

Resultados del cálculo de la Unidad Agrícola Familiar UAF por Unidades Físicas Homogéneas: Paratebueno – Cundinamarca

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 - Ordenamiento territorial
María Antonia Forero Perdomo - Equipo agrícola
Hugo Andrés Isaza Vega - Equipo pecuario
Laura Astrid Ramírez – Equipo social

LÍDERES

Leidy Geraldine Laverde Alfonso - Equipo económico y mercados
Martha Patricia Cortázar Sánchez - Equipo económico y mercados
Yuly Silvana Marulanda Moreno - SIG
Ana Milena Nemocón Romero - SIG
Luisa Fernanda Montañó Leal - Ordenamiento territorial
Jean Paul Martínez Pérez - Equipo agrícola
María Cristina Galindo Jerez - Equipo pecuario
Diana Bermúdez Aponte – Equipo social

PROFESIONALES AUTORES

Lista de siglas y acrónimos

ACFC Agricultura Campesina, Familiar 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
AUC Autodefensas Unidas de Colombia	PNACC Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático
CM Catastro Multipropósito	POSPR Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural
CNA Censo Nacional Agropecuario	RUNAP Registro Único Nacional de Áreas Protegidas
CNPV Censo Nacional de Población y Vivienda	SIMCO Sistema de Información Minero Colombiano
DANE Departamento Administrativo Nacional de Estadística	SINAP Sistema Nacional de áreas Protegidas
DNP Departamento Nacional de Planeación	SIPRA Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria
EEP Estructura Ecológica Principal	SIPSA Sistema de Información de Precios
EVA Evaluaciones Agropecuarias Municipales	SMMMLV Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes
FAO Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura	TIR Tasa Interna de Retorno
FINAGRO Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario	t Tonelada
ha Hectárea	TT Trayectoria Tecnológica
IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales	TUT Tipos de Utilización de la Tierra
IGAC Instituto Geográfico Agustín Codazzi	UAF Unidad Agrícola Familiar

IP Índice de Participación del Cultivo	UFH Unidad Física Homogénea
IPM Índice de Pobreza Multidimensional	UNODC Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito
Kg Kilogramo	UPA Unidades de Producción Agropecuaria
Lb Libra	UPRA Unidad de Planificación Rural Agropecuaria
Lt Litro	URT Unidad de Restitución de Tierras
m² Metro Cuadrado	ZRC Zona de Reserva Campesina
MADR Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	ZRF Zona de Reserva Forestal
MADS Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	
NDC Contribución Determinada a Nivel Nacional	
OAF: Organizaciones de Agricultura Familiar	
ONG Organización No Gubernamental	
OTA Ordenamiento Territorial Agropecuario	

TABLA DE CONTENIDO

1. CARACTERIZACIÓN MUNICIPAL.....	15
1.1. Caracterización territorial.....	15
1.1.1. Configuración territorial y poblamiento.....	16
1.1.2. Ruralidad y desarrollo.....	17
1.1.3. Formalidad y distribución de la tierra rural	17
1.1.4. Ordenamiento entorno al agua: cuencas hidrográficas, acueductos veredales y distritos de riego	19
1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático	19
1.1.6. Análisis 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	25
1.2.2. Estructura económica del municipio	26
1.2.3. Análisis del empleo a nivel municipal.....	28
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 aplicabilidad de la UAF por unidades físicas homogéneas a escala municipal.....	33
3. ESTRUCTURA PRODUCTIVA POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS – SISTEMAS PRODUCTIVOS	36
3.1. Priorización y validación territorial de las líneas productivas por UFH	36
3.2. Líneas productivas predominantes por UFH y análisis de aptitud territorial	42
3.2.1. Determinación de líneas productivas por UFH y análisis de resultados de la validación de aptitud territorial.....	43
3.3. Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias validadas.....	45
3.4. Análisis y definición de los sistemas productivos por UFH - estructura productiva por UFH	48
3.5. Líneas productivas por UFH líder	54
3.5.1. Concepto UFH líder	54
3.5.2. Resultado de las líneas productivas por UFH líder	55
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS	56
4.1. Análisis de la oferta agropecuaria.....	56
4.2. Análisis de la demanda agropecuaria.....	60
4.3. Análisis de mercados agropecuarios Por UFH de referencia.....	64
5. ÁREA MÍNIMA RENTABLE POR SISTEMAS PRODUCTIVOS EN LA UFH	70

5.1.	Unidad física homogénea de referencia para cada línea productiva.....	70
5.1.1.	Unidad física homogénea líder para cada línea productiva.....	70
5.1.2.	Viabilidad financiera de las líneas productivas a través de la TIR.....	70
5.2.	Determinación y análisis de factores espaciales.....	72
5.3.	Resultados de área mínima rentable por UFH (espacialización de resultados)	73
5.4.	Interpretación de resultados AMR de los sistemas productivos	77
6.	ÁREAS COMPLEMENTARIAS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA, LA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA, LA VIVIENDA RURAL, LA ECONOMÍA DEL CUIDADO Y LA CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS	81
7.	UNIDAD AGRÍCOLA FAMILIAR POR UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS	89
7.1.	Resultados del cálculo de la UAF por UFH para el municipio	89
7.2.	Análisis e interpretación de los rangos de UAF para el municipio.....	95
8.	ADJUDICABILIDAD DE LA UAF POR UFH	98
9.	CONCLUSIONES GENERALES	102
10.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES TÉCNICAS	104
10.1.	Aspecto económico	104
10.2.	Aspecto de ordenamiento territorial	104
10.3.	Aspecto técnico productivo.....	106
10.4.	Aspecto de mercados.....	108
11.	BIBLIOGRAFÍA	110

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación del municipio de Paratebueno (Cundinamarca).....	16
Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Paratebueno (Cundinamarca).....	24
Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Paratebueno (Cundinamarca).....	31
Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de Paratebueno (Cundinamarca).....	35
Mapa 5. Área Mínima Rentable (AMR) - valores mínimos (ha) para el municipio de Paratebueno (Cundinamarca).....	76
Mapa 6. Área Mínima Rentable (AMR) - valores máximos (ha) para el municipio de Paratebueno (Cundinamarca).....	77
Mapa 7. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores mínimos (ha) del municipio de Paratebueno (Cundinamarca)	87
Mapa 8. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores máximos (ha) del municipio de Paratebueno (Cundinamarca)	88
Mapa 9. Resultado del cálculo UAF por UFH a escala municipal del municipio de Paratebueno (Cundinamarca).....	90
Mapa 10. Cálculo UAF por UFH – valores mínimos (ha) del municipio de Paratebueno (Cundinamarca).....	94
Mapa 11. Cálculo UAF por UFH – valores máximos (ha) del municipio de Paratebueno (Cundinamarca).....	95
Mapa 12. Área de adjudicabilidad de UAF por UFH del municipio de Paratebueno (Cundinamarca).....	99
Mapa 13. Adjudicabilidad MADR-ANT (2021) – UFH con cálculo UAF del municipio de Paratebueno (Cundinamarca).....	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Hitos de la historia municipal.....	17
Figura 2. Pirámide poblacional del municipio de Paratebueno (Cundinamarca).	25
Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas del municipio de Paratebueno (Cundinamarca).....	27
Figura 4. Nomenclatura de Unidades Físicas Homogéneas - UFH	29
Figura 5. Aptitud final líneas agropecuarias validadas para el municipio de Paratebueno (Cundinamarca).....	44
Figura 6. Nivel de desarrollo tecnológico por línea agrícola validada para el municipio de Paratebueno (Cundinamarca).....	45
Figura 7. Nivel de desarrollo tecnológico por línea pecuaria validada para el municipio de Paratebueno (Cundinamarca).....	46
Figura 8. Nivel de trayectoria tecnológica por línea pecuaria validada para el municipio de Paratebueno (Cundinamarca).....	48
Figura 9. Área cosechada promedio (ha) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Paratebueno (Cundinamarca)	56
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Paratebueno (Cundinamarca).....	57
Figura 11. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de Paratebueno (Cundinamarca).....	57
Figura 12. Comportamiento histórico de la demanda en kilogramos (kg) de las principales líneas productivas validadas en las centrales mayoristas del municipio de 2019-2023	61
Figura 13. Precios promedio en plazas mayoristas para líneas validadas del municipio de Paratebueno (Cundinamarca) (2019-2023).....	68
Figura 14. Variación anual de los precios de las líneas validadas en plazas mayoristas para el municipio de Paratebueno (Cundinamarca) (2019-2023)	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Incidencia de la pobreza multidimensional por distribución geográfica de Paratebuena (Cundinamarca).....	17
Tabla 2. Indicadores sobre la distribución de la propiedad rural de Paratebuena (Cundinamarca).....	18
Tabla 3. Distribución de Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) por rangos de extensión de Paratebuena (Cundinamarca).....	19
Tabla 4. Descripción de los principales conflictos territoriales identificados en el municipio de Paratebuena (Cundinamarca).....	21
Tabla 5. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Paratebuena (Cundinamarca).....	22
Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2014-2024) del municipio de Paratebuena (Cundinamarca).....	26
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 Paratebuena (Cundinamarca).....	29
Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de Paratebuena (Cundinamarca).....	32
Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de Paratebuena (Cundinamarca).....	34
Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Paratebuena (Cundinamarca). 34	
Tabla 13. Descripción de las líneas productivas agrícolas validadas para el municipio de Paratebuena (Cundinamarca).....	37
Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de Paratebuena (Cundinamarca).....	40
Tabla 15. Resumen de número de sistemas productivos por UFH para el municipio de Paratebuena (Cundinamarca).....	50
Tabla 16. Estructuras de costos de producción de las líneas agropecuarias recolectadas para el municipio de Paratebuena (Cundinamarca)	54
Tabla 17. UFH líder de las líneas agropecuarias para el municipio de Paratebuena (Cundinamarca).....	55
Tabla 18. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales del municipio de Paratebuena (Cundinamarca).....	58
Tabla 19. Condiciones comerciales de las OAF identificadas en el municipio de Paratebuena (Cundinamarca).....	59
Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Paratebuena (Cundinamarca).....	61
Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores del municipio de Paratebuena (Cundinamarca).....	63
Tabla 22. Descripción de los agentes comerciales participantes de los encuentros territoriales del municipio de Paratebuena (Cundinamarca).....	63
Tabla 23. Principales destinos y valor flete por producto y UFH de referencia para el municipio de Paratebuena (Cundinamarca)	65
Tabla 24. Precios pagados al productor reportados en las UFH de referencia en el municipio de Paratebuena (Cundinamarca).....	67
Tabla 25. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) de referencia por línea productiva validada en el municipio de Paratebuena (Cundinamarca)	70
Tabla 26. Resultados de la Tasa Interna de Retorno (TIR) por línea productiva validada en el municipio de Paratebuena (Cundinamarca)	71

Tabla 27. Factores espaciales promedio por UFH en el municipio de Paratebueno (Cundinamarca).....	72
Tabla 28. Resultados del cálculo de rangos de AMR por UFH para el municipio de Paratebueno (Cundinamarca).....	74
Tabla 29. Cálculo de AMR y oferta de portafolios del municipio de Paratebueno (Cundinamarca).....	79
Tabla 30. Áreas complementarias por estándares territoriales (ha) infraestructura productiva, economía del cuidado y conservación de ecosistemas del municipio de Paratebueno (Cundinamarca).....	81
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Paratebueno (Cundinamarca).....	89
Tabla 32. Tabla de resultado de cálculo UAF por UFH para el municipio de Paratebueno (Cundinamarca).....	90
Tabla 33. Comparación del rango UAF metodologías ZRH y UFH a nivel municipal	92
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Paratebueno (Cundinamarca)	98
Tabla 35. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Paratebueno (Cundinamarca).....	100

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 Paratebueno, 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 Paratebueno en el departamento de Cundinamarca, se implementó el cálculo de la UAF por UFH. El municipio de Paratebueno se compone de 41 UFH de los tipos 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11 y 13. Estas UFH con modelación efectiva representan el 100% 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 6,3130 ha y un valor máximo de 31,3499 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 7,5818 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 19,8577 ha.

Abstract

Agreement 167 of 2021, issued by the National Land Agency (ANT), approved the 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 Paratebueno 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 Paratebueno in Cundinamarca, the calculation of the UAF by UFH was implemented. The municipality of Paratebueno is composed of 41 UFH of the types of 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11 and 13. These UFH with effective modeling represent 100% 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 6,3130 ha and a maximum value of 31,3499 ha. Likewise, the average value of the lower range was 7,5818 ha, while the average of the upper range was 19,8577 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, Paratebueno.

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 coadyuva 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 Ecoandino, conceptos y metodología).

Unidad Agrícola Familiar (UAF): 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 (UFH): 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

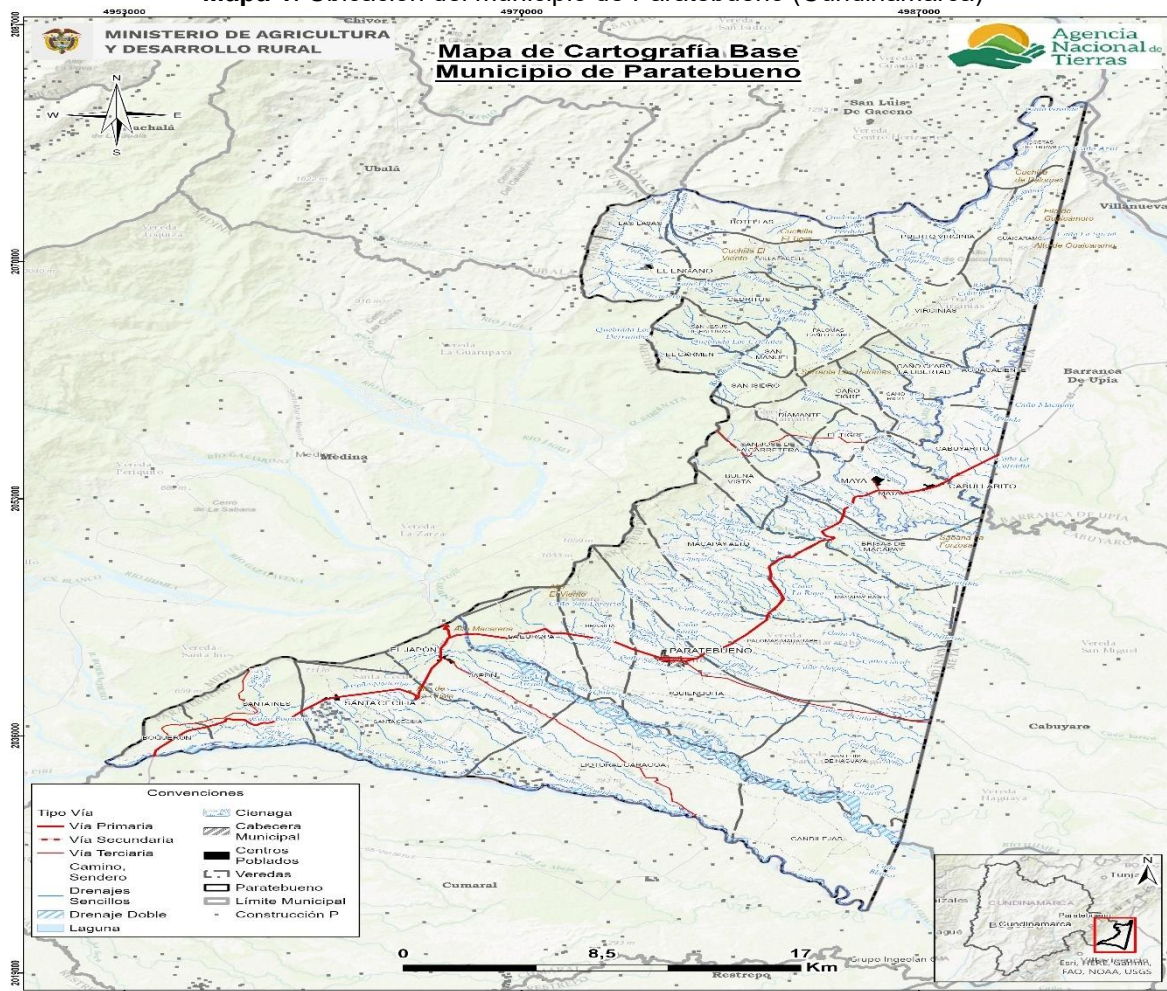
Paratebueno es un municipio ubicado en el departamento de Cundinamarca, Colombia, situado en la región de Medina. Limita al oriente con el municipio de Medina y Ubalá Zona B, al norte con San Luis de Gaceno (Boyacá), al sur con Cumaral (Meta) y al oriente con Cabuyaro y Barranca de Upía en Meta y Villanueva (Casanare). Se encuentra a una distancia aproximada de 180 kilómetros de Bogotá, la capital del país. El municipio se caracteriza por su clima cálido, con una temperatura promedio anual de 27°C y una precipitación anual que oscila entre 2.500 y 3.000 mm. Está situado a una altitud de 260 metros sobre el nivel del mar. Geográficamente, destaca por sus extensas llanuras y la presencia de ríos como el Guavio y el Upía, que enriquecen su territorio (Alcaldía de Paratebueno, 2024). El área municipal tomada para este ejercicio corresponde a 88.390,65 ha (IGAC, 2024).

La población total proyectada del municipio a 2024 fue de 10.165 habitantes, de los cuales el 49,64% habita en el área urbana y el 50,36% en el área rural (DANE, 2023b). El territorio rural está dividido en 28 veredas (Alcaldía de Paratebueno, 2024) y 6 centros poblados: Villa Pacelli, El Engaño, Santa Cecilia, Guaicaramo, Maya y Japón (DANE, 2024a). Paratebueno no se encuentra priorizado como municipio PDET (Agencia de Renovación del Territorio, 2024) pero si se encuentra como zona afectada por el conflicto armado ZOMAC (Departamento Administrativo de la Función Pública, 2017).

Mediante el Acuerdo 005 de 2011 el municipio adoptó su Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), en su artículo 11 establece que el suelo rural corresponde a todos los terrenos destinados a usos agrícolas, ganaderos, agroforestales, agroindustriales, forestales, de explotación y protección de los recursos naturales, así como a actividades análogas. Esta clasificación incluye el suelo rural suburbano, el corredor vial suburbano y los suelos de protección, dentro de los cuales se contemplan las áreas de reserva para la conservación y protección del ambiente y de los recursos naturales. En este grupo se encuentran las rondas de protección de fuentes hídricas, puertos y cuerpos de agua, bosques de galería, morichales, áreas estratégicas abastecedoras de agua y zonas de alto riesgo (Concejo de Paratebueno, 2011).

En el siguiente mapa de la cartografía base se representan los principales elementos físicos que caracterizan al municipio de Paratebueno. Se incluyen sus límites geográficos, la estructura veredal y su conexión con los centros poblados y el casco urbano. Asimismo, se identifican los principales cuerpos de agua, la red hidrográfica y la red vial.

Mapa 1. Ubicación del municipio de Paratebueno (Cundinamarca)



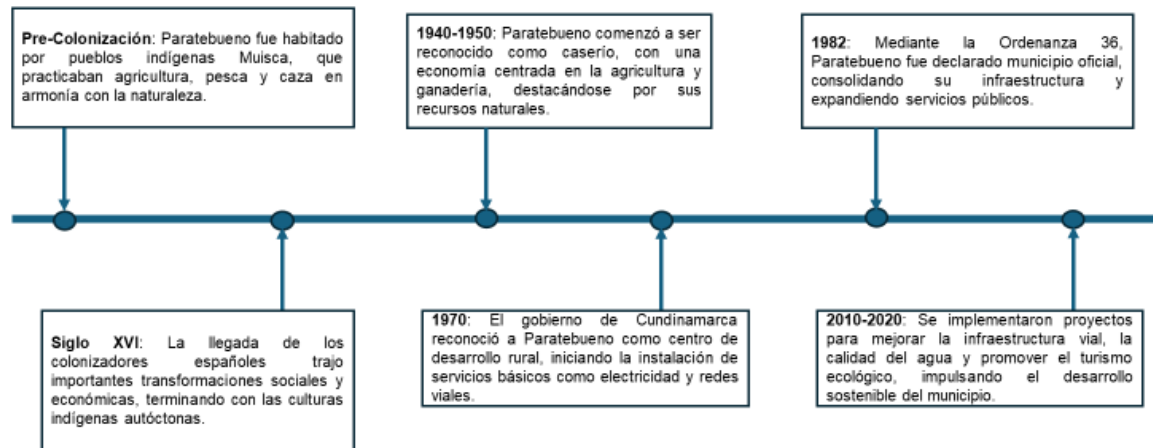
Fuente: Elaboración propia ANT-SUEJE (2024) a partir de cartografía IGAC (2022) y DANE (2020).

1.1.1. Configuración territorial y poblamiento

Paratebueno, municipio ubicado en el departamento de Cundinamarca, Colombia, fue fundado oficialmente el 4 de julio de 1982, durante la presidencia de Julio César Turbay Ayala y con Enrique Rueda Riveros como gobernador de Cundinamarca. La creación del municipio se formalizó mediante la Ordenanza número 36 del 30 de noviembre de 1981, emitida por la Asamblea de Cundinamarca. Antes de su reconocimiento oficial, Paratebueno era un caserío que había experimentado un crecimiento gradual en población e infraestructura (Paratebueno Colectivo cultural, 2023).

Antes de la colonización española, la región donde se ubica Paratebueno estaba habitada por comunidades indígenas que aprovechaban los recursos naturales de la zona para su subsistencia. Estas comunidades se beneficiaban de las tierras fértiles y los abundantes recursos hídricos proporcionados por ríos como el Guavio y el Upía. Sin embargo, con la llegada de los colonos y el establecimiento de nuevas estructuras sociales y económicas, la presencia indígena se fue reduciendo, y sus culturas se vieron profundamente afectadas.

Figura 1. Hitos de la historia municipal



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

1.1.2. Ruralidad y desarrollo

Paratebueno se encuentra en un entorno de desarrollo intermedio de tipología D (DNP, 2015) y categoría de ruralidad Rural disperso (DNP, 2014). Este municipio presenta una incidencia de pobreza multidimensional (IPM) de 37,4% en el total de los hogares, manteniendo un valor reducido en su cabecera con un 30,6%, que contrasta con una mayor incidencia en los centros poblados y el área rural dispersa, alcanzando un 42,4% (DANE, 2023b). Como se refleja en la Tabla 1, el IPM de Paratebueno es considerablemente mayor al del promedio departamental y al total nacional. Esta diferencia se acentúa en la cabecera, donde la incidencia de pobreza multidimensional es 22, puntos porcentuales mayor al departamento y 17,4 puntos porcentuales mayor que el nivel nacional.

Tabla 1. Incidencia de la pobreza multidimensional por distribución geográfica de Paratebueno (Cundinamarca)

Área	Municipio	Departamento	Colombia
Total	37,4	11,5	19,1
Cabeceras	30,6	7,7	13,2
Centros poblados y rural disperso	42,4	19,8	38,6

Fuente: DANE-CNPV (2018).

Para el municipio de Paratebueno la principal es la Troncal Marginal de la Selva, de carácter bidireccional. En el perímetro urbano del centro poblado de Maya se ubican las arterias secundarias, mientras que en el centro poblado de Santa Cecilia atraviesa nuevamente la Troncal Marginal de la Selva. Adicionalmente, el municipio cuenta con una importante red de vías locales y de penetración rural, entre las que se destacan los tramos: Central Petrolera – Alto del Viento, El Cruce – El Guío, Litoral – Garagoa, Japón – El Viso, Maya – El Engaño, Maya – Los Alpes, Maya – Villa Pacelli, Paratebueno – Los Mangos, Paratebueno – Quien Quita, El Cruce – Alto Macarena y La Y – Borrachero. (Consejo municipal de Paratebueno, 2011).

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.

Paratebueno presenta una tasa de informalidad en la tenencia de la tierra del 55,36%, un valor superior en comparación con el índice departamental de Cundinamarca (40,75%) pero inferior el promedio nacional (52,0%) (UPRA, 2020). Esto refleja un escenario no tan favorable en términos de formalidad en la tenencia de la tierra, lo que puede traducirse en menores garantías para los tenedores de tierra.

En cuanto a los principales indicadores sobre la desigualdad. El índice de Gini es de 0,729, lo que lo clasifica como alto. Este valor, aunque muestra una desigualdad notable, es algo inferior a los promedios departamental (0,761) y 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 (0,002), siendo menor que los promedios departamentales (0,113) y nacional (0,159). Esto sugiere que la distribución de la tierra es menos 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 0,002, indica que los propietarios de predios más pequeños tienen el 0,02 % del área total cuando deberían tener el 10 % al ser el primer decil. Mientras que, el indicador de disparidad superior es de 5,936, indicando que los propietarios del último decil, los que controlan los predios de mayor tamaño, tienen 4,9 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 sobre la distribución de la propiedad rural de Paratebueno (Cundinamarca)

Indicador	Valor municipal	Calificación	Valor departamental	Valor nacional
Índice de informalidad en la tenencia de la tierra (%)	55,36	Superior al departamento y la nación	40,75	52,0
Índice de Gini	0,729	Desigualdad Alta	0,761	0,864
Índice de Theil	0,152	Heterogeneidad Media	0,113	0,159
Índice de disparidad inferior	0,002	Nivel alto de disparidad inferior	0,019	0,0059
Índice de disparidad superior	5,936	Nivel alto de disparidad superior	6,570	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 1119 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 Paratebueno (Cundinamarca)

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
Paratebueno	1.119	56	90	55	124	109	71	289	142	183
	%	5,00	8,04	4,91	11,08	9,74	6,34	25,82	12,68	16,35

Fuente: DANE-CNA (2014).

Según la tabla anterior, de un total de 1.119 UPAs, el 5% son menores a 1 hectárea, lo que indica una pequeña proporción de unidades de producción muy pequeñas. La mayoría de las UPAs se concentran en el rango de entre 3 y 5 hectáreas (11,08%) y entre 20 y 50 hectáreas (16,35%), lo que sugiere una tendencia a la agricultura de pequeña y mediana escala. Un porcentaje considerable de UPAs (25,82%) se encuentra en el rango de entre 15 y 20 hectáreas, lo que puede indicar una distribución más equitativa de la tierra entre unidades de tamaño medio. Además, la presencia de unidades grandes, de más de 100 hectáreas, alcanza un 16,35%, reflejando una organización de la producción agropecuaria en unidades de mayor tamaño.

