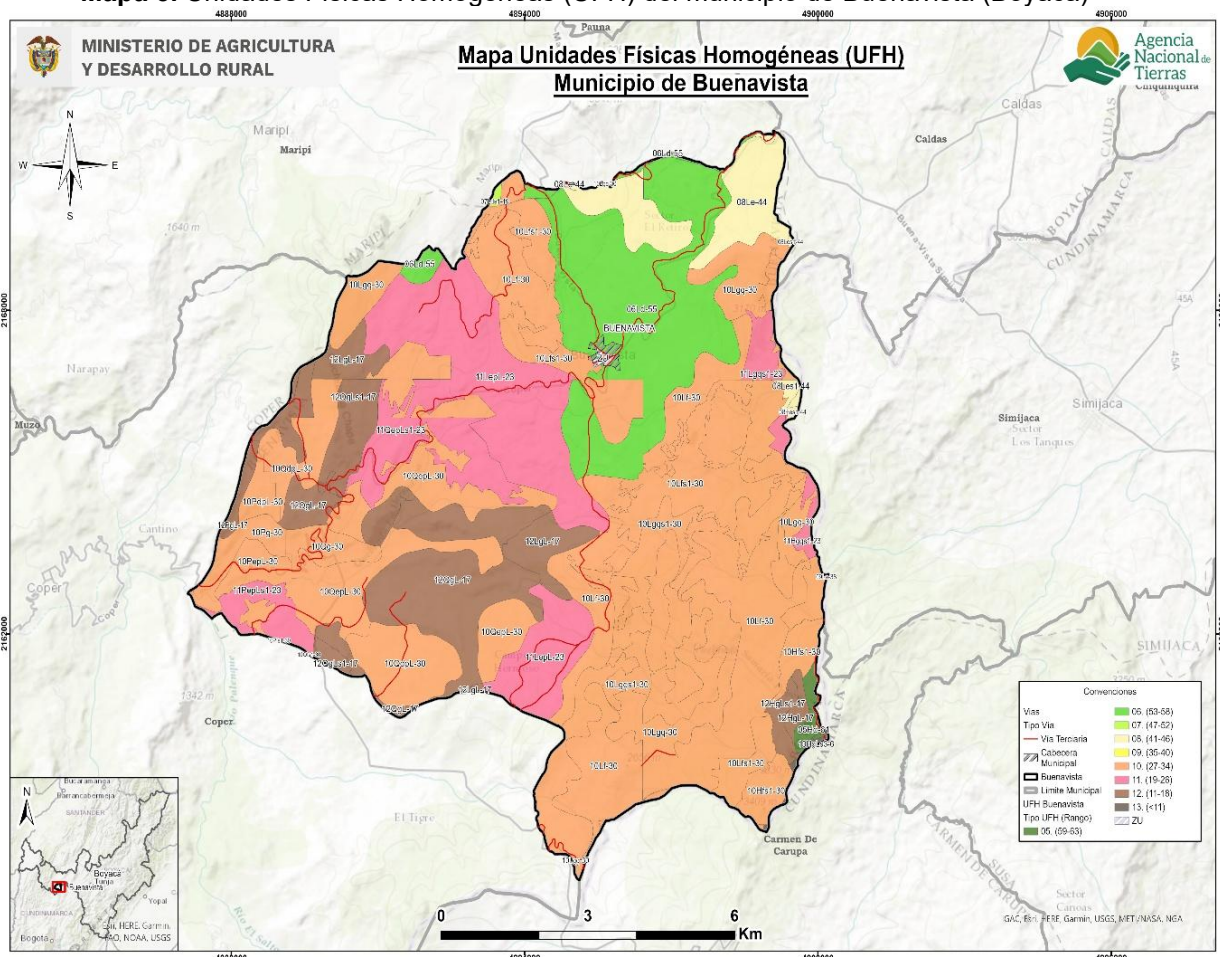
el centro norte bordeando la cabecera municipal extendiéndose a las cercanías del municipio de Maripí, y en una pequeña proporción la UFH tipo 05 se ubica al suroriente en inmediaciones del páramo Guerrero. Las unidades tipo 09 a 13 abarcan la mayor parte del municipio.

El tipo de UFH más representativo corresponde al tipo 10, la cual posee dentro del municipio de Buenavista un área de 5.973,01 ha, que equivale al 54,30% del total del área municipal. Esta UFH cuenta con clima muy frío, frío y templado húmedo, con régimen de humedad údico y pendientes que varían entre 12% y más del 75%. Se ubican entre los 1.000 y 3.600 metros de altitud, con temperaturas medias que oscilan entre 8 °C y 24 °C. Presentan texturas diversas como franco arenosa, franco arcillo arenosa, franco limosa y franco arcillo limosa, profundidad de moderada a profunda y buen nivel de drenaje.

En cuanto a limitaciones, se identifican restricciones como la susceptibilidad moderada a la pérdida de suelo (s1), presencia de fragmentos gruesos en el perfil (q, qs1), pedregosidad superficial (pL) y acidez intercambiable elevada ($AI > 60\%$). Estas restricciones se concentran principalmente en áreas con pendientes superiores al 50%.

Es importante referenciar aquellas áreas que no pertenecen a UFH susceptibles de cálculo UAF, que en la metodología son establecidas como áreas de Zona urbana (ZU). Para el caso del municipio de Buenavista (Boyacá), se presentan estos dos tipos de unidades, que no hacen parte del cálculo de UAF por UFH.

Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Buenavista (Boyacá)



En la siguiente tabla 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 Buenavista (Boyacá). La UFH más representativa en cuanto a área es la unidad 10Lf-30, con 14 polígonos y un área total de 1.879,14 ha (equivalente a un 17,09% de las unidades productivas). Esta unidad está calificada como en zonas de clima frío húmedo, ubicados entre los 2.000 y 3.000 metros de altitud, con pendientes pronunciadas entre 50% y 75%. Presentan textura franco-arenosa, profundidad moderadamente profunda.

Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de Buenavista (Boyacá)

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
05	05Hd-61	2	46,07	0,42
06	06Ld-55	4	1.352,91	12,31
07	07Lds1-49	1	7,24	0,07
08	08Hes1-44	1	4,36	0,04
	08Le-44	5	417,68	3,80
	08Les1-44	3	20,73	0,19
09	09Le-38	1	0,49	0,00
10	10Hfs1-30	3	161,84	1,47
	10Lf-30	14	1.879,14	17,09
	10Lfs1-30	6	774,76	7,05
	10Lgq-30	15	1.106,03	10,06
	10Lgqs1-30	5	432,73	3,94
	10PdpL-30	1	60,92	0,55
	10PepL-30	3	121,18	1,10
	10Pfs1-30	1	0,01	0,00
	10Pg-30	2	113,59	1,03
	10QdpL-30	2	429,64	3,91
	10QepL-30	6	791,18	7,20
	10Qfs1-30	1	0,34	0,00
	10Qg-30	1	101,64	0,92
11	11Hgqs1-23	2	37,66	0,34
	11LepL-23	3	1.157,60	10,53
	11Lgqs1-23	3	94,55	0,86
	11PepLs1-23	2	129,48	1,18
	11QepLs1-23	1	332,30	3,02
12	12HgL-17	1	31,27	0,28
	12HgLs1-17	1	50,71	0,46
	12LgL-17	5	222,73	2,03
	12PgL-17	2	41,38	0,38
	12QgL-17	6	823,94	7,50
	12QgLs1-17	3	238,24	2,17
13	13HgLs3-6	2	10,10	0,09
Total		108	10.992,46	100,00

Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de MADR-ANT (2021)

Para mayor detalle sobre las características de las UFH presentes en el municipio de Buenavista (Boyacá), el lector 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 al área en donde se desarrollará la metodología, 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.

La siguiente tabla muestra el análisis de áreas de no aplicabilidad para el municipio de Buenavista, corresponde a elementos mencionados en el numeral 1.1.7, principalmente, y que abarcan una extensión de 57,85 ha equivalente al 0,53% del total municipal. Mientras que el área de aplicabilidad comprende una extensión 10.943,17 ha con un 99,47% de la extensión municipal.

Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de Buenavista (Boyacá)

Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área no aplicable UAF por UFH	57,85	0,53
Área aplicable UAF por UFH	10.943,17	99,47
Total del municipio en UFH	11.001,02	100,00

Fuente: ANT-SUEJE (2024).

Las UFH sobre las cuales se realizará el cálculo UAF abarcan 29 UFH productivas mayores a 1 ha. Adicionalmente existen otras UFH definidas como Zona urbana, sin embargo, estas no se tienen en cuenta para el cálculo. Por otra parte, el municipio de Buenavista cuenta con 3 UFH productiva con un área menor a 1 ha, las cuales son 09Le-38, 10Pfs1-30, 10Qfs1-30 que representan en total un área de, aproximadamente, 0,84 ha, equivalente un 0,0077% del total del área aplicable, que de todas maneras no se tiene en cuenta para el cálculo UAF por UFH. Se destaca la representatividad de un 70,44% entre las unidades de tipo 10 y 11 (Ver siguiente tabla).

Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Buenavista (Boyacá)

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación Productiva
05	1	2	39,94	0,36	61	Moderadamente buena a mediana
06	1	4	1.336,22	12,21	55	Mediana
07	1	1	7,24	0,07	49	Mediana a regular
08	3	9	442,77	4,05	44	Regular
09	1	1	0,49	0,00	38	Regular a mala

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 Buenavista. 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 validada 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 metodología³. 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 mercados⁴ 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 Territoriales⁵ 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 Buenavista.

A partir del análisis de información de las fuentes secundarias y posterior a la fase de campo, se validaron 12 líneas productivas⁶ en el municipio de Buenavista de las cuales 10 son de la línea agrícola: caña, café, tomate de árbol, naranja, mandarina, frijol, aguacate, cacao, uchuva y granadilla (Tabla 13) y una línea pecuaria ganadería, que corresponde a sistemas productivos: ganadería doble propósito y ganadería de carne (Tabla 14).

Tabla 13. Descripción de las líneas productivas agrícolas validadas para el municipio de Buenavista (Boyacá)

No	Línea productiva	Área Cosechada Promedio (ha)	Índice de Participación (%) Área Cosechada	Producción Promedio (t)	Índice de Participación (%) Producción Promedio	IP final (%)
1	Caña	209,00	18,58	12.651,00	59,45	39,02

³ 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

⁴ Las fuentes documentales pueden ser consultadas en el expediente municipal.

⁵ Se realizaron 3 encuentros territoriales con sus veredas asociadas así: Nodo 1 Zona Urbana - Honda, Concepción, Laja, Sabaneta, Santa Rosa, San Pedro, Toro, Zona Urbana; Nodo 2 Patiño - Pismál, Corrales, Samaria, Campo Hermoso, Patiño, Dominguito, San Ángel; Nodo 3 Campoalegre - Miraflores, Santo Domingo, San Rafael, Herradura, Sarvith, Campo Alegre, Imparál, Ficál, Cañaveral

⁶ Las diferencias en los nombres de las líneas productivas entre el documento y los anexos responden a requisitos de programación, donde se eliminan tildes, espacios y caracteres especiales para facilitar la modelación económico-financiera.

No	Línea productiva	Área Cosechada Promedio (ha)	Índice de Participación (%) Área Cosechada	Producción Promedio (t)	Índice de Participación (%) Producción Promedio	IP final (%)
2	Café	298,77	26,57	359,45	1,69	14,13
3	Tomate de árbol	87,40	7,77	1.796,20	8,44	8,11
4	Naranja	102,00	9,07	1.384,00	6,50	7,79
5	Mandarina	73,00	6,49	803,00	3,77	5,13
6	Frijol	95,40	8,48	129,73	0,61	4,55
7	Aguacate	64,80	5,76	667,40	3,14	4,45
8	Cacao	35,00	3,11	15,67	0,07	1,59
9	Uchuva	*	*	*	*	*
10	Granadilla	*	*	*	*	*
TOTAL		965,4	85,8	17.806,5	83,7	84,8

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

El color ladrillo representa las líneas que fueron validadas como nuevas por los productores en operativos de campo.

* No existe información a nivel municipal, sin embargo, fue validada durante los talleres

Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de UPRA-EVA (2019-2023)

En el municipio de Buenavista la línea más representativa es caña con un índice de participación final del 39,0%, con un registro histórico en EVAs de 209,0 ha cosechadas y una producción municipal de 12.651,0 toneladas para el periodo 2019-2023.

El municipio de Buenavista cuenta con una amplia tradición agrícola donde la caña panelera forma parte de esta cultura productiva regional, según el plan de ordenamiento social de la propiedad rural de la Agencia Nacional de Tierras, el municipio cuentan con coberturas de territorios agrícolas de más del 80% del territorio, y una aptitud productiva superior al 71% (ANT, 2024); el plan de desarrollo municipal 2024 – 2027 (PDM), reconoce esta importancia planteando el programa de inclusión productiva de pequeños productores mediante asistencia técnica, acceso a maquinaria y equipo, mercados campesinos y la formulación del plan municipal agropecuario (Alcaldía de Buenavista, 2024). Adicionalmente, el plan departamental de extensión agropecuaria 2024 – 2027 (PDEA) reconoce la caña panelera como el segundo cultivo con mayor área sembrada (Gobernación de Boyacá, 2024), adicionalmente, Boyacá es uno de los principales productores nacionales con cerca de 19.000 hectáreas en 23 municipios, con más de 5.000 familias que dependen del cultivo y con presencia significativa en las provincias de Occidente, Ricaurte, Lengupá y Oriente (Gobernación de Boyacá, 2024). En el departamento se ha formalizado el Comité Departamental de la Cadena Productiva de la Caña y la Panela, que busca vincular productores, comercializadores, transformadores, exportadores y entidades estatales, lo que sugiere que Buenavista podría beneficiarse de políticas públicas de apoyo, capacitación técnica, acceso a tecnologías y mejora del manejo fitosanitario del instituto colombiano agropecuario - ICA (ICA, 2022). Estudios agroindustriales en municipios cercanos como Monquirá y San José de Pare muestran que variedades mejoradas como el cultivar CC 01-1940 han alcanzado rendimientos experimentales de hasta 26 toneladas de panela por hectárea, superando variedades tradicionales (Barona et al, 2020), mostrando todo el potencial productivo por explotar. Políticas departamentales también

contemplan asistencia técnica, vigilancia fitosanitaria (vigilancia de plagas como barrenador del tallo, roya, salivazo), mejoras tecnológicas de trapiches y convenios para la reconversión productiva hacia la agroecología (ICA, 2022). La caña panelera constituye una línea con potencial importante dada su importancia simbólica, cultural y generadora de empleo. Sería favorable mejorar la cobertura de asistencia técnica, consolidación de cadenas de comercialización y mejorar la infraestructura (trapiches, vías terciarias) para aumentar la competitividad y participación productiva dentro del departamento.

Según los productores, la caña panelera es importante debido a que, es base de la seguridad alimentaria de todo el país, tiene proyección de exportación, el establecimiento y sostenimiento del cultivo requiere relativamente poca inversión. Sin embargo, enfrentan problemas como los limitados molinos y trapiches a los que tienen acceso, y la falta de vías terciarias para sacar los productos.

En segundo lugar, se encuentra café, con un índice de participación final del 14,1%, con un registro histórico en EVAs de 298,8 ha cosechadas y una producción municipal de 359,4 toneladas para el periodo 2019-2023.

El café es una línea productiva estratégica en Buenavista y en Boyacá, siendo uno de los productos agrícolas más importantes del departamento por su aporte económico, generación de empleo rural y su rol en la cultura agrícola según el PDEA (Gobernación de Boyacá, 2024), lo que se refleja en decisiones gremiales y políticas recientes. En 2025 el Comité Departamental de Cafeteros lanzó un plan quinquenal con la meta de aumentar el área cafetera de unas 10.600 hectáreas actuales hasta 15.000 hectáreas, lo que implica una expansión de cerca de 4.500 hectáreas nuevas o renovadas, incluyendo la renovación de cafetales para subir los rendimientos de unas 10 cargas por hectárea a cerca de 17-18 cargas (Comité de cafeteros de Boyacá, 2025). El PDEA 2024, articula la prestación del servicio de extensión agropecuaria en esta línea, lo que podría incluir apoyo técnico, formación, tecnologías, sanidad, adecuación varietal y comercialización para los caficultores. Por su parte, en el PDM 2024 se prioriza la línea de café como una de las principales líneas perennes para ser parte del programa de inclusión productiva de pequeños productores (Alcaldía de Buenavista, 2024).

Según los productores, el café sombrío es importante debido a que, es generador de empleo, cuentan con las condiciones edafoclimáticas adecuadas para el desarrollo del cultivo, tiene rentabilidad y es de fácil sostenimiento. Los principales problemas son, escases de mano de obra para la cosecha, la falta de tecnificación de los procesos de poscosecha y la fluctuación de los precios.

En tercer lugar, se encuentra tomate de árbol, con un índice de participación final del 8,1%, con un registro histórico en EVAs de 87,4 ha cosechadas y una producción municipal de 1.796,2 toneladas para el periodo 2019-2023.

El cultivo de tomate de árbol en variedades rojo y amarillo en el municipio y en general en la provincia de Occidente, es una de las líneas productivas más relevantes entre los frutales exóticos para el municipio, lo que lo ubica como uno de los cultivos sobresalientes frente a otros frutales como la granadilla y la mora (Buitrago, 2014a). Este cultivo sobresale en la economía local, pues Buenavista es reconocido provincialmente por destacar en tomate de árbol como producto comercial, identidad cultural y fuente de empleo agrícola (Gobernación de Boyacá, s.f.). En cuanto a política pública, en el PDM 2024, el tomate de árbol se encuentra priorizado dentro del programa de inclusión productiva de pequeños productores

mediante asistencia técnica, acceso a maquinaria y equipo, mercados campesinos y la formulación del plan municipal agropecuario (Alcaldía de Buenavista, 2024). Adicionalmente, existen estudios recientes que abordan los costos de producción mediante el enfoque ABC (Activity Based Costing⁷) para los productores de Buenavista, lo que permite mejorar la toma de decisiones técnicas, administrativas y financieras del cultivo (Buitrago, 2014b). A nivel departamental se reconoce que Boyacá está entre los principales productores nacionales del tomate de árbol (Universidad Nacional, 2014), siendo parte de los 18 departamentos que concentran unas 12.000 hectáreas de este cultivo en Colombia, con una producción anual aproximada de 203.000 toneladas (Juagibioy & Caballero, 2024). De igual forma, el tomate de árbol se encuentra priorizado dentro del PDEA 2024 para los servicios de extensión agropecuaria. Además, Buenavista cuenta con reconocimiento gremial e institucional; los productores participan en estudios y proyectos de formación como los programas del SENA - extensión de frutas exóticas, lo que favorece la mejora de buenas prácticas agrícolas y cumplimiento de estándares comerciales (SENA, 2018).

Según los productores, el tomate de árbol es importante debido a que, es generador de empleo, tiene buena comercialización y cuentan con las condiciones adecuadas de suelo y agua para el desarrollo del cultivo. Sin embargo, enfrentan problemas como el acaparamiento del mercado por parte de intermediarios y la falta de asociatividad para ampliar los mercados con poder de negociación.

En cuarto lugar, se encuentra naranja, con un índice de participación final del 7,8%, con un registro histórico en EVAs de 102,0 ha cosechadas y una producción municipal de 1.384,0 toneladas para el periodo 2019-2023.

La producción de naranja en el municipio de Buenavista constituye una línea frutal con relevancia local por su aporte a la diversidad productiva, generación de empleo rural, mejoramiento del flujo de caja familiar, seguridad alimentaria y encadenamiento con mercados regionales. Dentro del PDM 2024, se prioriza el sector de producción de frutales y cítricos dentro de su programa de fortalecimiento productivo y asistencia técnica (Alcaldía de Buenavista, 2024). A nivel departamental, Boyacá registra aproximadamente 2.000 ha de cítricos y acciones fitosanitarias y de fortalecimiento productivo que benefician a productores de municipios de la provincia de occidente, donde Buenavista participa en estas dinámicas territoriales de apoyo técnico y control sanitario (ICA, 2020; ICA, 2023). El PDEA 2024, establece la articulación de servicios de extensión para frutales y cítricos en todo el departamento, ofreciendo marco para capacitación, transferencia tecnológica y mejora de prácticas de producción y comercialización que pueden aumentar productividad y acceso a mercados para los citricultores de Buenavista (Gobernación de Boyacá, 2024). Adicionalmente, el plan municipal de desarrollo de Buenavista reconoce la agricultura y los frutales como ejes productivos y promueve mesas y acciones territoriales que permiten canalizar inversiones, formación y proyectos asociativos; además, diagnósticos regionales identifican la presencia de frutales (incluyendo naranja y mandarina) en los paisajes agrícolas del occidente boyacense, lo que refuerza la representatividad y potencial de la naranja para diversificar ingresos rurales y fortalecer la seguridad alimentaria local (Gobernación de Boyacá; ADR Boyacá).

Según los productores, la naranja Valencia es la más sembrada en el municipio y es importante debido a que, requiere poca inversión inicial, se han implementado exitosamente nuevas variedades, es de fácil establecimiento y sostenimiento, y se negocia en mercados

⁷ Costeo basado en actividades

nacionales. Una de las principales falencias es la falta de grupos asociativos y la variabilidad de los precios en el mercado.

En quinto lugar, se encuentra mandarina, con un índice de participación final del 5,1%, con un registro histórico en EVAs de 73,0 ha cosechadas y una producción municipal de 803,0 toneladas para el periodo 2019-2023.

Según los productores, la mandarina es importante debido a que, cuentan con las condiciones edafoclimáticas adecuadas para su desarrollo, es de poca inversión inicial y cuentan con mano de obra para el ciclo productivo. Sin embargo, enfrentan problemas como la falta de asociatividad, la afectación de los cultivos por el cambio climático y la variabilidad en los precios. La principal variedad sembrada es la arrayana.

En sexto lugar, se encuentra frijol, con un índice de participación final del 4,5%, con un registro histórico en EVAs de 95,4 ha cosechadas y una producción municipal de 129,7 toneladas para el periodo 2019-2023.

Según los productores, el frijol voluble es importante debido a que, tiene buena rentabilidad, se utiliza para rotación de cultivos y antes del descanso de parcelas, y es de fácil sostenimiento. Sin embargo, enfrenta susceptibilidad a plagas y enfermedades debido al cambio climático. Cabe mencionar que, la principal variedad sembrada en el municipio es el frijol rojo.

Como resultado de la consulta en plenaria a los productores de Buenavista sobre nuevas líneas productivas dinamizadoras de la economía de pequeña y mediana escala en el municipio, y que no estaban incluidas en la priorización, se concluyó a partir del ejercicio como nuevas líneas validadas: aguacate, cacao, uchuva y granadilla.

La línea de aguacate registra un índice de participación final del 4,4%, con un registro histórico en EVAs de 64,8 ha cosechadas y una producción municipal de 667,4 toneladas para el periodo 2019-2023.

Según los productores, el aguacate Hass es importante debido a que, la producción es representativa para el municipio, tiene proyección para exportación, deja utilidades satisfactorias, es representativo para la generación de empleo, el producto tiene buena calidad para competir en el mercado nacional, existen organizaciones de productores consolidadas y en el municipio existen las condiciones adecuadas de suelo y agua para su desarrollo.

La línea de cacao registra un índice de participación final del 1,6%, con un registro histórico en EVAs de 35,0 ha cosechadas y una producción municipal de 15,7 toneladas para el periodo 2019-2023.

Según los productores, el cacao sombrío es importante debido a que, este producto es base para la seguridad alimentaria del municipio, cuentan con condiciones edafoclimáticas favorables para su desarrollo, es rentable, existen grupos asociativos consolidados, tiene buen potencial para la agroindustria, la producción es representativa para el municipio y existen programas para el apoyo del proceso productivo.

Finalmente, para las líneas de uchuva y granadilla no se registra un histórico en EVAs para el periodo 2019-2023

Según los productores, la uchuva y la granadilla son importantes debido a que, tienen proyección para su exportación mediante ejercicios exitosos realizados con intermediarios y con cuatro empresas comercializadoras internacionales con bodega en el municipio donde son mujeres cabezas de hogar quienes realizan la maquila, clasificación y empaque de la fruta que sale directamente para Europa (Alcaldía de Buenavista, 2024), adicionalmente, existen programas de entidades que apoyan y acompañan el proceso productivo desde la producción hasta la comercialización exitosa como Cedegro del SENA, el cual brinda asistencia técnica, capacitación en normas internacionales, control de calidad y apoyo empresarial a más de 200 productores de frutas de exportación del municipio (Alcaldía de Buenavista, 2024). Además, existe la infraestructura adecuada para el desarrollo y comercialización de estos productos, estas líneas son representativas para la generación de empleo, y en el municipio existen las condiciones adecuadas de suelo, agua y clima para el desarrollo de estos cultivos.

Dentro de las líneas agrícolas que fueron priorizadas por información secundaria pero que no fueron validadas en los encuentros territoriales, se encuentra tomate de mesa. Aunque esta línea cuenta con las condiciones edafoclimáticas favorables para su desarrollo, para los pequeños productores, los costos de los insumos son demasiado altos, la rentabilidad es baja, es muy susceptible de plagas y enfermedades; y la falta de grupos asociativos hacen que no sea una línea competitiva.

Para las líneas pecuarias priorizadas en el municipio de Buenavista (Boyacá), se identificó por información secundaria una línea, la cual fue validada: ganadería.

Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de Buenavista (Boyacá)

No	Línea productiva	Sistema productivo	Inventario animal total	No predios (unidades)	Fuente	Observaciones
1	Ganadería*	Ganadería doble propósito	6501	697	Censos pecuarios - ICA, 2024	2.835 hembras en etapa productiva (sumatoria de hembras de 2-3 años y hembras mayores de 3 años)
2	Ganadería*	Ganadería carne				

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

* No es posible cuantificar la cantidad de animales en cada sistema productivo. El inventario corresponde a la totalidad.

Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de ICA-Censo Nacional (2024).

Respecto a las líneas pecuarias priorizadas y validadas, la ganadería fue identificada como la de mayor relevancia económica para el municipio. De acuerdo con el Censo ICA 2024, en Buenavista se registran 6.501 bovinos distribuidos en 697 predios, de los cuales 2.835 corresponden a hembras en etapa productiva y 688 a machos en igual condición. Estas cifras reflejan la vocación agropecuaria del territorio y se articulan con los criterios de viabilidad técnica, económica y social definidos en el Plan de Desarrollo Municipal 2024-2027, así como con las percepciones de los actores locales recogidas durante los encuentros territoriales. Bajo este contexto, se levantó información para los sistemas productivos de ganadería de doble propósito y ganadería de ceba, evidenciando la

importancia de esta actividad dentro de la estructura productiva local.

Los participantes resaltaron que la ganadería constituye la principal actividad pecuaria del municipio, por su aporte a la generación de ingresos y empleo, la existencia de canales de comercialización consolidados y por su contribución a la seguridad alimentaria en los hogares. La cercanía con mercados como Chiquinquirá, Ubaté y Bogotá fortalece la competitividad de los sistemas ganaderos, al garantizar una demanda constante tanto de leche para la industria transformadora, como de animales en pie para el abastecimiento de carne. A ello se suma la presencia de la Asociación de Productores y Comercializadores de Leche de Buenavista, que impulsa procesos de actualización tecnológica y de gestión en beneficio de los productores.