1.1.4. Ordenamiento entorno al agua: cuencas hidrográficas, acueductos veredales y distritos de riego

En Paratebueno, la gestión y protección del recurso hídrico se ha consolidado como una prioridad, con especial atención en las cuencas y microcuencas. Entre las principales fuentes que abastecen al municipio se encuentran la cuenca del río Guavio, que cuenta con el Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas (POMCA) del Río Guavio, y la cuenca del río Humea, ambas con planes formulados a partir del año 2019 (CORPOGUAVIO et al., 2019). Asimismo, se han identificado diversas microcuencas que alimentan fuentes hídricas clave para las veredas, como los caños Boquerón, Nancuya y Titiriana, además de las subcuencas Bajo Río Humea y Caño Naguaya.

El municipio también se beneficia de la existencia de acueductos veredales, fundamentales para garantizar el suministro de agua en áreas rurales dispersas. Estas infraestructuras, distribuidas en las veredas más alejadas, han contribuido a mejorar el acceso al agua potable y, con ello, a fortalecer la salud pública local (Alcaldía de Paratebueno, 2020).

En cuanto a la cobertura de servicios básicos de agua y saneamiento, se observa que la cabecera municipal alcanza un 96,10%, seguida por los centros poblados con un 95,01%. No obstante, el área rural dispersa presenta un rezago significativo, con apenas un 16,18%. En conjunto, la cobertura total municipal se sitúa en un 66,79% (DANE, 2018). Finalmente, al consultar la base de datos de distritos de riego activos, se identificó que el municipio de Paratebueno no cuenta con ninguno en funcionamiento (ADR, 2024).

1.1.5. Análisis de riesgos y cambio climático

El Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), identifica diversas amenazas ambientales que afectan su desarrollo sostenible. Estas incluyen la erosión hídrica y de suelos, producto de prácticas agrícolas inadecuadas y la deforestación, lo que compromete la estabilidad del suelo en áreas montañosas. Además, la contaminación de fuentes hídricas derivada de actividades agrícolas y la falta de tratamiento adecuado de aguas residuales afecta la

calidad del agua. Existen también riesgos sísmicos y geológicos, como deslizamientos de tierra en zonas de alta pendiente. La deforestación y pérdida de biodiversidad son una constante debido a la expansión agrícola y la tala ilegal. Por último, el municipio está expuesto a inundaciones debido a la ocupación de zonas inundables y la alteración de cuencas¹ (Concejo de Paratebueno, 2011). Esto se evidencia en la base de datos de DesInventar en la cual hay 3 eventos de inundaciones registrados que han llegado a afectar a 800 personas y 1 evento de deslizamiento de tierra que no ha afectado a personas. De estos dos fenómenos priorizados, se reporta que zona de remoción en masa se encuentra en amenaza alta (UNDRR, 2024).

Paratebueno presenta un índice de riesgo ajustado por capacidades de 43,5. Estos valores reflejan la combinación de la capacidad de respuesta del municipio y su exposición a riesgos (DNP, 2018). Según el Anexo 1 de mapas de análisis de riesgos, se evidencia degradación del suelo por erosión moderada al costado oriental especialmente sobre el Río Humea. En cuanto a la amenaza alta por remoción en masa se observa en todo el municipio, y la amenaza muy alta se ubica el costado occidental con 86096,04 ha abarcando un (97,40%) (ver Anexo 1).

Los escenarios de cambio climático para Colombia, Cundinamarca y el municipio de Paratebueno proyectan un aumento de las temperaturas promedio en Cundinamarca y en gran parte del país, con un incremento estimado de 0,6°C a 1,0°C para el periodo 2011-2040 y de hasta 2,1°C a 3,4°C para el periodo 2071-2100. Además, se espera una variabilidad en las precipitaciones, con períodos de incremento en las lluvias y otros de sequías prolongadas. Estas proyecciones podrían afectar directamente a Paratebueno, especialmente en lo relacionado con la disponibilidad de agua, la agricultura y la biodiversidad. Ante estos cambios, es fundamental implementar estrategias de adaptación, como el manejo integrado del agua y la promoción de prácticas agrícolas más resilientes al cambio climático, para mitigar los posibles impactos en el municipio (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 del Cambio Climático Territorial (PRICC) de la Región Bogotá Cundinamarca destaca que Paratebueno enfrenta importantes desafíos debido al cambio climático, al ser parte de una región con proyecciones de aumento en las temperaturas y variabilidad en las precipitaciones. Este cambio podría afectar la disponibilidad de agua, la agricultura y los ecosistemas locales. En respuesta, el PRICC propone diversas estrategias de adaptación y mitigación, como el fomento de prácticas agrícolas sostenibles, la mejora en la gestión del recurso hídrico y la conservación de los ecosistemas clave para la región. Estas medidas tienen como objetivo aumentar la resiliencia de Paratebueno ante los efectos del cambio climático y asegurar un desarrollo sostenible y adaptado a las nuevas condiciones ambientales (Montealegre Bocanegra, 2012).

En el marco del cambio climático, la UAF se convierte en una herramienta que aporta a los medios de implementación de las metas establecidas en la NDC, al incorporar estándares territoriales que posibiliten un desarrollo rural resiliente y bajo en carbono. Lo anterior

¹ No se encontró el Plan de Gestión del Riesgo de Desastres del municipio.

promueve la resiliencia territorial ante los efectos del cambio climático (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural & Agencia Nacional de Tierras, 2021a; República de Colombia, 2020).

1.1.6. Análisis 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 Paratebueno (Cundinamarca)

Conflicto	Ubicación	Actores
Violencia paramilitar y desplazamiento forzado: En 1997, la incursión de las Autodefensas Campesinas de Córdoba y Urabá (ACCU) en la región de Paratebueno resultó en masacres, homicidios, torturas, violencia sexual y desplazamiento de pobladores. La desaparición forzada se convirtió en un método de terror que afectó a la población civil (Julián Numpaque Moreno, 2019).	Áreas rurales de vocación agropecuaria	Grupos paramilitares, comunidad
Despojo de tierras a comunidades indígenas: En 2024, la Comunidad Indígena Je'eruriwa, originaria del Amazonas, denunció vulneraciones de derechos durante visitas a predios en Paratebueno. La comunidad ha sido víctima de desplazamiento forzado y despojo de tierras, lo que ha afectado su territorio ancestral (Corporación Jurídica Yira Castro, 2024).	Territorio en general	Comunidad indígena Je'eruriwa, autoridad local

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 Paratebueno se encuentra en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (CORPORINOQUÍA), y según el acuerdo No. 300.41.17.2193 del 26 de diciembre de 2.017, y, según la Resolución No. 0247 de 2022 mediante la cual se establecieron las determinantes ambientales en su jurisdicción, señala que en el municipio son aplicables Reserva Natural de la Sociedad Civil “Aguas calientes”, las rondas de protección de los cuerpos hídricos y las directrices de los Planes de Ordenación y Manejo de la Cuencas Hidrográficas de los Ríos Humea, Guavio y Guacavía (CORPORINOQUÍA, 2017).

Así mismo, el Esquema de Ordenamiento Territorial (2001) del municipio establece otras áreas de importancia ambiental como: áreas de especial importancia ecológica las zonas de bosques de galería, morichales, matas de monte, áreas estratégicas abastecedoras de

agua (caño palomas, Nancuya y maya), área de reserva natural aguas calientes (Concejo de Paratebueno, 2011).

A partir de la cartografía disponible este ejercicio², y en la siguiente tabla, se identifican las áreas de algunas de las áreas anteriormente mencionadas y de otras tales como los drenajes de Caño Maya, Caño Rico, Río Borrachero, Río Cabuyarito, Río Guacavia, Río Guavio, Río Humea, Río Upía, Madre Vieja. Además, las áreas urbanas y 5 centros poblados. Estos elementos se agrupan como restricciones a la actividad productiva o a la implementación de este ejercicio, manteniendo una delimitación clara y sin superposiciones. Es decir, no existe traslape entre los elementos que pertenecen a diferentes figuras. En conjunto, abarcan 2.543,40 hectáreas, lo que equivale al 2,88% del territorio municipal analizado.

Por otro lado, se identifican elementos que condicionan la actividad productiva, como: pantano, Reservas naturales de la sociedad civil: Aguas Calientes y zonas de prevención del riesgo relacionadas con amenaza alta y muy alta de remoción de masa. Estos representan limitaciones significativas para el desarrollo productivo. Estas áreas, delimitadas de manera conjunta y sin superposiciones, abarcan 84.922,73 hectáreas, lo que equivale al 96,06% del territorio municipal analizado.

Adicionalmente, se tiene una extensión de red vial de 55,77 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 del municipio de Paratebueno (Cundinamarca)

Elementos restrictivos a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Ambiental	Drenaje Doble: Caño Maya, Caño Rico, Río Borrachero, Río Cabuyarito, Río Guacavia, Río Guavio, Río Humea, Río Upía.	2.409,67	2,73%	IGAC
Áreas urbanas	Cabecera municipal: Paratebueno	60,56	0,07%	DANE
	Centros poblados (5): Cabullarito, El Engaño, El Japón, Maya, Santa Cecilia	49,25	0,06%	
Total área de elementos restrictivos sin sobreposiciones		2.519,48	2,85%	
Total Área del municipio (ha)		88.390,65	100%	

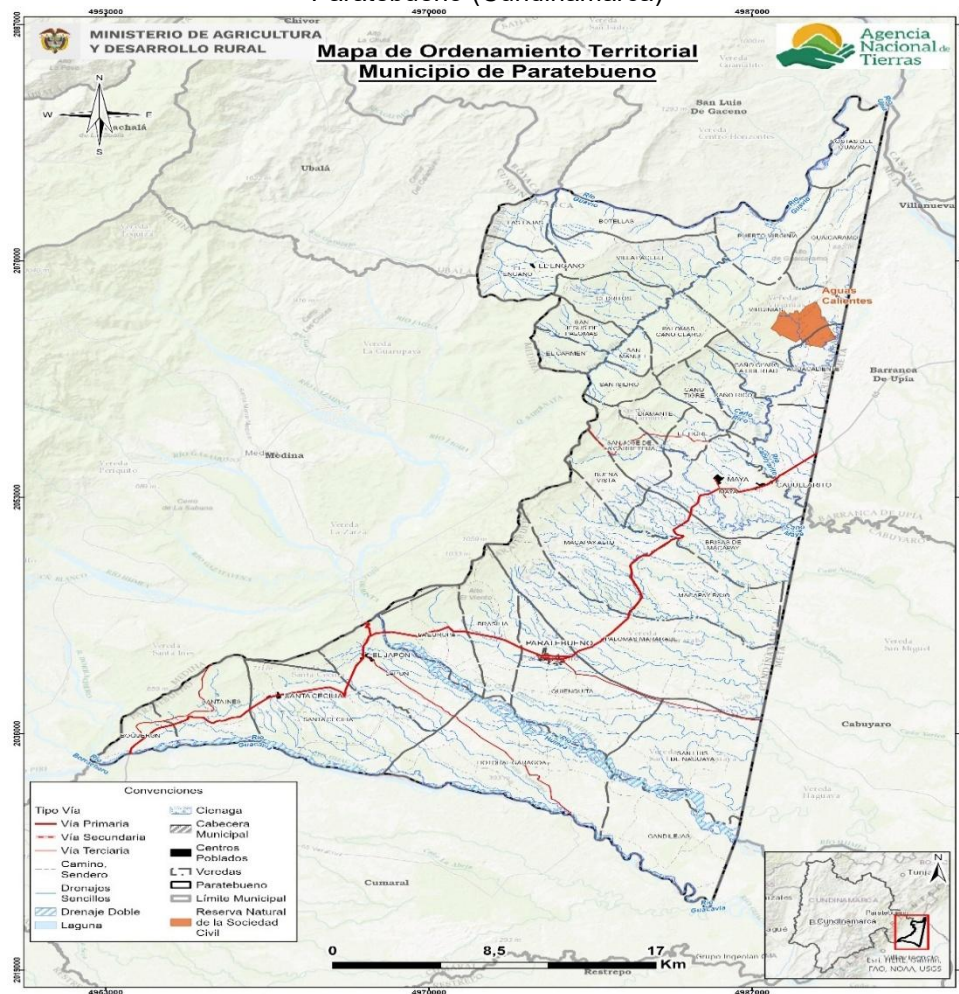
² El alistamiento geográfico y cartográfico de este análisis se llevó a cabo en el primer semestre de 2024, por lo tanto, las fuentes citadas abarcan información geográfica disponible para ese periodo.

Elementos condicionantes a la actividad productiva				
Categoría	Elemento	Extensión total del elemento (ha)	Extensión municipal (%)	Fuente
Ambiental	Reservas naturales de la sociedad civil: Aguas Calientes	626,96	0,71%	RUNAP
Prevención del riesgo	Zona de remoción en masa (alta Muy Alta)	86.096,04	97,40%	SGC
Total Área elementos condicionantes sin superposición con otros elementos		84.922,73	96,08%	
Total Área del municipio (ha)		88.390,65	100%	
Otros elementos de ordenamiento territorial				
Categoría	Elemento	Longitud (Km)		Fuente
Infraestructura	Red vial primaria	55,77		IGAC
Total		55,77		

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

El siguiente mapa muestra los principales elementos de ordenamiento territorial del municipio de Paratebuena. Se destacan los límites municipales, la red vial conformada por vías primarias y terciarias, así como caminos y senderos rurales que conectan los centros poblados con el casco urbano. También se identifican las principales fuentes hídricas y la red hidrográfica, que drenan de occidente a oriente, las más relevantes son los ríos Cabuyaru, Humea y el Guacavía en el borde sur siendo límite con Cumaral en el departamento del Meta. En cuanto a las áreas de conservación, resalta la RNSC Aguas Calientes en la vereda La Virginias, que junto con las rondas hídricas constituye un componente ambiental estratégico para el municipio.

Mapa 2. Principales elementos del ordenamiento ambiental y territorial del municipio de Paratebueno (Cundinamarca)



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

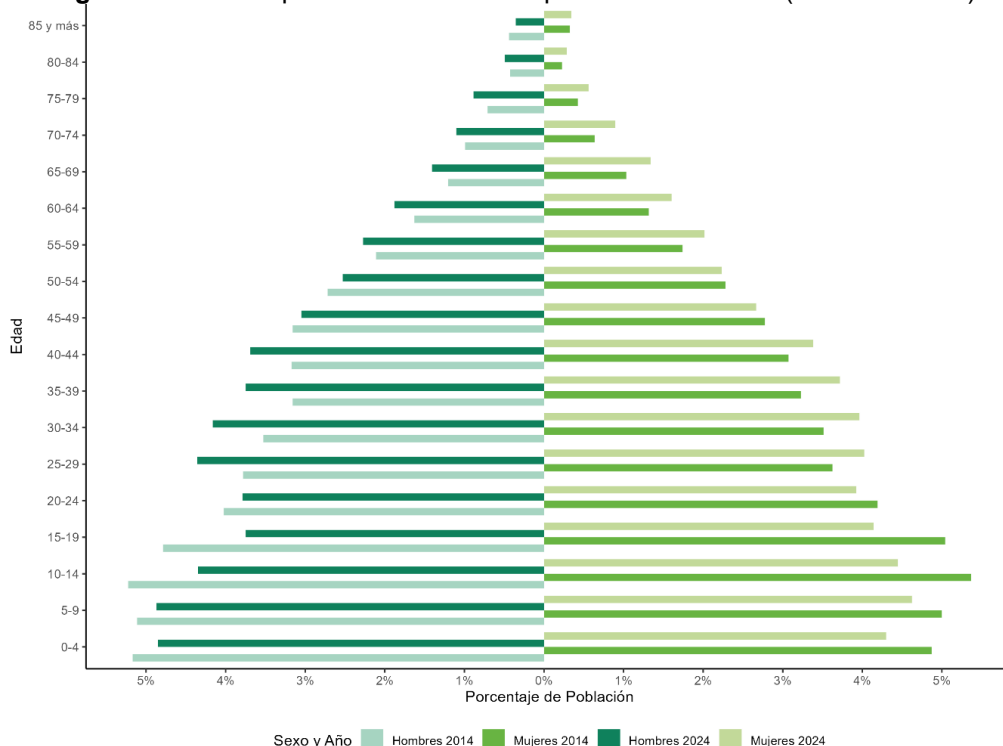
1.2. Caracterización socioeconómica

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, Paratebueno presenta una población proyectada de 10.165 habitantes, de los cuales 5.238 son hombres (51.53%) y 4.927 son mujeres (48.47%) (DANE, 2023b).

Figura 2. Pirámide poblacional del municipio de Paratebueno (Cundinamarca).



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

Entre 2014 y 2024, la estructura demográfica del municipio de Paratebueno muestra variaciones significativas en la distribución por edad y género. En general, se observa un descenso en la proporción de la población más joven, como en los grupos de 0-4, 5-9, 10-14, 15-19, y 20-24 años, tanto en hombres como en mujeres. Sin embargo, a partir de los 25 años, se nota un aumento en las proporciones de ambos géneros, especialmente en los grupos de 25-29, 30-34, 35-39, 40-44, y 55-59 años, lo que indica un crecimiento en la población adulta joven y media. Las personas mayores de 60 años también experimentan un aumento en su proporción, con un incremento especialmente notable en los grupos de 60-64, 65-69, 70-74 y 75-79 años. Este envejecimiento poblacional refleja cambios en la dinámica demográfica, donde la población más joven está disminuyendo, mientras que la población de adultos mayores está creciendo.

Entre 2014 y 2024, Paratebueno ha experimentado una transformación significativa en su distribución poblacional entre áreas urbanas y rurales. Mientras que, en 2014, el 60,9% (4.301 personas) de la población vivía en áreas rurales y el 39,1% (2.761 personas) en áreas urbanas, para 2024, la tendencia se invierte ligeramente, con un 50,36% (5.119 personas) de la población viviendo en áreas rurales y un 49,64% (5.046 personas) en áreas urbanas. Este cambio refleja una ligera urbanización en el municipio, con un aumento de la población urbana en 2,56 puntos porcentuales. En cuanto a la población étnica, en 2018, el porcentaje representaba apenas el 0,26% (22 personas) del total, con 22 personas identificadas como parte de una población étnica. Además, el municipio no ha registrado

resguardos indígenas desde al menos 2018, lo que indica la ausencia de comunidades indígenas organizadas en resguardos dentro de la zona.

Tabla 6. Crecimiento demográfico y población étnica (2014-2024) del municipio de Paratebueno (Cundinamarca)

Índice	Año 2014	Año 2024
Porcentaje de población urbana	39,1% (2.761)	49,64% (5.046)
Porcentaje de población rural	60,9% (4.301)	50,36% (5.119)
Índice	Año 2018	
Porcentaje de población étnica total	0,26% (22)	
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

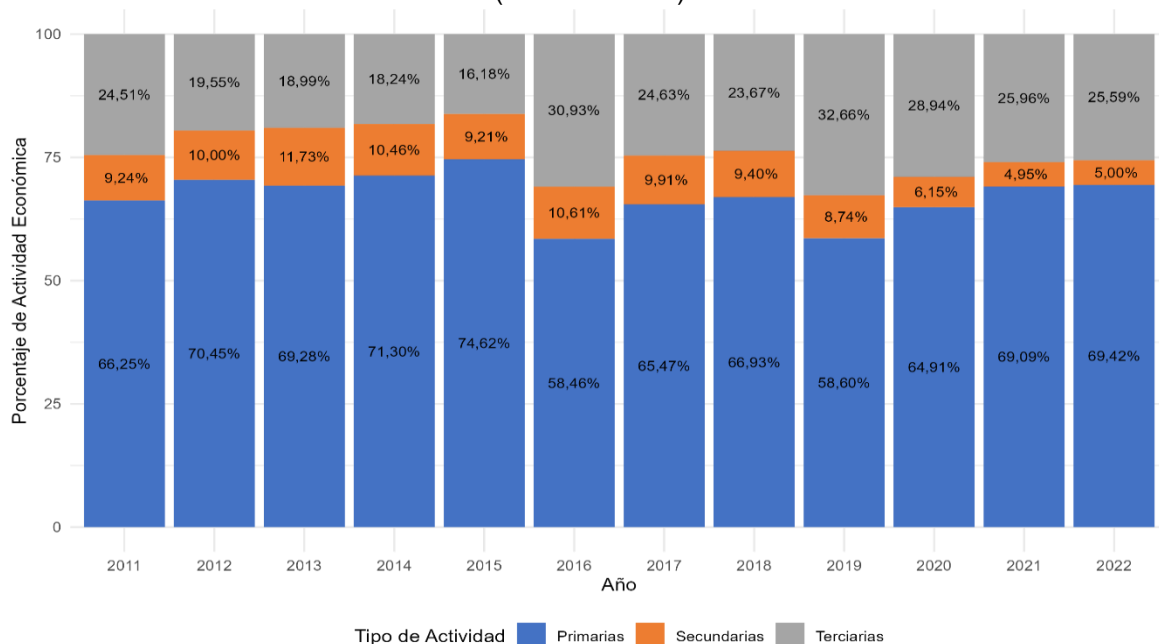
Las actividades económicas en el municipio de Paratebueno reflejan cambios significativos en la distribución de los sectores productivos durante el periodo 2011-2022, lo que permite evaluar las tendencias y posibles implicaciones económicas para la región.

Las actividades primarias en Paratebueno han mantenido un papel protagónico dentro de la estructura económica del municipio. En 2011, este sector representaba el 66,25% de la actividad económica, principalmente a través de la agricultura, la ganadería y la explotación de recursos naturales. En 2015 la participación del sector primario alcanzó un 74,62%, evidenciando un crecimiento, aunque en los años siguientes se registró una disminución progresiva. Para 2022, el porcentaje se estabilizó en 69,42%, lo que demuestra la importancia sostenida de estas actividades en la economía local, pese a las fluctuaciones de la última década. Dentro del sector primario, además de la producción agropecuaria, se destacan la explotación de minerales como arcillas, arenas, gravas y recebo, así como el desarrollo del Campo de Producción de Hidrocarburos Medina.

Por otro lado, las actividades secundarias, que incluyen la industria y la manufactura, han mostrado una participación más baja pero estable en la economía de Paratebueno. En 2011, este sector representaba el 9,24% de la economía, y aunque ha experimentado ligeras variaciones durante los años siguientes, con algunos picos en 2013 (11,73%) y 2016 (10,61%), se ha mantenido en general por debajo del 10% en la mayoría de los años. En 2022, el porcentaje de actividades secundarias fue del 5%, lo que indica que el sector industrial sigue siendo menos relevante en comparación con otros sectores económicos del municipio, pero sigue siendo un componente esencial.

Finalmente, las actividades terciarias, que incluyen los servicios, el comercio y otras actividades de apoyo a la economía, han mostrado un comportamiento fluctuante en Paratebueno. En 2011, este sector representaba el 24,51% de la economía del municipio, pero con el paso de los años, ha experimentado un descenso en su participación relativa, tocando un mínimo de 16,18% en 2015. Sin embargo, desde 2016, las actividades terciarias han mostrado un crecimiento moderado, especialmente en 2019 (32,66%) y 2020 (28,94%), aunque sin llegar a alcanzar los niveles de 2011. Para 2022, las actividades terciarias representaron el 25,59%, lo que indica una recuperación parcial en comparación con años anteriores, pero sin superar las cifras iniciales.

Figura 3. Participación porcentual de actividades económicas del municipio de Paratebueno (Cundinamarca)



Años 2021 y 2022 parciales

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

En el municipio de Paratebueno, los cultivos permanentes representan el 83,64% de la producción agrícola total. Dentro de este grupo, el cultivo de palma de aceite ocupa el primer lugar con un 47,32%, seguido por la caña con un 43,53%. Por su parte, entre los cultivos transitorios, que representan el 16,35% de la producción agrícola total, el arroz se destaca con un 50,01%, mientras que la yuca le sigue con un 31,06% (UPRA, 2023). Respecto a economías pecuarias, se encuentra que en el municipio hay 74.210 cabezas de ganado, que representa el 4,96% del hato ganadero de Cundinamarca (ICA, 2023).

La producción de materiales de construcción muestra una participación significativa en la producción total del departamento. En cuanto a las arenas, Paratebueno produjo un total de 37.872.73 m³, lo que representa el 3,88% de la producción total de arenas en Cundinamarca. Este porcentaje indica una contribución relevante en la extracción de este mineral para la región. Por otro lado, la producción de gravas en el municipio fue de 25.241.37 m³, lo que representa solo el 1,28% de la producción total de gravas del departamento (UPME, 2023).

El peso relativo de Paratebueno en el valor agregado departamental de Cundinamarca ha mostrado fluctuaciones a lo largo de los años, reflejando tanto el crecimiento como los desafíos económicos del municipio. En 2011, el municipio representaba el 0,49% del valor agregado departamental, con un aumento constante en los años siguientes, alcanzando un pico del 0,64% en 2015. Este incremento refleja una expansión en la producción económica de Paratebueno, posiblemente impulsada por el sector agrícola y otros sectores primarios que dominan la economía local. Sin embargo, en 2016, el peso relativo cayó significativamente a un 0,38%, lo que sugiere una desaceleración o contracción en la actividad económica del municipio en ese año. Desde entonces, el municipio ha experimentado una leve recuperación, manteniendo una participación entre el 0,34% y el

0,46% en los años siguientes. En 2022, Paratebueno representaba el 0,43% del valor agregado de Cundinamarca, lo que indica una estabilización después de los altibajos previos.