En contraste, la avicultura y la porcicultura, aunque fueron priorizadas con base en información secundaria, no fueron validadas durante los espacios participativos por razones como el bajo nivel de conocimiento técnico, los altos costos de insumos, las limitaciones en infraestructura vial y la debilidad de los canales de comercialización. No obstante, el Plan de Desarrollo Municipal 2024-2027 reconoce que estas líneas, agrupadas en la cadena de especies menores, requieren procesos de formalización y tecnificación mediante proyectos productivos y una mayor cobertura de programas de extensión rural, con ello se busca fortalecer su aporte para la seguridad alimentaria y promover su crecimiento hacia una escala comercial familiar que se traduzca en mayores ingresos para los productores.

A nivel departamental, el Censo Nacional ICA 2024 muestra la relevancia de Boyacá en la ganadería nacional, al concentrar el 13% de los predios pecuarios del país, por encima de Cundinamarca (12%), Antioquia (10%), Nariño (7%), Santander (6%), Córdoba (5%) y Tolima (4%). Esta representatividad lo posiciona como un referente estratégico dentro de los principales territorios ganaderos de Colombia.

El Plan Departamental de Extensión Agropecuaria (PDEA) 2020-2023 / 2024-2027, refuerza esta importancia al indicar que el 65% de la producción bovina de Boyacá corresponde a sistemas de doble propósito, el 20% a lecherías especializadas y el 15% a ganadería de carne; la caracterización de esta línea presenta un sector ampliamente distribuido en predios de pequeña escala bajo condiciones de minifundio, donde cerca del 97% de la producción está en manos de pequeños productores, lo que refleja tanto su relevancia económica como social. En contraste, la porcicultura, avicultura y apicultura, aunque incluidas en la cadena de especies menores, tienen un peso reducido en el contexto nacional, como se observa en la escala de inventarios pecuarios, donde Boyacá ocupa el décimo lugar frente a departamentos como Antioquia, Cundinamarca, Santander y Valle del Cauca, líderes en estos sistemas de producción.

Para más información y detalle de las líneas productivas priorizadas y validadas en el municipio en la etapa de campo (priorización de líneas productivas a partir del cálculo de IP, identificación de nuevas líneas productivas en campo, y relación de UFH por talleres realizados) el presente documento cuenta con el Anexo 5 para su consulta.

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 apto ⁸ 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 contemplan 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 SIPRA⁹, y su respectivo cruce geográfico con las UFH aplicables del 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 las líneas productivas validadas que no cuentan con información disponible en SIPRA, 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 ocho líneas priorizadas¹⁰, con el objetivo de contar con información previa que permita la correcta orientación técnica del operativo de campo y 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 de la siguiente manera:

La aptitud de seis líneas agropecuarias se determinó a partir del cruce cartográfico con capas de estudios de identificación de zonas aptas disponibles en SIPRA, las cuales se evidencian en la Figura 5 con barras de color azul y color verde para las seis líneas productivas validadas no zonificadas en SIPRA, a las cuales se les realizó el análisis de aptitud en función de sus requerimientos técnicos analizados por cada UFH según su oferta edafoclimática. Para diez¹¹ líneas productivas se habilitó aptitud condicionada de acuerdo con las características agroclimáticas de las UFH 05Hd-61, 07Lds1-49, 08Hes1-44, 08Le-44, 08Les1-44, 10Hfs1-30, 10Lf-30, 10PdpL-30, 10PepL-30, 10QdpL-30, 10QepL-30, 11PepLs1-23 y 11QepLs1-23, a la luz de los hallazgos productivos evidenciados en los encuentros territoriales, con el ánimo de consolidar resultados coincidentes con la realidad del territorio. Estas flexibilizaciones se soportan en unas recomendaciones técnicas que serán desarrolladas en el capítulo 9 del presente documento. (Ver Anexo 6. Aptitud de

⁸ “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)

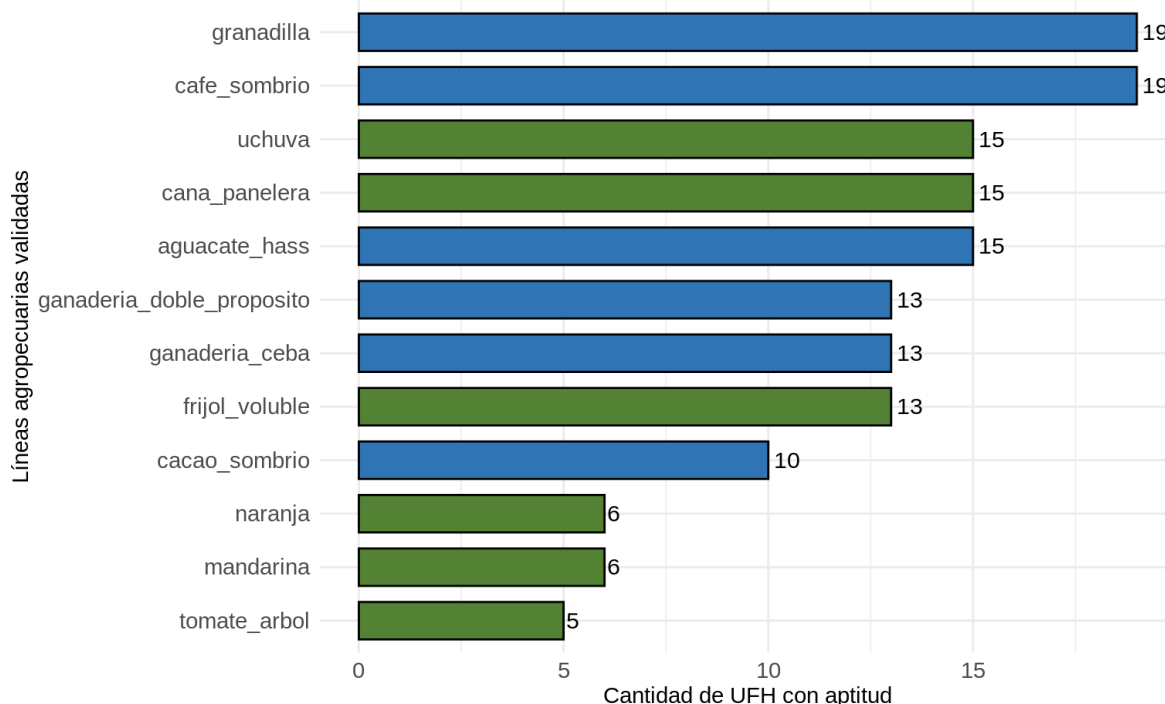
⁹ Se emplea como insumo principal los estudios de zonificación para un TUT elaborados por la UPRA. El SIPRA es un visor geográfico oficial del sector agropecuario en Colombia; cuenta con información abierta, de fácil acceso y sus datos están disponibles de manera gratuita para consultar, navegar y descargar.

¹⁰ Siete agrícolas y una pecuaria

¹¹ Café sombrío, caña panelera, tomate de árbol, frijol voluble, aguacate Hass, cacao sombrío, uchuva, granadilla, ganadería de cebs y ganadería doble propósito

líneas priorizadas y validadas).

Figura 5. Aptitud final líneas agropecuarias validadas para el municipio de Buenavista (Boyacá)



Fuente: ANT (2025).

Como se observa en la figura 5, la línea agrícola con mayor adaptabilidad por condiciones edafoclimáticas de Buenavista es la línea de granadilla y café sombrero, con aptitud en 19 de las 29 UFH, seguido de las líneas de uchuva, caña panelera y aguacate Hass con aptitud en 15 UFH. La línea pecuaria con mayor adaptabilidad es ganadería con aptitud en 13 UFH. Así mismo, la línea validada con menor número de UFH es el tomate de árbol 5 UFH.

Las líneas validadas con mayor aptitud para el municipio de Buenavista son café sombrero y granadilla con aptitud en 19 UFH que corresponden al 82,2% del área aplicable del municipio. En ese orden, siguen las líneas de aguacate Hass y caña panelera con aptitud en 15 UFH que corresponden al 82,2% del área aplicable del municipio. En tercer lugar, está la línea de uchuva con aptitud en 15 UFH que corresponden al 62,8% del área aplicable del municipio. En tercer lugar, están la línea de mandarina y naranja presentan la menor aptitud con 6 UFH equivalentes al 17,0% del área aplicable del municipio.

Las UFH que presentaron aptitud para la mayoría de las líneas productivas validadas fueron 10PdpL-30, 10PepL-30, 10QdpL-30, 10QepL-30, 11PepLs1-23 y 11QepLs1-23. Estas UFH se caracterizan por “Suelos ubicados en clima templado húmedo y templado muy húmedo con régimen de humedad údico con pendientes entre 12% y 50%. La temperatura media oscila entre 18 y 24 °C y se encuentran ubicados entre 1.000 y 2.000 metros de altitud. Su textura es franco arcillo limosa; el nivel de profundidad es moderadamente profundo; y, presentan un nivel de drenaje bueno. Presenta limitantes específicas como pL: Pedregosidad superficial - Acidez intercambiable (AI) > 60% y s1: Susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada.” (MADR – ANT, 2021), lo que favorece el desarrollo de la mayoría de las líneas validadas para Buenavista.

Por su parte, las líneas pecuarias presentan una amplia adaptabilidad a condiciones edafoclimáticas diversas, siendo muy apropiadas en arreglos de sistemas productivos agropecuarios a pequeña escala con rápido retorno económico para las familias. Aunque existen limitantes como la pedregosidad superficial, la acidez intercambiable superior al 60% y la susceptibilidad moderada a la pérdida de suelo, estas restricciones pueden ser manejadas mediante prácticas de conservación y un manejo integral de praderas, lo que refuerza la viabilidad y sostenibilidad de la ganadería en estas UFH.

Las UFH que no presentaron aptitud para las líneas validadas son las 11Hgqs1-23, 11Lgqs1-23, 12HgL-17, 12HgLs1-17 y 13HgLs3-6, las cuales representan un 1,95% del área total del municipio. Esto es debido a que, presentan pendientes de más del 75%, pH de 8,1, tienen limitantes por Susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada y muy fuerte (s1, s3) y acidez intercambiable (AI) > 60% (L); y en algunos casos se encuentran por encima de los 3.000 metros de altitud con temperaturas entre 8 y 12 °C.

3.3. Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias validadas.

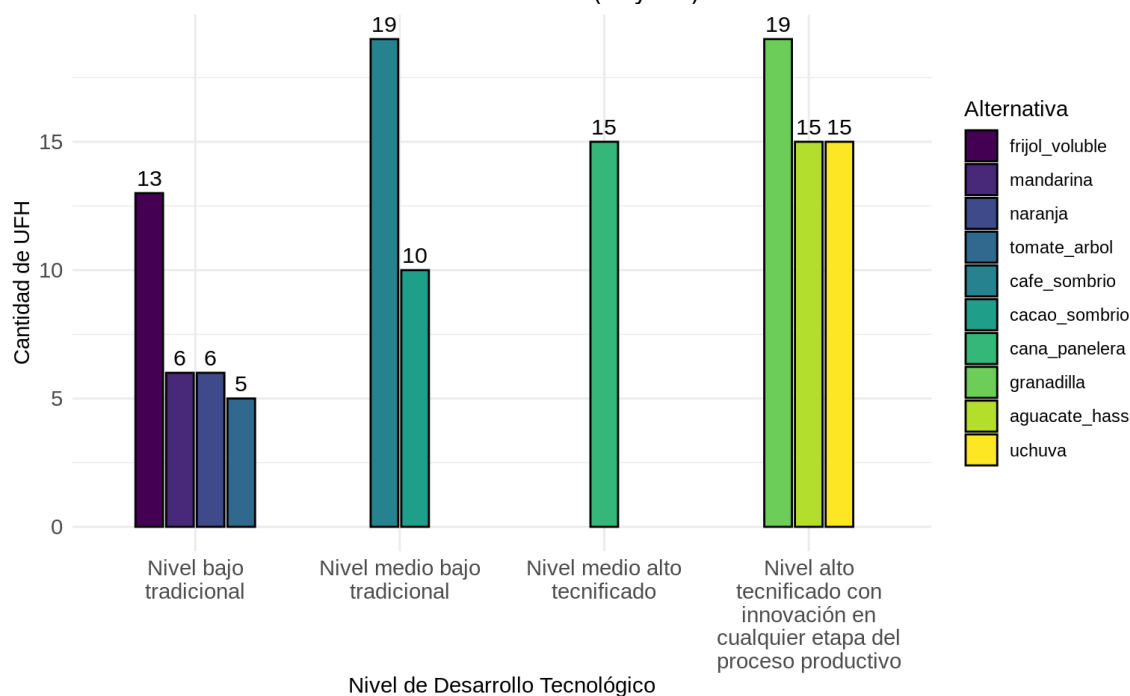
El nivel de desarrollo tecnológico se relaciona con el acompañamiento técnico, la disponibilidad de insumos y recursos de capital, al igual que un rendimiento productivo (líneas agrícolas) o indicadores de desempeño productivo (líneas pecuarias) y la innovación (MADR - ANT, 2021)¹².

De acuerdo con los resultados del análisis del nivel de desarrollo tecnológico por línea agropecuaria en las UFH identificadas en el municipio, se establecieron cuatro niveles de desarrollo tecnológico para las líneas agrícolas validadas: nivel alto tecnificado con innovación en cualquier etapa del proceso productivo, nivel medio alto tecnificado, nivel medio bajo tradicional y nivel bajo tradicional.

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

¹² 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.

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



Fuente: ANT (2025).

Para las líneas agrícolas de frijol voluble, mandarina, naranja y tomate de árbol el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “bajo tradicional” ya que los productores no cuentan con acompañamiento técnico, cuentan con escasos recursos físicos y económicos para el establecimiento y sostenimiento de las líneas productivas y no cuentan con los insumos, herramientas y equipos requeridos. No cuentan con centros de acopio o bodegas internas en sus predios ni maquinaria especializada que permita mejorar su productividad. En algunos casos de mandarina y naranja, tienen acceso a crédito, sin embargo, solo les permite cubrir algunos requerimientos del ciclo productivo. En el caso del frijol y el tomate de árbol, cuentan con inversión en tutorado con postes de madera sin tratar y alambre liso. Los rendimientos productivos se encuentran muy por debajo de los reportes históricos de la región, no presentan innovación en el proceso productivo y las cadenas de comercialización presentan un desarrollo incipiente.

Para las líneas agrícolas de cacao y café sombríos el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional”. Los productores cuentan con acompañamiento técnico de manera ocasional, sin embargo, no se aborda la totalidad de las necesidades técnicas de las líneas productivas. Los productores cuentan con limitados y escasos recursos físicos y económicos respectivamente para el establecimiento y sostenimiento de los cultivos. En el caso del cacao, cuentan con cajones fermentadores para el proceso de beneficio, sin embargo, el secado se realiza de manera artesanal y no cuentan con bodegas de insumos y productos; por su parte, los productores de café si cuentan con área de beneficio, secaderos y en algunos casos bomba estacionaria, también poseen guadaña lo que les permite optimizar procesos y reducir costos de mano de obra. Los productores de café y cacao no tienen la posibilidad de acceder a créditos, los rendimientos se encuentran cercanos los reportes históricos para el municipio y las cadenas de comercialización en el caso del café son desarrollados, mientras que para cacao presentan algunos avances.

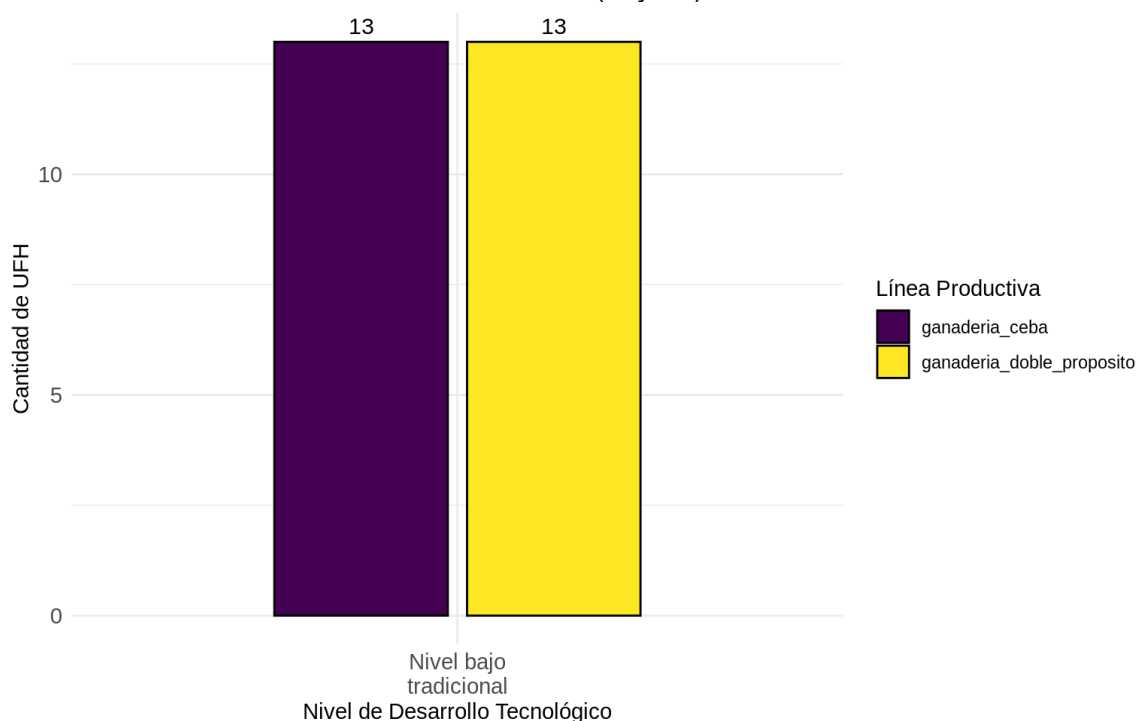
Para la línea agrícola de caña panelera el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio alto tecnificado” ya que cuentan con acompañamiento técnico ocasional, los productores consideran que se abordan todas las necesidades técnicas del cultivo. Adicionalmente, los productores cuentan con limitados recursos físicos y económicos para todo el ciclo productivo. Cuentan con alguna maquinaria y herramientas especializadas como trapiches para la transformación de la panela, cuentan también con centros de acopio. Los productores tienen acceso a crédito, lo que les permite cubrir algunos de los requerimientos de establecimiento y sostenimiento del cultivo; los rendimientos productivos se encuentran en niveles cercanos a lo esperado para la región. Tienen presencia de innovación en el proceso productivo con la adopción de prácticas agroecológicas. Aunque existen avances en el desarrollo de las cadenas de comercialización, aun se espera un mayor avance.

Para las líneas agrícolas de aguacate Hass, granadilla y uchuva el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “alto tecnificado con innovación en cualquier etapa del proceso productivo”. Los productores cuentan con acompañamiento técnico constante el cual aborda la totalidad de las necesidades técnicas de las líneas productivas y una buena satisfacción por parte de los productores con el servicio. Aunque cuentan con limitados recursos físicos y económicos para el establecimiento y sostenimiento de los cultivos, cuentan con centros de acopio, herramientas especializadas como guadaña, ahoyadora mecánica y motobomba, lo cual les permite optimizar algunos de los procesos y reducir costos de mano de obra. En algunos casos cuentan con sistemas de riego por goteo y estacionaria.

Los productores de uchuva, granadilla y aguacate Hass tienen acceso a créditos que les permite cubrir algunos de los requerimientos del ciclo productivo. Los rendimientos de aguacate son superiores a los reportados en la región, y aunque las líneas de uchuva y granadilla no cuentan con reportes históricos de rendimiento para el municipio, estos se encuentran por encima de los rendimientos nacionales. Estos cultivos presentan innovación en los procesos productivos mediante la adopción de prácticas agroecológicas, cuentan con certificaciones y uso de material genético de alto rendimiento y resistencia/tolerancia a enfermedades. Por último, cuentan con cadenas de comercialización desarrolladas donde han podido realizar ejercicios de exportación de sus productos a través de empresas intermediarias.

El nivel de desarrollo tecnológico de las líneas pecuarias y su frecuencia por UFH se pueden observar en la Figura 7.

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



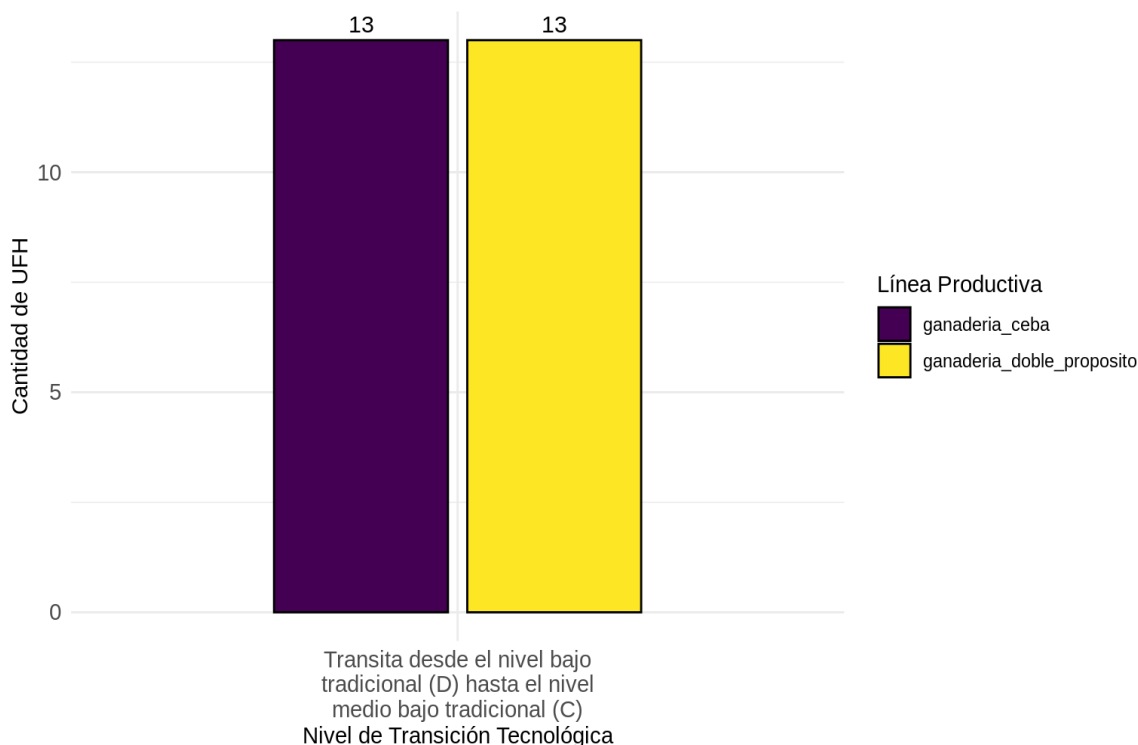
Fuente: ANT (2025).

Para las líneas pecuarias de ganadería de ceba y doble propósito, el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “bajo tradicional”.

Esto refleja que los productores fundamentan su actividad en conocimientos y prácticas heredadas, con baja incorporación de innovaciones que permitan mejorar la eficiencia productiva. La planificación de los sistemas es limitada y se evidencian restricciones en la gestión integral de los recursos, en la implementación de técnicas para la suplementación y en la adopción de programas sanitarios estructurados, lo que repercute en indicadores productivos y reproductivos por debajo del promedio departamental. La inversión de capital en infraestructura, genética y tecnologías de manejo es limitada, y la dependencia de la oferta forrajera natural se mantiene sin contemplar planes de fertilización ni manejo de praderas que optimicen el rendimiento de las pasturas, lo cual restringe la estabilidad de la producción a lo largo del año. En este contexto, el Plan de Desarrollo Municipal 2024–2027 orienta sus esfuerzos a superar estas limitaciones mediante la ampliación de la asistencia técnica y la extensión rural, el fortalecimiento del capital humano y productivo, y la promoción de esquemas asociativos y de comercialización que impulsen la sostenibilidad, competitividad y rentabilidad de la actividad ganadera en el municipio.

Con respecto a la trayectoria tecnológica, coincide con el NDT presentado anteriormente como se observa en la Figura 8.

Figura 8. Nivel de trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de Buenavista (Boyacá)



Fuente: ANT (2025).

La línea de ganadería en sus sistemas de doble propósito y de ceba se encuentra en una fase de transición entre el nivel “bajo tradicional” (D) y el “medio bajo tradicional” (C). Esto evidencia que los productores han empezado a incorporar prácticas fundamentadas en conocimiento técnico y a incrementar gradualmente la inversión para mejorar sus procesos productivos, aunque sin alcanzar aún un grado de tecnificación intermedio. Durante los encuentros territoriales se observó que la trayectoria tecnológica de esta línea se caracteriza por una inversión inicial limitada e inventarios moderados, en correspondencia con el tamaño de los predios y la calidad de los suelos para sostener la oferta forrajera a lo largo del año. Si bien los sistemas presentan una rentabilidad con tasas internas de retorno positivas, el enfoque conservador en la adopción de tecnologías limita su potencial de mejoramiento.

Lo anterior plantea la necesidad de implementar acciones integrales que articulen dimensiones sociales, económicas, tecnológicas y ambientales, orientadas hacia una gestión planificada de la inversión y los insumos. Para avanzar en este proceso, resulta fundamental fortalecer la capacitación de los productores, consolidar iniciativas colectivas, promover la generación de productos con mayor valor agregado e innovación, así como fomentar el uso sistemático de registros productivos que permitan evaluar y optimizar continuamente el desempeño de los sistemas. Este proceso de transición tecnológica debe articularse con las estrategias contempladas en el Plan de Desarrollo Municipal 2024-2027, de manera que la política pública respalde y potencie los esfuerzos de los productores hacia sistemas ganaderos más eficientes y sostenibles.

Para más información de las líneas productivas y su desarrollo tecnológico por UFH revisar

el Anexo 7. Nivel de desarrollo tecnológico.

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 1.977 sistemas productivos en 24 de las 29 UFH analizadas¹³, para su posterior modelación financiera y económica.

Para las UFH 10PdpL-30, 10PepL-30, 10QdpL-30, 10QepL-30, 11PepLs1-23 y 11QepLs1-23 se presentó la mayor cantidad de portafolios, con 218 validados técnicamente. Esta alta concentración se explica por las características edafoclimáticas favorables que presentan estas unidades y por las evidencias recolectadas durante los encuentros territoriales mostrando su importancia para la economía de los pequeños productores del municipio.