1.2.3. Análisis del empleo a nivel municipal

En el municipio de Paratebueno, la ocupación informal muestra un comportamiento mayor en comparación con el promedio nacional para 2018. En las zonas de centros poblados y rural disperso, el porcentaje de hogares con al menos un ocupado informal fue del 79%, frente al 90,5% registrado a nivel nacional. En las cabeceras, el porcentaje fue del 72,1%, por arriba del promedio nacional del 67,5%. En el total del municipio, la cifra se situó en un 76,1%, superior al promedio nacional del 72,7%.

Tabla 7. Porcentaje de informalidad a nivel nacional y municipal

Población	Porcentaje de hogares donde hay al menos un ocupado informal			
	Nacional			PARATEBUENO
	2018	2019	2020	2018
Centros poblados y rural disperso	90,5%	90,6%	90,4%	79%
Cabeceras	67,5%	67,7%	69,5%	72,1%
Total	72,7%	72,9%	74,2%	76,1%

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

En Paratebueno, se observa una tendencia notable en el empleo, tanto en las cabeceras como en los centros poblados y la zona rural dispersa. En las cabeceras, los hombres ocupados en trabajos informales constituyen el 74,02% del total, mientras que las mujeres ocupadas en la misma categoría representan el 76,25%. Por otro lado, los hombres empleados de manera formal en las cabeceras representan solo el 25,98%, mientras que las mujeres alcanzan el 23,75%. En la zona rural dispersa, los porcentajes de empleo informal son aún más altos, con el 82,20% de los hombres y el 83,76% de las mujeres trabajando en el sector informal, mientras que la proporción de empleo formal es baja, con el 17,80% de hombres y el 16,24% de mujeres en empleos formales.

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	1.265	444	1.709	1.981	429	2.410
	74,02%	25,98%		82,20%	17,80%	
Mujeres	1.284	400	1.684	1.841	357	2.198
	76,25%	23,75%		83,76%	16,24%	

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

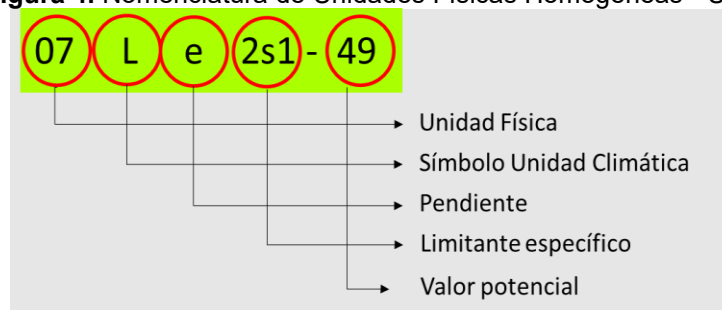
2. UNIDADES FÍSICAS HOMOGÉNEAS OBTENIDAS EN EL TERRITORIO

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 Paratebueno (Cundinamarca) son 41, distribuidos en 178 polígonos. En este municipio se presentan 3 unidades adicionales que corresponden a áreas de Zona urbana, Cuerpos de agua y No suelo, las cuales se distribuyen en 1, 22 y 2 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 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11 y 13; las distintas unidades evidencian diversas características edafoclimáticas y de relieve en el territorio. En la siguiente tabla, se describen las unidades tipo definidas para el municipio.

Tabla 9. Descripción de las unidades tipo del municipio de Paratebueno (Cundinamarca)

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación Productiva
01	1	2	210,74	0,24	92	Excelente
02	1	3	17,22	0,02	80	Muy Buena

Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación Productiva
03	1	13	3.743,63	4,24	73	Buena
04	2	18	11.167,89	12,63	67	Moderadamente buena
05	3	6	10.137,00	11,47	61	Moderadamente buena a mediana
06	4	9	14.038,57	15,88	55	Mediana
07	3	9	8.888,64	10,06	49	Mediana a regular
08	6	29	15.118,39	17,10	44	Regular
09	5	15	7.048,56	7,97	38	Regular a mala
10	9	26	4.383,69	4,96	30	Mala
11	5	47	10.459,56	11,83	23	Mala a muy mala
13	1	1	2,55	0,00	6	Improductiva
Total UFH productivas	41	178	85.216,44	96,41		
Total Zona urbana (ZU)	1	1	37,59	0,04		
Total Cuerpos de agua (CA)	1	22	3.136,63	3,55		
Total No suelo (No suelo)	1	2	0,00	0,00		
Total UFH Municipal	44	203	88.390,65	100,00		

Nota: Apreciación 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 el municipio de Paratebueno (Cundinamarca), el 17,13% de estas (15.139,49 ha) se encuentran en las unidades tipo 01 a 04, en tierras de buena condición para uso agrícola, con apreciaciones entre “Excelente” a “Moderadamente Buena”, que se caracterizan por ser suelos ubicados en clima cálido muy húmedo contextura entre franco arenosa, franca niveles de profundidad moderados, buenos niveles de drenaje y pendientes entre el 1% y 3%.

En cambio, el 54,51% (48.182,60 ha) corresponden de los tipos 05 al 08, de regular condición para el uso agrícola, con apreciaciones entre “Mediana” a “Regular”, los cuales tienen limitantes como acidez intercambiable mayor al 60%, erosión moderada, susceptibilidad de la pérdida de suelo moderada.

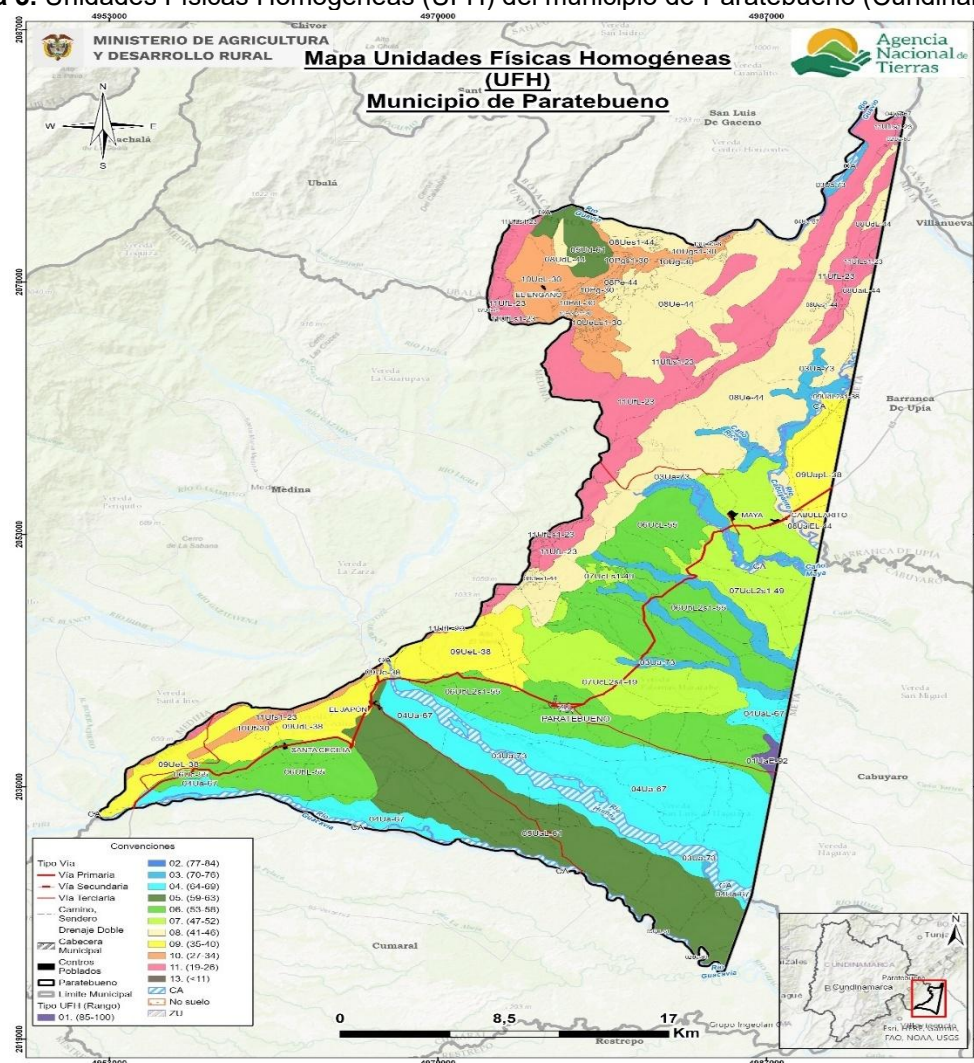
Las UFH tipo 09 a 13, calificadas con apreciaciones que van desde “regular a mala” hasta “improductivas”, representan el 24,77% del área (21.894,35 ha). Estos suelos presentan

limitantes como pedregosidad superficial, saturación de aluminio intercambiable superior al 60% y susceptibilidad a pérdida de suelo de moderada a fuerte. Además, el municipio cuenta con Zona urbana (ZU) que representa el 0,04% del territorio (37,59 ha), Cuerpos de agua (CA) que representa el 3,55% del territorio (3136,63 ha) y No suelo (No suelo) que representa el 0,00% del territorio (0,00 ha).

En el siguiente mapa, se observa la distribución espacial de las diferentes UFH que componen este municipio. Las unidades de los tipos 01 a 04, se ubican especialmente en el costado oriental sobre la margen de los ríos principales de Paratebuena. Las unidades tipo 05 a 08 se ubican en gran parte del municipio entre las zonas de los Ríos del municipio, y las unidades tipo 09 a 13 se ubican principalmente al costado occidental sobre la zona montañosa del municipio.

El tipo de UFH más representativo corresponde al tipo 08, la cual posee dentro del municipio de Paratebuena un área de 15.118,39 ha, que equivale al 17,10% del total del área municipal. Esta UFH cuenta con consuelos en pendientes entre el 25% y el 50%, textura arcilla limosa, franco arcilla arenosa niveles de profundidad altos, buen nivel de drenaje, y en algunos casos susceptibilidad de la pérdida de suelo moderada.

Mapa 3. Unidades Físicas Homogéneas (UFH) del municipio de Paratebuena (Cundinamarca)



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

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), Cuerpos de agua (CA) y No suelo (No suelo). Para el caso del municipio de Paratebueno (Cundinamarca), se presentan estos dos tipos de unidades, que no hacen parte del cálculo de la UAF por UFH.

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 Paratebueno (Cundinamarca). La UFH más representativa en cuanto a área es la unidad 08Ue-44, con 4 polígonos y un área total de 13.238,54 ha (equivalente a un 15,54% de las unidades productivas). Esta unidad está calificada como regular, con suelo ubicados en clima cálido muy húmedo, pendientes entre el 25% y 50%, textura franco arcilla arenosa nivel profundo y buen nivel de drenaje.

Tabla 10. Descripción de las unidades tipo productivas del municipio de Paratebueno (Cundinamarca)

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
01	01UaE-92	2	210,74	0,25
02	02Ua-80	3	17,22	0,02
03	03Ua-73	13	3.743,63	4,39
04	04Ua-67	13	10.509,69	12,33
	04UaL-67	5	658,21	0,77
05	05UaE-61	1	0,00	0,00
	05UaL-61	3	9.140,10	10,73
	05Ud-61	2	996,90	1,17
06	06UbL-55	1	2.544,47	2,99
	06UbL2s1-55	4	7.541,56	8,85
	06Uc-55	1	309,78	0,36
	06UcL-55	3	3.642,75	4,27
07	07UcL2s1-49	6	8.602,11	10,09
	07UcLs1-49	2	285,97	0,34
	07Ud-49	1	0,57	0,00
08	08Pe-44	1	81,27	0,10
	08UaiEL-44	4	405,77	0,48
	08UaiL-44	7	399,55	0,47
	08UdL-44	3	379,32	0,45
	08Ue-44	4	13.238,54	15,54
	08Ues1-44	10	613,94	0,72
09	09UapL-38	2	1.493,73	1,75
	09UdL-38	1	1.620,83	1,90
	09UdL2s1-38	3	328,11	0,39

Unidad Tipo	Símbolo UFH	No. de Polígonos	Área Municipal (ha)	Área Municipal (%)
	09Ue-38	4	156,23	0,18
	09UeL-38	5	3.449,66	4,05
10	10PeL-30	3	135,59	0,16
	10PeLs1-30	2	66,85	0,08
	10Pg-30	2	192,96	0,23
	10Pgs1-30	2	208,52	0,24
	10UeL-30	4	2.201,48	2,58
	10UeLs1-30	5	249,28	0,29
	10Uf-30	5	730,65	0,86
	10Ug-30	2	142,96	0,17
	10Ugs1-30	1	455,39	0,53
	11Ue2s1-23	2	2,15	0,00
11	11UfL-23	24	8.359,77	9,81
	11UfL2s1-23	2	41,39	0,05
	11UfLs1-23	17	1.934,72	2,27
	11Ufs1-23	2	121,53	0,14
13	13Ues3-6	1	2,55	0,00
Total		178	85.216,44	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 Paratebueno (Cundinamarca), el lector podrá consultar el Anexo 3 del presente documento, con información edafoclimática y geográfica.

2.2. Áreas aplicabilidad de la UAF por unidades físicas homogéneas a escala municipal

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

La siguiente tabla muestra el análisis de áreas de no aplicabilidad para el municipio de Paratebueno, corresponde a elementos mencionados en el numeral 1.1.7, principalmente, y que abarcan una extensión de 2.519,48 ha equivalente al 2,85% del total municipal. Mientras que el área de aplicabilidad comprende una extensión 85.871,18 ha con un 97,15% de la extensión municipal.

Tabla 11. Área de aplicabilidad del municipio de Paratebueno (Cundinamarca)

Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área no aplicable UAF por UFH	2.519,48	2,85
Área aplicable UAF por UFH	85.871,18	97,15
Total del municipio en UFH	88.390,65	100,00

Fuente: ANT-SUEJE (2024).

Las UFH sobre las cuales se realizará el cálculo UAF abarcan 38 UFH productivas mayores a 1 ha. Adicionalmente existen otras UFH definidas como Zona urbana, Cuerpos de agua, No suelo, sin embargo, estas no se tienen en cuenta para el cálculo. Por otra parte, el municipio de Paratebueno cuenta con 3 UFH productivas con un área menor a 1 ha, las cuales son 05UaE-61, 07Ud-49, 13Ues3-6 que representan en total un área de, aprox., 1,15 ha, equivalente un 0,0013% del total del área aplicable, que de todas maneras no se tienen en cuenta para el cálculo UAF por UFH. Se destaca la representatividad de un 33,88% entre las unidades de tipo 08, 06 (Ver siguiente tabla).

Tabla 12. UFH en área de aplicabilidad del municipio de Paratebueno (Cundinamarca)

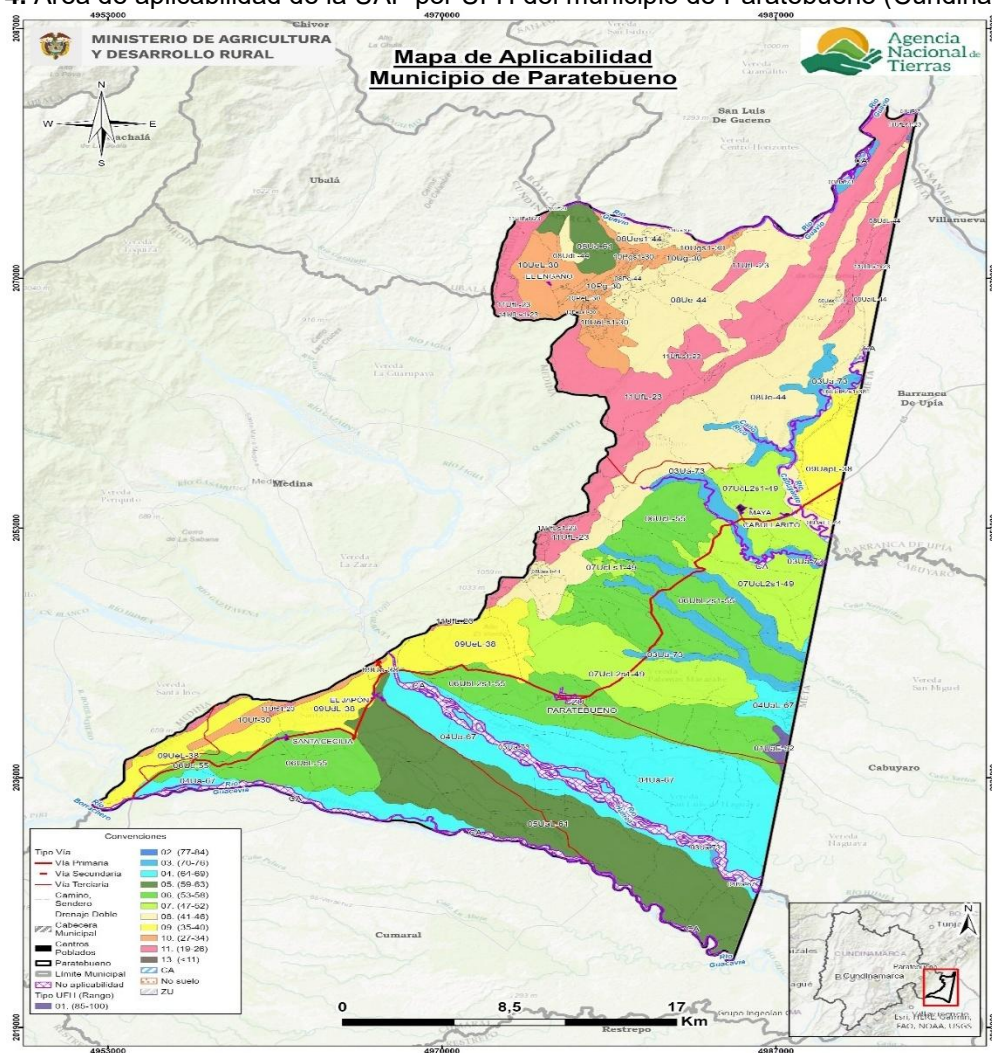
Unidad Tipo	Cantidad UFH	No. de polígonos	Área (ha)	Área (%)	Valor Potencial (VP)	Apreciación Productiva
01	1	2	210,74	0,25	92	Excelente
02	1	3	17,22	0,02	80	Muy Buena
03	1	13	3.725,42	4,34	73	Buena
04	2	18	11.154,99	12,99	67	Moderadamente buena
05	3	6	10.130,00	11,80	61	Moderadamente buena a mediana
06	4	9	14.001,98	16,31	55	Mediana
07	3	9	8.860,75	10,32	49	Mediana a regular
08	6	29	15.092,34	17,58	44	Regular
09	5	15	7.047,48	8,21	38	Regular a mala
10	9	26	4.381,23	5,10	30	Mala
11	5	47	10.453,55	12,17	23	Mala a muy mala
13	1	1	0,58	0,00	6	Improductiva
Total UFH productivas	41	178	85.076,29	99,07		
Total Zona urbana (ZU)	1	1	3,49	0,00		
Total Cuerpos de agua (CA)	1	15	791,40	0,92		
Total No suelo (No suelo)	1	2	0,00	0,00		
Total Área UFH Aplicable	44	196	85.871,18	100,00		

Fuente: ANT-SUEJE (2024).

En el Mapa 4 se observan en colores los tipos de UFH en área aplicable y de achurado enmallado corresponde al área no aplicable que corresponden a las áreas del casco

urbano, los centros poblados, y las zonas de drenaje de los principales cuerpos de agua de Paratebueno como el río Humea y Guacavía.

Mapa 4. Área de aplicabilidad de la UAF por UFH del municipio de Paratebueno (Cundinamarca)



Fuente: ANT-SUEJE (2024).

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 Paratebueno. 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 Paratebueno.

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 Paratebueno de las cuales seis son de la línea agrícola: caña, maíz, yuca, plátano, piña y cacao (Tabla 13) y cuatro líneas pecuarias (ganadería, avicultura, porcicultura y piscicultura), que corresponden a seis sistemas productivos: ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo y piscicultura tilapia y cachama (Tabla 14).

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 realizó un encuentro territorial con sus veredas asociadas así: Nodo 1 Casco Urbano - Santa Cecilia, Japón, Santa Inés, La Aurora, Brasilia, Quinquita, San Luis De Naguaya, Macapay Bajo, Macapay Alto Palomas Mararabe, Candilejas Litoral Garagoa, Boquerón, Buena Vista; Nodo 1 Maya - El Diamante, San Jesús De Palomas, San José De La Carretera, Caño Tigre, Caño Rico, Cabuyarito, Maya, Caño La Libertal, Aguas Calientes, Guaicaramo, Costas Del Guavio, Puerto Virginia, Virginia, Villa Pacelli, Botellas, Las Lajas, El Engaño, Cedritos, Buenavista, Palomas, Caño Claro, San Manuel, San Isidro, San Luis De Palomas, El Carmen.

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.

Tabla 13. Descripción de las líneas productivas agrícolas validadas para el municipio de Paratebueno (Cundinamarca)

No	Línea productiva	Área Cosechada Promedio (ha)	Índice de Participación (%) Área Cosechada	Producción Promedio (t)	Índice de Participación (%) Producción Promedio	IP final (%)
1	Caña	246,00	3,54	20.759,20	38,18	20,86
2	Maíz	312,80	4,50	1.540,25	2,83	3,66
3	Yuca	158,60	2,28	2.730,93	5,02	3,65
4	Plátano	122,80	1,77	1.938,00	3,56	2,66
5	Piña	64,80	0,93	2.129,10	3,92	2,42
6	Cacao	3,90	0,06	1,97	0,00	0,03
TOTAL		908,9	13,1	29.099,5	53,5	33,3

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.

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

En el municipio de Paratebueno la línea más representativa es caña panelera con un índice de participación final del 20,9%, con un registro histórico en EVAs de 246,0 ha cosechadas y una producción municipal de 20.759,2 toneladas para el periodo 2019-2023.

La caña panelera constituye una de las principales actividades agrícolas tradicionales, vinculada a la economía campesina y a la generación de empleo rural en la subregión de Medina. El Plan de Desarrollo Municipal-PDM 2024-2027 de Paratebueno reconoce a la caña como una línea productiva estratégica para dinamizar la economía local y fortalecer los ingresos de pequeños y medianos productores (Alcaldía de Paratebueno, 2024). A nivel departamental, el cultivo tiene una alta representatividad, ya que Cundinamarca se ubica entre los tres principales productores de panela en Colombia, aportando alrededor del 18 % del volumen nacional (PDEA, 2024). En Paratebueno, el cultivo ocupa una parte significativa del área agrícola, complementándose con prácticas de ganadería, y se integra a los programas de apoyo de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario y de Medio Ambiente del departamento, orientados a mejorar la productividad mediante Buenas Prácticas Agrícolas y el acceso a semilla limpia y tecnologías de molienda (Gobernación de Cundinamarca, 2024).

De igual forma, el municipio es beneficiario del régimen especial ZOMAC (zonas más afectadas por el conflicto armado), lo que favorece la priorización de inversiones en infraestructura productiva y proyectos de economía campesina asociados a la caña panelera (DIAN, 2023). El Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (UPRA, 2021) identifica a Paratebueno y la subregión de Medina como zonas con potencial para el fortalecimiento de cadenas agroindustriales, destacando la caña panelera por su adaptabilidad edafoclimática y por la posibilidad de articular procesos de asociatividad y comercialización justa. Estudios recientes de la UPRA (2019) resaltan las oportunidades de incremento de los rendimientos en la provincia mediante renovación de cultivos y tecnificación de trapiches. Así, la caña panelera no solo representa un eje cultural y económico del municipio, sino también un renglón prioritario en las apuestas de desarrollo rural.

Según los productores, la caña panelera es importante para el municipio debido a que tiene buena comercialización en la zona rural y urbana, tiene potencial de agroindustria con productos como la miel y la panela, es fundamental para la seguridad alimentaria de los pequeños productores y no requiere gran cantidad de mano de obra. Sin embargo, enfrentan problemas como la fluctuación de los precios, vías de acceso en mal estado y la baja cobertura de apoyo por parte de entidades gubernamentales.

En segundo lugar, se encuentra maíz, con un índice de participación final del 3,7%, con un registro histórico en EVAs de 312,8 ha cosechadas y una producción municipal de 1.540,3 toneladas para el periodo 2019-2023.

El cultivo de maíz tradicional ha estado ligado históricamente a la seguridad alimentaria y a la dieta campesina del municipio que conserva un papel relevante en los sistemas productivos de la provincia de Medina. En el Plan de Desarrollo Municipal 2024 se reconoce su relevancia en pequeñas parcelas diversificadas junto con yuca, plátano y frijol, destacándolo como cultivo de autoconsumo y de abastecimiento local (Alcaldía de Paratebueno, 2024). A nivel departamental, el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria 2024-2027 identifica al maíz como una línea priorizada por su valor cultural y por su aporte a la seguridad alimentaria, representando cerca del 6,5 % del área sembrada en Cundinamarca, con rendimientos promedio por hectárea altos en sistemas tradicionales (PDEA, 2024). En Paratebueno, su producción se destina principalmente al consumo local y a la alimentación animal, con baja tecnificación y dependencia de semillas nativas o criollas.

El municipio, al ser ZOMAC, accede a programas diferenciales de inversión que han apoyado proyectos comunitarios de maíz en asociaciones campesinas, fortaleciendo procesos de autogestión y comercialización en mercados locales (DIAN, 2023). Por su parte, el Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (UPRA, 2021) resalta que la subregión de Medina mantiene vocación agrícola para cultivos de ciclo corto como el maíz, recomendando la integración de prácticas de conservación de suelos en áreas con pendientes y el impulso de circuitos cortos de comercialización. Estudios sobre maíces criollos y prácticas de conservación de semilla en la región andina central señalan además la persistencia de sistemas tradicionales basados en semillas criollas y selección local, los cuales sostienen la seguridad alimentaria y la agrobiodiversidad rural, aunque enfrentan retos de tecnificación y acceso a semilla mejorada (Grupo Semillas, s.f.). En conjunto, los datos oficiales y los estudios técnicos muestran que el maíz tradicional en el municipio no solo cumple una función cultural y alimentaria, sino que también constituye un componente cuantitativamente significativo de la producción cerealera departamental.