En el componente agrícola se destacan las líneas caña panelera, café sombrío, naranja, mandarina, frijol voluble, aguacate Hass, cacao sombrío, uchuva, granadilla, y en el componente pecuario las líneas ganadería doble propósito y ganadería de ceba. Estas unidades se ubican entre los 1.000 y 2.000 metros sobre el nivel del mar, en zonas de clima templado húmedo y muy húmedo, con régimen de humedad údico, pendientes entre 12% y 50% y temperaturas medias de 18 a 24 °C. Sus suelos son de textura franco arcillo limosa, moderadamente profundos y con buen drenaje, aunque con limitantes como pedregosidad superficial, alta acidez intercambiable (>60%) y susceptibilidad moderada a la pérdida de suelo. Estas condiciones, pese a sus restricciones, resultan favorables para la mayoría de las líneas priorizadas, siempre que se implementen prácticas de manejo que mitiguen dichas limitaciones y todos compatibles con la capacidad económica y la disponibilidad de mano de obra familiar.

La variabilidad de portafolios productivos se ve favorecida en UFH con menos limitantes, reflejando lo que los productores han identificado en sus unidades productivas durante los ejercicios participativos realizados en el encuentro territorial, en el que expresaron que se pueden trabajar líneas tradicionales en combinación con líneas que tienen mercados en aumento a nivel nacional como en el caso del aguacate Hass, la uchuva y la granadilla.

El promedio de portafolios productivos generados fue entre 3 y 118 en las UFH 05Hd-61, 06Ld-55, 07Lds1-49, 08Hes1-44, 08Le-44, 08Les1-44, 10Lf-30, 10Lfs1-30, 10Lgq-30, 10Lgqs1-30, 10Pg-30, 10Qg-30, 11LepL-23, 12LgL-17, 12PgL-17, 12QgL-17 y 12Qgls1-17. El menor número de portafolios en algunas de estas UFH se asocia a las limitantes edáficas y topográficas como la acidez intercambiable (AI) > 60%, erosión moderada, susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada y pedregosidad superficial, presencia de fragmentos gruesos en el perfil del suelo y pendientes moderadas entre 12 y 50%, pero que pueden superar el 75%. Estas condiciones exigen una mayor planificación técnica y de inversión para alcanzar los estándares productivos propuestos por los productores. La configuración de los sistemas productivos en este escenario puede ser de carácter mixto integrando líneas agrícolas con ganadería doble propósito y de ceba, siempre y cuando se apliquen prácticas de corrección de suelos, establecimiento de coberturas, manejo de praderas con especies adaptadas, una carga animal adecuada y medidas de conservación

¹³ Las UFH donde no se pudieron conformar portafolios presentaron solo aptitud para pequeñas especies o no presentaron aptitud para ninguna línea agropecuaria, lo que imposibilitó la conformación de portafolios productivos viables técnicamente.

de agua y suelo que garanticen sostenibilidad en áreas de alta pendiente. En UFH donde las limitantes sobrepasan los requerimientos técnicos para las líneas pecuarias, la producción tiende a orientarse hacia portafolios exclusivamente agrícolas donde predominan el café sombrero, la uchuva y la granadilla.

Por su parte, en la UFH 10Hfs1-30 se presentó la menor cantidad de portafolios con un portafolio productivo. Esta UFH presenta pendientes que están entre el 50 y 75%, altitud por encima de los 3.000 metros, temperaturas entre 8 y 12 °C, pH ácido (5) y limitantes asociadas a la susceptibilidad moderada a la pérdida de suelos, lo que restringe el desarrollo agropecuario a una sola línea productiva. No obstante, con inversión adecuada y la aplicación de un paquete tecnológico orientado al manejo del suelo, es viable su implementación bajo un enfoque ambientalmente sostenible.

El resumen de los sistemas productivos de los portafolios por UFH se encuentra en la Tabla 15 y los resultados completos de los portafolios productivos por cada UFH se presentan en el Anexo 8. Portafolios productivos modelados.

Tabla 15. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Buenavista (Boyacá)

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
05Hd-61	uchuva	ganadería ceba, ganadería doble propósito	5
06Ld-55	caña panelera, café sombrero, tomate de árbol, frijol voluble, aguacate Hass, uchuva, granadilla	ganadería ceba, ganadería doble propósito	118
07Lds1-49	caña panelera, café sombrero, tomate de árbol, frijol voluble, aguacate Hass, uchuva, granadilla	ganadería ceba, ganadería doble propósito	118
08Hes1-44	uchuva	ganadería ceba, ganadería doble propósito	5
08Le-44	caña panelera, café sombrero, tomate de árbol, frijol voluble, aguacate Hass, uchuva, granadilla	ganadería ceba, ganadería doble propósito	118
08Les1-44	caña panelera, café sombrero, tomate de árbol, frijol voluble, aguacate Hass, uchuva, granadilla	ganadería ceba, ganadería doble propósito	118
10Hfs1-30	uchuva		1
10Lf-30	caña panelera, café sombrero, tomate de árbol, aguacate Hass, uchuva, granadilla		38
10Lfs1-30	caña panelera, café sombrero, aguacate Hass, granadilla		12
10Lgq-30	caña panelera, frijol voluble, aguacate Hass, cacao sombrero		13

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
10Lgqs1-30	caña panelera, frijol voluble, aguacate Hass, cacao sombrío		13
10PdpL-30	caña panelera, café sombrío, naranja, mandarina, frijol voluble, aguacate Hass, cacao sombrío, uchuva, granadilla	ganadería ceba, ganadería doble propósito	218
10PepL-30	caña panelera, café sombrío, naranja, mandarina, frijol voluble, aguacate Hass, cacao sombrío, uchuva, granadilla	ganadería ceba, ganadería doble propósito	218
10Pg-30	café sombrío, granadilla		3
10QdpL-30	caña panelera, café sombrío, naranja, mandarina, frijol voluble, aguacate Hass, cacao sombrío, uchuva, granadilla	ganadería ceba, ganadería doble propósito	218
10QepL-30	caña panelera, café sombrío, naranja, mandarina, frijol voluble, aguacate Hass, cacao sombrío, uchuva, granadilla	ganadería ceba, ganadería doble propósito	218
10Qg-30	café sombrío, granadilla		3
11LepL-23	caña panelera, café sombrío, frijol voluble, aguacate Hass, uchuva, granadilla	ganadería ceba, ganadería doble propósito	83
11PepLs1-23	caña panelera, café sombrío, naranja, mandarina, frijol voluble, aguacate Hass, cacao sombrío, uchuva, granadilla	ganadería ceba, ganadería doble propósito	218
11QepLs1-23	caña panelera, café sombrío, naranja, mandarina, frijol voluble, aguacate Hass, cacao sombrío, uchuva, granadilla	ganadería ceba, ganadería doble propósito	218
12LgL-17	café sombrío, granadilla		3
12PgL-17	café sombrío, cacao sombrío, granadilla		7
12QgL-17	café sombrío, cacao sombrío, granadilla		7
12QgLs1-17	café sombrío, granadilla	ganadería ceba	4
TOTAL SISTEMAS PRODUCTIVOS BUENAVISTA			1977

Fuente: ANT (2025).

Durante los encuentros territoriales realizados con productores en Buenavista, se levantaron un total de 12 canastas de costos para 12 líneas productivas validadas. Para el componente agrícola se estructuraron 10 canastas de costos y para el componente pecuario dos canastas; en ambos casos se estructuró una modelación económica por línea validada. Los resultados del número de estructuras de costos recopiladas en la fase de campo se muestran en la Tabla 16.

Tabla 16. Estructuras de costos de producción de las líneas agropecuarias recolectadas para el municipio de Buenavista (Boyacá)

Línea agrícola	# de estructura de costos	Línea pecuaria	# de estructura de costos
Caña panelera	1	Ganadería doble propósito	1
Café sombrío	1	Ganadería de ceba	1
Tomate de árbol	1		
Naranja	1		
Mandarina	1		
Fríjol Voluble	1		
Aguacate Hass	1		
Cacao Sombrío	1		
Uchuva	1		
Granadilla	1		
TOTAL	10	TOTAL	2

Fuente: ANT (2025).

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.

Tabla 17. UFH líder para líneas agropecuarias para el municipio de Buenavista (Boyacá)

UFH Líder	Líneas Agropecuarias
06Ld-55	Ganadería de carne, ganadería doble propósito, caña panelera, café sombrío, tomate de árbol, fríjol voluble, aguacate Hass, uchuva y granadilla
10QdpL-30	Naranja, mandarina y cacao sombrío

Fuente: ANT (2025).

La UFH 06Ld-55 fue identificada como líder para las líneas productivas de ganadería de carne, ganadería doble propósito, caña panelera, café sombrío, tomate de árbol, fríjol voluble, aguacate Hass, uchuva y granadilla debido a que esta UFH presenta las mejores características edafoclimáticas para su desarrollo y se caracteriza por:

“Suelos ubicados en clima frío húmedo con régimen de humedad údico con pendientes entre 12% y 25%. La temperatura media oscila entre los 12 y 18 °C y se encuentran ubicados entre los 2.000 y 3.000 metros de altitud. Su textura es franco arenosa; el nivel de profundidad es moderadamente profundo; y, presentan un nivel de drenaje bueno. No presenta limitantes.” (MADR – ANT, 2021).

La UFH 10QdpL-30 fue identificada como líder para las líneas productivas de Naranja, mandarina y cacao sombrío debido a que esta UFH presenta las mejores características edafoclimáticas para su desarrollo y se caracteriza por:

“Suelos ubicados en clima templado húmedo con régimen de humedad údico con pendientes entre 12% y 25%. La temperatura media oscila entre los 18 y 24 °C y se encuentran ubicados entre los 1.000 y 2.000 metros de altitud. Su textura es franco arcillo limosa; el nivel de profundidad es moderadamente profundo; y, presentan un nivel de drenaje bueno. Presenta limitantes por p: pedregosidad superficial y L: acidez intercambiable (AI) > 60%.” (MADR – ANT, 2021).

En conclusión, se validaron 12 líneas para el municipio de Buenavista: caña panelera, café sombrío, tomate de árbol, naranja, mandarina, frijol voluble, aguacate Hass, cacao sombrío, uchuva, granadilla, ganadería doble propósito y ganadería de carne. A partir de estas líneas se modelaron 1.977 sistemas productivos para 24 UFH.

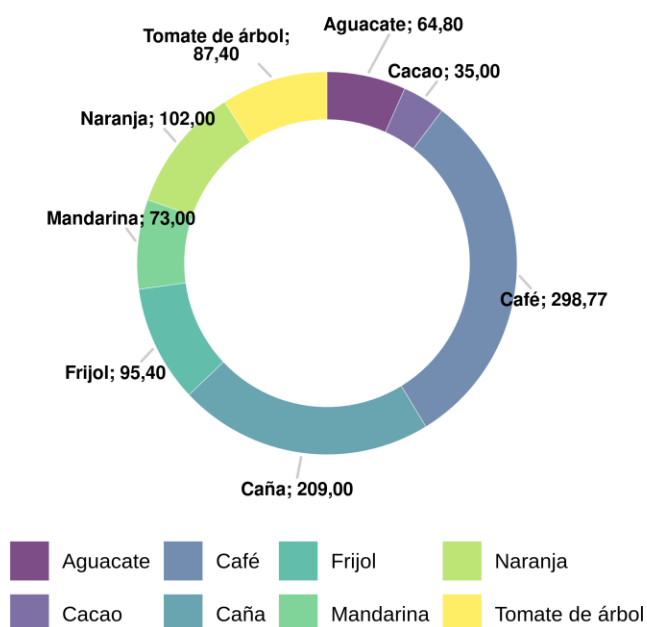
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS.

Los resultados del análisis de mercados, junto con las condiciones de aptitud biofísica de los suelos y la estructuración de costos, constituyen insumos técnicos fundamentales para determinar los factores espaciales y evaluar la viabilidad económica de las líneas productivas validadas. En este sentido, la presente sección describe el comportamiento de los mercados agropecuarios (oferta y demanda), inicialmente caracterizados a partir de fuentes secundarias y posteriormente contrastados y complementados con la información proporcionada por agentes comerciales, productores y asociaciones de productores rurales del municipio. Se indagó sobre los precios de los productos, sus presentaciones, los mercados de destino, los costos de flete y otras condiciones que influyen en la comercialización.

4.1. Análisis de la oferta agropecuaria.

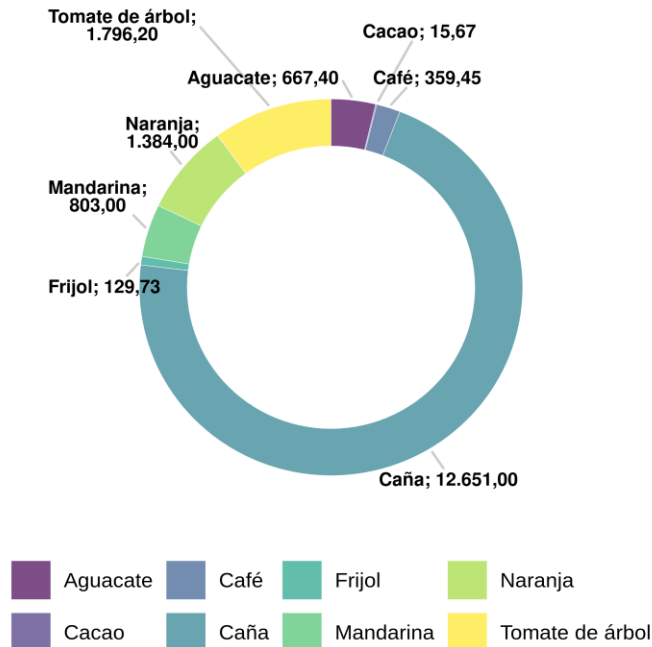
El análisis de la oferta agropecuaria de Buenavista correspondiente a las líneas productivas validadas en los encuentros territoriales se presenta a partir del área cosechada en hectáreas (ha) y la producción promedio en toneladas (t). El área cosechada promedio del periodo de análisis 2019-2023 para el municipio de Buenavista para las líneas validadas son las siguientes: café con 298,77 (ha), caña con 209 (ha), naranja con 102 (ha), frijol con 95,4 (ha), tomate de árbol con 87,4 (ha), mandarina con 73 (ha), aguacate con 64,8 (ha) y cacao con 35 (ha). Los volúmenes de producción promedio para el periodo de análisis 2019-2023 son: caña con 12.651 (t), tomate de árbol con 1.796,2 (t), naranja con 1.384 (t), mandarina con 803 (t), aguacate con 667,4 (t), café con 359,45 (t), frijol con 129,73 (t) y cacao con 15,67 (t). Para las líneas agrícolas de uchuva y granadilla no se registra un histórico en EVA para el periodo 2019-2023.

Figura 9. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Buenavista (Boyacá)



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en UPRA - EVA (2019-2023)

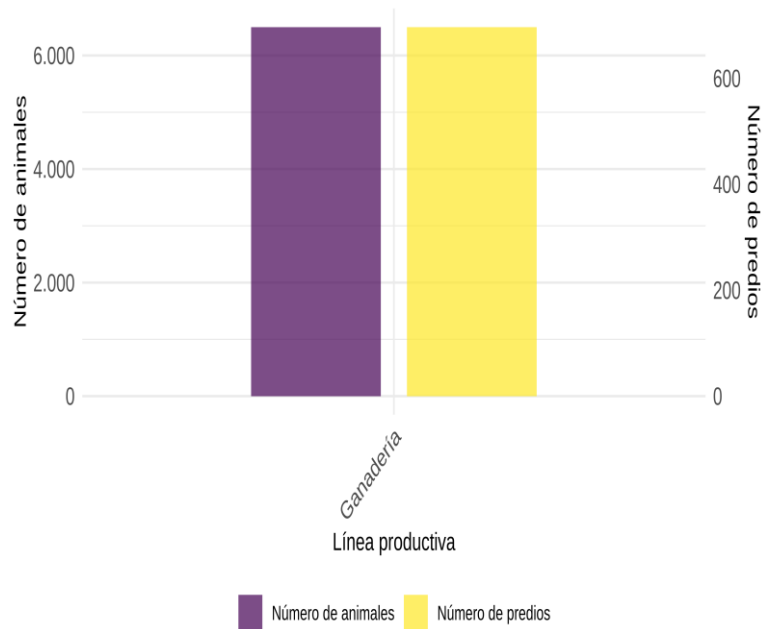
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Buenavista (Boyacá)



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en UPRA - EVA (2019-2023)

Por su parte, la oferta pecuaria del municipio está representada por una línea (ganadería), que corresponde a los sistemas productivos de: ganadería doble propósito y ganadería carne, respectivamente. Para 2024, el inventario animal y el número de predios para la línea de ganadería correspondía a 6.501 animales distribuidos en 697 predios.

Figura 11. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de Buenavista (Boyacá)



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en ICA - Censo Nacional (2024)

A partir de la información primaria obtenida en los encuentros territoriales en Buenavista, se contó con la participación de seis (6) Organizaciones de Agricultura Familiar (OAF) que representan las líneas de Mandarina, café, aguacate, panela, ganadería ceba y ganadería doble propósito (carne bovina). Estas OAF agrupan 337 familias. Para las líneas de uchuva, granadilla, cacao y ganadería doble propósito (leche) no se dispone de información primaria ya que no se contó con la participación de formas asociativas. Las principales características de las OAF se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 18. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales en el municipio de Buenavista (Boyacá)

Nombre y sigla asociación	Principales productos comercializados	No. de familias asociadas	Servicios que presta la OAF
ASOBUEN CACAO	Res kg en pie	33	Asociatividad, impulso de proyectos
Asociación de Cafeteros Capacapi Municipio de Buenavista - ASOBUENCAPI	Mandarina	116	Asociatividad, impulso de proyectos
Asociación de Cafeteros de Coper La Orquídea	Café	75	Asociatividad, impulso de proyectos
Asociación de Productores de Aguacate y Frutas de Buenavista Boyacá - PROCOAGUAFRUT	Aguacate	25	Asociatividad, impulso de proyectos
Asociación de Productores de Caña de Buenavista - ASOBUENA CAÑA	Panela	26	Asociatividad, impulso de proyectos
Asociación de Productores y Comercializadores de Leche de Buenavista - ASOBUEANALECHE	Res kg en pie	62	Asociatividad, impulso de proyectos

Fuente: ANT (2025)

El 100 % de las asociaciones analizadas presta servicios orientados a servicios de asociatividad e impulso de proyectos con lo cual fortalecen a sus miembros tanto en lo colectivo como en lo productivo. Fomentan la creación y consolidación de asociaciones, promueven el liderazgo compartido y brindan capacitación en gestión organizativa. Además, diseñan y ejecutan proyectos productivos, gestionan recursos y se articulan con diversos aliados para asegurar su sostenibilidad e impacto.

La Asociación de Cafeteros Capacapi del municipio de Buenavista – ASOBUENCAPI se destaca, en primer lugar, por su base sólida de 116 asociados y por su compromiso con la promoción de la asociatividad y el trabajo colectivo entre los caficultores de la región. Fortalece su organización interna y el liderazgo de sus miembros a través de procesos de formación y acompañamiento técnico. Asimismo, impulsa proyectos productivos enfocados en mejorar la calidad del café, ampliar el acceso a mercados y fomentar la sostenibilidad ambiental, trabajando en articulación con diversos aliados estratégicos. De esta manera, ASOBUENCAPI se consolida como un actor fundamental en el desarrollo rural y en la mejora de las condiciones de vida de sus asociados.

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

Tabla 19. Condiciones comerciales de las OAF identificadas en el municipio de Buenavista (Boyacá)

Nombre y sigla asociación	Producto(s)	Presentación	Clientes	Contrato y/o acuerdo comercial establecido	Forma de pago	Primer punto de comercialización
			(%)			(%)
ASOBUEN CACAO	Cacao	Kilogramo	Intermediarios 30% Consumidor final 1% Bogotá 69%	No	Contado	Buenavista 100%
Asociación de Cafeteros Capacapi Municipio de Buenavista - ASOBUECAPI	Mandarina	Canastilla X 20 kg	Intermediarios 70% Mayoristas 30%	No	Contado	Buenavista 100%
Asociación de Cafeteros de Coper La Orquídea	Café	Carga X 125 kg	Intermediarios 70% Mayoristas 30%	No	Contado	Buenavista 50% Bogotá 50%
Asociación de Productores de Aguacate y Frutas de Buenavista Boyacá - PROCOAGUAFRUT	Aguacate	Canastilla X 25 kg	Intermediarios 75% Consumidor final 5% Plaza mercado local 20%	No	Contado	Buenavista 100%
Asociación de Productores de Caña de Buenavista - ASOBUECAÑA	Panela	Unidad X 3 kg	Intermediarios 50% Consumidor final 10% Almacén de cadena 20% Mayoristas 20%	No	Contado	Buenavista 80% Bogotá 20%
Asociación de Productores y Comercializadores de Leche de Buenavista - ASOBUEANALECHE	Res kg en pie	kg en pie	Intermediarios 80% Mayoristas 20%	No	Contado	Buenavista, Ubaté, Chiquinquirá 80% Bogotá 20%

Fuente: ANT (2025)

Ninguna de las asociaciones participantes en los encuentros territoriales cuenta con contratos formales, lo que refleja un alto nivel de informalidad en sus relaciones comerciales. Esta situación limita la estabilidad en los precios, dificulta la planificación productiva y restringe el acceso a mercados institucionales o especializados. En consecuencia, se debilita su capacidad de negociación y sostenibilidad, manteniéndolas en un entorno comercial vulnerable y poco competitivo.

El modelo de comercialización de las asociaciones muestra un alcance limitado, ya que el 85% de sus productos se vende en la cabecera municipal, sin acceso significativo a mercados regionales o especializados. Solo el 10% de las ventas, correspondientes a café, panela y carne bovina, se dirige a Bogotá, y apenas un 5% de carne bovina llega a Chiquinquirá. Esta estrategia basada en la proximidad y en canales informales restringe la competitividad de las asociaciones, frena su crecimiento productivo y dificulta su acceso a mercados de mayor valor. Por tanto, es necesario fortalecer la infraestructura comercial y diversificar los canales de distribución para mejorar su posicionamiento y sostenibilidad económica.

El 100% de los productos comercializados por las asociaciones se vende al contado, lo que refleja una marcada preferencia por transacciones inmediatas y sin riesgo financiero para el comprador. Esta modalidad garantiza liquidez inmediata para el productor, pero también revela una relación. Sin embargo, la baja presencia del crédito limita el escalamiento productivo, restringe el acceso a insumos o servicios anticipados, y mantiene a las asociaciones en un esquema de comercialización de baja formalidad y limitada capacidad de proyección financiera.

4.2. Análisis de la demanda agropecuaria.

El análisis de la demanda agropecuaria se realiza a partir de fuentes de información secundaria, complementadas con información primaria obtenida en los encuentros territoriales mediante entrevistas con agentes comerciales (compradores, intermediarios, agroindustria, etc.). Este análisis busca identificar los principales mercados de destino, los volúmenes y precios, las tendencias de consumo, y las características y requisitos de los compradores, con el fin de detectar oportunidades para los productores locales, sea a través de mercados mayoristas, institucionales o circuitos cortos de comercialización.

El componente de abastecimiento del Sistema de Información de Precios y Abastecimiento del Sector Agropecuario (SIPSA) reporta el volumen de abastecimiento de productos que ingresan a las principales plazas mayoristas del país. Para el municipio de Buenavista, se registraron transacciones de volúmenes para 6 productos asociados a las líneas productivas validadas en el municipio. Estas transacciones se registraron en 5 plazas mayoristas a nivel nacional. La siguiente tabla presenta los mercados reportados.

Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Buenavista (Boyacá)

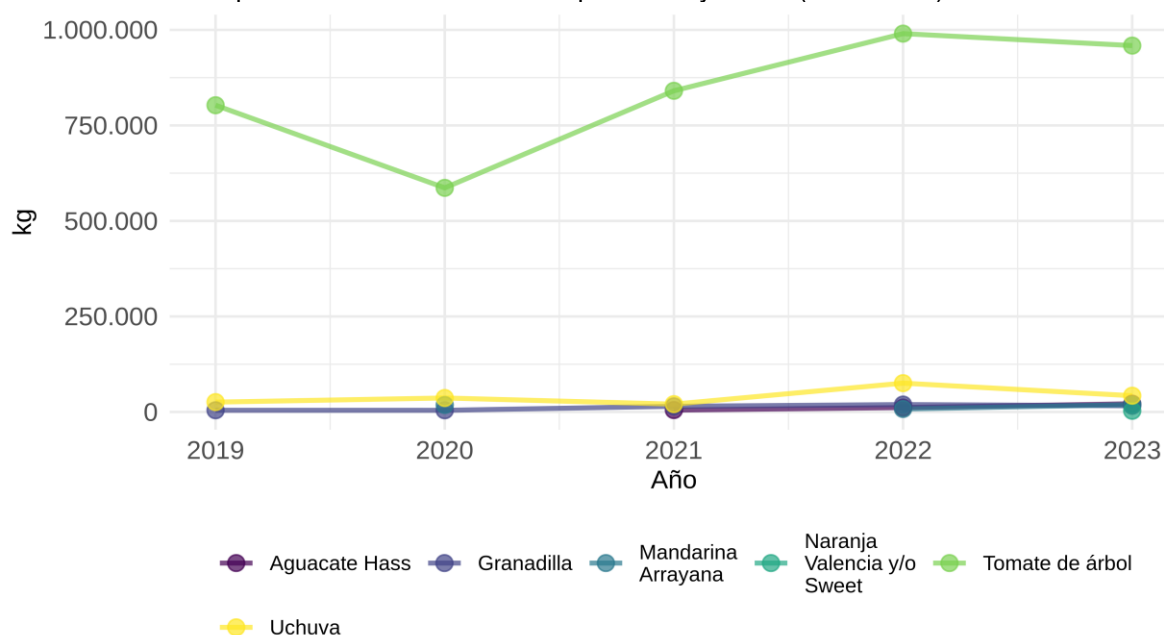
Plaza mayorista	Volúmenes transados		Productos
	(kg)	(%)	
Bogotá, D.C., Corabastos	4.481.672	99,0	Granadilla, Tomate de árbol, Uchuva, Mandarina Arrayana, Aguacate Hass
Bucaramanga, Centroabastos	23.450	0,5	Tomate de árbol, Granadilla
Tunja, Complejo de Servicios del Sur	11.620	0,3	Granadilla, Mandarina Arrayana, Tomate de árbol
Bogotá, D.C., Paloquemao	4.375	0,1	Tomate de árbol, Aguacate Hass
Tibasosa (Boyacá), Coomproriente	4.012	0,1	Granadilla, Naranja Valencia y/o Sweet

Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en DANE - SIPSA (2019-2023)

Entre 2019 y 2023, los volúmenes reportados por SIPSA para los productos de las líneas agropecuarias validadas del municipio llegaron a cuatro (4) de las principales ciudades del país. El mercado predominante fue la plaza mayorista de Bogotá, D.C., Corabastos, con un 99,0% de los volúmenes transados. Le sigue la plaza de Bucaramanga, Centroabastos, con el 0,5% del volumen transado. En tercer lugar, la plaza de Tunja, Complejo de Servicios del Sur, con el 0,3%. Otras plazas mayoristas a donde también se destinó la producción, pero con menor incidencia fueron: Bogotá, D.C., Paloquemao y Tibasosa (Boyacá), Coompro Oriente.

Los volúmenes demandados por año para cada una de las líneas reportadas se presentan en la siguiente figura.

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



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en SIPSA (2019-2023)

El análisis de la demanda a partir de la información de SIPSA se basa en la variabilidad relativa promedio. Esta se calcula promediando las magnitudes (valores absolutos) de todas las variaciones porcentuales interanuales individuales, sean aumentos o reducciones, para cada producto. Adicionalmente, se destaca la mayor fluctuación anual puntual de los productos analizados, que corresponde al cambio anual con el mayor volumen absoluto en kilogramos. De los 6 productos con datos en el periodo, 5 cumplieron los criterios para el análisis de variación anual.

Durante el periodo 2019-2023, mandarina arrayana presentó la mayor variabilidad relativa promedio anual, con una tasa de aproximadamente 149,6%. Esta alta variabilidad promedio indica que, en general, sus volúmenes anuales experimentaron cambios porcentuales considerables a lo largo del periodo analizado. Su mayor fluctuación anual puntual en términos de volumen absoluto fue un aumento de 11.520 kg, lo que representó una variación de aproximadamente 149,6%, ocurrido entre 2022 y 2023. Otros productos que también mostraron una alta variabilidad relativa promedio anual incluyen aguacate hass

(con un promedio de 111,4%) y uchuva (con un promedio de 99,4%).

En contraste, tomate de árbol se destacó como el producto más estable (o con menor volatilidad), mostrando la menor variabilidad relativa promedio anual, de aproximadamente 22,8%. Esta estabilidad promedio se refleja en que sus cambios porcentuales anuales fueron generalmente más contenidos en comparación con los productos más volátiles. Su mayor fluctuación anual puntual en términos de volumen absoluto fue un aumento de 254.050 kg, representando una variación de aproximadamente 43,3% (entre 2020 y 2021). Los siguientes productos solo contaron con información para un único año en el periodo 2019-2023, impidiendo un análisis de variación: naranja valencia y/o sweet.

Es importante precisar que los datos, obtenidos del componente de abastecimiento de SIPSA, reflejan únicamente los volúmenes de productos con origen en Buenavista cuyo abastecimiento fue registrado en las principales plazas mayoristas monitoreadas por el sistema. Por lo tanto, no representan la totalidad de la producción comercializada por el municipio, ya que excluyen ventas locales, directas a la industria y a otros mercados no monitoreados.

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 cuatro (4) principales agentes comercializadores participantes en los encuentros territoriales quienes compran, acopian y venden generando ganancias en la economía local. La siguiente tabla también permite observar que se presentan agentes comercializadores para todas las doce (12) líneas validadas.

Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores de Buenavista (Boyacá)

Nombre de la empresa y/o comerciante	Tipo de comercializador	Producto demandado	Ubicación de la empresa y/o comerciante	Principal ubicación de los proveedores
Carnes San Martín	Intermediario	Res kg en pie	Cabecera municipal	Productores municipio 100%
Cooperativa Cafetera del Norte Oriente Cafetero - COPECAFENOR	Intermediario	Cacao Café	Cabecera municipal	Productores municipio 100%
Frutas Comerciales S.A.S. - Frutas FC	Exportador/Grandes Superficies/Cadenas	Naranja Valencia Granadilla Aguacate Hass Tomate de árbol Uchuva Mandarina	Cabecera municipal	Productores municipio 100%
Mercados Buenavista/Autoservicio El Porvenir	Supermercado	Panela Frijol Leche	Cabecera municipal	Productores municipio 100%

Fuente: ANT (2025)

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.

Tabla 22. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Buenavista (Boyacá)

Nombre de la empresa	Principal producto comprado	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Sitio de compra del producto
Carnes San Martín	Res kg en pie	kg en pie	Mensual	Contado	Finca 100%
Cooperativa Cafetera del Norte Oriente Cafetero - COPECAFENOR	Cacao	Kilogramo	Mensual	Contado	Finca 100%
	Café	Kilogramo	Anual	Contado	Finca 100%
Frutas Comerciales S.A.S. - Frutas FC	Naranja Valencia	Canastilla X 25 kg	Mensual	Contado	Finca 100%
	Granadilla	Canastilla X 20 kg	Mensual	Contado	Finca 100%
	Aguacate Hass	Kilogramo	Mensual	Contado	Finca 100%
	Tomate de árbol	Kilogramo	Mensual	Contado	Finca 100%
	Uchuva	Kilogramo	Mensual	Contado	Centro de acopio 100%
	Mandarina	Kilogramo	Mensual	Contado	Finca 100%
Mercados Buenavista/Autoser vicio El Porvenir	Panela	Kilogramo	Mensual	Contado	Finca 100%
	Frijol	Kilogramo	Mensual	Contado	Finca 100%
	Leche	Litro	Diario	Contado	Centro de acopio 100%

Fuente: ANT (2025)

El 83% de los productos adquiridos por los agentes comercializadores presentan una frecuencia de compra mensual para las líneas productivas de cacao, naranja, granadilla, aguacate Hass, tomate árbol, uchuva, mandarina, panela, frijol y res kg en pie, lo que puede indicar un producto con mayor capacidad de almacenamiento o cuya comercialización se planifica en función de cosechas o producción. El modelo de comercialización del café, basado en una compra anual durante la cosecha principal, genera ingresos estacionales y prolongados periodos sin flujo económico, lo que puede afectar la planificación financiera y la sostenibilidad de los productores. Esta dinámica también implica riesgos en la calidad del producto por el almacenamiento prolongado. Por tanto, es clave diseñar estrategias que mejoren la estabilidad comercial y la competitividad en el mercado. Finalmente, un 8% de las compras se realiza a diario, exclusivamente el caso de la leche cruda producto vinculado a procesos de transformación o comercialización directa, lo que sugiere una relación más cercana y especializada con el comprador. En conjunto, estas frecuencias de compra revelan un mercado dinámico, pero con una estructura comercial informal, donde predomina la compra directa y de corto plazo, lo que limita la planificación a mediano plazo por parte de los productores.

La modalidad de pago predominante entre los agentes comercializadores es el contado, presente en el 100% de las transacciones, refleja una dinámica comercial inmediata, sin vínculos contractuales ni garantías de continuidad en la relación comercial. Esta preferencia beneficia a los compradores al minimizar riesgos financieros, pero limita a los productores, quienes operan sin certeza de ingresos futuros y con escasa capacidad para proyectar

flujos de caja o acceder a financiamiento formal. En términos comerciales, la baja incidencia del crédito refleja un mercado informal y transaccional, donde la falta de acuerdos formales reduce las oportunidades de escalar productivamente, planificar inversiones o negociar mejores condiciones. Fortalecer esquemas de comercialización con condiciones de pago flexibles y respaldadas por acuerdos asociativos sería clave para avanzar hacia una economía rural más estable y competitiva.

El 83% de los productos adquiridos por los agentes comercializadores se compra directamente en la finca, lo que evidencia una dinámica de comercialización descentralizada y de baja intermediación, donde el comprador asume el rol logístico y accede al producto en origen. Esta modalidad puede ser eficiente en costos de transporte para el productor, pero también refleja un modelo comercial poco estructurado, con escasa agregación de valor, sin procesos de estandarización, clasificación ni almacenamiento, lo que limita el acceso a mercados más exigentes o institucionales. Por otro lado, el 17% de los productos (uchuva y leche cruda) se adquiere en centros de acopio, lo que representa una oportunidad estratégica para estructurar cadenas de valor más sólidas y asociativas. En conjunto, la preeminencia de compras en finca confirma la ausencia de infraestructura comercial consolidada y limita la posibilidad de avanzar hacia esquemas de comercialización más eficientes, con mejores condiciones de negociación y acceso a mercados diferenciados.

4.3. Análisis de mercados agropecuarios por UFH de referencia.

Con relación a las UFH de referencia, se identificaron cuatro (4) UFH donde se recolectaron las estructuras de costos de producción en los talleres territoriales para todas las líneas productivas validadas.

Las líneas productivas están asociadas con unidades físicas homogéneas (UFH) específicas donde se recolectó la información. Cada UFH mencionada indica, específicamente, la ubicación geográfica donde se recopiló la información para cada línea productiva. En el Capítulo 5 se puede consultar el detalle del polígono y vereda asociados a las canastas de costos que se parametrizaron para el cálculo de la UAF.

Con la información de los encuentros territoriales se ratifica la información de fuentes secundarias, ya que mercados como el de Buenavista hacen parte de los principales destinos de comercialización el cual se ha mantenido a lo largo del tiempo.

Como se observa en la siguiente tabla, las líneas agrícolas y pecuarias validadas en el municipio de Buenavista, aguacate Hass, mandarina y caña panelera presentan la mayor participación del valor del flete respecto al precio del producto con un 27,50%, 20,83% y 12,50%, respectivamente. En cambio, los productos donde el peso de los fletes respecto al precio es menor son frijol voluble, ganadería ceba, ganadería doble propósito (carne bovina) y cacao, con participaciones de 1,85%, 1,85%, 1,40% y 0,83%, en el orden correspondiente.

Tabla 23. Principales destinos y valor del flete por producto y UFH de referencia en el municipio de Buenavista (Boyacá)

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer punto de comercialización	Precio promedio flete (\$/kg)	Precio actual (\$/kg)
			Tipo de cliente	%			
06Ld-55	Aguacate Hass	Kilogramo	Intermedios	50%	Cabecera municipal 50% Coper 50%	\$ 220	\$ 800
	Café sombrío	Kilogramo	Intermedios Mayoristas	70% 30%	Cabecera municipal 100%	\$ 150	\$ 8.000
	Frijol voluble	Kilogramo	Intermedios	100%	Cabecera municipal 100%	\$ 80	\$ 5.700
	Ganadería ceba	kg en pie	Intermedios	100%	Cabecera municipal 90% Ubaté 10%	\$ 267	\$ 14.400
	Ganadería dp (Carne bovina)	kg en pie	Intermedios	100%	Cabecera municipal 90% Ubaté 10%	\$ 267	\$ 14.400
	Ganadería dp (leche)	Litro	Agroindustria Intermedios	70% 30%	Cabecera municipal 100%	\$ 100	\$ 1.100
10Lf-30	Granadilla	Kilogramo	Intermedios Almacén de cadena Exportador	70% 20% 10%	Cabecera municipal 90% Bogotá 10%	\$ 250	\$ 11.000
	Tomate árbol	Kilogramo	Intermedios Almacén de cadena Minoristas	60% 20% 20%	Cabecera municipal 60% Bogotá 20% Chiquinquirá 20%	\$ 213	\$ 9.000
	Uchuva	Kilogramo	Intermedios Almacén de cadena Minoristas	70% 20% 10%	Cabecera municipal 60% Bogotá 20% Chiquinquirá 20%	\$ 200	\$ 5.200
10Lfs1-30	Caña panelera	Panela X 6 kg	Intermedios Almacén de cadena	80% 20%	Cabecera municipal 70% Chiquinquirá 30%	\$ 500	\$ 4.000
10QepL-30	Cacao	Kilogramo	Intermedios	70% 30%	Cabecera municipal 100%	\$ 250	\$ 30.000

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer punto de comercialización	Precio promedio flete	Precio actual
			Tipo de cliente	%		(\$/kg)	(\$/kg)
			Almacén de cadena				
	Mandarina	Kilogramo	Intermedios Almacén de cadena	70% 30%	Cabecera municipal 70% Bogotá 30%	\$ 250	\$ 1.200
	Naranja	Kilogramo	Intermedios Almacén de cadena	70% 30%	Cabecera municipal 70% Bogotá 30%	\$ 250	\$ 4.000

Fuente: ANT (2025)

En la siguiente tabla se presenta la información sobre los precios suministrados por los productores en los encuentros territoriales, con la que se analiza la variación entre el precio mínimo y máximo pagado en los últimos cinco (5) años (2019-2023). Cacao, mandarina y café presentan la mayor variación con un 71,43%, 66,67% y 66,67% donde esta diferencia porcentual entre el precio máximo y mínimo es menor son Aguacate, granadilla, ganadería ceba y ganadería doble propósito (carne bovina), con diferencias de 24,0%, 20,0%, 20,0% y 20,0%, en el orden correspondiente.

Tabla 24. Precios pagados al productor reportados en las UFH de referencia en el municipio de Buenavista (Boyacá)

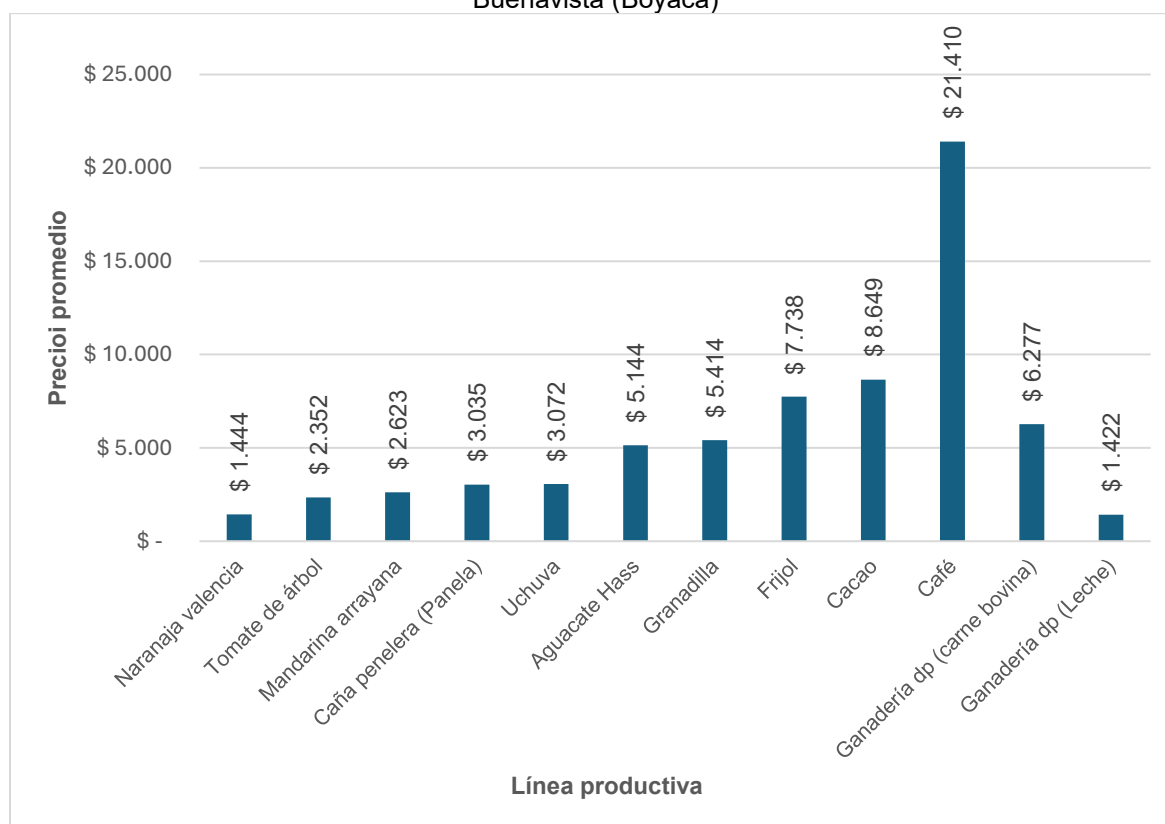
UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Precio mínimo	Precio máximo	Precio actual
			(\$/kg)	(\$/kg)	(\$/kg)
06Ld-55	Aguacate	Kilogramo	\$ 500	\$ 620	\$ 800
	Café	Kilogramo	\$ 3.000	\$ 5.000	\$ 8.000
	Frijol rojo	Kilogramo	\$ 3.500	\$ 4.800	\$ 5.700
	Ganadería ceba	kg en pie	\$ 10.000	\$ 12.000	\$ 14.400
	Ganadería dp (carne bovina)	kg en pie	\$ 10.000	\$ 12.000	\$ 14.400
	Ganadería dp (leche)	Litro	\$ 750	\$ 1.000	\$ 1.100
10Lf-30	Granadilla	Kilogramo	\$ 5.000	\$ 6.000	\$ 11.000
	Tomate de árbol	Kilogramo	\$ 4.800	\$ 7.000	\$ 9.000
	Uchuva	Kilogramo	\$ 2.800	\$ 3.600	\$ 5.200
10Lfs1-30	Caña panelera	Panela X 6 kg	\$ 1.600	\$ 2.000	\$ 4.000
10QepL-30	Cacao	Kilogramo	\$ 7.000	\$ 12.000	\$ 30.000

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Precio mínimo	Precio máximo	Precio actual
			(\$/kg)	(\$/kg)	(\$/kg)
	Mandarina	Kilogramo	\$ 600	\$ 1.000	\$ 1.200
	Naranja valencia	Kilogramo	\$ 2.800	\$ 3.000	\$ 4.000

Fuente: ANT (2025)

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. En general, se observa que los precios para las líneas validadas en el municipio oscilaron entre ganadería doble propósito (leche), que alcanzó un valor promedio de \$1.422/litro, y café, con un promedio de \$21.410/kilogramo. Para las líneas productivas de aguacate Hass, naranja, mandarina, caña panelera, frijol y ganadería doble propósito (leche) se presentan los precios a escala departamental, debido a la información limitada a nivel municipal. Adicionalmente, para las líneas productivas de cacao y ganadería ceba y doble propósito se reportan precios nacionales, complementando la información de SIPSA con los precios reportados por las principales agremiaciones Fedecacao y Fedegan.

Figura 13. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Buenavista (Boyacá)



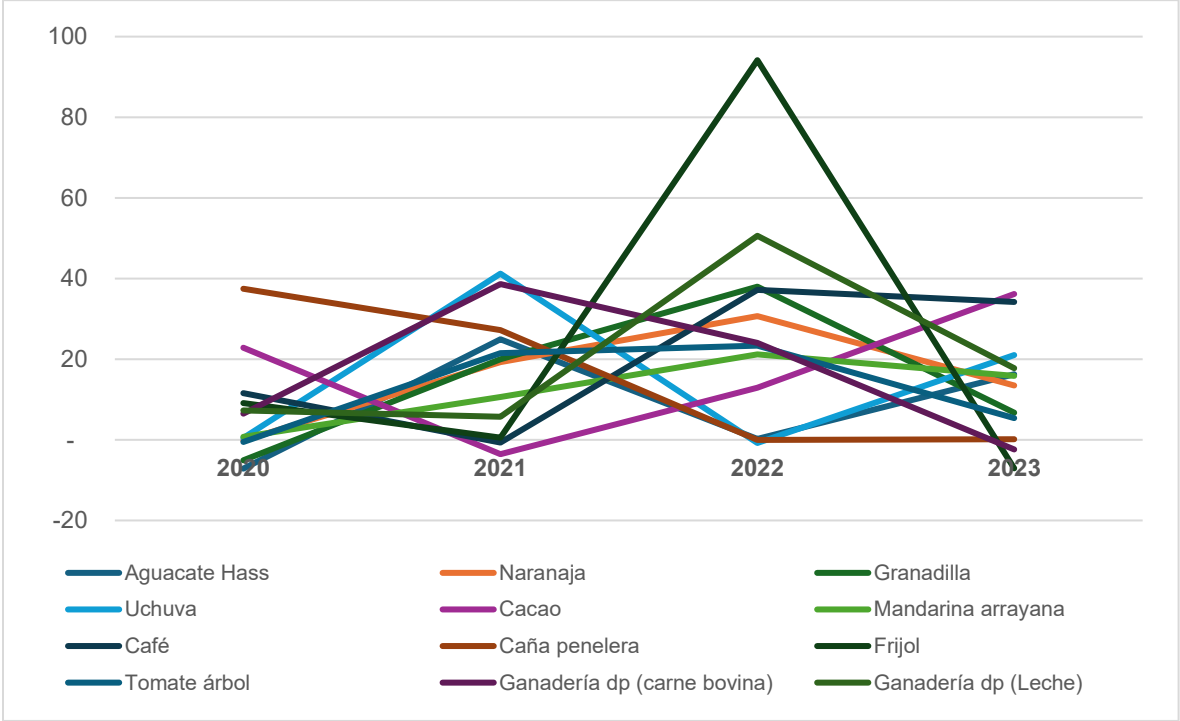
Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en DANE-SIPSA (2019-2023)

En la siguiente figura se presenta la variación interanual (2019-2023) de precios de las líneas productivas validadas en el municipio. Un análisis de la volatilidad general, medida a

través del promedio de las variaciones absolutas interanuales para cada producto, indica que frijol (con una variación absoluta promedio del 27,73%), café (20,90%) y ganadería doble propósito (leche) (20,34%) fueron las líneas que experimentaron la mayor inestabilidad en sus precios durante el periodo. La volatilidad de los precios agropecuarios obedece a una combinación de factores interconectados: las condiciones climáticas, la estacionalidad inherente a la producción, la variabilidad en los costos de insumos y transporte, y la frecuente dependencia de intermediarios, lo cual puede limitar la capacidad de negociación de los productores. A estos se añaden las fluctuaciones en la demanda, las deficiencias en infraestructura y una planificación comercial limitada, factores que obstaculizan una gestión eficaz de la oferta. Adicionalmente, las políticas económicas y comerciales —incluyendo aranceles, subsidios y acuerdos internacionales— inciden de manera significativa en la formación de precios, pudiendo tanto exacerbar como atenuar dicha volatilidad. En su conjunto, estos elementos generan inestabilidad en el mercado, afectando directamente la rentabilidad del productor.

En contraste, las líneas productivas que demostraron una mayor estabilidad en sus precios, reflejada en un menor promedio de variación absoluta interanual, fueron tomate árbol (con 12,70%), aguacate Hass (12,13%) y mandarina arrayana (12,11%).

Figura 14. Variación anual de los precios de las líneas validadas en plazas mayoristas para el municipio de Buenavista, Boyacá (2019-2023)



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) con base en DANE-SIPSA (2019-2023)

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 siguiente tabla. 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 (UFH) de referencia por línea productiva validada en el municipio de Buenavista (Boyacá)

Línea productiva	UFH	Polígono	Corregimiento o vereda
Aguacate Hass	06Ld-55	79888	COCEPCIÓN
Café Sombrío	06Ld-55	79890	LAJA
Frijol Voluble	06Ld-55	16157	PATÍÑO
Ganadería De Ceba	06Ld-55	16157	PATÍÑO
Ganadería Doble Propósito	06Ld-55	16157	PATÍÑO
Granadilla	10Lf-30	16164	PATÍÑO
Tomate De Árbol	10Lf-30	16170	HONDA
Uchuva	10Lf-30	16165	CORRALES
Caña Panelera	10Lfs1-30	16172	PATÍÑO
Cacao Sombrío	10QepL-30	16194	CAMPO ALEGRE
Mandarina	10QepL-30	16193	SAN ANGEL
Naranja	10QepL-30	16193	SAN ANGEL

Fuente: ANT (2025)

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 Buenavista.

Tabla 26. Resultados de la Tasa Interna de Retorno (TIR) por línea productiva validada en el municipio de Buenavista (Boyacá)

Línea productiva	UFH	TIR (%)
Aguacate Hass	06Ld-55	14,5
Café Sombrío	06Ld-55	27,6
Frijol Voluble	06Ld-55	18,2
Ganadería De Ceba	06Ld-55	14,6
Ganadería Doble Propósito	06Ld-55	18,1
Granadilla	10Lf-30	23,0
Tomate De Árbol	10Lf-30	17,1
Uchuva	10Lf-30	30,3
Caña Panelera	10Lfs1-30	21,1
Cacao Sombrío	10QepL-30	17,3
Mandarina	10QepL-30	12,4
Naranja	10QepL-30	12,9

Fuente: ANT (2025)

Se evidencia que las TIR varían ampliamente entre las diferentes líneas productivas. De acuerdo con las canastas de costos recogidas en campo, las líneas de uchuva (30,3%) y café sombrío (27,6%) 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 mandarina (12,4%) y naranja (12,9%) 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 Buenavista.

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, en la siguiente tabla, se presentan los factores de accesibilidad, mercado y productivo promedio para cada una de las UFH del municipio, 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 en el municipio de Buenavista (Boyacá)

UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
05Hd-61	2,59	1,30	1,65
06Ld-55	0,64	0,80	1,49
07Lds1-49	0,66	0,68	1,32
08Hes1-44	2,34	1,70	1,19
08Le-44	0,87	0,96	1,19
08Les1-44	2,08	1,58	1,19
09Le-38	2,44	1,17	1,03
10Hfs1-30	3,19	1,83	0,81
10Lf-30	2,03	1,75	0,81
10Lfs1-30	1,82	1,72	0,81
10Lgq-30	2,66	2,16	0,81
10Lgqs1-30	2,42	2,31	0,81
10PdpL-30	2,40	2,10	0,81
10PepL-30	2,24	1,76	0,81
10Pfs1-30	2,85	2,40	0,81
10Pg-30	2,18	1,68	0,81
10QdpL-30	2,72	2,44	0,81
10QepL-30	1,71	1,69	0,81
10Qfs1-30	3,06	2,68	0,81
10Qg-30	1,81	1,58	0,81
11Hgqs1-23	3,17	2,06	0,62
11LepL-23	1,96	2,04	0,62
11Lgqs1-23	2,20	1,87	0,62
11PepLs1-23	2,37	1,89	0,62
11QepLs1-23	1,20	1,37	0,62
12HgL-17	2,75	1,45	0,46
12HgLs1-17	3,01	1,68	0,46
12LgL-17	2,32	2,33	0,46

UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
12PgL-17	2,46	2,11	0,46
12QgL-17	2,58	2,41	0,46
12QgLS1-17	1,80	1,72	0,46
13HgLS3-6	2,96	1,63	0,16

Fuente: ANT (2025)

5.3. Resultados de área mínima rentable por UFH (espacialización 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 (MADR-ANT, 2021). Además, utilizando una tasa de ahorro referente del 20,1% ¹⁴ para áreas rurales, se ha establecido que el beneficio esperado para el productor debe situarse en 1,91 salarios mínimos mensuales legales vigentes (MADR-ANT, 2021).

Para el cálculo del AMR, se asumió que la inversión máxima inicial sería de 70 millones de pesos correspondientes al año 2024. 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 \$ 58.831.250.

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 \$ 985.423. 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 \$71.410.382. 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 Buenavista se presentan en la siguiente tabla. El municipio está conformado por 32 UFH. De estas, 32 UFH contaban con área aplicable, logrando un cálculo efectivo del AMR para 24 de ellas a través de la modelación económica. Las UFH con área aplicable donde no se pudo calcular rango de AMR se distribuyen de la siguiente forma:

- 5 UFH (11Hgqs1-23, 11Lgqs1-23, 12HgLS1-17, 12HgLS1-17, 13HgLS3-6) por falta de aptitud productiva para las líneas validadas, no fue posible conformar portafolios válidos con las líneas con aptitud.