Según los productores, el maíz tradicional es importante para el municipio debido a que, hace parte de la seguridad alimentaria del municipio, se utiliza como ensilaje como suplemento en la alimentación bovina y tiene buena comercialización y rentabilidad. Sin embargo, enfrenta afectaciones por plagas y enfermedades, requiere gran cantidad de mano de obra y las vías de acceso se encuentran en mal estado.

En tercer lugar, se encuentra yuca, con un índice de participación final del 3,7%, con un registro histórico en EVAs de 158,6 ha cosechadas y una producción municipal de 2.730,9 toneladas para el periodo 2019-2023. Este cultivo tiene un potencial relevante como línea alimentaria y de diversificación productiva en el municipio, forma parte de las alternativas agrícolas en los sistemas campesinos de la zona de Medina; el Plan de Desarrollo Municipal 2024-2027 de Paratebueno lo reconoce en el eje de soberanía alimentaria al listar la yuca

junto con cultivos tradicionales como plátano, maíz y frijol como parte de los sistemas de producción diversificada del municipio (Alcaldía de Paratebueno, 2024). A nivel nacional, iniciativas como Yuca País (Ministerio de Agricultura, 2021) promueven la competitividad del cultivo mediante propagación de material vegetal de calidad, investigación aplicada, infraestructura de transformación y tecnologías que faciliten rendimientos más altos, lo que traerá beneficios a productores locales si se integra esta política en proyectos departamentales.

En Cundinamarca, el PDEA 2024 ofrece asistencia técnica para productores agropecuarios de la provincia mediante el sistema público de extensión agropecuaria. Además, en estudios técnicos dentro del departamento, se ha evaluado la densidad de siembra para la yuca variedad HMC-1 bajo la metodología PIPA (Parcela de Investigación Participativa Agropecuaria), hallando que mayores densidades mejoran rendimiento sin pérdidas sanitarias importantes (Ortiz Díaz, 2019) lo que indica que existe conocimiento técnico aplicable al municipio. También, programas de producción eficiente impulsados desde la Gobernación de Cundinamarca y la Agencia de Desarrollo Rural incluyen mujeres y jóvenes rurales de la provincia de Medina, abriendo rutas para que la yuca forme parte de los modelos productivos con mayor tecnificación e inclusión social (Gobernación de Cundinamarca, 2024). La yuca tradicional en Paratebueno se perfila como un cultivo estratégico para la seguridad alimentaria, diversificación del ingreso familiar y agroindustria, aunque se necesita fortalecimiento de la asistencia técnica, infraestructura productiva, y desarrollo de los canales de comercialización.

Según los productores, la yuca es importante para el municipio debido a que, es un cultivo comercial con potencial de agroindustria, es fundamental para la seguridad alimentaria de las familias, los productores pueden acceder a créditos y sirve como apoyo a la alimentación animal. Los principales problemas que lo productores enfrentan son, altos costos de los insumos, demanda gran cantidad de mano de obra, es susceptible a problemas fitosanitarios y las vías de acceso se encuentran en mal estado.

Como resultado de la consulta en plenaria a los productores de Paratebueno 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: plátano, piña y cacao.

La línea de plátano registra un índice de participación final del 2,7%, con un registro histórico en EVAs de 122,8 ha cosechadas y una producción municipal de 1.938,0 toneladas para el periodo 2019-2023. El cultivo de plátano en Paratebueno constituye una de las principales alternativas productivas para las familias campesinas, tanto como fuente de alimento como de ingresos complementarios. En el PDM 2024 se incluye como una de las líneas agrícolas tradicionales que integran los sistemas de producción diversificados junto con maíz, yuca y frijol, destacando su rol en la soberanía alimentaria y en el abastecimiento de mercados locales (PDM, 2024). El PDEA 2024 menciona al plátano como un cultivo de importancia económica y social, especialmente en regiones con condiciones climáticas cálidas y húmedas como la provincia de Medina (Gobernación de Cundinamarca, 2024). Aunque Cundinamarca no es un departamento líder nacional en producción de plátano frente a regiones como Urabá o el Eje Cafetero, sí aporta cerca del 4 % de la producción nacional, destinando parte de la cosecha al autoconsumo y a mercados mayoristas y minoristas de Bogotá, lo que otorga ventajas por cercanía y menores costos de transporte (Secretaría de Agricultura departamental de Cundinamarca, 2024).

En Paratebueno, el plátano es cultivado en pequeñas parcelas familiares, frecuentemente en asocio con yuca y maíz, lo que favorece sistemas agroecológicos de bajo costo y resilientes frente al cambio climático. Estudios técnicos en Cundinamarca (Agrosavia, 2020) han demostrado que la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) en plátano puede incrementar los rendimientos promedio de 12 a 18 toneladas por hectárea, cifra que representa una oportunidad de mejora para productores de Paratebueno. En este contexto, el plátano no solo mantiene su papel como cultivo de seguridad alimentaria, sino que también se proyecta como renglón de desarrollo local y regional.

Según los productores, el cultivo de plátano es importante para el municipio debido a que, la producción es representativa para el municipio, es base de la seguridad alimentaria, beneficia a un gran número de productores, es representativo para la generación de empleo, el producto tiene buena calidad para competir en el mercado nacional y el municipio cuenta con las condiciones edafoclimáticas adecuadas para el desarrollo del cultivo.

La línea de piña registra un índice de participación final del 2,4%, con un registro histórico en EVAs de 64,8 ha cosechadas y una producción municipal de 2.129,1 toneladas para el periodo 2019-2023. Según los productores, el cultivo de piña es importante para el municipio debido a que, existen organizaciones consolidadas para el desarrollo exitoso del producto, tiene buen potencial de agroindustria, la producción es representativa para el municipio, es rentable y es representativo para la generación de empleo.

La línea de cacao registra un índice de participación final del 0,03%, con un registro histórico en EVAs de 3,9 ha cosechadas y una producción municipal de 2,0 toneladas para el periodo 2019-2023. Según los productores, el cultivo de cacao es importante para el municipio debido a que, el municipio cuenta con las condiciones adecuadas de suelo y clima para el desarrollo de la línea, beneficia a un gran número de productores, la producción es representativa para el municipio y es una línea rentable.

Dentro de las líneas agrícolas que fueron priorizadas por información secundaria pero que no fueron validadas en los encuentros territoriales, se encuentran: palma de aceite y arroz. Aunque estas líneas cuentan con las condiciones edafoclimáticas favorables para su desarrollo, para los pequeños productores, la palma de aceite y el arroz son actividades exclusivas de los grandes productores y empresas privadas dedicadas a la agroindustria, por otro lado, los altos costos de producción, la escasa mano de obra disponible y la inestabilidad en los precios del arroz dificultan el sostenimiento de los pequeños productores.

Para las líneas pecuarias priorizadas en el municipio de Paratebueno (Cundinamarca), se identificaron tres líneas por información secundaria y una por información primaria de las cuales fueron validadas cuatro: ganadería, avicultura, porcicultura y piscicultura.

Tabla 14. Descripción de las líneas productivas pecuarias validadas para el municipio de Paratebueno (Cundinamarca)

No	Línea productiva	Sistema productivo	Inventario animal total	No predios (unidades)	Fuente
1	Ganadería*	ganadería doble propósito	77.325	779	Censo ICA 2024
2	Ganadería*	ganadería carne			
3	Avicultura*	avicultura engorde	175.990	310	

No	Línea productiva	Sistema productivo	Inventario animal total	No predios (unidades)	Fuente
4	Avicultura*	avicultura postura			Censo ICA 2024
5	Porcicultura*	porcicultura ciclo completo	964	29	Censo ICA 2024
6	Piscicultura**	piscicultura tilapia cachama	*	*	

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 es posible cuantificar la cantidad de animales en cada sistema productivo. El inventario corresponde a la totalidad.

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

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

Respecto a las líneas pecuarias priorizadas y validadas, en primer lugar, se encuentra la línea productiva de ganadería registra un total de 77.325 animales distribuidos en 779 predios según el Censo ICA (2024). Del inventario total, 28.407 corresponden a hembras en etapa productiva (2-3 años o mayores) y 19.213 a machos en la misma fase, lo cual refleja que los sistemas pueden destinarse tanto a la producción lechera como a la cárnica. En los encuentros territoriales con los participantes se recopiló información sobre el sistema de ganadería de doble propósito y el sistema de ganadería de carne, en donde se resaltó que la ganadería es la actividad de mayor peso en el municipio, no solo como fuente principal de ingresos, sino también como práctica tradicional que estructura la economía rural y da identidad a la producción local. Si bien se evidenció que una parte de la leche producida es transformada en derivados, siendo el queso el producto que predomina, los participantes señalaron que la orientación principal de la ganadería en Paratebueno está dirigida a la producción de carne, lo que refuerza su papel como renglón estratégico en la seguridad alimentaria y en la comercialización regional. Esta línea fue priorizada por su impacto en el sostenimiento de las familias, la generación de empleo y su articulación con cadenas de comercialización.

En segundo lugar, la línea productiva de avicultura registra un total de 175.990 animales en 310 predios según el Censo ICA (2024). De este inventario, 990 corresponden a aves de traspato distribuidas en 308 predios, lo que demuestra su relevancia en el autoconsumo y en la economía campesina. A partir de los encuentros territoriales con los asistentes se levantó información sobre el sistema de avicultura de engorde y sistema de avicultura postura, considerados por los productores como esenciales para garantizar proteína de fácil acceso, diversificar los ingresos familiares y complementar la producción bovina. Su priorización responde al papel que cumple en la seguridad alimentaria de las veredas y en la integración de pequeños productores a mercados locales.

En tercer lugar, la línea productiva de porcicultura registra un total de 964 animales en 29 predios, de acuerdo con el Censo ICA (2024). De ellos, 473 corresponden a explotaciones de traspato y de tipo familiar-comercial. Durante los encuentros territoriales los participantes señalaron que el sistema de porcicultura de ciclo completo (cría, levante y engorde) es una alternativa estratégica para la diversificación productiva y la generación de ingresos a pequeña escala, especialmente por su adaptabilidad a predios con recursos limitados. Esta línea fue validada en campo por su aporte al abastecimiento de carne en el

municipio, su capacidad de complementar la economía familiar y su potencial para integrarse en combinaciones de sistemas productivos junto con la ganadería y la avicultura.

Finalmente, para la línea productiva de piscicultura no existe información a nivel municipal sobre inventario animal o número de predios; no obstante, en los encuentros territoriales con los productores se reconoció su desarrollo mediante sistemas de policultivo con tilapia y cachama en estanques de tierra. Los asistentes identificaron que esta actividad, aunque de menor escala, se ha consolidado como una fuente de proteína y de ingresos complementarios, aprovechando las condiciones hídricas y climáticas del municipio. La priorización de la piscicultura responde al potencial que ofrece para diversificar la base productiva, optimizar el uso de los recursos naturales y dinamizar la economía local mediante la comercialización directa en veredas y mercados del casco urbano.

El Plan de Desarrollo Municipal (2024–2027) respalda esta priorización al destacar el papel central de la ganadería en la economía rural y reconocer el aporte de la avicultura, la porcicultura y la piscicultura como alternativas de menor escala que fortalecen la seguridad alimentaria y los ingresos campesinos. A su vez, el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria PDEA (2020-2023) de Cundinamarca orienta estrategias de fortalecimiento para estas líneas, lo que confirma su relevancia en la estructura productiva y en la sostenibilidad de la economía rural de Paratebueno.

De manera complementaria, el hecho de que Paratebueno sea un municipio priorizado en programas nacionales como el ZOMAC ha permitido canalizar inversiones hacia infraestructura rural prioritaria, especialmente en vías y sistemas de agua. Estos beneficios se traducen en un apoyo directo al sector agropecuario, pues mejoran las condiciones de producción, facilitan la comercialización de los excedentes y generan un entorno más favorable para el desarrollo económico de las familias campesinas del territorio.

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 apto⁷ 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 SIPRA⁸, y su respectivo cruce geográfico con las UFH aplicables del municipio; la segunda ruta

⁷ “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).

⁸ Se emplea como insumo principal los estudios de zonificación para un TUT elaborados por la UPR. 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.

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 8 líneas priorizadas,⁹ 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.

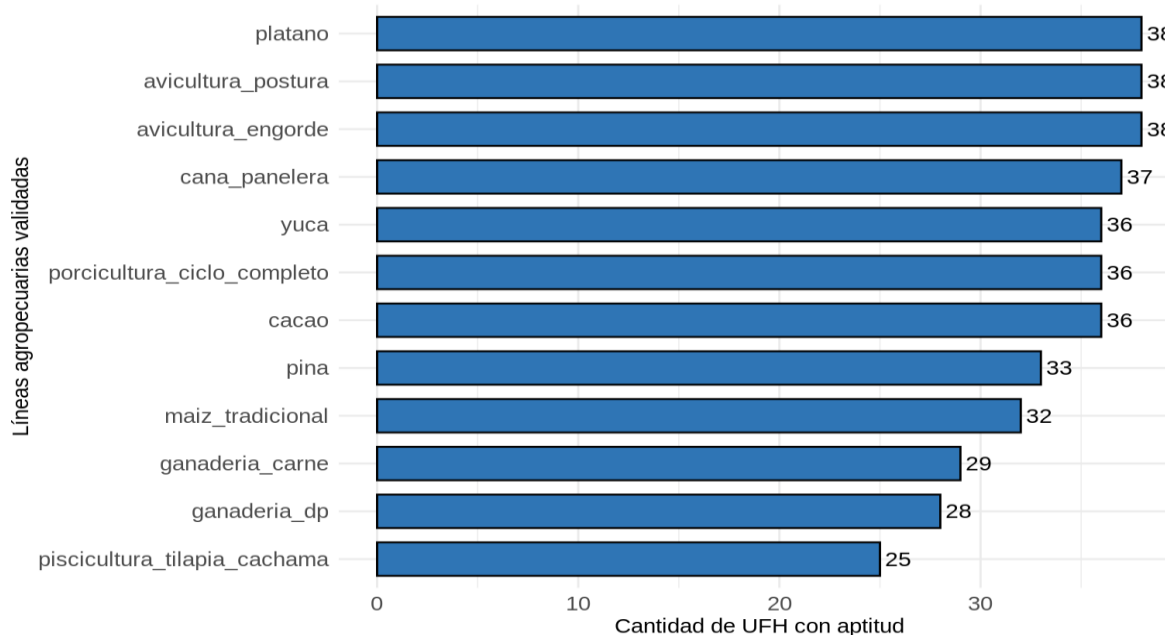
De acuerdo con lo anterior, se realizó el análisis de aptitud para las 12 líneas productivas validadas de la siguiente manera:

La aptitud de la totalidad (12) de las 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. Para ocho¹⁰ líneas productivas se habilitó aptitud condicionada de acuerdo con las características agroclimáticas de las UFH 01UaE-92, 05Ud-61, 06UbL-55, 07UcL2s1-49, 08UaiEL-44, 08UaiL-44, 08UdL-44, 09UapL-38, 09Ue-38, 10Uf-30, 10Ugs1-30, 11Ue2s1-23 y 11Ufs1-23, 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 aptitudes condicionadas se soportan en unas recomendaciones técnicas que serán desarrolladas en el Capítulo 9 del presente documento. (Ver Anexo 6. Aptitud de líneas priorizadas y validadas).

⁹ 5 agrícolas y 3 pecuarias.

¹⁰ Ganadería doble propósito, ganadería de carne, caña panelera, yuca, maíz tradicional, piña, cacao y plátano.

Figura 5. Aptitud final líneas agropecuarias validadas para el municipio de Paratebueno (Cundinamarca)



Fuente: ANT (2025).

Como se observa en la Figura 5, la línea con mayor adaptabilidad por condiciones edafoclimáticas de Paratebueno es la línea de plátano, con aptitud en 38 de las 38 UFH, seguido de la línea de caña panelera con aptitud en 37 UFH. La línea pecuaria con mayor adaptabilidad es avicultura tanto de postura como de engorde, con aptitud en 38 UFH. Así mismo, la línea validada agrícola con menor número de UFH es el maíz tradicional con 32 UFH y la línea pecuaria validada con aptitud en el menor número de UFH es la piscicultura tilapia y cachama con 25 UFH.

Las líneas validadas con mayor aptitud para el municipio de Paratebueno son avicultura de engorde, avicultura de postura y plátano con aptitud en 38 UFH que corresponden al 100,0% del área aplicable del municipio. En ese orden sigue la línea de yuca con aptitud en 36 UFH que corresponden al 99,4% del área aplicable del municipio. En tercer lugar, está la línea de cacao con aptitud en 36 UFH que corresponden al 99,3% del área aplicable del municipio. Finalmente, la línea de ganadería doble propósito presenta la menor aptitud con 28 UFH que corresponden al 85,7% del área aplicable del municipio.

Las UFH que presentaron aptitud para todas las líneas productivas validadas fueron 01UaE-92, 02Ua-80, 03Ua-73, 04Ua-67, 04UaL-67, 05UaL-61, 05Ud-61, 06Ubl-55, 06Ubl2s1-55, 06Uc-55, 06Ucl-55, 07Ucl2s1-49, 08UaiEL-44, 08UaiL-44, 08UdL-44, 08Ue-44, 09UdL-38, 09UdL2s1-38, 09UeL-38 y 10UeL-30. Estas UFH se caracterizan por “Suelos ubicados en clima cálido muy húmedo con régimen de humedad údico con pendientes entre 1% y 50%. La temperatura media oscila por encima de los 24 °C y se encuentran ubicados por debajo de los 1.000 metros de altitud. Su textura es franca, franco limosa, franco arcillosa, franco arenosa y franco arcillo arenosa; el nivel de profundidad es profundo y moderadamente profundo; y, presentan un nivel de drenaje bueno e imperfecto. Presenta en algunos casos limitantes específicas como E: Encharcamiento, L: Acidez intercambiable (Al) > 60%. Erosión moderada - Susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada. i:

Inundaciones” (MADR – ANT, 2021), lo que favorece el desarrollo de la mayoría de las líneas validadas para Paratebueno.

Por su parte, las líneas pecuarias de especies menores avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo y piscicultura tilapia y cachama 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, además, sus requerimientos en extensiones de tierra menores facilitan su implementación.

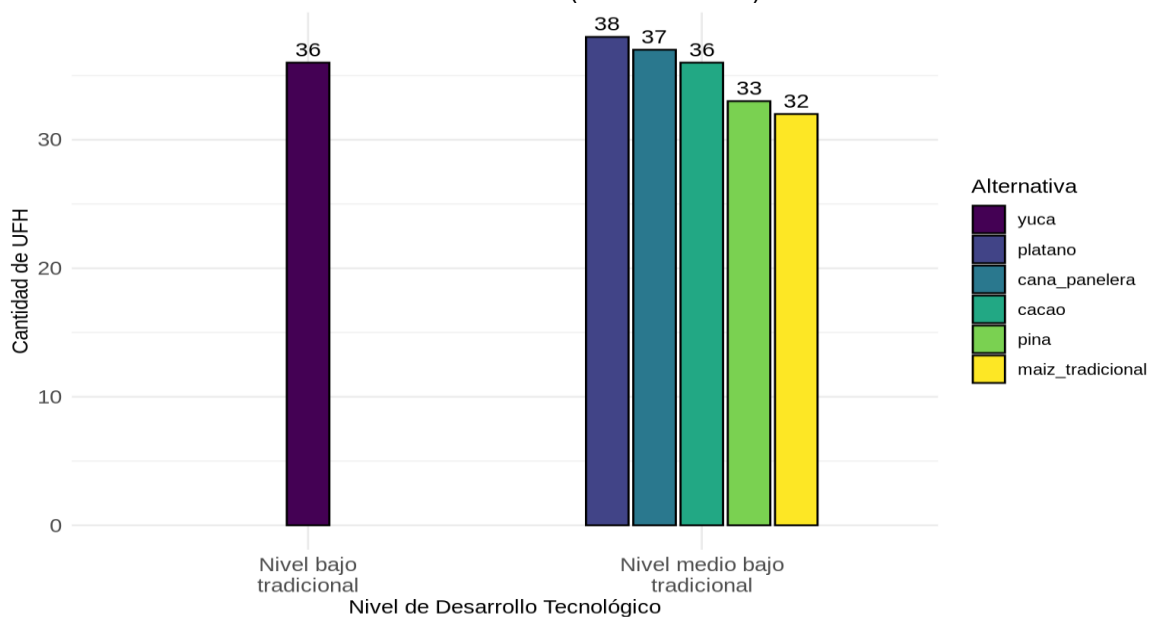
3.3. Nivel de desarrollo tecnológico en las líneas agropecuarias validadas

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).¹¹

De acuerdo con los resultados del análisis del nivel de desarrollo tecnológico por línea agropecuaria en las UFH identificadas en el municipio, se establecieron tres niveles de desarrollo tecnológico para las líneas agrícolas validadas: 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.

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



Fuente: ANT (2025).

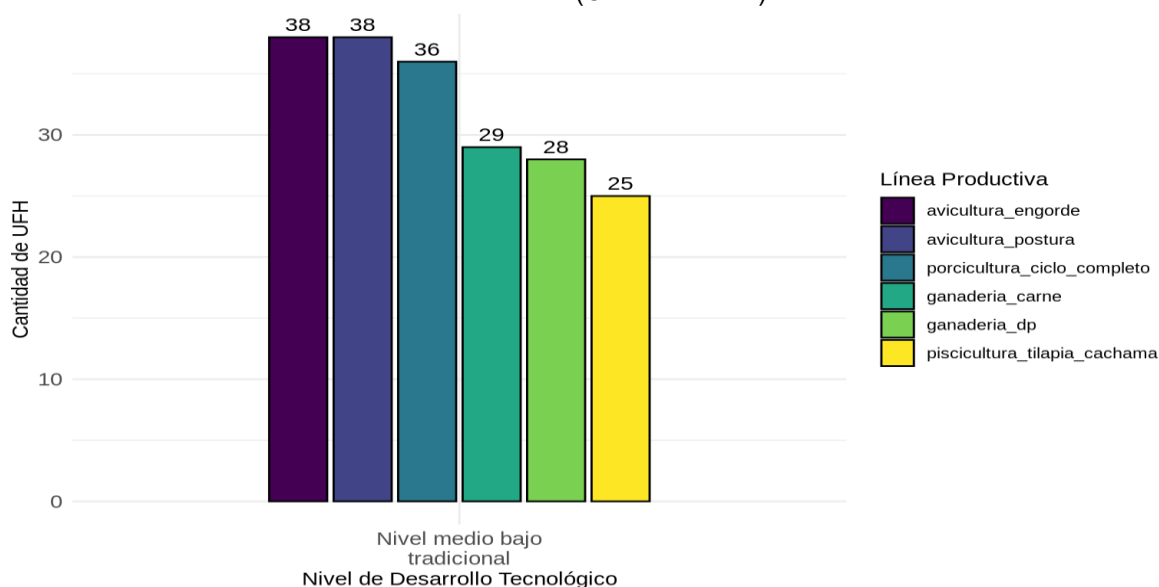
¹¹ Es importante aclarar que, el análisis del Nivel de Desarrollo Tecnológico (NDT) y la Trayectoria Tecnológica (TT) expuestos en el presente documento, fue realizado de acuerdo con las herramientas proporcionadas por la metodología para el cálculo de la UAF por UFH (UPRA, 2021), para tal fin y hace 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.

Para la línea agrícola de yuca el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “bajo tradicional” ya que los pequeños y medianos productores en general no cuentan con acompañamiento técnico. Además, cuentan con limitados recursos físicos y económicos para el establecimiento y sostenimiento de la línea productiva, no cuentan con centros de acopio o bodegas internas en sus predios ni maquinaria especializada que permita mejorar su productividad. Aunque los productores tienen la posibilidad de acceder a créditos, estos solo les permiten cubrir algunos de los requerimientos del ciclo productivo. Los rendimientos productivos se encuentran en niveles muy por debajo de los reportes históricos de los últimos cinco años de la región, no presentan innovación en el proceso productivo y las cadenas de comercialización presentan desarrollos incipientes.

Para las líneas agrícolas de cacao, caña panelera, maíz tradicional, piña y plátano el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual es “medio bajo tradicional” debido a que, únicamente los productores de piña cuentan con acompañamiento técnico constante, el cual aborda la totalidad de las necesidades técnicas de la línea productiva; las demás líneas, en general no cuentan con acompañamiento técnico. Cuentan con limitados recursos físicos y económicos para el establecimiento y sostenimiento de sus cultivos, con excepción de la piña, cuyos productores cuentan con suficientes recursos físicos y económicos para el ciclo productivo. Sin embargo, los productores consideran que los insumos, herramientas y equipos utilizados son los requeridos para el establecimiento y sostenimiento de las líneas productivas. Los productores tienen la posibilidad de acceder a créditos, estos solo les permiten cubrir algunos de los requerimientos del ciclo productivo. Los rendimientos productivos se encuentran cercanos a los reportes históricos de la región. Cabe mencionar que, el cultivo de maíz tradicional no cuenta con reportes históricos de rendimiento por lo que se realizó la comparación con el municipio de Medina. Únicamente en la caña panelera se presentan procesos de innovación en el proceso productivo con prácticas agroecológicas. Por último, las cadenas de comercialización de cacao, caña panelera y piña presentan algunos avances, mientras que en el caso de maíz tradicional son incipientes.

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 Paratebueno (Cundinamarca)



Fuente: ANT (2025).

Para las líneas pecuarias de ganadería de carne, ganadería de doble propósito, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo (cría, levante y ceba), y piscicultura de tilapia/cachama, el nivel de desarrollo tecnológico (NDT) actual corresponde a “medio bajo tradicional”. Esta categorización se fundamenta en los hallazgos derivados de la “Guía de campo” construida durante los encuentros territoriales, donde se evidenció que los actores desarrollan sus sistemas productivos con un acompañamiento técnico ocasional, el cual se limita a visitas esporádicas de entidades municipales o a la participación en proyectos puntuales. La planeación estratégica de las unidades productivas es limitada, y aunque los productores reconocen la necesidad de organizar sus ciclos y ajustar la oferta a la demanda, aún prevalece una gestión de recursos basada en la experiencia empírica y el conocimiento local.