¹⁴ Iregui-Bohórquez et al. (2016) utilizaron la Encuesta Longitudinal Colombiana de la Universidad de los Andes de 2013 para estimar que la mediana de la tasa de ahorro de los hogares rurales en Colombia es del 20,1% de sus ingresos. Esta tasa de ahorro se calcula restando todos los gastos en bienes y servicios del ingreso disponible del hogar, y dividiendo el resultado por el ingreso disponible. Es importante destacar que dentro de esta definición se incluyen los ingresos asociados a las actividades productivas secundarias del hogar en la zona rural, y que los hogares suelen ahorrar a través de la compra de bienes que podrían considerarse como inversión. En concordancia con la (MADR-ANT, 2021) y con Iregui-Bohórquez et al. (2016), para este ejercicio se tomó la mediana de la tasa de ahorro, ya que esto limita el efecto de las tasas de ahorro extremas, especialmente las tasas negativas.

- 3 UFH (09Le-38, 10Pfs1-30, 10Qfs1-30) por restricción por optimización (cuya área aplicable es menor a 1 ha).

Tabla 28. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Buenavista (Boyacá)

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
05	Moderadamente buena a mediana	05Hd-61	3,0212	8,1660	
06	Mediana	06Ld-55	2,9925	8,2155	
07	Mediana a regular	07Lds1-49	3,1025	8,2887	
08	Regular	08Hes1-44	3,3137	8,3592	
		08Le-44	3,1894	8,3584	
		08Les1-44	3,2020	8,3592	
09	Regular a mala	09Le-38			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
10	Mala	10Hfs1-30	3,5670	3,6039	
		10Lf-30	3,4729	4,9904	
		10Lfs1-30	3,4747	4,9847	
		10Lgq-30	4,0205	5,7889	
		10Lgqs1-30	4,0707	5,7821	
		10PdpL-30	3,4905	8,5487	
		10PepL-30	3,4895	8,5485	
		10Pfs1-30			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		10Pg-30	3,4895	4,8163	
		10QdpL-30	3,4899	8,5499	
		10QepL-30	3,4838	8,5498	
		10Qfs1-30			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		10Qg-30	3,4891	4,8157	
11	Mala a muy mala	11Hgqs1-23			FALTA DE APTITUD
		11LepL-23	3,5948	8,6474	
		11Lgqs1-23			FALTA DE APTITUD
		11PepLs1-23	3,6400	8,6465	
		11QepLs1-23	3,6066	8,6454	
12	Muy mala	12HgL-17			FALTA DE APTITUD
		12HgLs1-17			FALTA DE APTITUD
		12LgL-17	3,8071	4,9058	
		12PgL-17	3,8083	5,9936	
		12QgL-17	3,8066	6,0084	
		12QgLs1-17	3,8064	4,8943	
13	Improductiva	13HgLs3-6			FALTA DE APTITUD
Valor mínimo y máximo			2,9925	8,6474	
Promedio mínimo y máximo			3,5179	6,9361	

Fuente: ANT (2025)

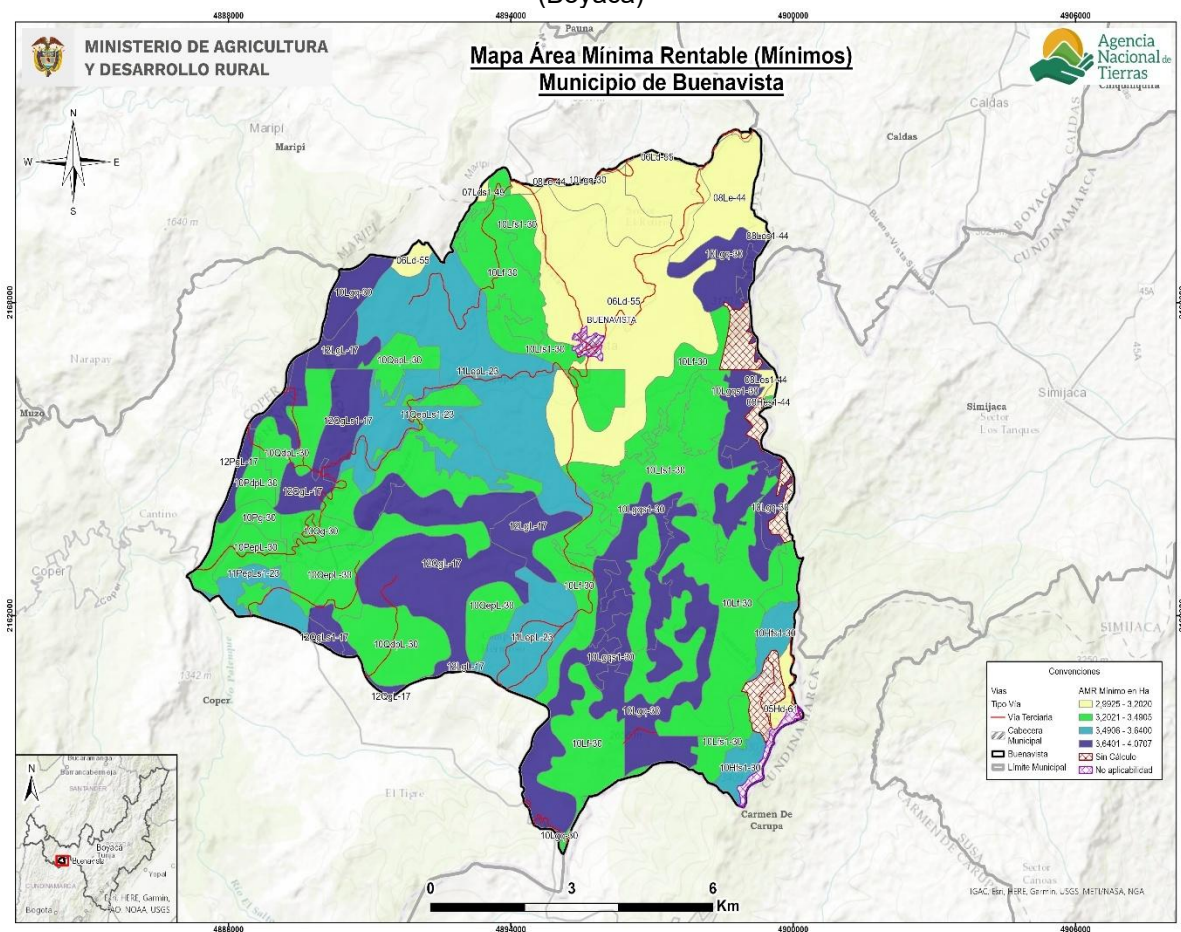
Es importante mencionar que cada UFH está compuesta por varios polígonos, y el valor mínimo y máximo de área indicado es el mínimo y máximo que se puede encontrar dentro de los polígonos de la UFH. El rango mínimo es de 2,9925 ha y el máximo de 8,6474 ha, con un promedio de 3,5179 ha y 6,9361 ha, respectivamente. En el *Anexo 9, Resultados de AMR y UAF por UFH Buenavista*, el lector puede encontrar el detalle de los resultados del cálculo del AMR por polígono, vereda o corregimiento y UFH del municipio. En el resto del documento técnico solo se presentarán en las tablas con los resultados de los cálculos de las AMR o UAF las UFH con cálculo efectivo.

En el siguiente se observan las AMR por valores mínimos. Este análisis se visualiza mediante una gradación de colores, que representa los siguientes rangos: desde 2,9925 hasta 4,0707 hectáreas.

Las áreas de menor rango en los mínimos AMR, es decir, entre 2,9925 y 3,2020 hectáreas, están representadas en amarillo claro. Estas zonas se encuentran ubicadas principalmente en las zonas centro y norte del municipio. Se trata de zonas que, dentro del contexto municipal, presentan condiciones relativamente favorables para alcanzar la rentabilidad con menores extensiones de tierra.

En cuanto a los rangos medios, que van de 3,2021 a 3,6400 hectáreas, representados en verde y azul predominan en la zona sur, con zonas dispersas al oriente y occidente del municipio. Por su parte, las áreas de mayor rango en mínimos, que corresponden al intervalo 3,6401 a 4,0707 hectáreas, se identifican con tonos púrpura oscuro. Estas se encuentran dispersas en las zonas oriente, sur y occidente del municipio. En estos sectores se requieren superficies ligeramente mayores para que la actividad agropecuaria resulte rentable.

Mapa 5. Área Mínima Rentable (AMR) - valores mínimos (ha) para el municipio de Buenavista (Boyacá)



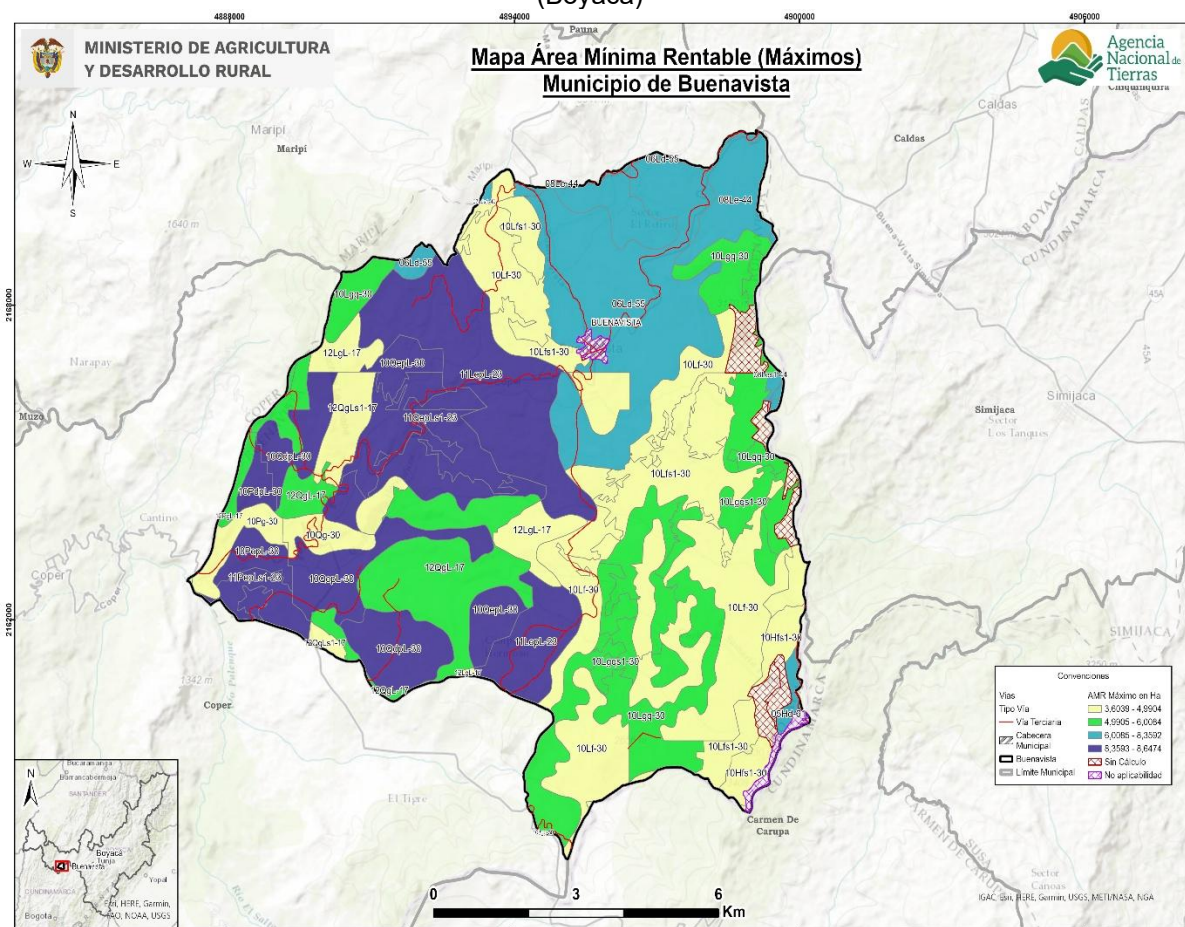
A diferencia del mapa anterior, en el siguiente se observan las AMR por valores máximos. Este análisis se visualiza mediante una gradación de colores, que representa los siguientes rangos: desde 3,6039 hasta 8,6474 hectáreas.

Las áreas con los valores de AMR máxima más bajos, que oscilan entre 3,6039 y 4,9904 hectáreas, se identifican con tonos amarillos. Estas se localizan principalmente en la zona sur oriental, con áreas dispersas en todo el municipio. Estas zonas, aunque representan el escenario menos eficiente para la UFH, aún no demandan extensiones de tierra excesivamente grandes, lo que sugiere que las condiciones generales siguen siendo relativamente manejables.

Los rangos intermedios, que van de 4,9905 a 8,3592 hectáreas y se representan en tonos verde y azul, predominan en la zona norte, con áreas dispersas en todo el municipio, respectivamente. Finalmente, las áreas que requieren la mayor extensión de tierra para ser rentables, con un AMR máximo en el intervalo de 8,3593 a 8,6474 hectáreas, se visualizan en tonos púrpuras. Estas se ubican en la zona centro-occidente del municipio. Un AMR máximo elevado en estas UFH indica que se requiere una superficie significativamente mayor para compensar condiciones edafoclimáticas menos favorables, mayores costos de acceso a mercados, o la implementación de sistemas productivos con menores márgenes.

de rentabilidad, requiriendo las mayores extensiones en área para que una familia productora garantice la rentabilidad esperada.

Mapa 6. Área Mínima Rentable (AMR) - valores máximos (ha) para el municipio de Buenavista (Boyacá)



Fuente: ANT (2025)

5.4. Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos.

La siguiente tabla muestra las áreas mínimas y máximas requeridas por un productor para obtener el nivel de los 1,91 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.

El AMR, determinada a partir de los sistemas productivos validados con productores y otros actores en el municipio de Buenavista (Boyacá) oscila entre un mínimo de 2,9925 ha y un máximo de 8,6474 ha (Ver Tabla 29). Se realizaron 13.308 modelaciones de portafolios productivos totales, y 13.223 modelaciones de portafolios productivos efectivos para las 32 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 10QepL-30 con 4.123 portafolios efectivos.

Los portafolios agropecuarios efectivos estuvieron conformados por todas las líneas

productivas validadas, los cuales determinaron el cálculo del AMR. Las líneas agrícolas incluidas son: aguacate Hass, cacao sombrío, café sombrío, caña panelera, frijol voluble, granadilla, mandarina, naranja, tomate de árbol y uchuva. Las líneas pecuarias incluidas son: ganadería de cebs y ganadería doble propósito.

Las líneas productivas con presencia en los portafolios del rango inferior de la AMR fueron: café sombrío presente en 16 UFH que equivalen al 67,44% del área aplicable, seguido de Uchuva en 6 UFH que abarca el 16,54% y aguacate Hass en 2 UFH que corresponde al 14,06% del área aplicable. Esta tendencia se puede entender debido a que la línea de café sombrío es la línea que mayor índice de participación presenta en el municipio mostrando una fuerte tradición por este cultivo. Adicionalmente, debido a la variabilidad de condiciones edafoclimáticas presentes en el municipio, el cultivo de la uchuva ocupa su importancia en UFH donde no hay aptitud para el café u otros cultivos de clima templado y cálido, beneficiado a la organización de los productores en grupos asociativos alrededor de esta línea promisorio con alto potencial de exportación y ejercicios realizados a través de empresas intermediarias y un nivel de desarrollo tecnológico alto. Por último, el aguacate Hass se beneficia de las condiciones de suelo y agua en 2 UFH también debido a su alto nivel de desarrollo tecnológico y su potencial de exportación.

Por su parte las líneas productivas con presencia en los portafolios del rango superior de la AMR son: ganadería doble propósito la cual predomina al estar presente en 13 UFH con el 44,31% del área aplicable, en segundo lugar, se encuentra caña panelera en 2 UFH que equivalen al 24,25% del área aplicable y en tercer lugar se destaca la línea de cacao sombrío en 4 UFH que representan el 21,97% del área aplicable, seguidos de la línea de granadilla en 4 UFH con el 6,18% y uchuva en 1 UFH con el 1,34% del área aplicable. Esta tendencia se explica por la vocación y tradición del municipio de Buenavista, siendo la ganadería un pilar importante en la economía local que se armoniza con la caña panelera y el cacao sombrío como líneas agrícolas más representativas en área por su aptitud y técnicas de producción. Este esquema en las UFH 5, 6, 7, 10, 11 y 12 aprovecha las características de suelo, temperatura y altitud para expresar rendimientos aceptables en la oferta forrajera a partir del raigrás para las ganaderías, así como en los cultivos aprovechando que la caña panelera puede brindar un flujo de caja continuo a la familia mientras se espera la estabilización de la producción del cacao.

Estas líneas fueron validadas en los encuentros territoriales, en los cuales se evidenció la integración de sistemas agrícolas y pecuarios como motor para la generación de ingresos, empleo y seguridad alimentaria en los hogares del municipio. Esta combinación de sistemas hace posible la dinamización cultural, productiva y económica en la región contribuyendo a su desarrollo local.

La tabla 29 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 del municipio de Buenavista (Boyacá)

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
05Hd-61	3,0212	Uchuva	8,1660	Ganadería doble propósito	8
06Ld-55	2,9925	Café sombrío	8,2155	Ganadería doble propósito	1.404
07Lds1-49	3,1025	Café sombrío	8,2887	Ganadería doble propósito	117
08Hes1-44	3,3137	Uchuva	8,3592	Ganadería doble propósito	4
08Le-44	3,1894	Café sombrío	8,3584	Ganadería doble propósito	702
08Les1-44	3,2020	Café sombrío	8,3592	Ganadería doble propósito	351
10Hfs1-30	3,5670	Uchuva	3,6039	Uchuva	4
10Lf-30	3,4729	Café sombrío	4,9904	Caña panelera	912
10Lfs1-30	3,4747	Café sombrío	4,9847	Caña panelera	168
10Lgq-30	4,0205	Aguacate Hass	5,7889	Cacao sombrío	260
10Lgqs1-30	4,0707	Aguacate Hass	5,7821	Cacao sombrío	143
10PdpL-30	3,4905	Café sombrío	8,5487	Ganadería doble propósito	434
10PepL-30	3,4895	Café sombrío	8,5485	Ganadería doble propósito	651
10Pg-30	3,4895	Café sombrío	4,8163	Granadilla	15
10QdpL-30	3,4899	Café sombrío	8,5499	Ganadería doble propósito	1.085
10QepL-30	3,4838	Café sombrío	8,5498	Ganadería doble propósito	4.123
10Qg-30	3,4891	Café sombrío	4,8157	Granadilla	15
11LepL-23	3,5948	Uchuva	8,6474	Ganadería doble propósito	902
11PepLs1-23	3,6400	Uchuva	8,6465	Ganadería doble propósito	648
11QepLs1-23	3,6066	Uchuva	8,6454	Ganadería doble propósito	1.080
12LgL-17	3,8071	Café sombrío	4,9058	Granadilla	24
12PgL-17	3,8083	Café sombrío	5,9936	Cacao sombrío	28
12QgL-17	3,8066	Café sombrío	6,0084	Cacao sombrío	133
12QgLs1-17	3,8064	Café sombrío	4,8943	Granadilla	12
AMR mínima del municipio	2,9925	AMR máxima del municipio	8,6474	Total, portafolios efectivos	13.223
Total, portafolios modelados					13.308

Fuente: ANT (2025)

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 al Área 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.

En la tabla a continuación se presentan los resultados de las áreas complementarias modeladas para cada rango de AMR calculado.

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

Áreas complementarias por estándares territoriales (ha)								
Unidad Física Homogénea			Infraestructura Productiva (ha)		Economía del Cuidado (ha)		Conservación de Ecosistemas (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
05	Moderadamente buena a mediana	05Hd-61	0,0281	0,0606	0,8935	2,4151	0,4873	1,3171
06	Mediana	06Ld-55	0,0199	0,0918	0,8850	2,4297	0,4743	1,3022
07	Mediana a regular	07Lds1-49	0,0199	0,0918	0,9176	2,4514	0,4917	1,3138
08	Regular	08Hes1-44	0,0281	0,0606	0,9800	2,4723	1,1813	2,9801
		08Le-44	0,0199	0,0918	0,9433	2,4720	1,4123	3,7011
		08Les1-44	0,0199	0,0918	0,9470	2,4722	0,6616	1,7273
10	Mala	10Hfs1-30	0,0281	0,0281	1,0549	1,0658	2,6804	2,7081
		10Lf-30	0,0199	0,0873	1,0271	1,4759	0,8309	1,1939
		10Lfs1-30	0,0199	0,0791	1,0277	1,4742	0,9252	1,3272
		10Lgq-30	0,0199	0,0791	1,1891	1,7121	2,3700	3,4124
		10Lgqs1-30	0,0199	0,0791	1,2039	1,7101	2,6444	3,7563
		10PdpL-30	0,0199	0,0949	1,0323	2,5283	1,2444	3,0476

Áreas complementarias por estándares territoriales (ha)								
Unidad Física Homogénea			Infraestructura Productiva (ha)		Economía del Cuidado (ha)		Conservación de Ecosistemas (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
		10PepL-30	0,0199	0,0949	1,0320	2,5282	1,0978	2,6895
		10Pg-30	0,0281	0,0592	1,0320	1,4244	1,2348	1,7043
		10QdpL-30	0,0199	0,0949	1,0321	2,5286	1,2441	3,0480
		10QepL-30	0,0199	0,0949	1,0303	2,5286	1,1522	2,8277
		10Qg-30	0,0281	0,0592	1,0319	1,4243	0,5530	0,7633
11	Mala a muy mala	11LepL-23	0,0199	0,0918	1,0632	2,5575	0,5698	1,3706
		11PepLs1-23	0,0199	0,0949	1,0765	2,5572	0,5781	1,3733
		11QepLs1-23	0,0199	0,0949	1,0667	2,5569	1,2858	3,0821
12	Muy mala	12LgL-17	0,0281	0,0592	1,1259	1,4509	1,0469	1,3491
		12PgL-17	0,0281	0,0904	1,1263	1,7726	0,6036	0,9500
		12QgL-17	0,0281	0,0904	1,1258	1,7770	1,2886	2,0340
		12QgLs1-17	0,0281	0,0592	1,1257	1,4475	0,6033	0,7758
Valor mínimo y máximo			0,0199	0,0949	0,8850	2,5575	0,4743	3,7563
Promedio mínimo y máximo			0,0230	0,0800	1,0404	2,0514	1,1109	2,0731

Fuente: ANT (2025)

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 seguridad alimentaria: cuyo cálculo se realizó sobre los datos para el año 2017 y es equivalente a 0,394 SMMLV (este estándar se encuentra implícito en el cálculo del AMR, ya que se encuentra incluido dentro del beneficio esperado de 1,91 SMMLV).

Área complementaria para la vivienda rural: Corresponde a 55,9 metros cuadrados que pueden destinarse como área mínima para vivienda por unidad UAF de acuerdo con el anexo 13 de la metodología MADR-ANT (2021). En la reglamentación municipal del suelo rural del EOT (Acuerdo Nro.049 de 2000) indica en el Artículo 47 que los predios rurales no podrán fraccionarse por debajo de 1 hectárea. Además, establece que en las zonas de Protección Forestal e Histórico-Cultural permiten hasta 1 vivienda por hectárea en desarrollos dispersos, con un índice de ocupación máximo del área de predio del 15 % y la conservación del 85 % de la vegetación nativa. En la zona Agropecuaria de cerro o montaña la densidad es de: 1 vivienda/ha dispersa y 2 vivienda/ha agrupadas; ocupación del 15% en dispersa, 20 % en agrupadas y entre el 80 % y 85 % en área con vegetación nativa. Por último, en la zona de Recreación se autoriza una densidad de 1 vivienda/ha en forma dispersa y 2 en forma agrupada, con un índice de ocupación del 15 % para las dispersas y

del 30 % para las agrupadas, y entre el 70 % y el 85 % en área con vegetación nativa (Concejo Municipal de Buenavista, 2000).

En relación con las disposiciones sobre densidades de ocupación del suelo rural establecidas por la autoridad ambiental, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), indica en el numeral 5.10 del artículo primero que, los predios rurales no podrán fraccionarse por debajo de 1 hectárea y su ocupación máxima será del 30% del predio. Para las áreas Agropecuaria Tradicional cerro o montaña la ocupación máxima del área del predio será del 15 % en dispersa y en agrupada del 20 %; Agropecuaria Semimecanizada o Semintensiva en cerro o montaña será del 15 % en dispersa y en agrupada del 20 % (CAR, 1998).

En este sentido, esta área no contraviene disposiciones municipales o regionales relacionadas con esta área complementaria.

Áreas complementarias para la infraestructura productiva: El estándar de áreas complementarias para la infraestructura productiva hace referencia al área adicional necesaria de acuerdo con la tecnificación de las líneas productivas implementadas por UFH. Esta infraestructura juega un papel importante en la rentabilidad y tecnificación de la actividad productiva, que se traduce en mejoras de la productividad e innovación en los productos comercializados.

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 el municipio, la producción de mandarina, naranja, tomate de árbol y frijol cuentan con un nivel de desarrollo tecnológico (NDT) bajo tradicional. Los pequeños productores no cuentan con centros de acopio, bodegas internas en sus predios ni maquinaria especializada que permita mejorar su productividad. La producción se realiza con herramientas básicas como azadón, palín, ahoyadora, machetes, tijeras de poda, varas de recolección y fumigadora de espalda. En el caso de frijol voluble y tomate de árbol, cuentan con tutorados de postes madera sin tratar, alambre liso y cabuya para el sostenimiento de los cultivos. Sería favorable complementar estas herramientas con infraestructura como bodegas de insumos y herramientas, centros de acopio y sistemas de riego.

Para las líneas de café sombrío y cacao sombrío, el NDT es medio bajo tradicional, donde continúan produciendo de maneras tradicionales. Los productores pueden contar con herramientas básicas como ahoyadora, bomba de espalda, pala, palín, machetes. Los productores de café construyen germinadores para sus plántulas y cuentan con beneficiadero y secadero para los procesos de postcosecha, por su parte, los productores de cacao no cuentan con beneficiadero, pero cuentan con cajones fermentadores y realizan el secado del grano de manera artesanal. No cuentan con bodegas ni centros de acopios

en sus predios. La producción se realiza con herramientas básicas como azadón, palín, ahoyadora, machetes y fumigadora de espalda. Sería favorable complementar estas herramientas con infraestructura como bodegas de insumos y herramientas, centros de acopio y sistemas de riego.

La línea de caña panelera cuenta con un NDT medio alto tecnificado donde utilizan herramientas como pala, palín, azadón, machete, entre otros. No cuentan con bodegas ni herramientas especializadas que les permitan optimizar los procesos de establecimiento y sostenimiento del cultivo. Sin embargo, cuentan con centros de acopio y cuentan con algunos trapiches en las veredas donde pueden realizar sus procesos de obtención de panela.

Para las líneas de uchuva, granadilla y aguacate Hass, el nivel de desarrollo tecnológico es alto tecnificado con innovación en cualquier etapa del proceso productivo. Los productores pueden contar con herramientas básicas como pala, palín, azadón, ahoyadora, tijeras de poda, machete y fumigadora de espalda. Adicionalmente, cuentan con herramientas especializadas como ahoyadora mecánica, equipo de protección personal, guadaña y bomba estacionaria, lo cual les permite optimizar algunos procesos de establecimiento y sostenimiento de los cultivos y disminuir costos de mano de obra. En algunos casos cuentan con sistemas de riego por goteo, sumado a esto, los cultivos de uchuva y granadilla cuentan con tutorados de postes de madera, alambre e hilaza. No cuentan con bodegas de herramientas, pero si con centros de acopio que les permiten la limpieza, clasificación y empaque de sus productos, los cuales pasan por un proceso de exportación.

En Buenavista, la línea de ganadería presenta un nivel de desarrollo tecnológico bajo tradicional en transición hacia un nivel medio. Los sistemas de doble propósito y de carne, se desarrolla en predios de pequeña extensión delimitados con cercas fijas, convencionales y/o eléctricas, elaboradas con materiales locales como alambre de púas y postes de madera. Los potreros suelen dividirse en secciones para la rotación periódica de los animales, lo cual favorece la recuperación de las praderas y asegura una oferta forrajera estable.

En cuanto a la infraestructura, predominan corrales artesanales contruidos en madera (pino) y cubiertas en zinc, con pisos de tierra en la mayoría de los casos, aunque algunos incorporan áreas en concreto para mejorar la limpieza y el manejo sanitario. También se cuenta con bodegas destinadas al almacenamiento de herramientas, equipos, insumos y medicamentos. La transformación primaria de la leche se apoya en equipamiento básico como cantinas, baldes de ordeño, ollas en acero inoxidable con capacidad de hasta 50 litros, cedazos, lienzos y utensilios menores indispensables en las labores cotidianas. En la ganadería de ceba, el manejo de los semovientes se realiza en bretes contruidos principalmente con listones de madera. En términos generales, la línea dispone de la infraestructura y herramientas mínimas necesarias para el manejo y operación de los sistemas productivos.

Este panorama es reconocido por la administración municipal, como lo refleja el PDM 2024-2027, en el que se contemplan programas como Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria, Inclusión Productiva de Pequeños Productores Rurales e Infraestructura, Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Agroalimentaria. Dichas apuestas buscan fortalecer la productividad del campo a través de inversiones en maquinaria, equipos, construcción de reservorios, centros de acopio y campañas orientadas a ampliar la cobertura en asistencia técnica y extensión rural, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de la

población rural y al desarrollo local.

De acuerdo con los resultados obtenidos para Buenavista, el área complementaria mínima de infraestructura productiva fue 0,0199 ha y el área máxima fue de 0,0949 ha; y en promedio para el total de UFH corresponde a un rango mínimo de 0,0230 ha y máximo de 0,0800 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 Oriental del país un beneficio de 0,56 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 Buenavista, se ha calculado en un área complementaria mínima de 0,8850 ha y máxima de 2,5575 ha. 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.

La tabla anterior ilustra el área complementaria tiene un valor mínimo de 0,4743 ha y máximo de 3,7563 ha y un promedio de 1,1109 ha mínimo y 2,0731 ha máxima, 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. El peso de esta área complementaria en la AMR varía entre 15,85% a 75,14% y en promedio un 31,06%, solo la UFH 10Hfs1-30 representa un área complementaria de hasta un 75,14% del AMR. Esta UFH se ubica en la zona de amortiguación del sector del Páramo de Guerrero y del Distrito Regional de Manejo Integrado denominado Páramo de Guargua y Laguna Verde en límites con Carmen de Carupa.

Según el EOT (2000) de Buenavista, establece un componente de protección tanto en zonas urbanas como rurales, delimitando áreas de preservación del sistema orográfico, del sistema hídrico, de rehabilitación natural y de riesgo. Indicando en el Artículo 50, las zonas de preservación del sistema hídrico deben contar con una franja de manejo ambiental de 30 m a lo largo de todos los cauces para evitar la socavación natural. Además, se establece una franja de protección de mínimo 100 m de radio alrededor de los nacimientos de agua medidos desde su periferia y con un ancho no inferior a 30 m, así como bandas paralelas al nivel máximo de las aguas en ambas riberas de ríos, quebradas y arroyos (sean

permanentes o intermitentes), y en torno a lagos, lagunas, ciénagas, pantanos, embalses y humedales en general (Concejo Municipal de Buenavista, 2000).

Por otra parte, en el Artículo 56 del EOT señala que las zonas de rehabilitación natural con pendientes entre el 60 % y el 100 % y aquellas superiores al 100 % no son aptas para actividades agropecuarias debido a los elevados riesgos de erosión y movimientos en masa; por ello, se recomienda incluir estos sectores en programas de recuperación de la cobertura forestal protectora que contemplen el mejoramiento de rastrojos bajos, el enriquecimiento de bosques ralos y potreros con árboles y arbustos, la reforestación y la revegetación natural, especialmente en las áreas con pendientes mayores al 100 % (Concejo Municipal de Buenavista, 2000).

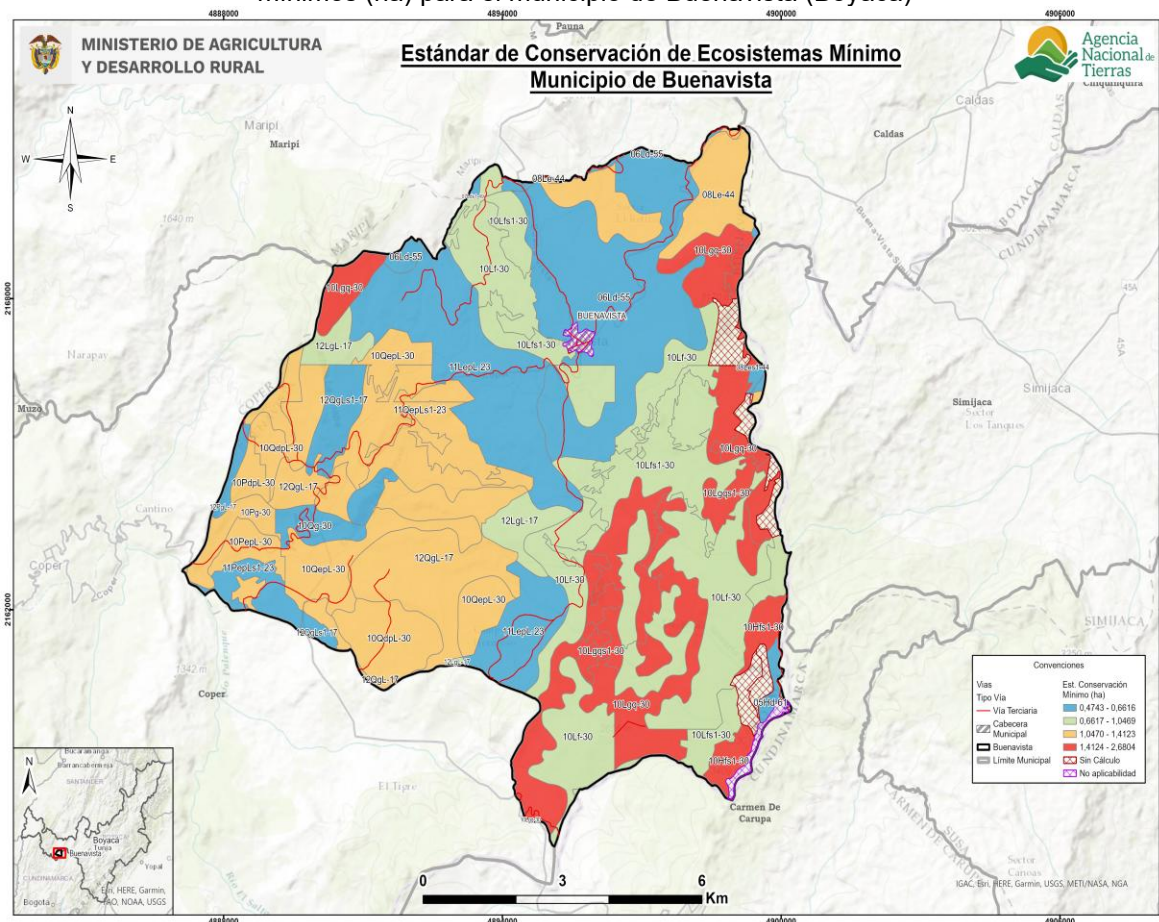
En consecuencia, esta área complementaria contribuye al cumplimiento de la regulación municipal y ambiental. Asimismo, fomenta el reconocimiento del cuidado ambiental como un soporte esencial para las actividades productivas.

En los siguientes mapas, se muestra una representación sintética de esta área complementaria, a través de segmentos de área que agrupan los diferentes valores mínimos y máximos indicados obtenidos por UFH.

El mapa de valores mínimos se observa que el segmento de área adicional de hasta 0,4743 a 0,6616 ha (color azul) se encuentra de forma dispersa por todo el territorio, principalmente en el centro del territorio, bordeando la cabecera municipal en la UFH 06Ld-55 y al suroriente en la UFH 05Hd-61 en inmediaciones de la zona de Distrito de Manejo Regional Integrado Páramo de Guargua y Laguna Verde. Además, en este rango se ubican las UFH 10Qg-30, 11LepL-23, 11PepLs1-23, 12QgLs1-17 y 12PgL-17. Las áreas 0,6617 a 1,0469 ha (color verde) abarca la mayor parte del suroriente y en menor proporción al norte en límites con Maripí. Este segmento de área comprende las UFH 10Lf-30, 10Lfs1-30 y 12LgL-17.

El segmento entre 1,0470 a 1,4123 ha (color ocre) se encuentra mayormente al suroccidente de Buenavista, en colindancia con el municipio de Coper en las UFH 10Pg-30 y 12QgL-17. Estas zonas se distinguen por presentar pedregosidad y pendientes fuertes. Por otra parte, en una menor concentración, esta área se ubica al norte en la UFH 08Le-44. La extensión de este estándar de conservación mínimo entre 1,4124 a 2,6804 ha (color rojo) se localiza de forma fraccionada, principalmente al suroriente en los sectores de Campo Hermoso, Pismal, Samaria y Corrales, en las UFH 10Lgq-30, 10Lgqs1-30 y en zona del Distrito Regional de Manejo Integrado Páramo de Guargua y Laguna Verde en la UFH 10Hfs1-30. En general, el promedio del área complementaria para las AMR mínimas es más de una hectárea.

Mapa 7. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores mínimos (ha) para el municipio de Buenavista (Boyacá)



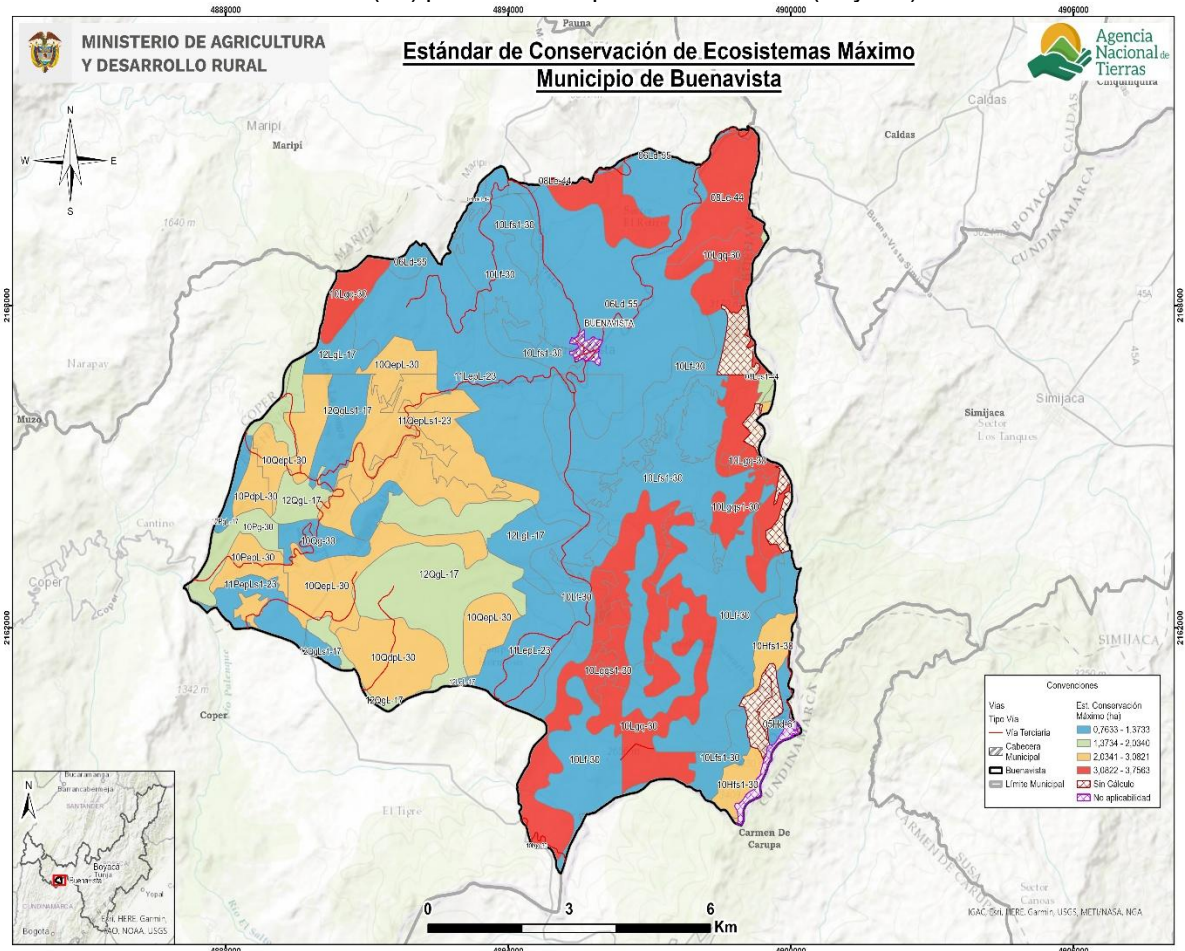
Fuente: ANT (2025)

En el siguiente mapa de valores máximos del área complementaria se observa un segmento de área entre 0,7633 a 1,3733 ha (color azul), ocupa la mayor parte del municipio, bordeando la cabecera municipal, parte del Distrito Regional de Manejo Integrado Páramo de Guargua y Laguna Verde. Mientras que el área adicional entre 1,3734 a 2,0340 ha (color verde) principalmente se agrupa al suroccidente en las UFH 12QgL-17 y 10Pg-30 en colindancia con el municipio de Coper y en una menor concentración al oriente en la UFH 08Les1-44 en límites con Simijaca.

El área adicional entre 2,0341 a 3,0821 ha (color ocre), predomina en menor proporción de centro a occidente en las UFH 10QepL-30, 10QdpL-30, 10PdpL-30, 10PepL-30 y 11QepLs1-23 y al suroccidente en zona del Distrito Regional de Manejo Integrado Páramo de Guargua y Laguna Verde en la UFH 10Hfs1-30.

En términos generales, los valores máximos del estándar reflejan una mayor diversidad en los portafolios productivos, lo que implica la necesidad de contar con áreas más extensas destinadas a la conservación conforme aumentan las zonas productivas. Por tanto, el municipio presenta un escenario favorable para diversificar sus sistemas productivos, siempre que se garantice simultáneamente la disponibilidad de áreas adicionales para la conservación de los ecosistemas en los que dichas actividades se desarrollan.

Mapa 8. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores máximos (ha) para el municipio de Buenavista (Boyacá)



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 Buenavista (Boyacá) 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 por UFH 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 10.728,35 ha, que representa 98,04% del total de área de Buenavista con aplicabilidad y un 97,52% del total de la extensión municipal en UFH. 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 (descritas en el capítulo 5), y a UFH menores a 1 ha y otras áreas de las UFH de cuerpos de agua y zonas urbanas descritas en el numeral 2.2.

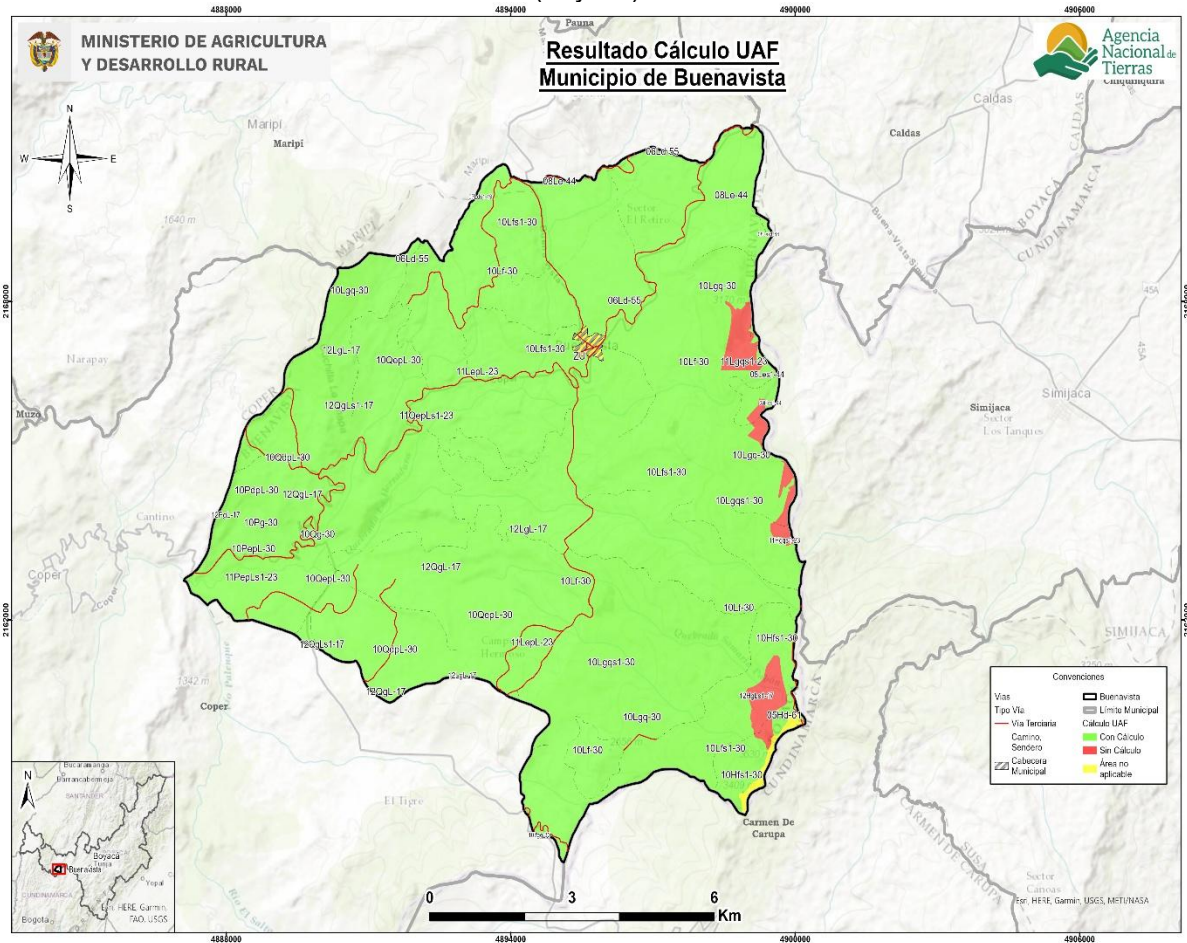
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Buenavista (Boyacá)

Área de aplicabilidad UAF por UFH		
Descripción	Área (ha)	Área (%)
Aplicabilidad	10.943,17	99,47
No aplicabilidad	57,85	0,53
Total área municipal en UFH	11.001,02	100,00
Cálculo efectivo		
Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área con cálculo UAF por UFH	10.728,35	98,04
Área sin cálculo UAF por UFH	214,82	1,96
Total área de aplicabilidad	10.943,17	100,00

Fuente: ANT (2025)

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 9. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal del municipio de Buenavista (Boyacá)



Fuente: ANT (2025)

Los rangos estimados de área UAF mínimos y máximos por UFH se presentan en la siguiente, 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 62,3% 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 para el municipio de Buenavista (Boyacá)

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
05	Moderadamente buena a mediana	05Hd-61	3,0212	8,1660	4,4356	11,9363
06	Mediana	06Ld-55	2,9925	8,2155	4,3885	11,9856
07	Mediana a regular	07Lds1-49	3,1025	8,2887	4,5486	12,0921
08	Regular	08Hes1-44	3,3137	8,3592	5,5088	13,8497
		08Le-44	3,1894	8,3584	5,5818	14,5697
		08Les1-44	3,2020	8,3592	4,8474	12,5969

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
10	Mala	10Hfs1-30	3,5670	3,6039	7,3359	7,4114
		10Lf-30	3,4729	4,9904	5,3677	7,6903
		10Lfs1-30	3,4747	4,9847	5,4643	7,8162
		10Lgq-30	4,0205	5,7889	7,605	10,9501
		10Lgqs1-30	4,0707	5,7821	7,9445	11,2852
		10PdpL-30	3,4905	8,5487	5,8039	14,1627
		10PepL-30	3,4895	8,5485	5,6561	13,8044
		10Pg-30	3,4895	4,8163	5,7931	7,9787
		10QdpL-30	3,4899	8,5499	5,8029	14,1647
		10QepL-30	3,4838	8,5498	5,7031	13,9442
		10Qg-30	3,4891	4,8157	5,1108	7,037
11	Mala a muy mala	11LepL-23	3,5948	8,6474	5,2614	12,6137
		11PepLs1-23	3,6400	8,6465	5,3282	12,6151
		11QepLs1-23	3,6066	8,6454	5,9927	14,3225
12	Muy mala	12LgL-17	3,8071	4,9058	6,0167	7,7394
		12PgL-17	3,8083	5,9936	5,5749	8,7529
		12QgL-17	3,8066	6,0084	6,2577	9,8561
		12QgLs1-17	3,8064	4,8943	5,5722	7,1512
Valor mínimo y máximo			2,9925	8,6474	4,3885	14,5697
Promedio mínimo y máximo			3,5179	6,9361	5,7042	11,0969

Fuente: ANT (2025)

El cálculo UAF se encuentra en rango de 4,3885 ha de mínimo y 14,5697 ha de máximo; y el promedio del rango es de 5,7042 ha de mínimo, 11,0969 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 5,4086 ha, los menos variables están en las unidades 10Hfs1-30, 12QgLs1-17, 12LgL-17 y 10Qg-30; mientras los más variables en las unidades 08Le-44, 10QdpL-30, 10Pdpl-30 y 08Hes1-44. En el *Anexo 10, Ficha de Resultados del municipio de Buenavista*, 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 el rango de la Unidad Agrícola Familiar (UAF) establecido por la Resolución 041 de 1996 este municipio se encuentra en Zonas Relativamente Homogénea No.4 de la Regional Boyacá con un rango de 13 a 18 ha. Los resultados del cálculo de las UAF por UFH, según el Acuerdo 167 de 2021 para el municipio de Buenavista, sobresalen en comparación con la Resolución del 1996, en los siguientes aspectos:

- Se amplía la cantidad de rangos, de 1 hasta 24 en el área aplicable con cálculo del municipio con una especialización más precisa.

- En nuevo rango UAF por UFH en su valor mínimo es un 66,48% más pequeño que el mínimo de 13 ha y en su valor máximo es 19,06% más pequeño que el máximo de 18 ha. La variación entre los valores extremos ha aumentado de 5 ha a 10,21 ha, lo que refleja una mayor dispersión en los valores del nuevo rango.

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

Municipio (departamento)	Metodología	Modelo Cartográfico	Rango	
			Cantidad	Tamaño en (ha) valores mínimo y máximo
Buenavista (Boyacá)	Resolución 041 de 1996	ZRH - Zonas Relativamente Homogéneas Regional Boyacá (Art 6) ZRH No.4	1	ZRH No.4 de 13 a 18 ha
	Acuerdo 167 de 2021	UFH - Unidades Físicas Homogéneas	24	4,4 a 14,6 ¹⁵ ha

Fuente: Elaboración propia ANT, (2025) a partir de INCORA (1996).

Es importante señalar que el objetivo del cálculo es optimizar el uso del suelo, considerando sus características entre ellas, naturaleza limitada, las condiciones edafoclimáticas y los ecosistemas a los que pertenece. Por ende, el nuevo rango, puede diferir, de lo establecido en la Resolución 041 de 1996. El cálculo actual incorpora la determinación de un área mínima rentable, basada en un análisis estandarizado que considera aspectos de comercialización, accesibilidad y desempeño productivo de diversos sistemas de producción, elementos que anteriormente no eran evaluados. Asimismo, se contemplan áreas complementarias que integran la función social y ecológica de la propiedad, con el fin de promover la sostenibilidad territorial a largo plazo y mejorar el bienestar de los productores agropecuarios y sus familias.

Se destaca el peso de las áreas complementarias, en el tamaño de la UAF, de la economía del cuidado en promedio del 18,46% y de la conservación de ecosistemas en promedio de 18,49%, con un máximo de hasta 36,54% y un mínimo de 10,79%. La UFH que pone el máximo rango UAF en el municipio es la unidad 08Le-44 que tiene una extensión de 417,68 ha y una representatividad en el área aplicable del municipio de 3,82% con 417,68 ha.

Los mapas que se presentan a continuación ilustran de forma sintética la distribución gráfica de los rangos UAF que comprenden la sumatoria del área de AMR (descritas en el capítulo 5) y de áreas complementarias (descritas en el capítulo 6); representando las UFH con colores en segmentos de área que agrupan los valores mínimos y máximos obtenidos del rango en el municipio.