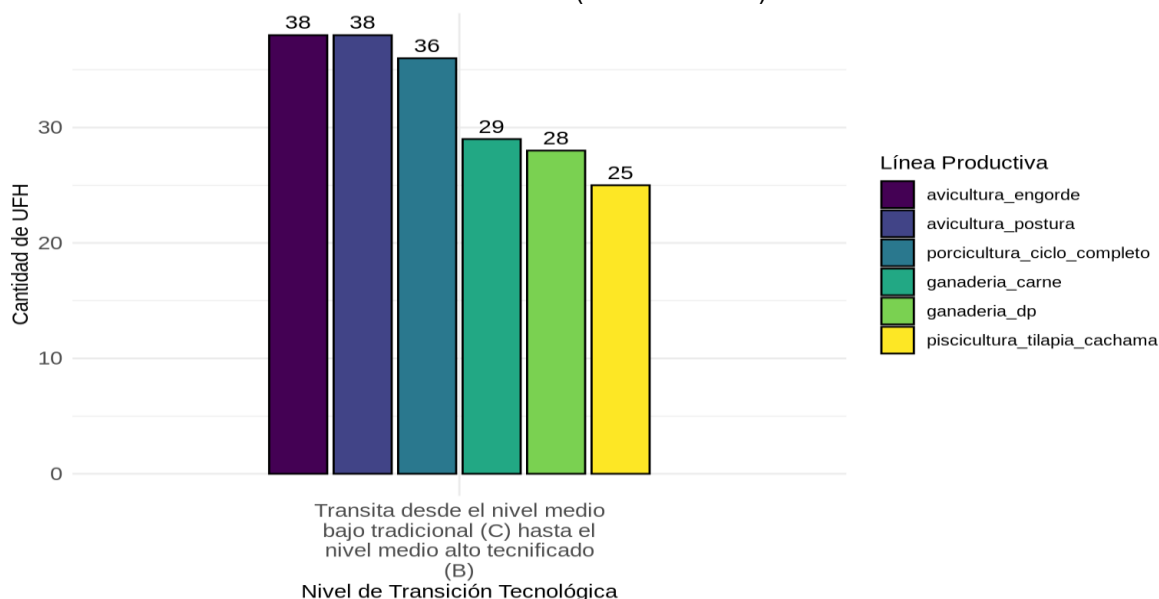
En materia de insumos y capital, la inversión es casi exclusiva para la adquisición de insumos externos como concentrados o suplementos, ya que los productores consideran prioritario asegurar la alimentación de sus animales con el fin de garantizar su engorde y posterior venta. De igual forma, una parte de esta inversión se destina a la compra del pie de cría inicial para sostener los ciclos de producción, aunque en la práctica la genética predominante corresponde a cruces, buscando seleccionar los animales con mejores características productivas y de adaptación. Este patrón de gasto, si bien permite mantener la producción y asegurar ingresos, restringe la incorporación de tecnologías en aspectos como infraestructura o innovación sanitaria, que quedan relegados frente a la necesidad inmediata de cubrir la alimentación y el reemplazo de animales.

Los indicadores de desempeño productivo se ubican cercanos al promedio municipal, lo que refleja una productividad aceptable, pero aún limitada frente a estándares más tecnificados. La innovación en los sistemas es reducida, dado que las mejoras implementadas responden más a la necesidad de resolver problemas inmediatos que a la incorporación sistemática de tecnologías validadas. Este panorama se ve influenciado, además, por factores estructurales como las dificultades en la infraestructura vial rural de Paratebueno, que encarecen el transporte de insumos y restringen el acceso a asistencia técnica especializada, lo que repercute en la sostenibilidad y competitividad de las líneas productivas.

El Plan de Desarrollo Municipal (2024–2027) y el PDEA (2020-2023) de Cundinamarca respaldan este diagnóstico al priorizar el fortalecimiento de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA) y la transferencia de conocimientos a productores. Dichas políticas reconocen la importancia de mejorar la eficiencia y sostenibilidad de los sistemas pecuarios de Paratebueno, así como de invertir en infraestructura rural como un factor crítico para reducir costos de producción, ampliar el acceso a mercados y avanzar hacia un modelo productivo más tecnificado y competitivo.

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 Paratebueno (Cundinamarca)



Fuente: ANT (2025).

La transición tecnológica de las líneas pecuarias se proyecta desde un nivel “medio bajo tradicional (C)” hacia un nivel “medio alto tecnificado (B)”. Este cambio implica que los sistemas productivos, que en la actualidad se desarrollan con acompañamiento técnico ocasional y una inversión limitada, avancen hacia esquemas en los cuales el acompañamiento técnico sea constante y especializado, con una mayor cobertura para los medianos y pequeños productores que se ubican en las veredas de difícil acceso, favoreciendo la adopción de prácticas validadas y la planeación estratégica de las unidades productivas. En este escenario, los productores integrarían una mayor capacidad de organización en los ciclos productivos y el uso eficiente de los recursos disponibles.

El tránsito hacia un nivel tecnificado implica también un aumento en la inversión de capital y un uso más balanceado de insumos externos e internos, lo que permite optimizar la alimentación con criterios de calidad nutricional y unidad de área. De igual manera, se requiere el fortalecimiento en los aspectos de sanidad animal, garantizando parámetros productivos y de inocuidad superiores. Este proceso demanda mejorar la infraestructura vial, para facilitar el acceso oportuno a insumos, asistencia técnica, mercados y tecnologías, factores indispensables para consolidar sistemas más eficientes y competitivos.

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 11.201 sistemas productivos en 38 de las 38 UFH analizadas¹², para su posterior modelación financiera y económica.

¹² 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.

Para las UFH 01UaE-92, 02Ua-80, 03Ua-73, 04Ua-67, 04UaL-67, 05UaL-61, 05Ud-61, 06UbL-55, 06UbL2s1-55, 06Uc-55, 06UcL-55, 07UcL2s1-49, 08UaiEL-44, 08UaiL-44, 08UdL-44, 08Ue-44, 09UdL-38, 09UdL2s1-38 y 09UeL-38 se presentó la mayor cantidad de portafolios, con 393 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.

Las líneas agrícolas que componen estos portafolios incluyen caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao, las cuales encuentran condiciones favorables para su desarrollo y producción en suelos en los que predominan texturas franca, franco limosa, franco arcillosa, franco arenosa y franco arcillo-arenosa, lo que permite una adecuada aireación y retención de humedad, favoreciendo tanto cultivos transitorios como permanentes. El clima cálido muy húmedo, con régimen de humedad údico asegura una buena disponibilidad de agua durante gran parte del año. La temperatura media supera los 24° C y, se ubica por debajo de los 1000 msnm, estas condiciones favorecen la implementación de cultivos de ciclo corto y especies pecuarias adaptadas a climas cálidos. Las pendientes varían entre 1 % y 50 % y, aunque en algunos sectores se presentan rangos mayores que demandan un manejo más especializado se hace posible la diversificación de actividades agrícolas y pecuarias, que incluyen las líneas de la ganadería de carne y de doble propósito, la avicultura de engorde y de postura, la porcicultura de ciclo completo y la piscicultura de tilapia/cachama.

La combinación de estas actividades fue validada en los ejercicios participativos realizados en el encuentro territorial, reflejando lo que los productores han identificado en sus unidades productivas en las cuales se pueden trabajar sistemas mixtos que aprovechan la disponibilidad de recursos locales y la mano de obra familiar, en combinación con líneas que tienen alto potencial y mercados en aumento.

El promedio de portafolios productivos generados fue entre 17 y 391 en las UFH 07UcLs1-49, 08Pe-44, 08Ues1-44, 09UapL-38, 09Ue-38, 10PeL-30, 10PeLs1-30, 10Pg-30, 10Pgs1-30, 10UeL-30, 10UeLs1-30, 10Uf-30, 10Ug-30, 11Ue2s1-23, 11UfL-23, 11UfL2s1-23, 11UfLs1-23 y 11Ufs1-23. En estas unidades, aunque persisten condiciones aptas para la producción agrícola y pecuaria, se identifican limitantes como acidez intercambiable superior al 60 %, procesos de erosión moderada y susceptibilidad a la pérdida de suelo, con pendientes que oscilan entre el 50 % y más del 70 %, lo que reduce el número de portafolios validados. La presencia de estas restricciones implica mayores exigencias técnicas y de inversión para mantener la productividad y garantizar la sostenibilidad de los sistemas.

Por su parte, en las UFH 10Ugs1-30 se presentó la menor cantidad de portafolios con cinco portafolios productivos. Esto se debe a que presenta limitantes más severas, como pendientes superiores al 75%, suelos con drenaje imperfecto y condiciones de alta susceptibilidad a la erosión, factores que restringen la diversificación agropecuaria y obligan a los productores a concentrarse en un número reducido de actividades compatibles con el entorno.

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 Paratebueno (Cundinamarca)

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
01UaE-92	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia y cachama	393
02Ua-80	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia y cachama	393
03Ua-73	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia y cachama	393
04Ua-67	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia y cachama	393
04UaL-67	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia y cachama	393
05UaL-61	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia y cachama	393
05Ud-61	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia y cachama	393
06UbL-55	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde,	393

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
		avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia y cachama	
06UbL2s1-55	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia y cachama	393
06Uc-55	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia y cachama	393
06UcL-55	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia y cachama	393
07UcL2s1-49	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia y cachama	393
07UcLs1-49	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo	323
08Pe-44	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo	323
08UaiEL-44	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia y cachama	393
08UaiL-44	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde,	393

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
		avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia y cachama	
08UdL-44	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia y cachama	393
08Ue-44	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia y cachama	393
08Ues1-44	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo	323
09UapL-38	yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia y cachama	237
09UdL-38	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia y cachama	393
09UdL2s1-38	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia y cachama	393
09Ue-38	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, piscicultura tilapia y cachama	323
09UeL-38	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde,	393

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
		avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia y cachama	
10PeL-30	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo	321
10PeLs1-30	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo	321
10Pg-30	caña panelera, yuca, plátano, cacao	avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo	43
10Pgs1-30	caña panelera, yuca, plátano, cacao	avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo	43
10UeL-30	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia y cachama	391
10UeLs1-30	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo	321
10Uf-30	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia y cachama	161
10Ug-30	caña panelera, yuca, plátano, cacao	avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo	43
10Ugs1-30	caña panelera, plátano	avicultura de engorde, avicultura de postura	5
11Ue2s1-23	caña panelera, yuca, plátano, piña, cacao	ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo	159

UFH	Líneas agrícolas	Líneas pecuarias	# Sistemas Productivos
		completo, piscicultura tilapia y cachama	
11UfL-23	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia y cachama	161
11UfL2s1-23	caña panelera, plátano, cacao	avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo	17
11UfLs1-23	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña, cacao	avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo	131
11Ufs1-23	caña panelera, yuca, maíz tradicional, plátano, piña	avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo	88
TOTAL SISTEMAS PRODUCTIVOS PARATEBUENO			11201

Fuente: ANT (2025).

Durante los encuentros territoriales realizados con productores en Paratebueno, se levantaron un total de 12 canastas de costos para 12 líneas productivas validadas. Para el componente agrícola se estructuraron seis canastas de costos y para el componente pecuario seis 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 Paratebueno (Cundinamarca)

Línea agrícola	# de estructura de costos	Línea pecuaria	# de estructura de costos
Caña panelera	1	Ganadería doble propósito	1
Yuca	1	Ganadería de carne	1
Maíz tradicional	1	Avicultura de engorde	1
Plátano	1	Avicultura de postura	1
Piña	1	Porcicultura de ciclo completo	1
Cacao	1	Piscicultura tilapia y cachama	1
TOTAL	6	TOTAL	6

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 de las líneas agropecuarias para el municipio de Paratebueno (Cundinamarca)

UFH Líder	Líneas Agropecuarias
03Ua-73	ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia y cachama, yuca, cacao, plátano, maíz tradicional, piña y caña panelera

Fuente: ANT (2025).

La UFH 03Ua-73 fue identificada como líder para las líneas productivas de ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo, piscicultura tilapia y cachama, yuca, cacao y plátano debido a que esta UFH presenta las mejores características edafoclimáticas para su desarrollo y se caracteriza por:

“Suelos ubicados en clima cálido muy húmedo con régimen de humedad údico con pendientes entre 1% y 3%. La temperatura media oscila por encima de los 24 °C y se encuentran ubicados por debajo de los 1.000 metros de altitud. Su textura es franca; el nivel de profundidad es moderadamente profundo; y, presentan un nivel de drenaje bueno. No presenta limitantes.” (ADR – ANT, 2021).

En conclusión, se validaron 12 líneas para el municipio de Paratebueno: caña, maíz, yuca, plátano, piña y cacao, ganadería doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo y piscicultura tilapia y cachama. A partir de estas líneas se modelaron 11.201 sistemas productivos para 38 UFH.

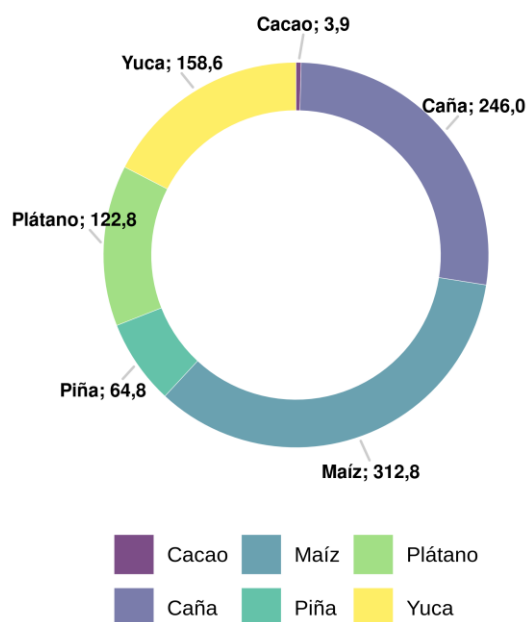
4. ANÁLISIS DE MERCADOS AGROPECUARIOS

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

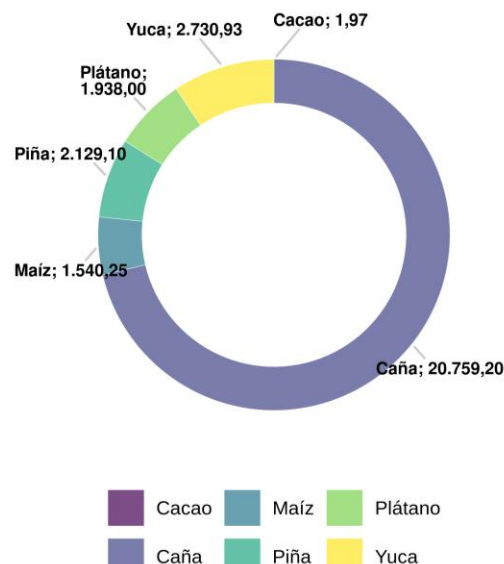
El análisis de la oferta agropecuaria de Paratebueno correspondiente a las líneas productivas validadas en los encuentros territoriales se presenta a partir del área cosechada en hectáreas (ha) y la producción promedio en toneladas (t). El área cosechada promedio del periodo de análisis 2019-2023 para el municipio de Paratebueno para las líneas validadas son las siguientes: maíz con 312,8 (ha), caña con 246 (ha), yuca con 158,6 (ha), plátano con 122,8 (ha), piña con 64,8 (ha) y cacao con 3,9 (ha). Los volúmenes de producción promedio para el periodo de análisis 2019-2023 son: caña con 20.759,2 (t), yuca con 2.730,93 (t), piña con 2.129,1 (t), plátano con 1.938 (t), maíz con 1.540,25 (t) y cacao con 1,97 (t).

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



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

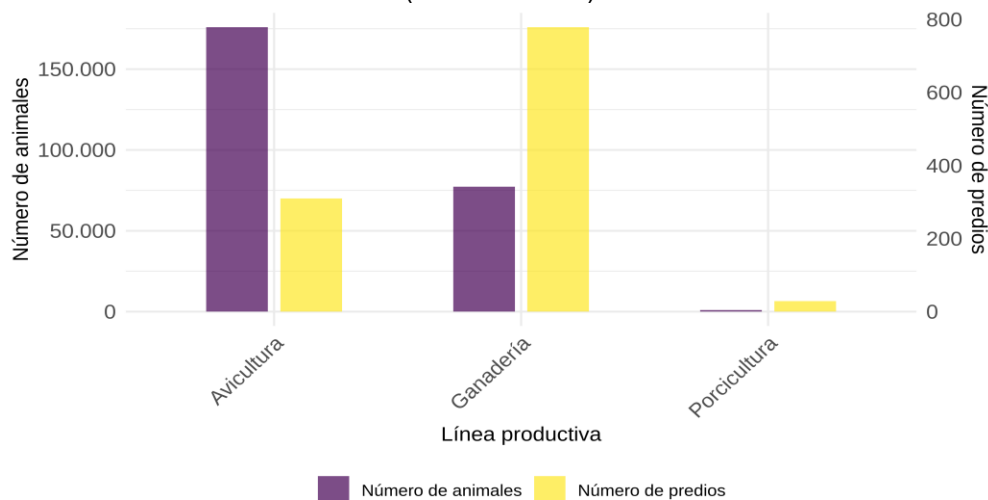
Figura 10. Producción promedio (t) para las líneas productivas agrícolas validadas en el municipio de Paratebueno (Cundinamarca)



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

Por su parte, la oferta pecuaria del municipio está representada por 4 líneas (ganadería, avicultura, porcicultura y piscicultura), que corresponden a los sistemas productivos de: ganadería doble propósito, ganadería carne, avicultura engorde, avicultura postura, porcicultura ciclo completo y piscicultura tilapia cachama, respectivamente. Para 2024, el inventario animal y el número de predios por línea productiva se distribuía de la siguiente manera: para la línea de ganadería correspondía a 77.325 animales distribuidos en 779 predios, para la línea de avicultura correspondía a 175.990 animales distribuidos en 310 predios, para la línea de porcicultura correspondía a 964 animales distribuidos en 29 predios y para la línea de piscicultura no se registró información ni del número de animales ni del número de predios.

Figura 11. Inventario animal de las líneas pecuarias validadas del municipio de Paratebueno (Cundinamarca)



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

A partir de la información primaria obtenida en los encuentros territoriales en Paratebueno, se contó con la participación de siete (7) Organizaciones de Agricultura Familiar (OAF) que representan las líneas de plátano, cacao, maíz, yuca, caña panelera (panela), piña, huevo, porcicultura (cerdo en pie), ganadería doble propósito (leche-cuajada), ganadería doble propósito (res en pie), avicultura engorde (gallina en pie). Estas OAF agrupan 186 familias. Las principales características de las OAF se presentan en la Tabla 18.

Tabla 18. Organizaciones de la Agricultura Familiar (OAF) participantes de los encuentros territoriales del municipio de Paratebueno (Cundinamarca)

Nombre y sigla asociación	Principales productos comercializados	No. de familias asociadas	Servicios que presta la OAF
Asociación Agropecuaria de Mujeres Campesinas Paratebueno - AGROMUPAR	Plátano Huevo Cerdo en pie Queso	21	Comercialización colectiva
Asociación Agropecuaria y Campesina de Paratebueno	Cacao Maíz	25	Comercialización colectiva
Asociación ASOUAICARAMA	Cachama Queso	20	Comercialización colectiva
Asociación Carretera - AGROCARRETERA	Queso Res en pie	30	Comercialización colectiva
Asociación de Mujeres del municipio de Paratebueno - ASOMEF	Yuca Leche Gallina campesina	37	Comercialización colectiva
Asociación de Productores Agropecuarios de Villa Pachelly - AGROPACHELLI	Leche Panela	33	Comercialización colectiva
Asociación de Productores Agropecuarios Sostenibles de la Inspección de Maya Paratebueno Cundinamarca	Piña	20	Comercialización colectiva

Fuente: ANT (2025).

El 100 % de las asociaciones analizadas presta servicios orientados a la comercialización colectiva, lo que representa un avance significativo en la organización del mercado local. Esta modalidad permite consolidar volúmenes de oferta, reducir los costos asociados a la intermediación y mejorar el poder de negociación frente a los compradores, generando condiciones más favorables para los productores. En contextos rurales donde predomina la venta individual, fragmentada y sin planificación, la comercialización colectiva se convierte en una herramienta clave para fortalecer la presencia asociativa en los canales comerciales y avanzar hacia una mayor eficiencia y sostenibilidad del modelo agroproductivo. En ese sentido, estas organizaciones están actualmente enfocadas en prestar el servicio más relevante y transformador del entorno rural: la comercialización colectiva, lo cual evidencia una orientación clara hacia la generación de valor económico y la inclusión de los pequeños productores en dinámicas de mercado más estructuradas.

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 Paratebueno (Cundinamarca)

Nombre y sigla asociación	Producto(s)	Presentación	Clientes	Contrato y/o acuerdo comercial establecido	Forma de pago	Primer punto de comercialización
			(%)			(%)
Asociación Agropecuaria de Mujeres Campesinas Paratebueno - AGROMUPAR	Huevo	Cubeta x 30 unidades	Consumidor final 100%	No	Contado	Finca 100%
	Plátano	Racimos X 20 kg	Intermediarios 100%	No	Contado	Cabecera municipal 100%
	Cerdo en pie	kg en pie	Intermediarios 50% Consumidor final 50%	No	Contado	Finca 100%
	Queso	Queso X 5 kg	Intermediarios 70% Consumidor final 10% Mercados campesinos 10% Plaza mercado local 10%	No	Contado	Vereda Maya 70% Vecinos vereda 10% Cabecera municipal 20%
Asociación Agropecuaria y Campesina de Paratebueno	Cacao	Arroba X 12,5 kg	Intermediarios 100%	No	Contado	Cabecera municipal 100%
	Maíz	Arroba X 12,5 kg	Intermediarios 100%	No	Contado	Cabecera municipal 100%
Asociación ASOUAICARAMA	Cachama	Arroba X 12,5 kg	Minoristas 100%	No	Contado	Cabecera municipal 100%
	Queso	Cuajada X 5 kg	Intermediarios 100%	No	Contado	Cabecera municipal 100%
Asociación de Mujeres del municipio de Paratebueno - ASOMEPP	Yuca	Arroba X 12,5 kg	Consumidor final 80% Mercados campesinos 20%	No	Contado	Cabecera municipal 100%
	Leche	Cantina X 40 L	Consumidor final 100%	No	Contado	Finca 100%
	Gallina campesina	kg en pie	Consumidor final 60% Almacén de cadena 20% Mercados campesinos 20%	No	Contado	Cabecera municipal 100%
	Leche	Cantina X 40 L	Intermediarios 100%	No	Crédito	Finca 100%
	Panela	Bloque X 2 kg	Consumidor final 100%	No	Contado	Finca 100%

Nombre y sigla asociación	Producto(s)	Presentación	Clientes	Contrato y/o acuerdo comercial establecido	Forma de pago	Primer punto de comercialización
			(%)			(%)
Asociación de Productores Agropecuarios Sostenibles de la Inspección de Maya Paratebueno Cundinamarca	Piña	Unidad X 2,5 kg	Consumidor final 100%	No	Contado	Finca 100%

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 93% 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 comercial informal y de corto plazo, sin compromisos sostenibles ni estabilidad en los flujos de ingreso. Solo el 7% de las ventas se realiza a crédito, específicamente en el caso de la leche bovina, lo cual podría indicar una mayor confianza o vínculo con compradores agroindustriales. 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.

El 57% de los productos comercializados por las asociaciones se realiza en la cabecera municipal lo que evidencia una estrategia de comercialización de corto alcance, sin acceso a mercados regionales o especializados y el 43% se realiza directamente desde la finca, modalidad que, aunque reduce costos logísticos, refleja una baja articulación comercial y ausencia de procesos de transformación o estandarización. El queso se comercializa en las veredas cercanas a los productores. Este modelo basado en la proximidad y la informalidad restringe la competitividad de las asociaciones, limita su capacidad de escalar productivamente y dificulta su inserción en mercados de mayor valor, por lo que se requiere fortalecer la infraestructura comercial y ampliar los canales de distribución.

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 Paratebueno, se registraron transacciones de volúmenes para 4 productos asociados a las líneas productivas validadas en el municipio. Estas transacciones se registraron en 2 plazas mayoristas a nivel nacional. La siguiente tabla presenta los mercados reportados.

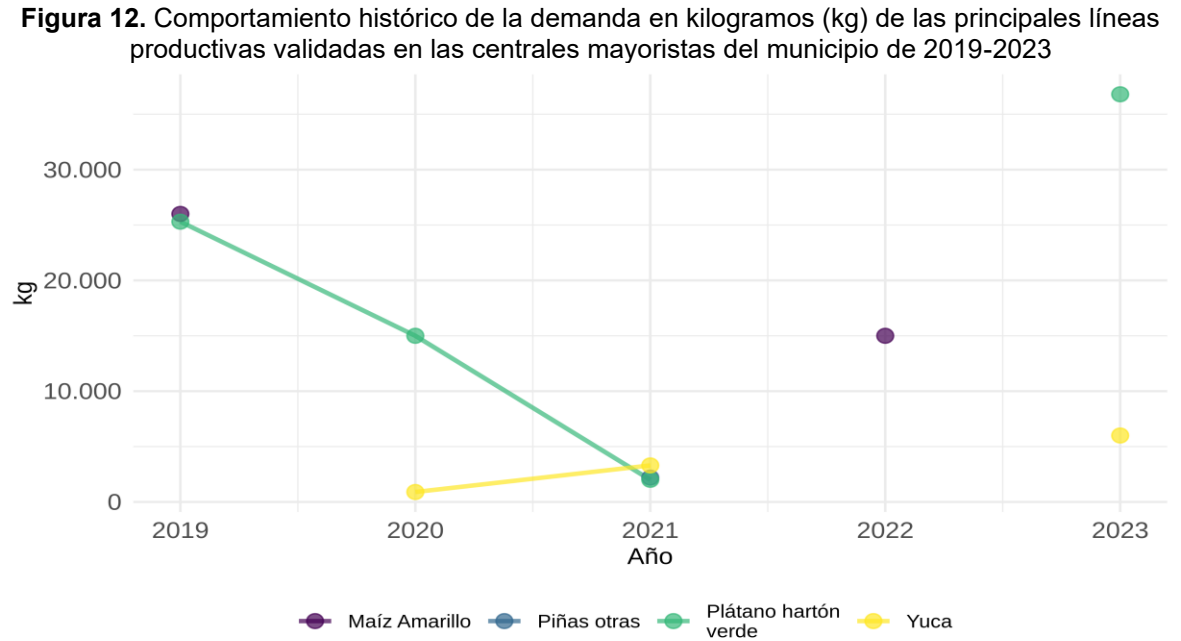
Tabla 20. Principales mercados mayoristas que demandan productos provenientes del municipio de Paratebueno (Cundinamarca)

Plaza mayorista	Volúmenes transados		Productos
	(kg)	(%)	
Villavicencio, CAV	76.200	57,5	Plátano hartón verde, Yuca, Piñas otras
Bogotá, D.C., Corabastos	56.300	42,5	Maíz Amarillo, Plátano hartón verde

Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de 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 dos (2) de las principales ciudades del país. El mercado predominante fue la plaza mayorista de Villavicencio, CAV, con un 57,5% de los volúmenes transados. Le sigue la plaza de Bogotá, D.C., Corabastos, con el 42,5% del volumen transado.