En el mapa de los valores mínimos del rango UAF, se observa que el tamaño de UAF mínimo de hasta 4,36 a 4,82 ha (color marrón) se concentra en las UFH 06Ld-55, 08Les1-44 y 05Hd-61, bordea la cabecera municipal de Buenavista y en inmediaciones del área de

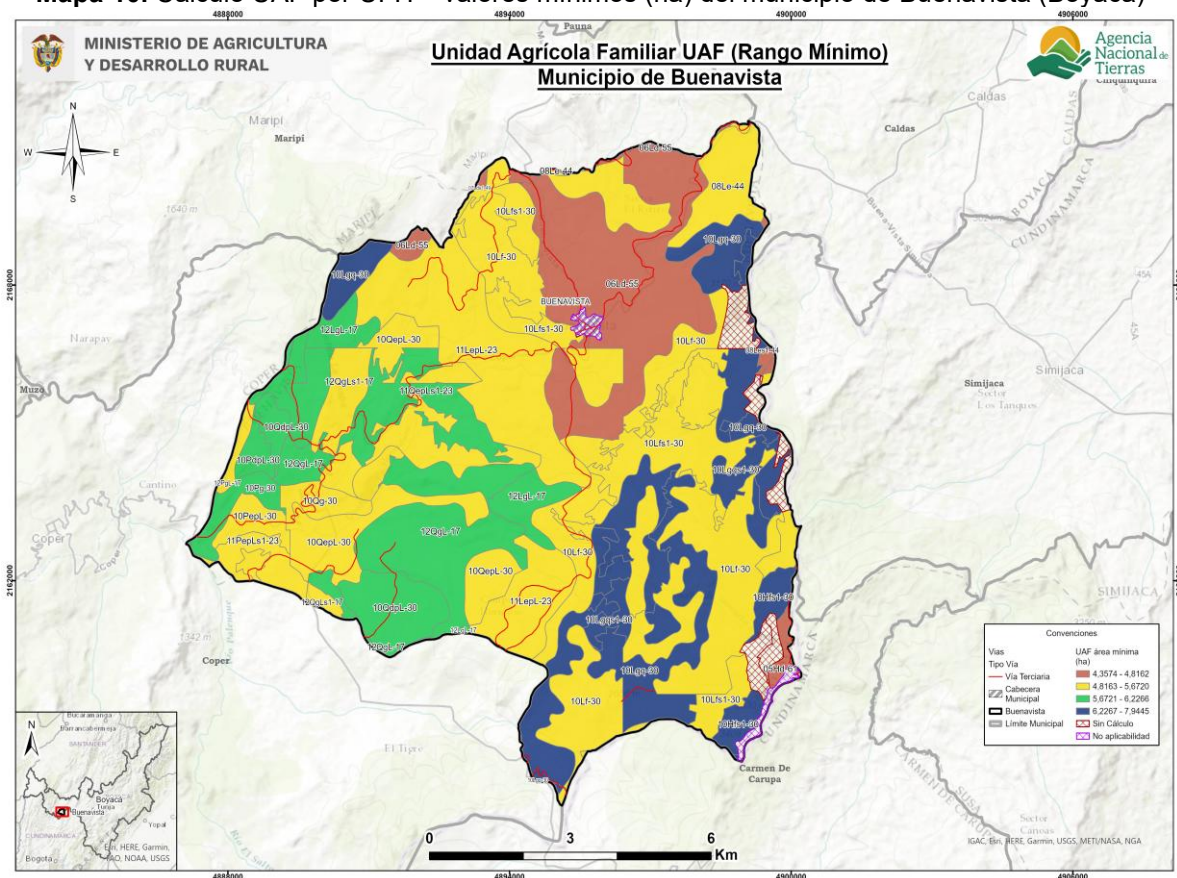
¹⁵En el desarrollo del Documento Técnico para la determinación de la AMR y UAF, la unidad de medida corresponde al metro cuadrado, los cuales son expresados en cuatro cifras decimales. Lo anterior, se efectúa con el fin de precisar para los casos que en el marco de procesos de acceso a tierras o de ordenamiento territorial se requiera información detallada en esta unidad de medida, esta estará disponible en el presente documento técnico y en los anexos correspondientes al estudio de cálculo de la UAF por UFH.

sin cálculo y de no aplicabilidad asociada al Páramo de Guerrero. El rango entre 4,81 a 5,67 ha en color amarillo abarca la mayor parte del territorio, se distribuye principalmente en zonas donde los suelos se distinguen por tener fragmentos rocosos (pedregosidad) pendientes fuertes y susceptibilidad a la pérdida del suelo.

Los tamaños entre 5,67 ha a 6,22 ha (color verde) se concentra al suroccidente en cercanías con el municipio de Coper. Estas áreas se distinguen por presentar en algunos sectores inclinaciones entre 25% al 50% y en otras zonas pendientes superiores al 75% constituyendo severas limitaciones para la producción agropecuaria. En este rango se sitúa el promedio mínimo de la UAF calculada (5,68 ha). Por otro lado, el rango de 6,22 a 7,94 ha (color azul) se distribuye de forma dispersa, desde el centro hacia el sur y el oriente de Buenavista, concentrándose principalmente en las UFH 10Lgqs1-30 y 10Lgq-30; también aparece en las inmediaciones de la zona de no aplicabilidad en la UFH 10Hfs1-30 y, en menor proporción, en la UFH 10Lgq-30, colindante con los municipios de Maripí y Coper.

En términos generales, el rango mínimo del UAF representa los valores mínimos de las AMR y sus correspondientes áreas complementarias, señalando los portafolios productivos mínimos con los cuales se alcanza el ingreso base esperado y adicionado con las áreas complementarias; las cuales reconocen otros aspectos para la sostenibilidad de la familia campesina y de sus sistemas productivos.

Mapa 10. Cálculo UAF por UFH – valores mínimos (ha) del municipio de Buenavista (Boyacá)



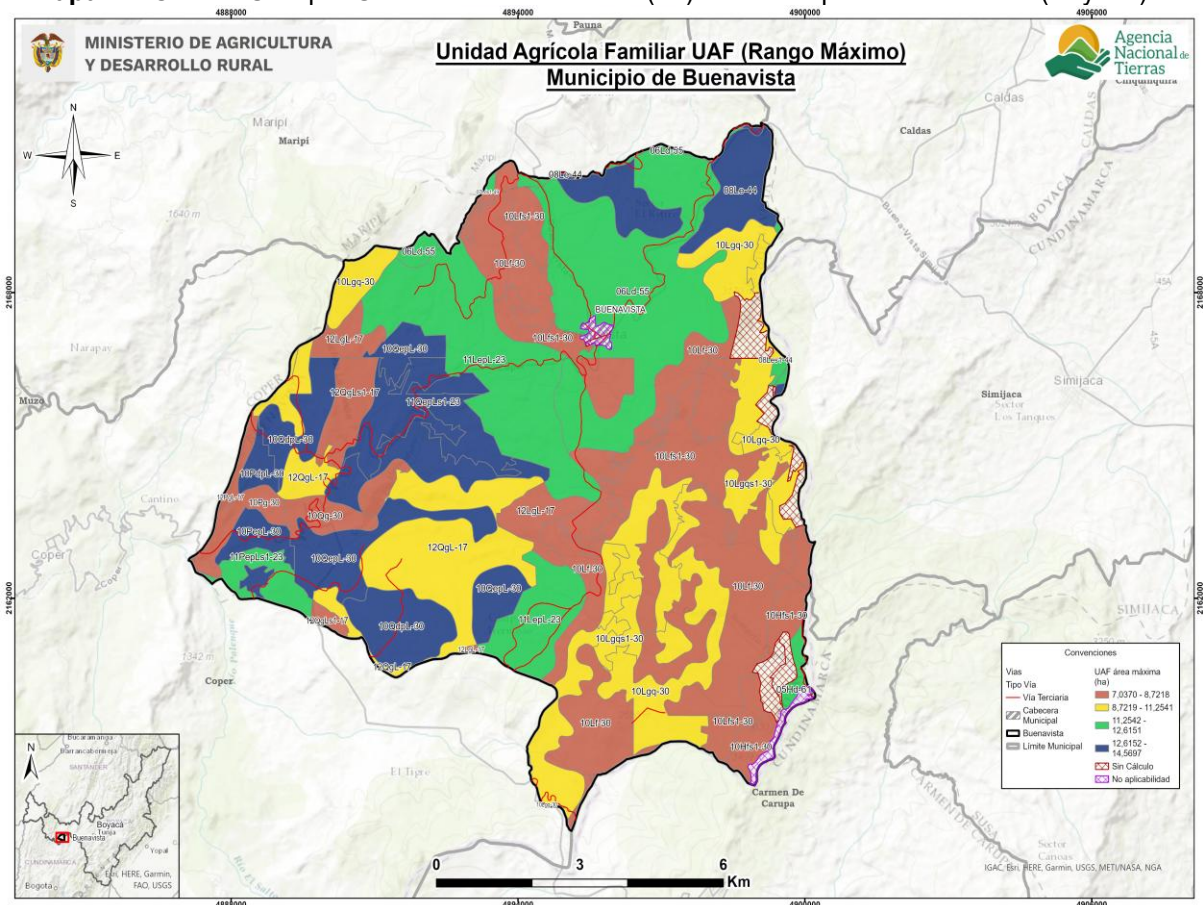
Fuente: ANT (2025).

En el mapa valores máximos de la UAF se observa una mayor dispersión del rango. El tamaño de UAF entre 7,04 a 8,72 ha (color marrón) se concentra de forma dispersa y en mayor proporción en Buenavista, abarcando principalmente el centro, extendiéndose al sur y suroriente. Los valores entre 8,72 a 11,25 ha (color amarillo) se encuentra ampliamente fragmentado por todo el territorio en las zonas que se caracterizan por presentar pendientes superiores al 75%.

El rango entre 11,25 a 12,61 ha (color verde) predomina en mayor medida de centro a norte de Buenavista, bordeando el casco urbano, en donde se destaca las UFH 06Ld-55 y 11LepL-23, y en una menor concentración al suroriente en la UFH 05Hd-61 en colindancia con Carmen de Carupa. Mientras que el rango de 12,61 a 14,57 ha (color azul) presenta una distribución fragmentada en todo el territorio, concentrándose principalmente de centro al suroccidente en sectores pedregosos y susceptibles a la pérdida de suelo. Por otra parte, el tamaño máximo de UAF de 14,57 ha se localiza en la UFH 08Le-44, que se ubica al norte de Buenavista.

En términos generales, los valores máximos de la UAF reflejan una mayor diversidad de líneas productivas por UFH, según la calidad de estas, las áreas complementarias y AMR mayores. Por lo tanto, en el municipio existe la posibilidad de ampliar la variedad de sistemas productivos, siempre que se asegure también la disponibilidad de áreas adicionales para la conservación de los ecosistemas donde se desarrollan dichas actividades, así como de la economía del cuidado en la ACFC.

Mapa 11. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha) del municipio de Buenavista (Boyacá)



Fuente: ANT (2025).

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, priorizando la agricultura familiar, campesina o comunitaria y el campesinado los cuales gozan de especial protección por la Constitución Política y, qué también dialoga con los demás sistemas productivos agropecuarios aportando en conjunto a 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 la implementación y seguimiento del EOT y los instrumentos que lo desarrollan, así como de las determinantes de ordenamiento territorial, principalmente, en:

- Los análisis territoriales para la definición de las Áreas de Protección para la Producción de Alimentos (APPA) que corresponden a una determinante de ordenamiento del sector agropecuario.
- 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.

En cuanto al ordenamiento social de la propiedad rural (OSPR) el municipio cuenta con un Plan de OSPR formulado por la ANT aprobado mediante Resolución No. *202420005534836* de 2024-09-05. De acuerdo con este Plan, indica que 2.105 predios espacializados y 389 predios sin espacializar son objeto de la intervención para la OSPR, recomendando que la intervención se concentre en un total 2.494 predios. Además, establece como determinantes al OSPR el coordinar con la autoridad ambiental del territorio, para confirmar el acotamiento de las rondas hídricas; verificar la existencia de explotaciones mineras activas dentro del área de reserva especial (ARE) que puedan afectar las rutas misionales de los predios involucrados; y oficiar a la autoridad ambiental, especialmente a la ANLA, para precisar la información sobre las zonas identificadas con licencias ambientales. Buenavista presenta una alta complejidad de pendientes, por lo que exige métodos de intervención mixtos y focalizados por Unidad de Intervención Territorial (UIT), con especial énfasis en los levantamientos de puntos en terreno (ANT, 2024). Con estos resultados, la ANT, el municipio y demás entidades competentes podrá avanzar en la implementación del Plan, sin embargo, es importante destacar que los resultados del cálculo de UAF abarcan la totalidad del municipio.

Ahora bien, el concepto de fraccionamiento antieconómico lleva implícito un principio geográfico del uso sostenible de la tierra. Para cada sistema productivo agropecuario, bajo determinadas condiciones agroecológicas y técnicas, existe un umbral de extensión de

tierra requerido para generar un ingreso familiar digno, este concepto lo representa geográficamente el tamaño de la UAF.

El municipio, registra alrededor de 2.193 Unidades de Producción Agropecuaria (UPA) (DANE-CNA, 2014), de las cuales un 72,64% son de extensiones menores a 3 ha, lo cual se encuentra por debajo del promedio de valor mínimo de UAF aquí calculado de 5,68 ha. También, más de un 9,21% de las UPA tienen extensiones mayores al promedio del valor máximo de la UAF aquí calculado de 11,09 ha. De otra parte, de acuerdo con la información del tamaño predial rural disponible en datos abiertos del IGAC consultados en noviembre de 2024, también muestra que 1.745 de 2.807 predios rurales, completamente contenidos en el municipio, un (62,71%) tienen tamaños inferiores a 3 ha, 160 predios de 2.807 un 5,70%, tienen tamaños superiores a 10 ha (IGAC). Por lo tanto, este cálculo aporta al análisis sobre el tamaño de la organización de la producción agropecuaria y de propiedad, con las cuales se pueda garantizar un ingreso suficiente para los productores agropecuarios, así como de la distribución equitativa de la tierra.

Por otra parte, el resultado del cálculo de la UAF proporciona una base técnica que soporta la coexistencia de actividades productivas y de cuidado ambiental, que contribuya a la adaptación al cambio climático. 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 Buenavista, se han identificado las siguientes categorías de adjudicabilidad: exclusión con 676,40 ha (6,1%), adjudicable no condicionada con 6.239,56 ha (56,7%) y adjudicable condicionada con 4.085,07 ha (37,1%). Las últimas dos categorías representan un 93,9% del área potencialmente adjudicable.

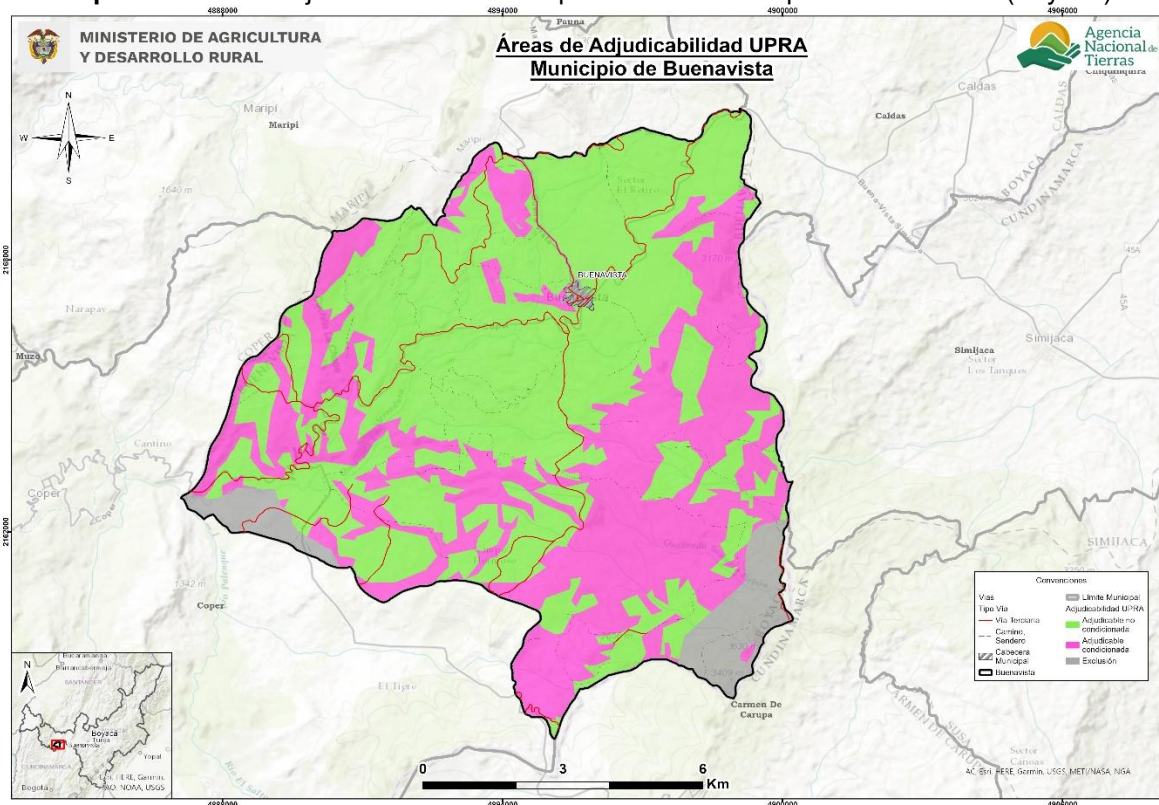
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Buenavista (Boyacá)

Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Extensión municipal (ha)	Extensión municipal (%)
Exclusión	676,40	6,1%
Adjudicable no condicionada	6.239,56	56,7%
Adjudicable condicionada	4.085,07	37,1%
Total área municipal en UFH	11.001,02	100,0%

Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de MADR-ANT (2021)

En el siguiente mapa se visualizan estas categorías: el gris representa la categoría de exclusión, el color fucsia la categoría de adjudicable condicionada y en verde la adjudicabilidad no condicionada.

Mapa 12. Área de adjudicabilidad de UAF por UFH del municipio de Buenavista (Boyacá)



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de MADR-ANT (2021)

Las áreas de categoría de exclusión obedecen a restricciones legales en cuanto al uso agropecuario en estas áreas, otros derechos sobre el territorio o referentes a la competencia misional de la ANT, y 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.

En total, el área de exclusión en el municipio asciende a 676,40 hectáreas, lo que representa un 1.069,2% más que el área de no aplicabilidad de la UAF por UFH, que corresponde a 57,85 hectáreas, según lo establecido en el numeral 2.2 de este documento, por cuanto se agregan y precisan elementos de exclusión analizados por la modelación de la capa MADR-ANT (2021). En particular, para este municipio se destacan áreas de degradación por erosión del suelo severa¹⁶, que en el cálculo realizado fueron consideradas como elementos condicionantes de la actividad productiva. Esto se reflejará en el siguiente análisis de áreas con o sin cálculo UAF por UFH traslapadas con la categoría de exclusión. Las áreas adjudicables se refieren normativamente a las que pertenecen al 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). En cuanto a las áreas condicionadas en el municipio, se pueden asociar a otras zonas de prevención del riesgo, principalmente y al Distrito de Manejo Regional Integrado denominado Páramo de Guargua y Laguna Verde.

En la siguiente tabla se presentan las áreas UFH que obtuvieron cálculo por UAF y que tienen superposición con exclusión y adjudicabilidad de MADR-ANT (2021); encontrando que:

- El 5,1% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en la categoría de exclusión
- El 57,9% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable no condicionada
- El 37,0% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable condicionada
- El área de no aplicabilidad se traslapa en un 88,1% con la categoría de exclusión

Tabla 35. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Buenavista (Boyacá)

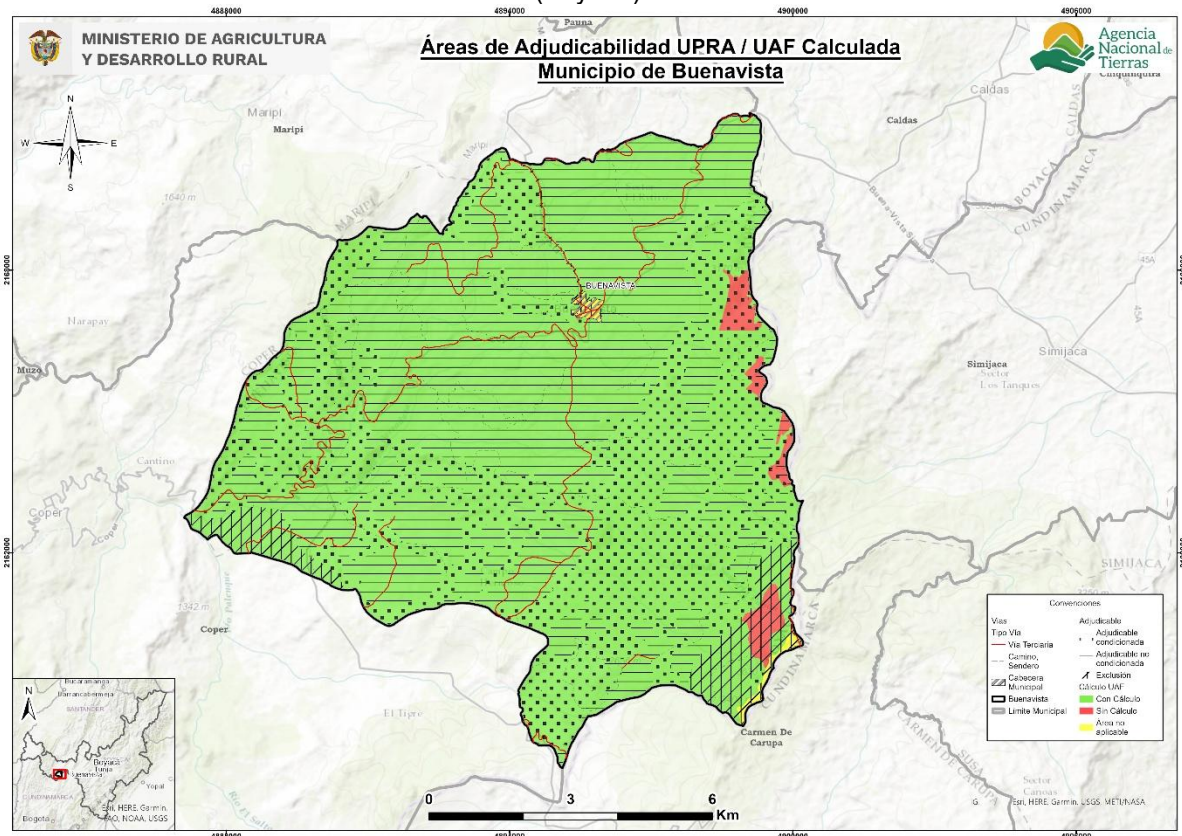
Tipo	Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Área municipal	
		(ha)	(%)
Área de UFH con Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	3.974,10	37,0%
	Adjudicable no condicionada	6.209,72	57,9%
	Exclusión	544,53	5,1%
	Subtotal (1)	10.728,35	100,0%
Área de UFH sin Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	109,53	51,0%
	Adjudicable no condicionada	24,41	11,4%
	Exclusión	80,88	37,7%
	Subtotal (2)	214,82	100,0%
Área de UFH en No aplicabilidad	Adjudicable condicionada	1,44	2,5%
	Adjudicable no condicionada	5,43	9,4%
	Exclusión	50,98	88,1%
	Subtotal (3)	57,85	100,0%
Total área municipal (1+2+3)		11.001,02	

Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de MADR-ANT (2021)

¹⁶ A partir del análisis del modelo conceptual y cartográfico áreas con propósitos de adjudicabilidad UAF, capítulo 11 de la Metodología de cálculo UAF por UFH y su anexo 20 (MADR-ANT, 2021).

En el siguiente mapa se observa la distribución de estas sobreposiciones. El color verde con achurado de malla muestra el área de UFH con UAF calculada en la categoría de exclusión; el color verde con achurado de líneas horizontales, las UFH con UAF calculada en la categoría de adjudicabilidad no condicionada; y el color verde con achurado de puntos, las UFH con UAF calculada en la categoría de adjudicabilidad condicionada. En el *Anexo 10* se encuentra el detalle por cada UFH, con y sin cálculo UAF.

Mapa 13. Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF del municipio de Buenavista (Boyacá)



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de MADR-ANT (2021)

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.

9. CONCLUSIONES GENERALES.

Los resultados del cálculo UAF por UFH no alteran por sí mismos la clasificación, categorización o zonificación ni los regímenes de uso del suelo establecidos por la entidad territorial o la autoridad ambiental. Sin embargo, constituyen un insumo fundamental para la revisión e implementación del instrumento de Ordenamiento Territorial municipal y sus instrumentos derivados, así como para las determinantes de ordenamiento territorial aplicables al municipio.

El cálculo de la UAF por UFH comprende siete fases metodológicas, las cuales son efectuadas en diferentes momentos, iniciando por una fase de alistamiento y culminando con el proceso de socialización ante la administración municipal, lo cual implica que cada fase se efectúa con la información disponible al momento de su ejecución.

Esta secuencia temporal no infringe ni desconoce el ámbito de aplicación de la metodología, sin embargo, podrían surgir traslapes en la información espacial, considerando el carácter dinámico del ordenamiento social de la propiedad rural, las determinantes de ordenamiento territorial y el reconocimiento de derechos territoriales de comunidades étnicas y campesinas. En consecuencia, conforme lo establecido en el Acuerdo 167 de 2021, las excepciones previstas en la metodología de cálculo de la UAF por UFH que ocurran durante o después de los periodos de corte temporal en el que se efectúan las fases previamente referidas, estarán excluidos de la aplicación de los resultados del rango UAF por UFH en caso de presentarse superposición (para mayor detalle revisar capítulo 11 de la guía metodológica del Acuerdo 167 del 2021).

El cálculo de la UAF a partir de las UFH descritas en el capítulo 2 “Unidades Físicas Homogéneas obtenidas en el territorio”, se inició con la identificación de las áreas aplicables y no aplicables de la metodología adoptada por el Acuerdo 167 del 2021. En las áreas aplicables se determinaron aquellas con cálculo y, para el presente municipio se encontraron áreas sin cálculo que corresponden a (falta de aptitud y restricción por optimización).

En tal sentido, para las áreas aplicables con cálculo, los rangos de UAF por UFH se encuentran en el numeral 7.1 “Resultados del cálculo de la UAF por UFH para el municipio”, además, el detalle del análisis que compone este cálculo se encuentra en el presente documento soportado por sus anexos. Dado que la autoridad de tierras en el marco de sus procedimientos y por la escala en la que se efectúa la estimación del cálculo UAF por UFH puede encontrar que las áreas que corresponden a la no aplicabilidad o se encuentren sin cálculo, cumplen los criterios para efectuar programas de ordenamiento social de la propiedad rural, en estos casos se adoptará como referencia el rango UAF municipal (valor mínimo y valor máximo) obtenido para la totalidad del área con cálculo de UAF, de conformidad con las siguientes consideraciones:

- Las áreas no aplicables o sin cálculo no contaron con análisis de aptitud productiva o no alcanzaron los parámetros técnicos, económicos y financieros definidos por la metodología, por lo tanto, el valor de referencia no asegura al propósito de la UAF como empresa básica agropecuaria orientada a la generación de ingresos y excedente capitalizable para una familia, mediante sistemas productivos pertinentes al contexto geográfico y tecnológico, no obstante, son referencia para que la familia campesina que se encuentre con tierra insuficiente pueda tener estos parámetros con el fin de poder acceder a la UAF.

- No se podrá aplicar el valor de referencia en áreas no aplicables correspondientes a elementos restrictivos de territorios de comunidades étnicas o figuras de ordenamiento social de la propiedad rural, como zonas de reserva campesina analizados en este municipio, dado que están exceptuados de esta metodología.
- En áreas sin cálculo en el municipio, el uso del valor de referencia deberá orientarse a fortalecer los programas de asistencia técnica y extensión rural que faciliten el cumplimiento del propósito de la UAF.

El presente documento constituye el respaldo técnico para el cumplimiento del desarrollo metodológico orientado a la determinación de la AMR (Área Mínima Rentable) y la UAF (Unidad Agrícola Familiar) por UFH (Unidad Física Homogénea) en el municipio objeto de estudio. En su elaboración se aplicó la metodología aprobada conforme al Acuerdo 167 de 2021, abordando cada una de las fases contempladas y alcanzando un nivel de precisión a la unidad de medida que corresponde al metro cuadrado, los cuales son expresados en cuatro cifras decimales. Lo anterior, se efectúa con el fin de precisar para los casos que en el marco de procesos de acceso a tierras o de ordenamiento territorial se requiera información detallada en esta unidad de medida, esta estará disponible en el presente documento técnico y en los anexos correspondientes al estudio de cálculo de la UAF por UFH.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS.