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



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 4 productos con datos en el periodo, 2 cumplieron los criterios para el análisis de variación anual.

Durante el periodo 2019-2023, yuca presentó la mayor variabilidad relativa promedio anual, con una tasa de aproximadamente 266,7%. 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 2.400 kg, lo que representó una variación de aproximadamente 266,7%, ocurrido entre 2020 y 2021.

En contraste, plátano hartón verde se destacó como el producto más estable (o con menor volatilidad), mostrando la menor variabilidad relativa promedio anual, de aproximadamente 63,7%. Aun cuando para este producto se evidencia que su mayor fluctuación puntual fue significativa, es considerado el más estable porque, en promedio, sus variaciones anuales son menores a las de los otros productos. Su mayor fluctuación anual puntual en términos de volumen absoluto fue una reducción de 13.000 kg, representando una variación de aproximadamente 86,7% (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: piñas otras.

Los productos: maíz amarillo tuvieron registros en múltiples años dentro del periodo 2019-2023, pero sin datos para años inmediatamente consecutivos. Esto significa que no se pudieron calcular variaciones interanuales. Cualquier cambio de volumen para estos productos ocurrió sobre periodos mayores a un año o con interrupciones en la secuencia de datos.

Es importante precisar que los datos, obtenidos del componente de abastecimiento de SIPSA, reflejan únicamente los volúmenes de productos con origen en Paratebueno 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 tres (3) 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 doce (12) de las doce (12) líneas validadas.

Tabla 21. Información general de los agentes comercializadores del municipio de Paratebueno (Cundinamarca)

Nombre de la empresa y/o comerciante	Tipo de comercializador	Producto demandado	Ubicación de la empresa y/o comerciante	Principal ubicación de los proveedores
Bos Taurus	Expendio de Carnes	Queso Res en pie Huevos Gallina campesina Cerdo en pie Cachama	Cabecera municipal	Productores del municipio 100%
El Huerto	Supermercado	Cacao Yuca Maíz Panela Plátano Leche	Cabecera municipal	NUTRESA CORONA 100% (cacao) Productores del municipio 100% Colanta - Alquería 100% (leche)
Parador Casa Blanca	Minoristas	Piña	Km 15 vía Paratebueno - Barranca	Productores inspección Maya 100%

Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de ANT-SUEJE (2024).

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 Paratebueno (Cundinamarca)

Nombre de la empresa	Principal producto comprado	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Sitio de compra del producto
Bos Taurus	Queso	Unidad X 5 kg	Semanal	Crédito	Cabecera municipal 100%
	Res kg en pie	kg en pie	Quincena I	Crédito	Cabecera municipal 100%
	Huevos	Cubeta X 30 unidades	Cada 3 días	Crédito	Cabecera municipal 100%
	Gallina campesina	Gallina X 2,28 kg	Cada 2 días	Contado	Cabecera municipal 100%
	Cerdo en pie	kg en pie	Quincena I	Crédito	Cabecera municipal 100%
	Cachama	Arroba X 12,5 kg	Quincena I	Crédito	Cabecera municipal 100%
El Huerto	Cacao	Caja X 12 unidades	Quincena I	Contado	Cabecera municipal 100%
	Yuca	Arroba X 12,5 kg	Quincena I	Contado	Cabecera municipal 100%
	Maíz	Arroba X 12,5 kg	Semanal	Contado	Cabecera municipal 100%
	Panela	Caja X 7,5 kg	Semanal	Contado	Cabecera municipal 100%
	Plátano	Bolsa X 40 kg	Semanal	Contado	Cabecera municipal 100%

Nombre de la empresa	Principal producto comprado	Presentación producto	Frecuencia compra	Modalidad de pago	Sitio de compra del producto
	Leche	Six Pack X 6 unidades	Semanal	Contado	Cabecera municipal 100%
Parador Casa Blanca	Piña	Unidad X 2,5 kg	Semanal	Contado	Cabecera municipal 100%

Fuente: ANT (2025).

El 46% de los productos adquiridos por los agentes comercializadores presentan una frecuencia de compra semanal, lo que refleja una alta rotación de productos agrícolas y pecuarios, especialmente aquellos que requieren disponibilidad constante como el maíz, panela, plátano, piña, queso y leche. Este patrón evidencia una demanda estable, pero también exige que los productores mantengan una oferta continua, lo cual puede ser un reto sin planificación. Por otro lado, el 38% de las compras se realiza con una frecuencia quincenal por parte de los agentes comerciales lo cual crea una dinámica beneficiosa que permite a los productores planificar su actividad y recibir ingresos constantes, a los compradores mantener un abastecimiento eficiente y productos frescos, y al municipio fortalecer la economía local y las relaciones directas entre productores y consumidores. Por otro lado, el 16% restante realiza sus compras con mayor frecuencia, aproximadamente cada 2 o 3 días, lo que indica una dinámica de consumo más constante y de menor volumen por compra. 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 62% de las transacciones, lo que 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. El 38% de los pagos se realiza a crédito, específicamente en la compra de queso, res en pie, huevos, cerdo en pie y cachama, lo que sugiere una relación más estructurada y de confianza, posiblemente asociada a entregas regulares y cumplimiento de requisitos de calidad. Sin embargo, se sigue presentando una baja incidencia del crédito lo que 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 100% de los productos adquiridos por los agentes comercializadores se compra en la cabecera municipal, lo que refleja una centralización del comercio local y una posible concentración de la oferta productiva en esta zona.

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 Paratebueno hacen parte de los principales destinos de comercialización el cual se ha mantenido a lo largo del tiempo.

Como se observa en la Tabla 23, las líneas agrícolas y pecuarias validadas en el municipio de Paratebueno, yuca, avicultura engorde y maíz tradicional presentan la mayor participación del valor del flete respecto al precio del producto con un 32,0%, 13,34% y 7,27%, respectivamente. En cambio, los productos donde el peso de los fletes respecto al precio es menor son cacao y piña a dos de sus destinos (Cumaral y cabecera municipal, respectivamente), con participaciones de 3,20%, 2,75% y 2,25%, en el orden correspondiente. Las líneas de caña panelera, porcicultura ciclo completo, ganadería de carne, ganadería doble propósito (carne-leche-queso) y avicultura postra presentan participación del flete del 0% en el valor del producto ya que es asumido por el comprador.

Tabla 23. Principales destinos y valor flete por producto y UFH de referencia para el municipio de Paratebueno (Cundinamarca)

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer punto de comercialización	Precio promedio flete	Precio actual
			Tipo de cliente	%		(\$/kg)	(\$/kg)
04Ua-67	Avicultura engorde	kg en pie	Consumidor final Almacén de cadena Mercados campesinos	60% 20% 20%	Cabecera municipal 100%	\$ 2.524	\$ 18.927
	Cacao	Arroba X 12,5 kg	Intermediarios	100%	Cabecera municipal 100%	\$ 640	\$ 20.000
	Caña panelera (panela)	Bloque X 1,8 kg	Consumidor final	100%	Finca 100%	\$ -	\$ 2.778
	Porcicultura ciclo completo	kg en pie	Intermediarios Consumidor final	50% 50%	Finca 100%	\$ -	\$ 8.000
	Yuca	Arroba X 12,5 kg	Consumidor final Mercados campesinos	80% 20%	Cabecera municipal	\$ 640	\$ 2.000
06UbL2s1-55	Ganadería carne	kg en pie	Intermediarios	100%	Finca 100%	\$ -	\$ 6.800

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Principales compradores		Primer punto de comercialización	Precio promedio flete	Precio actual
			Tipo de cliente	%		(\$/kg)	(\$/kg)
	Ganadería dp (carne)	kg en pie	Intermedios	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 6.800
	Ganadería dp (leche)	Cantina X 40 L	Intermedios	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 1.300
	Ganadería dp (queso)	Unidad X 5 kg	Intermedios	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 13.216
07UcL2s1-49	Avicultura postura	Cubeta X 30 unidades	Consumidor final	100 %	Finca 100%	\$ -	\$ 533
08Ue-44	Maíz tradicional	Arroba X 12,5 kg	Intermedios	100 %	Cabecera municipal 100%	\$ 80	\$ 1.100
	Piña	Caja X 30 kg	Intermedios Mayoristas Agente ventas	50 %	Cabecera municipal 50%	\$ 27	\$ 1.200
				30 %	Cumara 30%	\$ 33	\$ 1.200
				20 %	Villanueva 20%	\$ 53	\$ 1.200
	Piscicultura Cachama Tilapia	Arroba X 12,5 kg	Minoristas	100 %	Cabecera municipal 100%	\$ 560	\$ 12.000
	Plátano	Racimo X 20 kg	Intermedios	100 %	Cabecera municipal 100%	\$ 100	\$ 1.450

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). Caña panelera (panela), piña y ganadería doble propósito (leche), presentan la mayor variación con un 500,54%, 200,0% y 116,67%, respectivamente. En cambio, los productos donde esta diferencia porcentual entre el precio máximo y mínimo es menor son porcicultura ciclo completo, piscicultura cachama y avicultura engorde con diferencias de 14,29%, 8,33% y 7,14%, en el orden correspondiente.

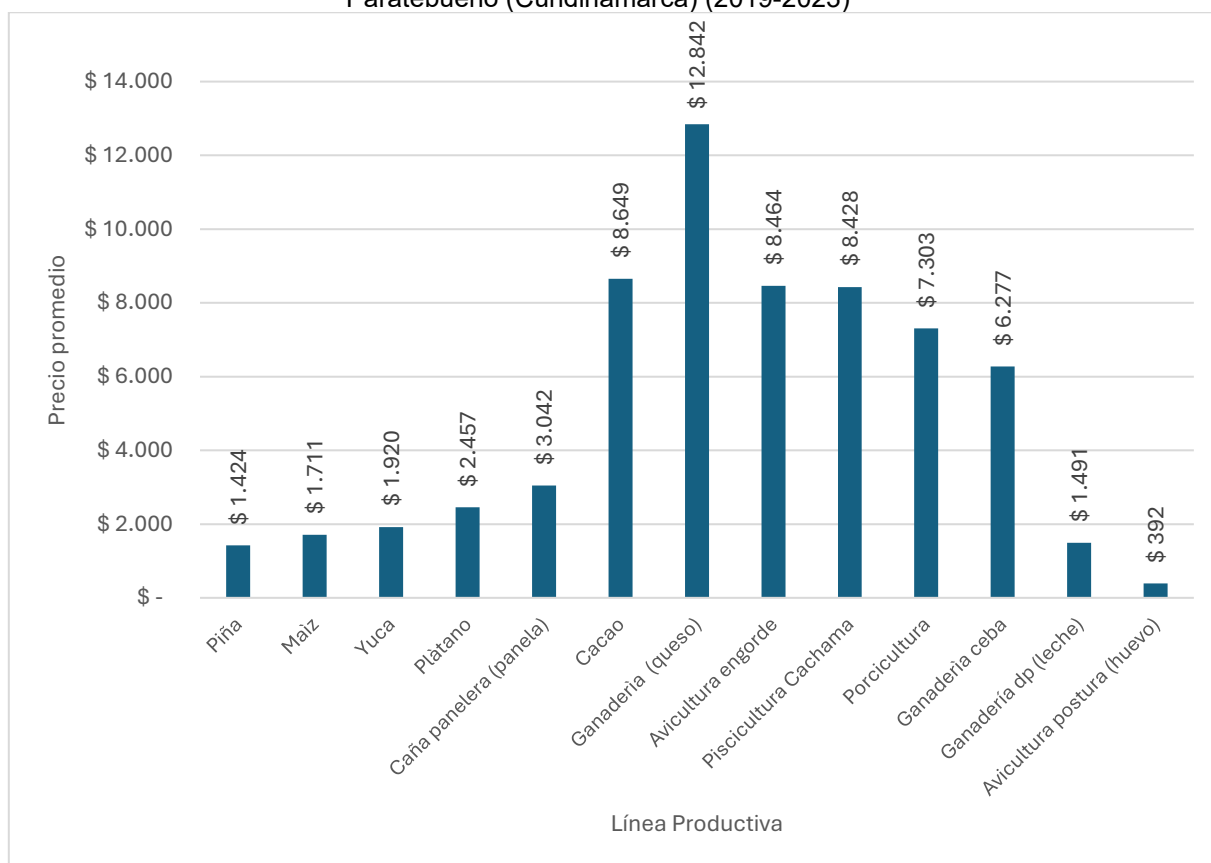
Tabla 24. Precios pagados al productor reportados en las UFH de referencia en el municipio de Paratebueno (Cundinamarca)

UFH	Línea productiva	Presentación del producto	Precio mínimo	Precio máximo	Precio actual
			(\$/kg)	(\$/kg)	(\$/kg)
04Ua-67	Avicultura engorde	kg en pie	\$ 17.666	\$ 18.927	\$ 18.927
	Cacao	Arroba X 12,5 kg	\$ 25.000	\$ 30.000	\$ 20.000
	Caña panelera (panela)	Bloque X 1,8 kg	\$ 555	\$ 3.333	\$ 2.778
	Porcicultura ciclo completo	kg en pie	\$ 7.000	\$ 8.000	\$ 8.000
	Yuca	Arroba X 12,5 kg	\$ 2.000	\$ 2.000	\$ 2.000
06UbL2s1-55	Ganadería carne	kg en pie	\$ 5.000	\$ 7.800	\$ 6.800
	Ganadería dp (carne)	kg en pie	\$ 5.000	\$ 7.800	\$ 6.800
	Ganadería dp (leche)	Cantina X 40 L	\$ 600	\$ 1.300	\$ 1.300
	Ganadería dp (queso)	Unidad X 5 kg	\$ 12.114	\$ 16.520	\$ 13.216
07UcL2s1-49	Avicultura postura	Cubeta X 30 unidades	\$ 400	\$ 566	\$ 533
08Ue-44	Maíz tradicional	Arroba X 12,5 kg	\$ 800	\$ 1.100	\$ 1.100
	Piña	Caja X 30 kg	\$ 800	\$ 2.400	\$ 1.200
	Piscicultura Cachama Tilapia	Arroba X 12,5 kg	\$ 12.000	\$ 13.000	\$ 12.000
	Plátano	Racimo X 20 kg	\$ 1.450	\$ 1.800	\$ 1.450

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 avicultura postura (huevo), que alcanzó un valor promedio de \$392/unidad, y ganadería doble propósito (queso), con un promedio de \$12.842/kilogramo. Para las líneas productivas de yuca, plátano, caña panelera, maíz, avicultura postura 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, ganadería ceba, avicultura engorde y porcicultura se reportan precios nacionales, complementando la información de SIPSA con los precios reportados por las principales agremiaciones Fedecacao, Fedegan, Fenavi y Porkcolombia.

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

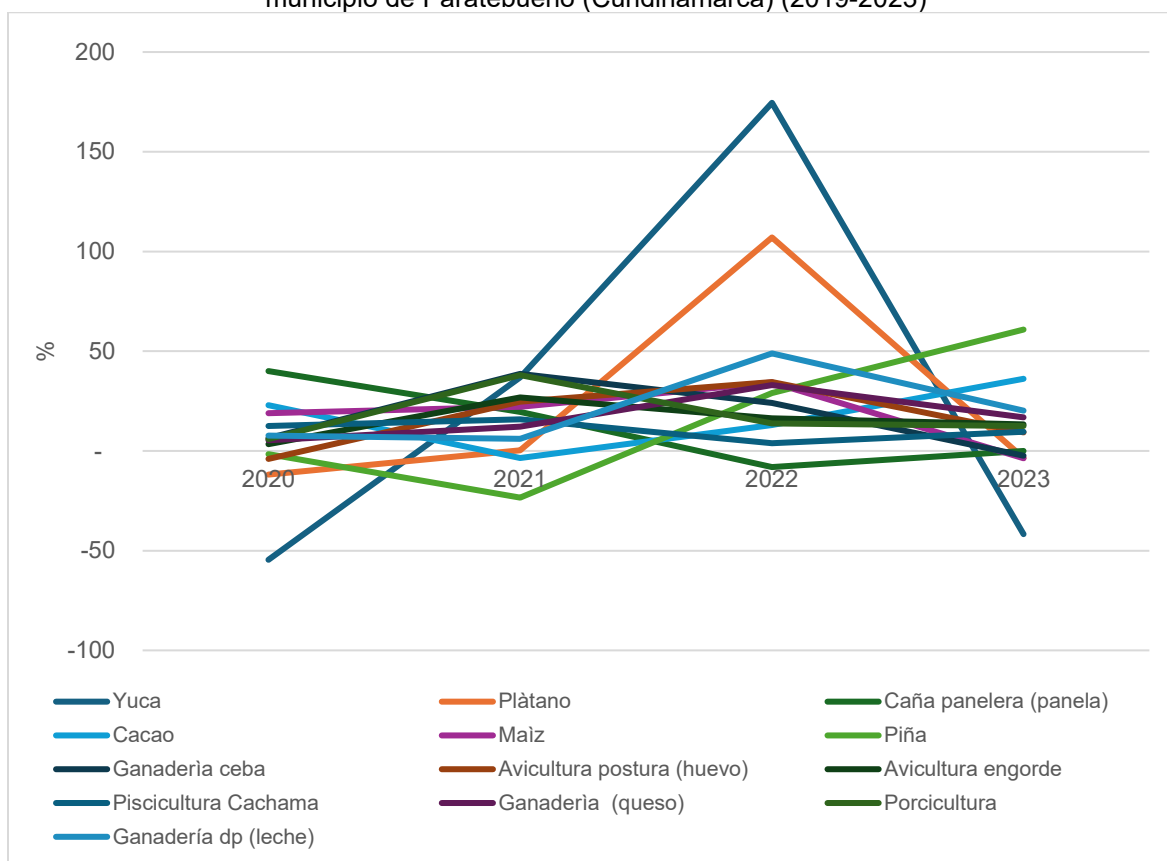


Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de DANE-SIPSA (2019-2023).

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 yuca (con una variación absoluta promedio del 76,94%), plátano (30,68%) y piña (28,75%) 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 Ganadería doble propósito (queso) (con 16,85%), avicultura engorde (14,98%) y piscicultura cachama (10,41%).

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



Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de 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 Paratebueno (Cundinamarca)

Línea productiva	UFH	Polígono	Corregimiento o vereda
Avicultura De Engorde	04Ua-67	96634	QUIENQUITA
Cacao	04Ua-67	96634	QUIENQUITA
Caña Panelera	04Ua-67	96634	QUIENQUITA
Porcicultura De Ciclo Completo	04Ua-67	96634	QUIENQUITA
Yuca	04Ua-67	96634	QUIENQUITA
Ganadería De Carne	06UbL2s1-55	96643	LA EUROPA
Ganadería Doble Propósito	06UbL2s1-55	96643	LA EUROPA
Avicultura De Postura	07UcL2s1-49	96648	MAYA
Maíz Tradicional	08Ue-44	96562	EL TIGRE
Piña	08Ue-44	96562	EL TIGRE
Piscicultura Tilapia Y Cachama	08Ue-44	96562	EL TIGRE
Plátano	08Ue-44	96562	EL TIGRE

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 Paratebueno.

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

Línea productiva	UFH	TIR (%)
Avicultura De Engorde	04Ua-67	16,2
Cacao	04Ua-67	21,6
Caña Panelera	04Ua-67	22,3
Porcicultura De Ciclo Completo	04Ua-67	16,2
Yuca	04Ua-67	23,7
Ganadería De Carne	06UbL2s1-55	18,0
Ganadería Doble Propósito	06UbL2s1-55	16,6
Avicultura De Postura	07UcL2s1-49	16,8
Maíz Tradicional	08Ue-44	14,2
Piña	08Ue-44	24,3
Piscicultura Tilapia Y Cachama	08Ue-44	14,2
Plátano	08Ue-44	20,1

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 piña (24,3%) y yuca (23,7%) 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 maíz tradicional (14,2%) y piscicultura tilapia y cachama (14,2%) 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 Paratebueno.

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 Paratebueno (Cundinamarca)

UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
01UaE-92	0,57	3,27	1,70
02Ua-80	2,25	9,33	1,48
03Ua-73	0,70	3,13	1,35
04Ua-67	0,83	4,19	1,24
04UaL-67	0,76	4,05	1,24
05UaL-61	0,75	3,51	1,13
05Ud-61	2,28	7,78	1,13
06UbL-55	0,34	1,01	1,02
06UbL2s1-55	0,18	0,88	1,02
06Uc-55	0,30	0,60	1,02
06UcL-55	0,50	2,29	1,02
07UcL2s1-49	0,46	2,02	0,91
07UcLs1-49	0,54	2,70	0,91
08Pe-44	2,40	8,36	0,82
08UaiEL-44	0,50	1,81	0,82
08UaiL-44	1,01	4,15	0,82
08UdL-44	1,69	5,99	0,82
08Ue-44	1,48	6,52	0,82
08Ues1-44	2,03	8,04	0,82
09UapL-38	0,54	1,91	0,70
09UdL-38	0,35	1,16	0,70
09UdL2s1-38	0,74	2,93	0,70
09Ue-38	0,45	2,02	0,70
09UeL-38	0,53	2,38	0,70
10PeL-30	2,04	6,32	0,56
10PeLs1-30	2,06	6,48	0,56
10Pg-30	2,46	8,68	0,56
10Pgs1-30	2,01	6,13	0,56
10UeL-30	2,08	6,72	0,56
10UeLs1-30	2,08	6,63	0,56

UFH	Factor mercado	Factor accesibilidad	Factor productivo
10Uf-30	0,60	2,37	0,56
10Ug-30	2,46	9,88	0,56
10Ugs1-30	2,62	10,44	0,56
11Ue2s1-23	1,78	7,97	0,43
11UfL-23	1,38	6,15	0,43
11UfL2s1-23	1,26	5,21	0,43
11UfLs1-23	1,32	5,58	0,43
11Ufs1-23	0,60	2,37	0,43

Fuente: ANT (2025).

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

La finalidad del cálculo del Área Mínima Rentable por UFH es que, mediante una combinación específica de sistemas o alternativas, el productor esté en capacidad de generar un ingreso que le permita remunerar el trabajo familiar y obtener un excedente capitalizable. La UPRA, tras analizar la canasta de gastos promedio en hogares rurales, en centros poblados y áreas rurales dispersas, ha determinado que el valor de dicha canasta asciende a 1,53 salarios mínimos mensuales legales vigentes (MADR-ANT, 2021). Además, utilizando una tasa de ahorro referente del 20,1%¹³ 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 Paratebueno se presentan en la siguiente tabla. El municipio está conformado por 41 UFH. De estas, 41 UFH contaban con área aplicable, logrando un

¹³ 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.

cálculo efectivo del AMR para 41 de ellas a través de la modelación económica. Esto significa que todas las UFH con área aplicable tuvieron cálculo efectivo de AMR.

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

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
01	Excelente	01UaE-92	4,5475	13,7034	
02	Muy Buena	02Ua-80	4,6728	13,7903	
03	Buena	03Ua-73	4,7258	13,7559	
04	Moderadamente buena	04Ua-67	4,7963	13,6903	
		04UaL-67	4,8119	13,6219	
05	Moderadamente buena a mediana	05UaE-61			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
		05UaL-61	4,8261	13,6536	
		05Ud-61	4,8511	13,7037	
06	Mediana	06UbL-55	4,8651	13,3009	
		06UbL2s1-55	4,8593	13,2990	
		06Uc-55	4,8677	13,1496	
		06UcL-55	4,8695	13,5649	
07	Mediana a regular	07UcL2s1-49	4,9044	13,7131	
		07UcLs1-49	4,9244	13,6366	
		07Ud-49			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
08	Regular	08Pe-44	4,9606	13,9681	
		08UaiEL-44	4,9350	13,7873	
		08UaiL-44	4,9586	13,8847	
		08UdL-44	4,9594	13,9306	
		08Ue-44	4,9583	14,0149	
		08Ues1-44	4,9584	14,0326	
09	Regular a mala	09UapL-38	5,7938	14,6185	
		09UdL-38	4,9734	14,3361	
		09UdL2s1-38	4,9967	14,6422	
		09Ue-38	4,9779	14,5986	
		09UeL-38	4,9867	14,6369	
10	Mala	10PeL-30	5,0536	16,0293	
		10PeLs1-30	5,0537	16,0291	
		10Pg-30	5,0542	6,5696	
		10Pgs1-30	5,0535	6,5604	
		10UeL-30	5,0534	16,0560	
		10UeLs1-30	5,0534	16,0448	
		10Uf-30	5,0418	13,5226	
		10Ug-30	5,0545	6,5696	
		10Ugs1-30	5,0549	6,5712	
11		11Ue2s1-23	5,1019	9,9773	

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Observaciones
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	
	Mala a muy mala	11UfL-23	5,1001	15,2508	
		11UfL2s1-23	5,1010	6,8336	
		11UfLs1-23	5,1001	15,1994	
		11Ufs1-23	5,0916	14,9467	
13	Improductiva	13Ues3-6			RESTRICCIÓN POR OPTIMIZACIÓN
Valor mínimo y máximo			4,5475	16,0560	
Promedio mínimo y máximo			4,9723	13,1367	

Fuente: ANT (2025).