10.1. Aspecto Económico.

El municipio de Buenavista se compone de 32 UFH de los tipos 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12 y 13. De este total de UFH, 32 UFH cumplían los criterios de aplicabilidad, logrando un cálculo efectivo del rango de AMR y UAF para 24 de las 32 UFH donde se aplicó la modelación. Estas UFH con modelación efectiva representan el 98% del área aplicable de las UFH productivas del municipio.

En total se realizaron 13.308 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 13.308 modelaciones, resultaron efectivas 13.223. 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 obtenido a partir de la modelación económica tuvo un valor mínimo de 2,9925 ha y un valor máximo de 8,6474 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 3,5179 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 6,9361 ha.

El rango de UAF obtenido a partir de la modelación económica y la adición de los estándares territoriales tuvo un valor mínimo de 4,3885 ha y un valor máximo de 14,5697 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 5,7042 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 11,0969 ha.

Para el municipio de Buenavista el estándar de conservación ambiental fue el área complementaria que más hectáreas aportó a los resultados finales de la UAF, presentando un rango de 0,4743 ha a 3,7563 ha, siendo la UFH 10Lgqs1-30 la de mayor área destinada a la preservación.

10.2. Aspecto Ordenamiento territorial.

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

Los resultados del cálculo UAF por UFH no modifican en sí mismos la zonificación o regímenes de uso del suelo establecidos por el ente territorial o por la autoridad ambiental. No obstante, estos se consideran un aporte esencial en la revisión e implementación del instrumento de Ordenamiento territorial del municipio y los instrumentos que lo desarrollan, así como de las determinantes de ordenamiento territorial que sean aplicables a este municipio.

El ejercicio realizado se basó en un área municipal de 11.001,02 ha, estableciendo un área de aplicación de la metodología de 10.943,17 (99,44%) de esa área municipal.

El área de no aplicabilidad es de 57,85 ha 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. Para el municipio de Buenavista, se identifican principalmente el Páramo de Guerrero y las áreas urbanas.

El ejercicio de cálculo UAF por UFH generó rangos en un total de 10.728,35 ha (98,04 %) del total de área de con aplicabilidad y un 97,52% del total de la extensión municipal en UFH. En total se obtuvieron 24 rangos por UFH. La representación espacial e interpretación de estos rangos presenta un desafío para la comprensión de estas extensiones de tierra establecidas.

Respecto a la Resolución 041 de 1996 del INCORA, el municipio pasará de tener 1 rango municipal a 24 rangos de acuerdo con la UFH, los nuevos rangos mantienen diversidad agropecuaria con una ubicación geográfica más precisa. La variación entre el mínimo y el máximo es de 10,21 ha.

En cuanto al ordenamiento social de la propiedad rural (OSPR) el municipio cuenta con un Plan de OSPR formulado por la ANT aprobado mediante Resolución No. *202420005534836* de 2024-09-05. De acuerdo con este Plan, indica que 2.105 predios espacializados y 389 predios sin espacializar son objeto de la intervención para la OSPR, recomendando que la intervención se concentre en un total 2.494 predios. Además, establece como determinantes al OSPR el coordinar con la autoridad ambiental del territorio, para confirmar el acotamiento de las rondas hídricas; verificar la existencia de explotaciones mineras activas dentro del área de reserva especial (ARE) que puedan afectar las rutas misionales de los predios involucrados; y oficiar a la autoridad ambiental, especialmente a la ANLA, para precisar la información sobre las zonas identificadas con licencias ambientales. Buenavista presenta una alta complejidad de pendientes, por lo que exige métodos de intervención mixtos y focalizados por Unidad de Intervención Territorial (UIT), con especial énfasis en los levantamientos de puntos en terreno (ANT, 2024). Con estos resultados, la ANT, el municipio y demás entidades competentes podrá avanzar en la implementación del Plan, sin embargo, es importante destacar que los resultados del cálculo de UAF abarcan la totalidad del municipio.

Según la información sobre adjudicabilidad del MADR-ANT (2021), del total área UFH con cálculo UAF (10.728,35 ha), se ubican en la categoría de exclusión 544,53 ha y 10.183,82 (94,9 %) en áreas potencialmente adjudicables.

Ahora bien, dentro de las recomendaciones se encuentran las siguientes:

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 y seguridad alimentaria municipal.

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.

10.3. Aspecto técnico productivo.

El municipio de Buenavista cuenta con 29 UFH aplicables con un amplio rango de clases desde la 05 hasta la 13, con apreciaciones de suelos que van desde “moderadamente buenos a medianos” hasta “improductivos” y que cumplen con los criterios de aplicabilidad para el cálculo de la UAF.

En el municipio se validaron un total de doce líneas productivas agropecuarias. Diez corresponden a líneas agrícolas: cacao sombrío, caña panelera, café sombrío, tomate de árbol naranja, mandarina, frijol voluble, aguacate Hass, uchuva y granadilla; mientras que las dos restantes corresponden a líneas pecuarias, abarcando los sistemas productivos de ganadería doble propósito y ganadería de cebs. Es significativo señalar que las líneas de uchuva, granadilla, café, aguacate Hass y ganadería tienen preponderancia sobre las otras, ya que son fundamentales para la economía local de los pequeños productores debido a su vocación y potencial de exportación. Esta importancia se puede observar tanto en su aptitud en las diferentes UFH como en portafolios productivos y sus canales de comercialización más avanzados.

Dentro del municipio se encontraron cuatro niveles de desarrollo tecnológico. Las líneas de frijol voluble, naranja, mandarina y tomate de árbol presentan un NDT bajo tradicional, las líneas de café sombrío y cacao sombrío presentan un NDT medio bajo tradicional, la línea de caña panelera presenta un NDT medio alto tecnificado, por último, las líneas de granadilla, uchuva y aguacate Hass destacan con un NDT alto tecnificado con innovación en cualquier etapa del proceso productivo, caracterizando por contar con acompañamiento técnico constante, recursos físicos y económicos suficientes para el desarrollo de los ciclos productivos, acceso a crédito, altos rendimientos y cadenas de comercialización desarrolladas con ejercicios exitosos de exportación a través de empresas intermediarias.

Por su parte los sistemas ganaderos evidencian un nivel tecnológico en transición desde bajo hasta medio tradicional, con infraestructura básica y limitaciones en manejo productivo y sanitario que restringen su eficiencia. No obstante, con inversión dirigida a infraestructura, genética y manejo forrajero, acompañada de asistencia técnica y extensión rural, es viable potenciar su productividad y sostenibilidad. Este proceso debe articularse con las estrategias del PDM 2024–2027, que ofrecen un marco de apoyo para transformar las unidades pecuarias hacia esquemas más competitivos y rentables.

Se determinaron 1977 sistemas productivos en 24 de las 29 UFH analizadas, teniendo como base las líneas agrícolas y pecuarias con aptitud, para su posterior modelación financiera y económica. Durante los encuentros territoriales, se determinó que, aunque algunas de estas UFH tienen limitantes específicas como susceptibilidad a pérdida de suelos, pedregosidad superficial, acidez intercambiable (AI) > 60% y pendiente de más del 75%, los sistemas encontrados son diversos.

La UFH 06Ld-55 fue identificada como líder para las líneas productivas validadas de ganadería de carne, ganadería doble propósito, caña panelera, café sombrío, tomate de árbol, frijol voluble, aguacate Hass, uchuva y granadilla, debido a que esta UFH presenta las mejores características edafoclimáticas para su desarrollo y representan un porcentaje de área aplicable del 12,2%. Por su parte, la UFH 10QdpL-30 fue identificada como líder para las líneas de naranja, mandarina y cacao sombrío debido a que presenta las mejores características edafoclimáticas para su desarrollo y un porcentaje de área aplicable de 3,9% del municipio.

Ahora bien, dentro de las recomendaciones se encuentran las siguientes:

A nivel general, se requiere de mayor apoyo institucional a través de programas de extensión agropecuaria, fortalecimiento de la asociatividad y fomento de la pequeña agro empresa con el fin de coadyuvar el crecimiento de la agricultura campesina, familiar y comunitaria de manera sostenible. Así mismo, promover programas y proyectos locales y territoriales de apoyo a la infraestructura productiva como la construcción de centros de acopio, beneficiaderos, bodegas, mercados locales y vías terciarias.

Se recomienda realizar los respectivos trámites de registro de predio pecuario/agrícola ante la autoridad competente. Esto trae beneficios tales como acceso a programas del estado de financiamiento y proyectos productivos, reconocimiento por parte de compradores que buscan alimentos inocuos, así como contribuir a la sanidad y calidad de los productos agropecuarios.

En ganadería doble propósito y de ceba se recomienda ajustar la capacidad de carga en función de la oferta forrajera y las condiciones del suelo, promoviendo el uso de pasturas o asociaciones resistentes y con alto valor nutricional, a fin de evitar sistemas extensivos que generen impactos económicos y ambientales negativos. En las UFH con pendientes superiores al 50% y/o con alta susceptibilidad a erosión o pérdida de suelo, se recomienda restringir el desarrollo ganadero y priorizar prácticas de conservación y uso alternativo del territorio.

Para el sistema ganadero orientado a la producción de leche, es prioritario fortalecer las capacidades de los productores en prácticas higiénicas de ordeño, tanto manual como mecánico, garantizando el cumplimiento de los lineamientos del Decreto 616 de 2006 y asegurando así la inocuidad y calidad del producto final.

Se recomienda evitar el sacrificio de animales en predios que no cumplan con la normatividad técnica y las condiciones sanitarias adecuadas. La falta de higiene en los espacios y una manipulación inapropiada exponen la carne a la contaminación cruzada por microorganismos, comprometiendo su inocuidad. Por lo tanto, se sugiere realizar esta actividad únicamente en sitios autorizados que garanticen la seguridad del producto para el consumo.

En la UFH 08Hes1-44 se le dio aptitud condicionada a la línea de uchuva en los criterios de temperatura (8 - 12 °C) y altura (3000 - 3600 metros). Este tipo de suelos, según clasificación USDA es un PACHIC FULVUDANDS, son suelos derivados de cenizas volcánicas, con un horizonte húmico espeso y alta capacidad de retención de agua, lo que les confiere buenas condiciones físicas para la agricultura; sin embargo, presentan acidez elevada, baja saturación de bases y fuerte fijación de fósforo, además de susceptibilidad a la erosión en terrenos inclinados. Estas limitaciones reducen la disponibilidad de nutrientes

esenciales y pueden afectar la sostenibilidad productiva si no se corrigen. Se recomienda la aplicación enmiendas para mejorar la acidez y saturación de bases, la fertilización con base en análisis de suelos y la incorporación de materia orgánica para mantener la fertilidad y mejorar la estructura del suelo. Así mismo, es clave implementar prácticas de conservación como terrazas, barreras vivas y coberturas permanentes, y promover sistemas de agroforestería con prácticas sostenibles.

En las UFH 10Lgq-30 y 10Lgqs1-30 se les dio aptitud condicionada a las líneas de caña panelera y frijol voluble en los criterios de pendiente (75%), textura (franco arcillo arenosa) y pH (8,1). Este tipo de suelos, según clasificación USDA es un LITHIC UDORTHENTS, son suelos muy poco desarrollados, suelen encontrarse en relieves fuertemente inclinados, lo que incrementa el riesgo de erosión hídrica y limita su uso agrícola. Estas condiciones hacen que su aptitud para cultivos intensivos sea muy reducida. Agronómicamente, se recomienda evitar el laboreo mecanizado y la siembra de cultivos de ciclo corto, priorizando en su lugar la protección y conservación del suelo mediante coberturas vegetales permanentes, sistemas silvopastoriles, agroforestales o reforestación con especies adaptadas, así como la implementación de prácticas de conservación como barreras vivas, coberturas permanentes y manejo de drenajes. En casos donde se usen productivamente, deben considerarse especies de bajo requerimiento nutricional y tolerantes a condiciones restrictivas de suelo y humedad.

En las UFH 10Lf-30 se le dio aptitud condicionada a la línea de tomate de árbol en los criterios de pendiente (50%-75%), profundidad (moderadamente profundo) y pH (5); y a la línea de uchuva en los criterios de pendiente (50%-75%) y pH (5). Adicionalmente, a las UFH 10Lf-30 y 05Hd-61 se le dio aptitud condicionada a la línea de uchuva en los criterios de temperatura (8 - 12 °C), altura (3000 - 3600 metros), pendiente (50%-75%) y pH (5). Este tipo de suelos, según clasificación USDA es un ANDIC DYSTRUDEPTS, son suelos formados a partir de materiales volcánicos, caracterizados por su alta acidez, baja saturación de bases y fuerte fijación de fósforo debido a la presencia de alófanos y compuestos amorfos, lo que limita la disponibilidad de nutrientes para los cultivos. Aunque suelen ser profundos, bien drenados, con buena estructura y alta capacidad de retención de agua, presentan baja fertilidad natural y, en áreas con pendiente, son susceptibles a erosión hídrica. Desde el manejo agronómico, se recomienda la aplicación de enmiendas para corregir la acidez y aumentar la disponibilidad de bases, el uso de fertilizantes fosfatados solubles aplicados de manera fraccionada para contrarrestar la fijación, y la incorporación de materia orgánica, abonos verdes y rotaciones con leguminosas para mejorar la fertilidad y el balance de nutrientes. Además, se deben implementar prácticas de conservación de suelos como terrazas, siembra en contorno y coberturas vegetales permanentes, y favorecer sistemas como agroforestería o cultivos perennes adaptados a suelos ácidos.

10.4. Aspecto Mercados.

La economía de Buenavista, Boyacá, se sostiene principalmente en la actividad agropecuaria, destacándose cultivos como el café, la caña panelera, el frijol, el tomate de árbol, la naranja, la mandarina, el aguacate y el cacao. A esto se suma la ganadería de carne y doble propósito como componente pecuario relevante. El municipio cuenta con asociaciones que promueven la asociatividad, impulsan proyectos productivos y fortalecen las capacidades colectivas de los productores. Entre ellas sobresale ASOBUENCAPI, una organización cafetera que ha desarrollado procesos de formación, liderazgo y articulación institucional para mejorar la calidad del café y su acceso a mercados.

A pesar de estos avances, Buenavista enfrenta limitaciones significativas en su estructura comercial y productiva. La mayoría de los productos se vende en la cabecera municipal, lo que refleja una estrategia de corto alcance con poca participación en mercados regionales o especializados. Esta dinámica, sumada a la falta de contratos formales, reduce la estabilidad en los precios y dificulta la planificación de los productores. Las ventas al contado, aunque garantizan ingresos inmediatos, limitan el acceso a crédito y restringen las posibilidades de inversión productiva. También se evidencian debilidades en infraestructura rural, con vías terciarias en mal estado, escasez de centros de acopio y pocas instalaciones para la transformación de productos.

Si bien es cierto que la economía agropecuaria de Buenavista está centrada en cultivos como el café, la caña panelera, el frijol y el tomate de árbol, que representan el motor económico del municipio, la mayoría de los productores son pequeños, con escaso acceso a tecnología, bajos niveles de organización y alta dependencia de intermediarios. La falta de asistencia técnica permanente, el bajo uso de tecnologías, la desarticulación entre actores del territorio y la migración de jóvenes del campo son otros factores que afectan la sostenibilidad y el relevo generacional. A esto se suma la baja capacidad de transformación local y el escaso valor agregado, lo cual limita el aprovechamiento del potencial productivo del municipio.

Igualmente, la informalidad en los procesos comerciales, la limitada infraestructura y la baja transformación de productos reducen significativamente la competitividad del sector. Pese a esto, existen esfuerzos institucionales, como las asociaciones productivas y la participación en programas de desarrollo rural, que pueden ser base para una transformación gradual.

Para mejorar la competitividad del sector agropecuario del municipio, es necesario fortalecer los mercados campesinos locales mediante la creación de espacios permanentes de comercialización directa entre productores y consumidores, lo cual permitiría reducir la intermediación y aumentar los ingresos de los pequeños agricultores. Es fundamental promover la organización de los productores a través de la creación o consolidación de asociaciones y cooperativas, facilitando así un mejor acceso a insumos, servicios financieros y procesos de negociación más equitativos. También resulta clave incentivar la transformación de los productos y generar valor agregado, apoyando la instalación de pequeñas agroindustrias rurales que permitan elaborar derivados como panela artesanal, café tostado o productos deshidratados. Estas iniciativas no solo mejoran los márgenes de ganancia, sino que también generan nuevas oportunidades de empleo en el territorio.

La mejora de la infraestructura rural debe ser una prioridad, con inversiones que atiendan el mal estado de las vías terciarias, la escasez de bodegas de acopio y la necesidad de centros logísticos y sistemas de riego eficientes, aspectos fundamentales para facilitar la producción y comercialización en condiciones óptimas. A esto se suma la importancia de ampliar la cobertura de asistencia técnica, incluyendo el uso de tecnologías digitales, prácticas sostenibles y herramientas que fortalezcan la gestión técnica y comercial de los sistemas productivos. Finalmente, se requiere el diseño de una estrategia de comercialización regional que conecte a Buenavista con los mercados de municipios vecinos mediante ferias agropecuarias, plataformas digitales y esquemas logísticos compartidos. Esta integración fortalecería la economía local y ampliaría las oportunidades de los productores en un entorno más competitivo y sostenible.

11. BIBLIOGRAFÍA.

ADR. (2024). *Distritos de Riego activos | Datos Abiertos Colombia*. https://www.datos.gov.co/Agricultura-y-Desarrollo-Rural/Distritos-de-Riego-activos/rxtu-twjm/about_data

Agencia de Desarrollo Rural (ADR). (2021). *Boyacá — diagnóstico territorial y productivo (Tomo II)*. <https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2021/07/Boyaca-Tomo-II.pdf>

Agencia de Renovación del Territorio. (2024). *Central de información PDET. PDET en cifras*.

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiaWJlNTlmZmltYzVIMy00M2Y3LWUwODQtZjhlZmJmNWFiYmVklwidCI6IjhmZDEwMTNLTJhMDgtNGM0Ny05M2Q0LTE2ZTkxOWEYy2E2MSlslmMiOiR9>

Alcaldía de Buenavista. (2024). *Plan de Desarrollo Municipal 2024-2027*. <https://www.buenavista-boyaca.gov.co/normatividad/acuerdo-no-008-por-medio-del-cual-se-adopta-el-plan>

Alcaldía de Buenavista Boyacá. (2000). *Esquema de Ordenamiento Territorial de Buenavista Boyacá*.

Alcaldía de Buenavista Boyacá. (2000). *Acuerdo con el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) adoptado mediante el Acuerdo No. 049 de 2000*.

Alcaldía de Buenavista Boyacá. (2015). *Plan de Gestión del Riesgo de Desastres CMGRD*.

Alcaldía de Buenavista Boyacá. (2020). *Nuestro Municipio*. <https://www.buenavista-boyaca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>

Alcaldía de Buenavista Boyacá. (2024). *Plan de Desarrollo Municipal 2024-2027*.

ANT. (2024). *Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural Municipio de Buenavista, Boyacá*. Resolución No. 202420005534836 de 2024-09-05.

Barona-Rodríguez, A. F., Insuasty-Burbano, O. I., Viveros-Valens, C. A., Ángel-Sánchez, J. C., & Ramírez-Durán, J. (2020). Evaluación de cultivares de caña de azúcar (*Saccharum spp.*) para producción de panela en el departamento de Boyacá, Colombia.

Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica, 23(1), e1298. <https://doi.org/10.31910/rudca.v23.n2.2020.1298>

CAR, CAS, & Corpoboyacá. (2019). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Carare - Minero (Código 2312)*. <https://www.car.gov.co/uploads/files/5c9d01c7791cb.pdf>

Comité de Cafeteros de Boyacá. (2025, 11 de marzo). *Boyacá busca aumentar el área cafetera de 10.600 hectáreas a 15.000. Ondas del Porvenir*. <https://www.ondasdelporvenir.com/comite-de-cafeteros-de-boyaca-lanza-plan-para-aumentar-la-produccion-en-cinco-anos/>

Corpoboyacá. (2024). *Documento técnico de determinantes ambientales bajo la Resolución No. 078 de enero de 2024.* <https://www.corpoboyaca.gov.co/cms/wp-content/uploads/2024/01/Resolucion-078-del-15-01-2024.pdf>

DANE. (2014). *Censo Nacional Agropecuario.* <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-nacional-agropecuario-2014>

DANE. (2018). *Censo Nacional de Población y Vivienda 2018.* <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivienda-2018>

DANE. (2022). *Índice de Pobreza Multidimensional. Censo Nacional de Población y Vivienda 2018.*

DANE. (2023). *Proyecciones y retroproyecciones de población municipal 1985-2019 y 2020-2035 con base en el CNPV 2018.* <https://www.dane.gov.co/files/censo2018/proyecciones-de-poblacion/Municipal/DCD-area-sexo-edad-proypoblacion-Mun-2020-2035-ActPostCOVID-19.xlsx>

DANE. (2024). *Cuentas nacionales departamentales. Valor agregado por municipio.* <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>

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

DNP. (2015). *Tipologías departamentales y municipales: Una propuesta para comprender las entidades territoriales colombianas.*

DNP. (2018). *Índice de Riesgo de Desastres ajustado por capacidades.*

Ese Centro de Salud Santa Isabel. (2022). *Análisis de situación de salud con el modelo de los determinantes sociales de salud, municipio de Buenavista Boyacá 2022.* https://www.esebuenavista.gov.co/images/2023/ASIS%202022/2.%20ASIS_Buenavista_2022.pdf

Gobernación de Boyacá. (2021). *PIGCCT Boyacá.* <https://drive.google.com/drive/folders/129y8dz4ne6UA5E0T0QV110lfMcUnfier>

Gobernación de Boyacá. (s. f.). *Municipio de Buenavista – SITUR Boyacá.* Secretaría de Agricultura/Turismo. <https://situr.boyaca.gov.co/municipio-de-buenavista/>

Gobernación de Boyacá. *Plan Departamental de Extensión Agropecuaria 2020-2023 / 2024-2027.* <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/36532/browse?type=department&value=Boyac%C3%A1>

Gobernación de Boyacá, Secretaría de Agricultura. (2024, diciembre 5). *Se formalizó el Comité Departamental de la Cadena Productiva de la Caña y la Panela.*

<https://www.boyaca.gov.co/secretariaagricultura/se-formalizo-el-comite-departamental-de-la-cadena-productiva-de-la-cana-y-la-panela/>

ICA. (2023). *Censo Nacional Bovino*.

IDEAM. (2015). *Nuevos escenarios de cambio climático para Colombia 2011-2100. Tercera comunicación*. PNUD.
<https://www.andi.com.co/Uploads/NUEVOS%20ESCENARIOS%20DE%20CAMBIO%20CLIM%C3%81TICO%20COLOMBIA%202011%20-%202100.pdf>

IGAC. (2022). *Base de datos vectorial básica. Colombia. Escala 1:500.000. Año 2014—Colombia en mapas*. <http://www.colombiaenmapas.gov.co/?u=0&t=23&servicio=204>

IGAC. (2025). *Datos abiertos de catastro*. Fecha de consulta noviembre de 2024.

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2020, diciembre 23). *Fuerte, pujante y de alta condición fitosanitaria, así es la citricultura en Boyacá*. <https://www.ica.gov.co/noticias/fuerte-pujante-y-de-alta-condicion-fitosanitaria>

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2022, mayo 31). *Con vigilancia fitosanitaria, el ICA protege los cultivos de caña panelera en Boyacá*. <https://www.ica.gov.co/noticias/ica-vigilancia-fitosanitaria-cana-panelera>

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2023). *Medidas fitosanitarias en Boyacá para prevenir enfermedades* [Comunicado]. <https://www.ica.gov.co/noticias/ica-boyaca-medidas-fitosanitarias-prevencion>

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2024). *Censo Nacional 2024*. <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2018>

Iregui-Bohórquez, A. M., Melo-Becerra, L. A., Ramírez-Giraldo, M. T., & Tribín-Uribe, A. M. (2016). *Ahorro de los hogares de ingresos medios y bajos de las zonas urbana y rural en Colombia*. Banco de la República de Colombia.

Juagibioy, J. A., & Caballero Mejía, B. B. (2024). *Cultivo de importancia económica – tomate de árbol*. Universidad EAFIT. <https://es.scribd.com/document/792927063/Cultivo-de-Importancia-Economica-Tomate-de-arbol>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural & Agencia Nacional de Tierras. (2021). *Acuerdo 167 del 2021. Guía metodológica para el cálculo de la unidad agrícola familiar por unidades físicas homogéneas a escala municipal*.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Agencia Nacional de Tierras. (2021). *Metodología para el cálculo de la unidad agrícola familiar en Colombia*.

Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, & Departamento Nacional de Planeación. (2017). *Decreto 1650 de 2017*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=83757>

Núñez, D. A. B. (2014a). Caracterización socioeconómica de los productores de tomate de árbol en el departamento de Boyacá. *Vestigium Ire*, 6(1). <https://revistas.santototunja.edu.co/index.php/ivestigium/article/view/788>

Núñez, D. A. B. (2014b). Costos ABC para producción convencional de tomate de árbol en el departamento de Boyacá. *Inquietud Empresarial*, 14(1), 67–81. <https://doi.org/10.19053/01211048.2856>

RCN Radio. (2021). *Decenas de familias están en riesgo por deslizamiento de tierra en Boyacá.* <https://www.rcnradio.com/colombia/region-central/decenas-de-familias-estan-en-riesgo-por-deslizamiento-de-tierra-en-boyaca>

República de Colombia. (2020). *NDC de Colombia. Actualización 2020. Punto Aparte.* https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/05/NDC_Libro_final_digital-1.pdf

SENA Regional Boyacá – CEDEAGRO. (2011, octubre 18). *Formación a campesinos en frutas de exportación en Buenavista, Boyacá.* <https://cedeagro.blogspot.com/2011/10/formacion-campesinos-en-frutas-de.html>

UNDRR. (2024). *Disaster Information Management System. Desinventar.* <https://db.desinventar.org/DesInventar/showdatacard.jsp?clave=107176&nStart=0>

Universidad Nacional de Colombia. (2014). *Híbridos de tomate de árbol se adaptarían mejor a zonas frías.* <https://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/hibridos-de-tomate-de-arbol-se-adaptarian-mejor-a-zonas-frias>

UPME. (2023). *Producción Nacional de Minerales. En SIMCO.* <https://www1.upme.gov.co/simco/Cifras-Sectoriales/Paginas/mineriaconsolidadonacional.aspx>

UPRA. (2020). *Índice de informalidad.* https://upra.gov.co/es-co/Publicaciones/indice_de_informalidad.pdf

UPRA. (2021). *Evaluaciones Agropecuarias Municipales—EVA.*

UPRA. (2023). *Análisis de la distribución de la propiedad rural en Colombia—Boletín 2019—Frontera Agrícola 2021.*

UPRA. (2024). *Evaluaciones agrícolas municipales. Base agrícola 2019-2023.* En Agronet. <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=1>