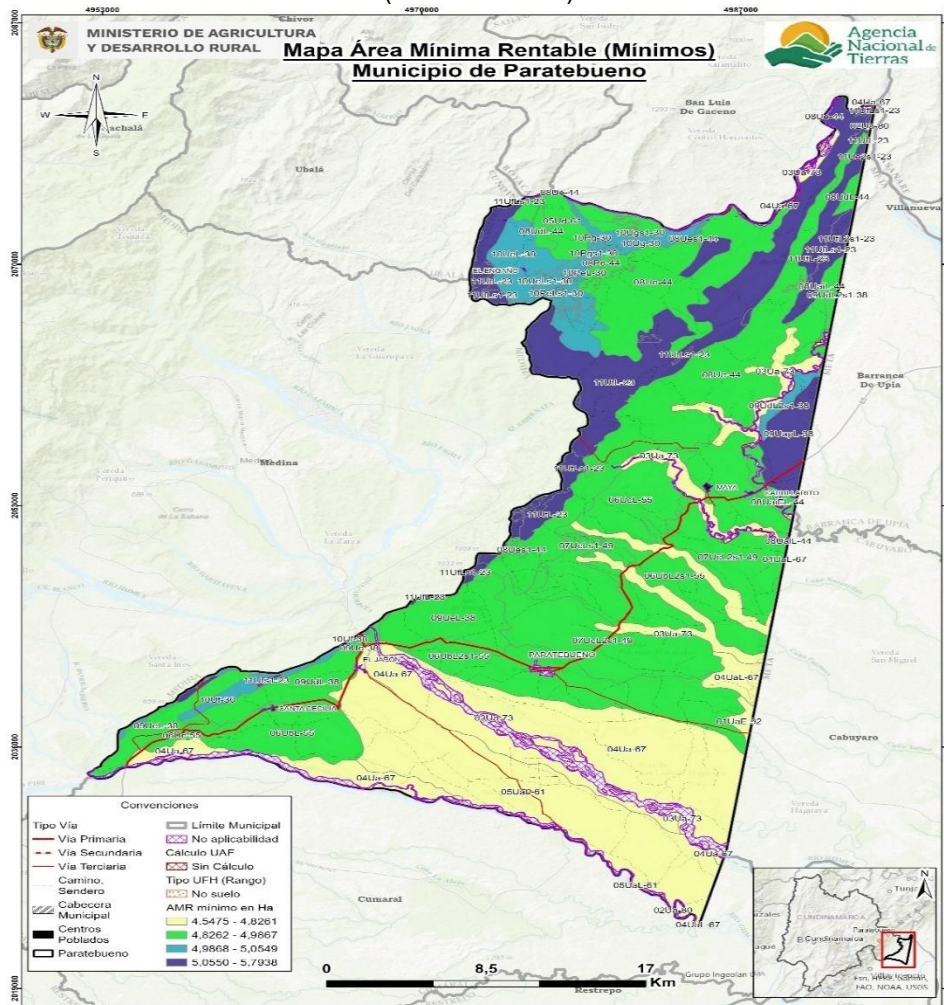
Es importante mencionar que cada UFH está compuesta por varios polígonos, y el valor mínimo y máximo de área indicado es el mínimo y máximo que se puede encontrar dentro de los polígonos de la UFH. El rango mínimo es de 4,5475 ha y el máximo de 16,0560 ha, con un promedio de 4,9723 ha y 13,1367 ha, respectivamente. En el Anexo 9, Resultados de AMR y UAF por UFH Paratebueno, 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 4,5475 hasta 5,7938 hectáreas.

Las áreas de menor rango en los mínimos AMR, es decir, entre 4,5475 y 4,8261 hectáreas, están representadas en amarillo claro. Estas zonas se encuentran ubicadas principalmente en el sur 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 4,8262 a 5,0549 hectáreas, representados en color verde claro y aqua predominan en el centro y oriente del municipio. Por su parte, las áreas de mayor rango en mínimos, que corresponden al intervalo 5,0550 a 5,7938 hectáreas, se identifican con tonos púrpura oscuro. Estas se encuentran dispersas en el norte y noroccidente 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 Paratebueno (Cundinamarca)



Fuente: ANT (2025).

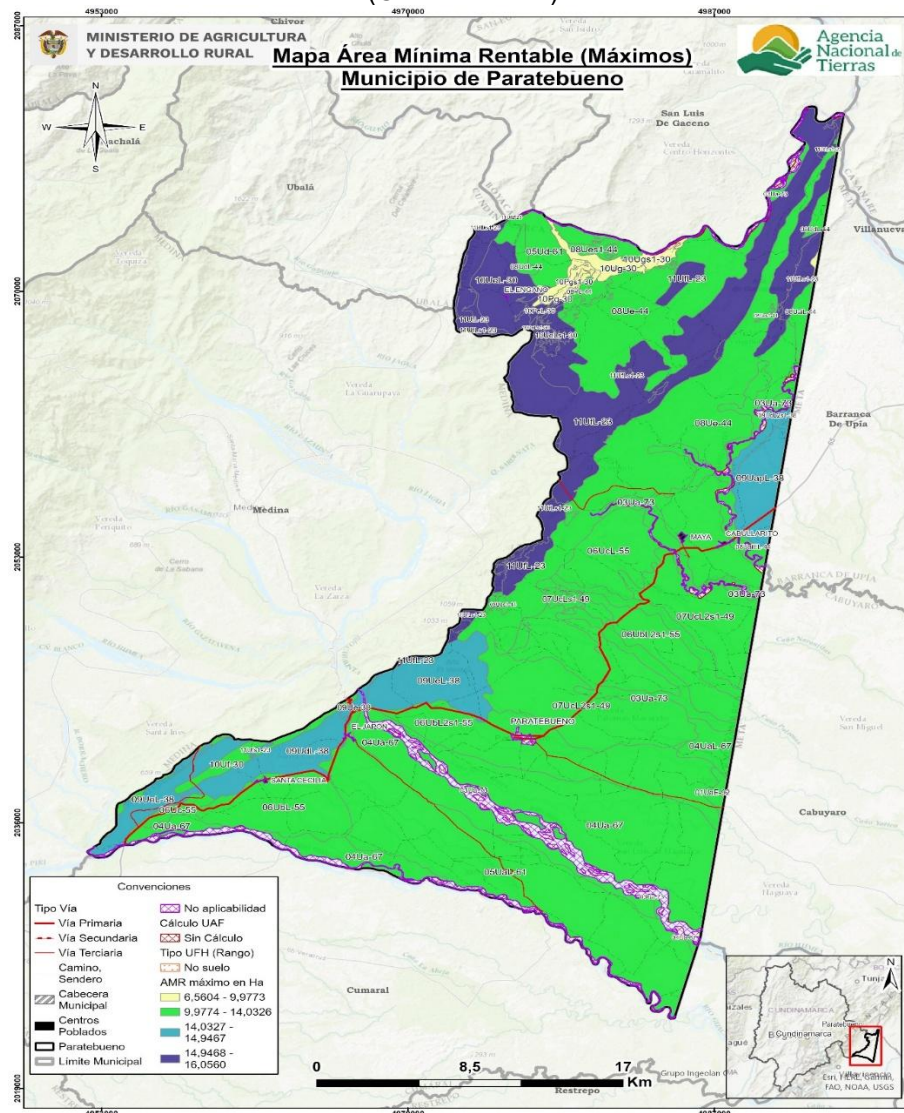
A diferencia del mapa anterior, en el siguiente se observan las AMR por valores máximos. Este análisis se visualiza mediante una gradación de colores, que representa los siguientes rangos: desde 6,5604 hasta 16,0560 hectáreas.

Las áreas con los valores de AMR máxima más bajos, que oscilan entre 6,5604 y 9,9773 hectáreas, se identifican con tonos amarillos. Estas se localizan principalmente en el sur del 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 9,9774 a 14,9467 hectáreas y se representan en tonos verde claro y azul que predominan en el centro y oriente del municipio. Finalmente, las áreas que requieren la mayor extensión de tierra para ser rentables, con un AMR máximo en el intervalo de 14,9468 a 16,0560 hectáreas, se visualizan en tonos púrpuras. Estas se ubican en el norte y noroccidente 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 Paratebueno (Cundinamarca)



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 Paratebueno (Cundinamarca) oscila entre un mínimo de 4,5475

ha y un máximo de 16,0560 ha (Ver Tabla 29). Se realizaron 75.305 modelaciones de portafolios productivos totales, y 10.853 modelaciones de portafolios productivos efectivos para las 38 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 03Ua-73 con 1.566 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: cacao, caña panelera, maíz tradicional, piña, plátano y yuca. Las líneas pecuarias incluidas son: ganadería carne, ganadería doble propósito, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo y piscicultura tilapia/cachama.

Las líneas productivas con presencia en los portafolios del rango inferior de la AMR fueron: caña panelera presente en 37 UFH que equivalen al 98,24% del área aplicable, seguido de yuca en 1 UFH que abarcan el 1,76% del área aplicable. El cultivo de caña panelera, debido a sus requerimientos técnicos, permite una amplia adaptabilidad en diferentes condiciones edafoclimáticas del municipio, ocupando áreas donde el establecimiento de otras líneas se dificulta. Debido a esto, se presenta como el cultivo validado de producción campesina, familiar y comunitaria con el mayor índice de participación de Paratebuena. Adicionalmente, se puede considerar que, aunque su NDT es medio bajo tradicional, no requiere tanta mano de obra como otras líneas validadas, y se encuentra por lo general en combinación con otras líneas; mejorando el flujo de caja familiar durante todo el año.

Por su parte, las líneas productivas presentes en los portafolios del rango superior de la AMR muestran que la combinación más efectiva se da al integrar una línea pecuaria con una agrícola, como la ganadería de carne con maíz tradicional o la ganadería de carne con yuca; estas alternativas predominan sobre las demás, al identificarse en 29 UFH que representan el 85,68% del área aplicable. En segundo lugar, se encuentra la línea de maíz tradicional en 4 UFH, equivalente al 13,09% del área aplicable, y finalmente, la línea de plátano en 5 UFH, que corresponde al 1,22% del área aplicable.

Estos portafolios resultan viables gracias a las condiciones agroecológicas favorables de la región: el clima, la temperatura y la pluviosidad aseguran la disponibilidad de agua tanto para los pastos como para cultivos exigentes en humedad. Asimismo, los suelos más profundos y de mejor calidad agrológica se adaptan de manera óptima al maíz, la yuca y el plátano, mientras que las áreas con menor capacidad productiva se destinan eficientemente al pastoreo. Esta complementariedad conforma un sistema más sólido y seguro para el productor, dado que la diversificación de ingresos contribuye a mitigar las fluctuaciones de precios en el mercado. En síntesis, se trata de una estrategia que incrementa la eficiencia productiva y promueve la sostenibilidad al aprovechar las ventajas naturales del entorno en la articulación de dos actividades clave de la economía tradicional del municipio.

Estas líneas fueron validadas en los encuentros territoriales en la matriz de combinaciones productivas, en la cual se evidenció la integración de sistemas agrícolas y pecuarios como fuente para la generación de ingresos, empleo y seguridad alimentaria en los hogares del municipio. Esta integración impulsa la dinámica económica de la región, contribuyendo de manera significativa al 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 Paratebueno (Cundinamarca)

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
01UaE-92	4,5475	Caña panelera	13,7034	Ganadería carne, Maíz tradicional	118
02Ua-80	4,6728	Caña panelera	13,7903	Ganadería carne, Maíz tradicional	58
03Ua-73	4,7258	Caña panelera	13,7559	Ganadería carne, Maíz tradicional	1.566
04Ua-67	4,7963	Caña panelera	13,6903	Ganadería carne, Maíz tradicional	1.276
04UaL-67	4,8119	Caña panelera	13,6219	Ganadería carne, Maíz tradicional	116
05UaL-61	4,8261	Caña panelera	13,6536	Ganadería carne, Maíz tradicional	232
05Ud-61	4,8511	Caña panelera	13,7037	Ganadería carne, Maíz tradicional	174
06UbL-55	4,8651	Caña panelera	13,3009	Ganadería carne, Maíz tradicional	116
06Ubl2s1-55	4,8593	Caña panelera	13,2990	Ganadería carne, Maíz tradicional	522
06Uc-55	4,8677	Caña panelera	13,1496	Ganadería carne, Maíz tradicional	116
06UcL-55	4,8695	Caña panelera	13,5649	Ganadería carne, Maíz tradicional	464
07UcL2s1-49	4,9044	Caña panelera	13,7131	Ganadería carne, Maíz tradicional	696
07UcLs1-49	4,9244	Caña panelera	13,6366	Ganadería carne, Maíz tradicional	84
08Pe-44	4,9606	Caña panelera	13,9681	Ganadería carne, Maíz tradicional	42
08UaiEL-44	4,9350	Caña panelera	13,7873	Ganadería carne, Maíz tradicional	232
08UaiL-44	4,9586	Caña panelera	13,8847	Ganadería carne, Maíz tradicional	232
08UdL-44	4,9594	Caña panelera	13,9306	Ganadería carne, Maíz tradicional	116
08Ue-44	4,9583	Caña panelera	14,0149	Ganadería carne, Maíz tradicional	1.334
08Ues1-44	4,9584	Caña panelera	14,0326	Ganadería carne, Maíz tradicional	378
09UapL-38	5,7938	Yuca	14,6185	Ganadería carne, Maíz tradicional	93
09UdL-38	4,9734	Caña panelera	14,3361	Ganadería carne, Maíz tradicional	169

UFH	AMR mínima del rango	Portafolio asociado a AMR (mín.)	AMR máxima del rango	Portafolio asociado a AMR (máx.)	Portafolios Modelados Efectivos
09UdL2s1-38	4,9967	Caña panelera	14,6422	Ganadería carne, Maíz tradicional	165
09Ue-38	4,9779	Caña panelera	14,5986	Ganadería carne, Maíz tradicional	152
09UeL-38	4,9867	Caña panelera	14,6369	Ganadería carne, Maíz tradicional	386
10PeL-30	5,0536	Caña panelera	16,0293	Ganadería carne, Maíz tradicional	152
10PeLs1-30	5,0537	Caña panelera	16,0291	Ganadería carne, Maíz tradicional	114
10Pg-30	5,0542	Caña panelera	6,5696	Plátano	10
10Pgs1-30	5,0535	Caña panelera	6,5604	Plátano	10
10UeL-30	5,0534	Caña panelera	16,0560	Ganadería carne, Maíz tradicional	364
10UeLs1-30	5,0534	Caña panelera	16,0448	Ganadería carne, Maíz tradicional	228
10Uf-30	5,0418	Caña panelera	13,5226	Maíz tradicional	144
10Ug-30	5,0545	Caña panelera	6,5696	Plátano	20
10Ugs1-30	5,0549	Caña panelera	6,5712	Plátano	2
11Ue2s1-23	5,1019	Caña panelera	9,9773	Ganadería carne, Yuca	14
11UfL-23	5,1001	Caña panelera	15,2508	Maíz tradicional	744
11UfL2s1-23	5,1010	Caña panelera	6,8336	Plátano	2
11UfLs1-23	5,1001	Caña panelera	15,1994	Maíz tradicional	170
11Ufs1-23	5,0916	Caña panelera	14,9467	Maíz tradicional	42
AMR mínima del municipio	4,5475	AMR máxima del municipio	16,0560	Total, portafolios efectivos	10.853
Total, portafolios modelados					75.305

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

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

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 Paratebueno (Cundinamarca)

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
01	Excelente	01UaE-92	0,0220	0,0827	1,3449	4,0528	0,7208	2,1720
02	Muy Buena	02Ua-80	0,0220	0,0827	1,3820	4,0785	0,9126	2,6932
03	Buena	03Ua-73	0,0220	0,0827	1,3976	4,0683	0,5925	1,7246
04	Moderadamente buena	04Ua-67	0,0220	0,0827	1,4185	4,0489	0,5884	1,6795
		04UaL-67	0,0220	0,0827	1,4231	4,0287	0,0481	0,1362
05	Moderadamente buena a mediana	05UaL-61	0,0220	0,0827	1,4273	4,0381	0,7653	2,1650
		05Ud-61	0,0220	0,0827	1,4347	4,0529	0,7689	2,1720
06	Mediana	06UbL-55	0,0220	0,0827	1,4389	3,9338	0,7711	2,1082
		06UbL2s1-55	0,0220	0,0827	1,4371	3,9332	0,6041	1,6532
		06Uc-55	0,0220	0,0827	1,4396	3,8890	0,0487	0,1315
		06UcL-55	0,0220	0,0827	1,4401	4,0118	0,3625	1,0098
07	Mediana a regular	07UcL2s1-49	0,0220	0,0827	1,4505	4,0557	0,3858	1,0786
		07UcLs1-49	0,0220	0,0824	1,4564	4,0330	1,1420	3,1623
08	Regular	08Pe-44	0,0220	0,0824	1,4671	4,1311	0,7863	2,2139

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
		08UaiEL-44	0,0220	0,0827	1,4595	4,0776	1,1979	3,3468
		08UaiL-44	0,0220	0,0827	1,4665	4,1064	3,0763	8,6141
		08UdL-44	0,0220	0,0827	1,4667	4,1200	0,7861	2,2080
		08Ue-44	0,0220	0,0827	1,4664	4,1449	0,8147	2,3028
		08Ues1-44	0,0220	0,0824	1,4665	4,1502	1,2881	3,6454
09	Regular a mala	09UapL-38	0,0220	0,0827	1,7135	4,3234	0,0579	0,1462
		09UdL-38	0,0220	0,0827	1,4709	4,2399	0,7883	2,2723
		09UdL2s1-38	0,0220	0,0827	1,4778	4,3305	0,0707	0,2072
		09Ue-38	0,0220	0,0827	1,4722	4,3175	4,2199	12,3756
		09UeL-38	0,0220	0,0827	1,4748	4,3289	0,5423	1,5918
10	Mala	10PeL-30	0,0220	0,0796	1,4946	4,7407	0,8010	2,5406
		10PeLs1-30	0,0220	0,0796	1,4946	4,7406	0,8081	2,5630
		10Pg-30	0,0240	0,0583	1,4948	1,9430	1,7224	2,2388
		10Pgs1-30	0,0240	0,0583	1,4946	1,9402	2,8741	3,7312
		10UeL-30	0,0220	0,0827	1,4945	4,7486	0,0645	0,2048
		10UeLs1-30	0,0220	0,0796	1,4946	4,7453	1,4326	4,5486
		10Uf-30	0,0220	0,0800	1,4911	3,9993	4,0486	10,8587
		10Ug-30	0,0240	0,0583	1,4949	1,9430	1,2856	1,6710
		10Ugs1-30	0,0240	0,0277	1,4950	1,9434	3,3033	4,2943
11	Mala a muy mala	11Ue2s1-23	0,0240	0,0800	1,5089	2,9508	0,8086	1,5814
		11UfL-23	0,0220	0,0800	1,5084	4,5104	0,7851	2,3478
		11UfL2s1-23	0,0240	0,0277	1,5086	2,0211	0,0515	0,0690
		11UfLs1-23	0,0220	0,0740	1,5083	4,4952	1,4614	4,3554
		11Ufs1-23	0,0220	0,0711	1,5058	4,4205	1,3542	3,9754
Valor mínimo y máximo			0,0220	0,0827	1,3449	4,7486	0,0481	12,3756
Promedio mínimo y máximo			0,0223	0,0769	1,4706	3,8852	1,1090	2,7840

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 58 metros cuadrados que pueden destinarse como área mínima para vivienda por unidad UAF de acuerdo con MADR-ANT (2021). Ahora bien, la reglamentación municipal del suelo rural del EOT municipal, Acuerdo 005 de 2011, señala en su artículo 54 la normatividad aplicable a los procesos de subdivisión, parcelación y construcción en el suelo rural. Aunque no se definen tamaños mínimos para la vivienda, sí se establece la obligación de conservar al menos el 70% del paisaje (Concejo Municipal, 2001).

Por su parte, CORPORINOQUIA en sus lineamientos de densidades de ocupación del suelo rural indica que se debe destinar como mínimo el 70 % del área a la conservación, mientras que en el 30 % restante destinado al desarrollo no se incluirán las zonas que deban descontarse por afectaciones ambientales o riesgos. La selección del área a conservar deberá considerar criterios ambientales básicos, tales como la protección de la biodiversidad, el mantenimiento de los servicios ecosistémicos, la preservación de los recursos hídricos, la consolidación de corredores biológicos y el control de riesgos, con el objetivo de proteger las zonas de mayor valor ambiental (Corantioquia, 2017).

En este sentido, esta área no contraviene disposiciones municipales o regionales relacionada 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 de Paratebueno, la producción de yuca cuenta con un nivel de desarrollo tecnológico bajo tradicional. Los pequeños productores cuentan con centros de acopio sencillos que les permiten recibir y embalar sus producciones, sin embargo, no cuentan con 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, fumigadora de espalda y equipos de protección básicos. Sin embargo, cuentan con guadaña propia, lo que les permite optimizar procesos en el establecimiento y sostenimiento de los cultivos y reducir costos de mano de obra. Sería favorable complementar estas herramientas con infraestructura como bodegas de insumos y herramientas, sistemas de riego y maquinaria especializada.

Para las líneas agrícolas de plátano, caña panelera, cacao, piña y maíz tradicional, el NDT es medio bajo tradicional. En general, los productores cuentan con centros de acopio, pero no cuentan con bodegas en sus predios ni maquinaria especializada que les permita mejorar su productividad; por su parte los productores de cacao y caña panelera cuentan con infraestructura básica para el beneficio de la cosecha, en cacao no cuentan con secaderos por lo que venden en verde o secan de manera artesanal, mientras que, en caña panelera cuentan con trapiches para la transformación en panela y miel. La producción se realiza con herramientas básicas como azadón, palín, ahoyadora, machetes, fumigadora de espalda y equipos básicos de protección. Adicionalmente, cuentan con guadaña lo cual les permite optimizar procesos en el establecimiento y sostenimiento de los cultivos. En el caso de la piña, algunos cuentan con sistemas de riego por goteo lo que les permite optimizar el recurso hídrico y aumenta la producción. Sería favorable complementar estas herramientas con infraestructura como bodegas de insumos, centros de acopio y sistemas de riego.

En el caso de las líneas pecuarias, la infraestructura productiva se relaciona con el nivel de desarrollo tecnológico “medio bajo tradicional” que fue identificado en los ejercicios participativos durante los encuentros territoriales.

La ganadería, en sus sistemas de doble propósito y de carne, se desarrolla en predios delimitados con cercas fijas, convencionales y/o eléctricas, construidas con materiales locales como alambre de púas y postes de madera. Los potreros se dividen en secciones para la rotación periódica de los animales, lo que permite la recuperación de las praderas y garantiza una oferta forrajera estable. En cuanto a la infraestructura, se encuentran corrales de tipo artesanal, generalmente con pisos de tierra, aunque algunos han incorporado áreas en concreto para facilitar la limpieza y el manejo sanitario, también se dispone de bodega para el almacenamiento de insumos y medicamentos y de casetas de ordeño. La transformación de la leche contempla equipamiento básico que incluye cantinas, baldes de ordeño, calderos (ollas) con tapa de 50 litros, cedazos, lienzo y herramientas menores necesarias para las labores cotidianas de la unidad productiva.

La porcicultura de ciclo completo se desarrolla bajo un sistema de traspatio con fines comerciales familiares. Las razas predominantes son cruces de Landrace y Pietrain, con inventarios bajos por finca y una alimentación basada en concentrado comercial. La infraestructura es rudimentaria, pero incluye corrales de piso de cemento, divisiones de ladrillo, comederos, bebederos automáticos y una bodega básica para herramientas como básculas, descolmilladores y termómetros. En algunos casos, se construyen estercoleros y se utilizan tanques plásticos para el suministro de agua.

Por su parte, la avicultura de postura y de engorde se caracteriza por instalaciones sencillas construidas con materiales locales de bajo costo, como madera, teja de zinc y malla, que garantizan la ventilación natural y la entrada de luz, elementos fundamentales para el bienestar de las aves. Los comederos y bebederos son plásticos y de tolva de tipo manual.

El piso está cubierto con una cama de cascarilla de arroz que se cambia periódicamente para mantener la higiene.

La principal diferencia entre ambas líneas radica en el tipo de infraestructura que requieren según su especialización productiva. En la avicultura de postura, las unidades deben estar orientadas a garantizar la permanencia y el bienestar de las gallinas durante un ciclo de vida más largo, lo que implica inversiones en galpones con sistemas de perchas, nidos, comederos y bebederos de manejo continuo, así como condiciones de iluminación y ventilación controlada que aseguren la calidad y continuidad en la producción de huevos. Por su parte en la avicultura de engorde, la infraestructura se diseña con un enfoque de ciclos cortos e intensivos que pueden repetirse varias veces al año. Aquí los productores deberán optimizar el espacio mediante galpones para el semi - confinamiento con un adecuado sistema de ventilación y control de temperatura que permita el crecimiento rápido de las aves.

Finalmente, la piscicultura de tilapia/cachama se lleva a cabo en estanques o represas de tierra, donde la densidad de animales por metro cuadrado varía según la especie. Durante cada siembra como un preventivo se utilizan la oxitetraciclina y a veces azul de metileno, cal y sal marina. La captura de los peces se realiza con red y el eviscerado contempla cuchillos, guantes de malla inoxidable y canecas plásticas de 50 litros. El manejo del agua es limitado y sin control de calidad o sistemas de aireación y recirculación. Si bien la infraestructura permite una operación básica con condiciones mínimas, se requieren mejoras para lograr la escalabilidad, mayor productividad y competitividad del sistema, a través de la adopción de buenas prácticas pecuarias.

En términos generales, las unidades productivas cuentan con tanques plásticos para el almacenamiento y distribución de agua, así como con herramientas y equipos de uso agropecuario como carretillas, fumigadoras de espalda, palas, azadones, machetes, alicates y martillos. No obstante, persisten necesidades en infraestructura clave cuya atención es fundamental para consolidar la competitividad de las líneas agropecuarias. Por eso, el Plan Municipal de Desarrollo 2024-2027 “Paratebueno se pone bueno”, ha reconocido la importancia de estas falencias y contempla el proyecto estratégico que se orienta en el modelo de ordenamiento planificado y sostenible del territorio, con un uso eficiente del suelo y adecuación locativa de equipamientos y obras de infraestructura que mejoren la red vial, acciones que son esenciales para fortalecer el desarrollo del sector agropecuario y económico del territorio.

A modo general cada línea cuenta con las herramientas y equipos básicos para el manejo y la atención de las labores que requiere cada sistema para ser funcional.

De acuerdo con los resultados obtenidos para Paratebueno, el área complementaria mínima de infraestructura productiva fue 0,0220 ha y el área máxima fue de 0,0827 ha; y en promedio para el total de UFH corresponde a un rango mínimo de 0,0223 ha y máximo de 0,0769 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 Paratebueno, se ha calculado en un área complementaria mínima de 1,3449 ha y máxima de 4,7486 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.

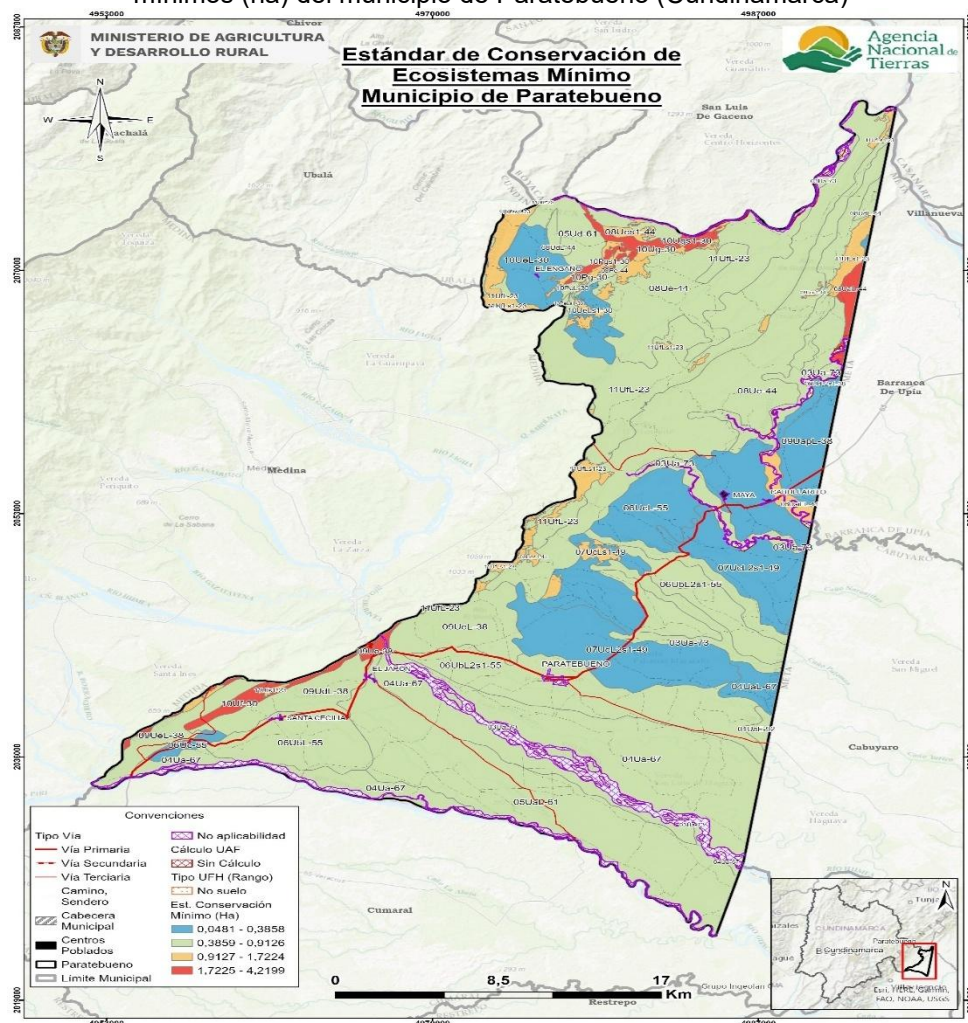
Esta área complementaria tiene un valor mínimo de 0,0481 ha y máximo de 12,3756 ha y un promedio de 1,1090 ha mínimo y 2,7840 ha máxima, la variación de los rangos está asociado al nivel de conservación de los ecosistemas donde se ubica cada UFH y a la dispersión de los rangos de tamaño de AMR. Es importante destacar que el peso de esta área complementaria respecto a la AMR varía del 1% hasta el 84,77%, destacando que la UFH 09Ue-38 alcanza el máximo. Esta UFH se ubica hacia el occidente del municipio en inmediaciones al Río Humea y límites con el municipio de Medina. Sin contar esta UFH el promedio del peso del estándar en las AMR promedio para el municipio es del 20,57%.

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 estándar de conservación, en sus valores mínimos, reconoce cuatro segmentos de área. El primero, representado en color azul, abarca entre 0,0481 y 0,3858 ha, y se localiza principalmente en la zona que conecta los centros poblados con el casco urbano, en cercanías al caño Maya y al centro poblado El Engaño. El segundo segmento, en color verde y el más representativo del municipio, comprende áreas entre 0,3859 y 0,9126 ha, distribuidas en gran parte del territorio. El tercer segmento, identificado en color amarillo, cubre áreas entre 0,9127 y 1,7224 ha, localizadas en UFH tipo 11, en polígonos específicos hacia el occidente y en algunos sectores de la margen del río Cabuyarito. Finalmente, el cuarto segmento, en color rojo, corresponde a áreas entre 1,7225 y 4,2199 ha, ubicadas en polígonos puntuales al suroccidente y nororiente del municipio, sobre UFH tipo 10 y tipo 11.

En términos generales, los valores mínimos del estándar de conservación se corresponden con las Áreas Mínimas Rentables (AMR), lo que refleja una limitada diversidad en los portafolios productivos. Esta situación se traduce en una menor proporción de superficie destinada a la conservación, estrechamente vinculada al grado de transformación de los ecosistemas en el territorio.

Mapa 7. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores mínimos (ha) del municipio de Paratebueno (Cundinamarca)



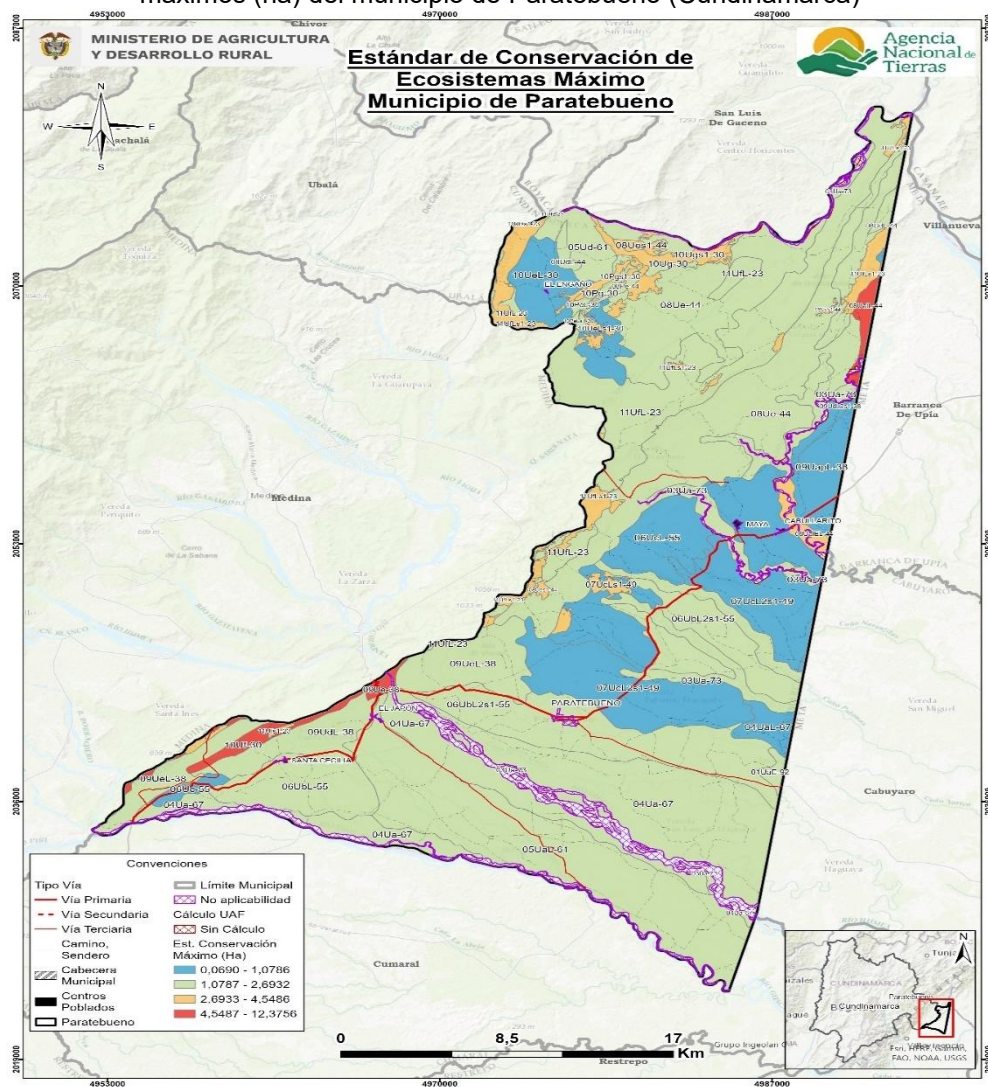
Fuente: ANT (2025).

En el mapa estándar de conservación máximo de Medina se identifican igualmente cuatro segmentos de área, distribuidos de manera similar al mapa anterior. El primer segmento, entre 0,0691 y 1,0786 ha, se localiza principalmente en el centro-orienté del municipio, colindando con el casco urbano y su conexión con los centros poblados sobre la marginal de la selva. El segundo segmento, en color verde y el más representativo, abarca áreas entre 1,0787 y 2,6932 ha, distribuidas en gran parte del territorio municipal. El tercer segmento, entre 2,6937 y 4,5486 ha, se concentra especialmente en polígonos del noroccidente, correspondientes a UFH tipo 11:01, en el sector de Cabuyarito, sobre el río del mismo nombre. Finalmente, el segmento en color rojo, que comprende las áreas más amplias del estándar, se localiza principalmente en sectores del suroccidente, colindando con Medina, y del nororienté, en límite con Barranca de Upía.

Estos valores máximos evidencian una mayor diversidad en los portafolios productivos, lo que se traduce en superficies más extensas destinadas a la conservación, en paralelo con la intensificación de las actividades económicas. Esto indica que el municipio cuenta con un alto potencial para diversificar sus sistemas productivos, siempre y cuando dicha

expansión se oriente bajo estrategias de ordenamiento y conservación que garanticen la sostenibilidad de los ecosistemas que los soportan.

Mapa 8. Área complementaria del estándar territorial de conservación de ecosistemas - valores máximos (ha) del municipio de Paratebueno (Cundinamarca)



Fuente: ANT (2025).

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 Paratebueno (Cundinamarca) 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 85.075,14 ha, que representa 99,07% del total de área de Paratebueno con aplicabilidad y un 96,25% 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.

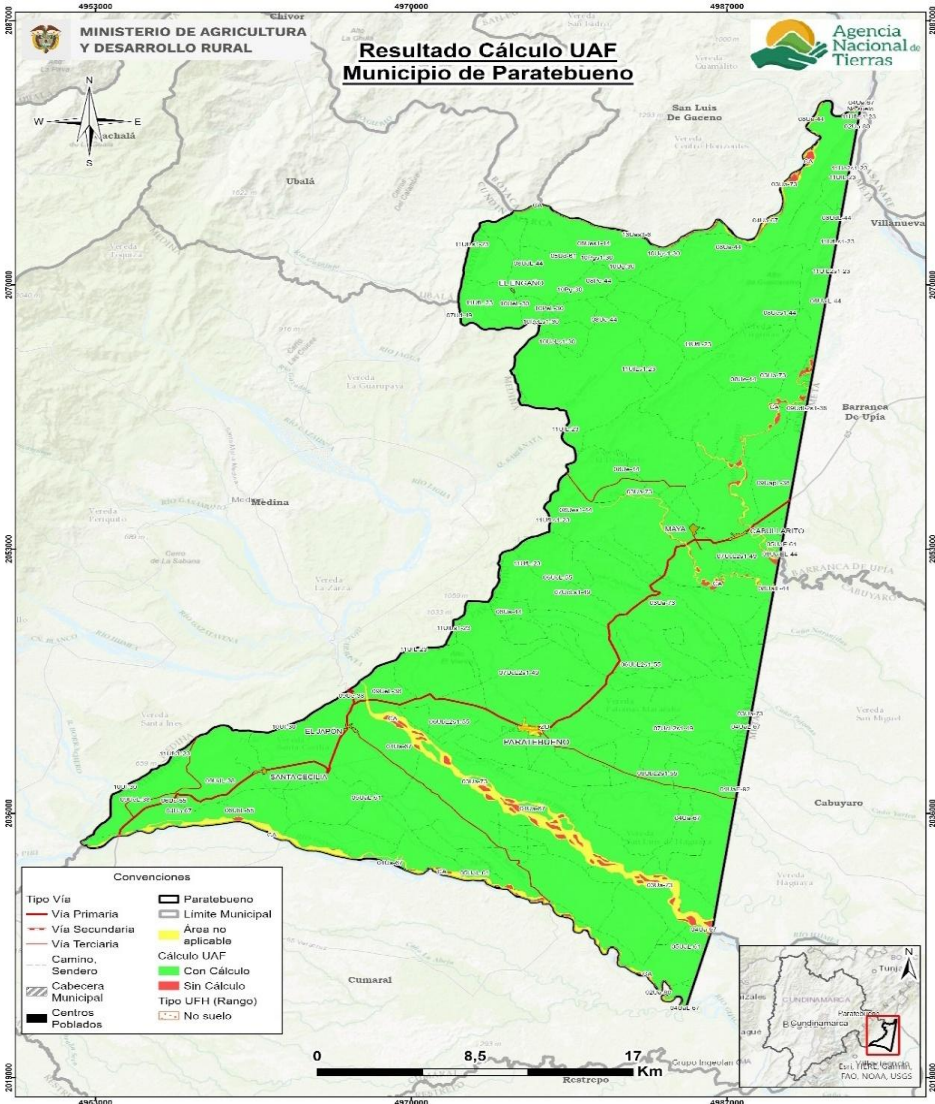
Tabla 31. Resultado de cálculo efectivo UAF por UFH para el municipio de Paratebueno (Cundinamarca)

Área de aplicabilidad UAF por UFH		
Descripción	Área (ha)	Área (%)
Aplicabilidad	85.871,18	97,15
No aplicabilidad	2.519,48	2,85
Total área municipal en UFH	88.390,65	100,00
Cálculo efectivo		
Descripción	Área (ha)	Área (%)
Área con cálculo UAF por UFH	85.075,14	99,07
Área sin cálculo UAF por UFH	796,04	0,93
Total área de aplicabilidad	85.871,18	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 Paratebueno (Cundinamarca)



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 66,0% 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 Paratebueno (Cundinamarca)

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
01	Excelente	01UaE-92	4,5475	13,7034	6,6430	19,9864
02	Muy Buena	02Ua-80	4,6728	13,7903	6,9972	20,6201

Unidad Física Homogénea			Área Mínima Rentable - AMR (ha)		Unidad Agrícola Familiar - UAF (ha)	
Unidad Tipo	Apreciación Productiva	Símbolo	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
03	Buena	03Ua-73	4,7258	13,7559	6,7457	19,6070
04	Moderadamente buena	04Ua-67	4,7963	13,6903	6,8330	19,4769
		04UaL-67	4,8119	13,6219	6,3130	17,8450
05	Moderadamente buena a mediana	05UaL-61	4,8261	13,6536	7,0484	19,9149
		05Ud-61	4,8511	13,7037	7,0846	19,9868
06	Mediana	06UbL-55	4,8651	13,3009	7,1049	19,4011
		06UbL2s1-55	4,8593	13,2990	6,9303	18,9435
		06Uc-55	4,8677	13,1496	6,3859	17,2283
		06UcL-55	4,8695	13,5649	6,7019	18,6446
07	Mediana a regular	07UcL2s1-49	4,9044	13,7131	6,7704	18,9056
		07UcLs1-49	4,9244	13,6366	7,5526	20,8901
08	Regular	08Pe-44	4,9606	13,9681	7,2438	20,3713
		08UaiEL-44	4,9350	13,7873	7,6223	21,2699
		08UaiL-44	4,9586	13,8847	9,5312	26,6634
		08UdL-44	4,9594	13,9306	7,2420	20,3167
		08Ue-44	4,9583	14,0149	7,2693	20,5208
		08Ues1-44	4,9584	14,0326	7,7429	21,8864
09	Regular a mala	09UapL-38	5,7938	14,6185	7,5987	19,1463
		09UdL-38	4,9734	14,3361	7,2624	20,9065
		09UdL2s1-38	4,9967	14,6422	6,5750	19,2381
		09Ue-38	4,9779	14,5986	10,6998	31,3499
		09UeL-38	4,9867	14,6369	7,0336	20,6158
10	Mala	10PeL-30	5,0536	16,0293	7,3791	23,3688
		10PeLs1-30	5,0537	16,0291	7,3863	23,3909
		10Pg-30	5,0542	6,5696	8,3013	10,7849
		10Pgs1-30	5,0535	6,5604	9,4520	12,2653
		10UeL-30	5,0534	16,0560	6,6422	21,0675
		10UeLs1-30	5,0534	16,0448	8,0104	25,3969
		10Uf-30	5,0418	13,5226	10,6113	28,4084
		10Ug-30	5,0545	6,5696	7,8649	10,2171
		10Ugs1-30	5,0549	6,5712	9,8830	12,8424
11	Mala a muy mala	11Ue2s1-23	5,1019	9,9773	7,4492	14,5734
		11UfL-23	5,1001	15,2508	7,4234	22,1368
		11UfL2s1-23	5,1010	6,8336	6,6909	8,9572
		11UfLs1-23	5,1001	15,1994	8,0997	24,0778
		11Ufs1-23	5,0916	14,9467	7,9814	23,3703
Valor mínimo y máximo			4,5475	16,0560	6,3130	31,3499
Promedio mínimo y máximo			4,9723	13,1367	7,5818	19,8577

Fuente: ANT (2025).

El cálculo UAF se encuentra en rango de 6,3130 ha de mínimo y 31,3499 ha de máximo; y el promedio del rango es de 7,5818 ha de mínimo, 19,8577 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 12,2760 ha, los menos variables están en las unidades 11UfL2s1-23, 10Ug-30, 10Pg-30 y 10Pgs1-30; mientras los más variables en las unidades 09Ue-38, 10Uf-30, 10UeLs1-30 y 08UaiL-44. En el Anexo 10, Ficha de Resultados del municipio de Paratebueno, 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 la extensión de la Unidad Agrícola Familiar (UAF) por Zonas Relativamente Homogéneas (ZRH), establecidas en la Resolución 041 de 1996 para la Regional Meta se tiene que el municipio de Paratebueno se encuentra en las ZRH No. 1 Cordillera y ZRH No. 3 Piedemonte cuyo rango oscila de 8 a 46 ha. En comparación con los resultados del cálculo de UAF por UFH según el Acuerdo 167 de 2021, se destacan los siguientes aspectos:

- La cantidad de rangos se amplía de 2 a 38 en el área aplicable con cálculo de UAF en el municipio, proporcionando una ubicación geográfica más detallada.
- Los nuevos rangos mantienen y promueven la diversidad agropecuaria.
- El nuevo rango mínimo es un 37% más pequeño que el valor mínimo mencionado en la Resolución y un 23% más pequeño que el rango más alto de la mencionada resolución. Lo anterior refleja una mayor precisión adaptada a las condiciones locales.
- La variación entre el valor mínimo y máximo de la UAF por UFH es de 25,04 ha, en contraste con la Resolución 041 de 1996, donde la diferencia es de 38 ha.

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
Paratebueno (Cundinamarca)	Resolución 041 de 1996	ZRH- Zona relativamente Homogénea Regional Meta	2	ZRH No.1 Cordillera 1 28 a 38 ha ZRH N. 3 Piedemonte 34 a 46 ha
	Acuerdo 167 de 2021	UFH - Unidades Físicas Homogéneas	38	De 6,3 a 31,3 ha¹⁴

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

¹⁴ En 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

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.

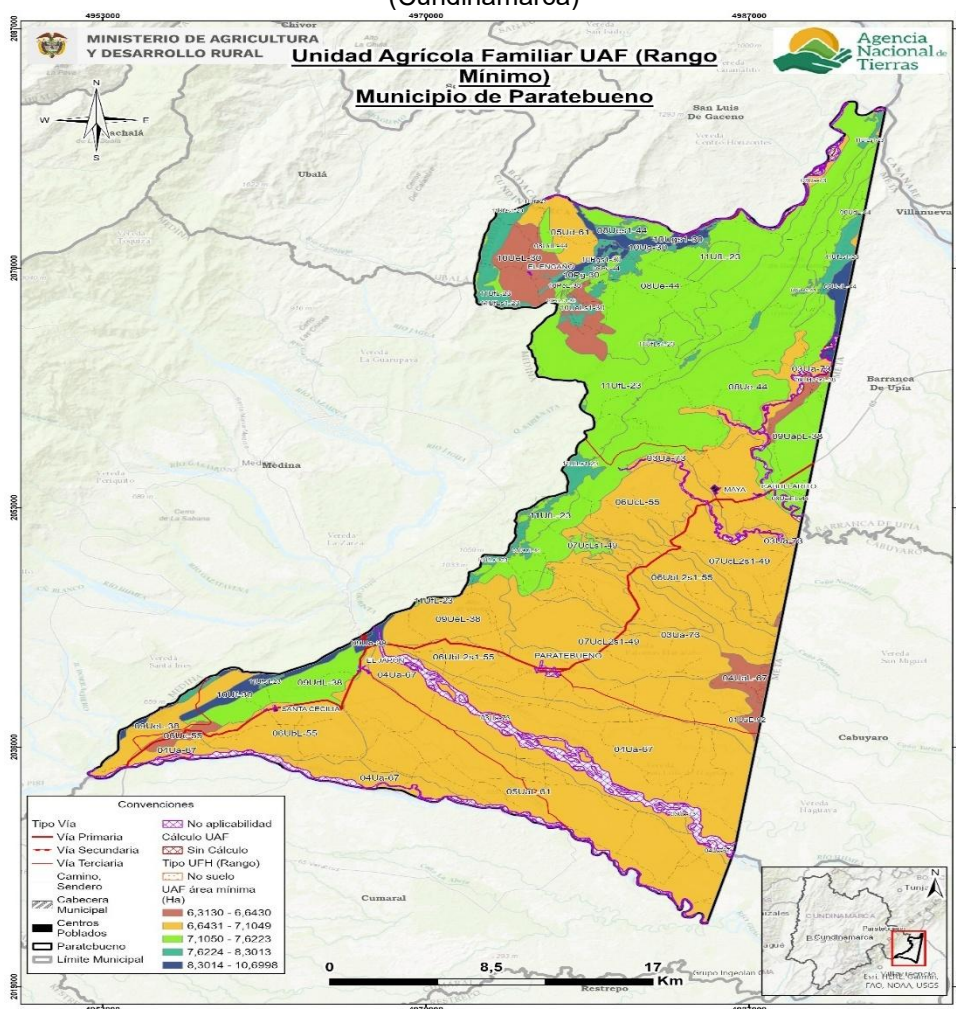
Se destaca la incidencia de las áreas complementarias en la determinación del tamaño de la UAF, donde el estándar de economía del cuidado representa, en promedio, un 19,69% y la conservación de ecosistemas un 13,27%. La UFH 09Ue-38 presenta el rango de UAF de mayor tamaño, explicado principalmente por el peso del área complementaria de conservación que es del 39,42%. Esta UFH se localiza al occidente del municipio sobre las áreas del río Humea colindando con el municipio de Medina, tiene una extensión total de 156,23 ha, equivalentes a una 0,18% del área aplicable.

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.

El siguiente mapa presenta el rango mínimo de la UAF en el municipio de Paratebueno, el cual se distribuye en cinco segmentos de área. El primer segmento, en color café, corresponde a rangos entre 6,3130 y 6,6430 ha, ubicados en las UFH tipo 10, cercanas al centro poblado El Engaño, así como en unidades tipo 4 próximas al caño Maya. El segundo segmento, en color amarillo ocre y el más representativo, comprende áreas entre 6,6431 y 7,1049 ha, localizadas en la zona central hacia el sur del municipio, colindando con el casco urbano y en relación con los centros poblados. Los segmentos en color verde claro y oscuro abarcan áreas entre 7,1058 y 8,3013 ha, distribuidas principalmente en el costado norte del municipio y en algunas unidades tipo 9. Finalmente, el segmento en color azul agrupa las áreas más amplias, entre 8,3014 y 10,6998 ha, ubicadas en las UFH tipo 10 y 11, colindantes con al sector de El Engaño.

El rango mínimo de la UAF refleja los valores más bajos de las Áreas Mínimas Rentables (AMR) y de sus áreas complementarias, definiendo los portafolios productivos básicos requeridos para garantizar el ingreso esperado de las familias campesinas. Estas áreas complementarias integran componentes esenciales para la sostenibilidad de los hogares rurales y de sus sistemas productivos, al incorporar dimensiones como la conservación ambiental y la economía del cuidado.

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



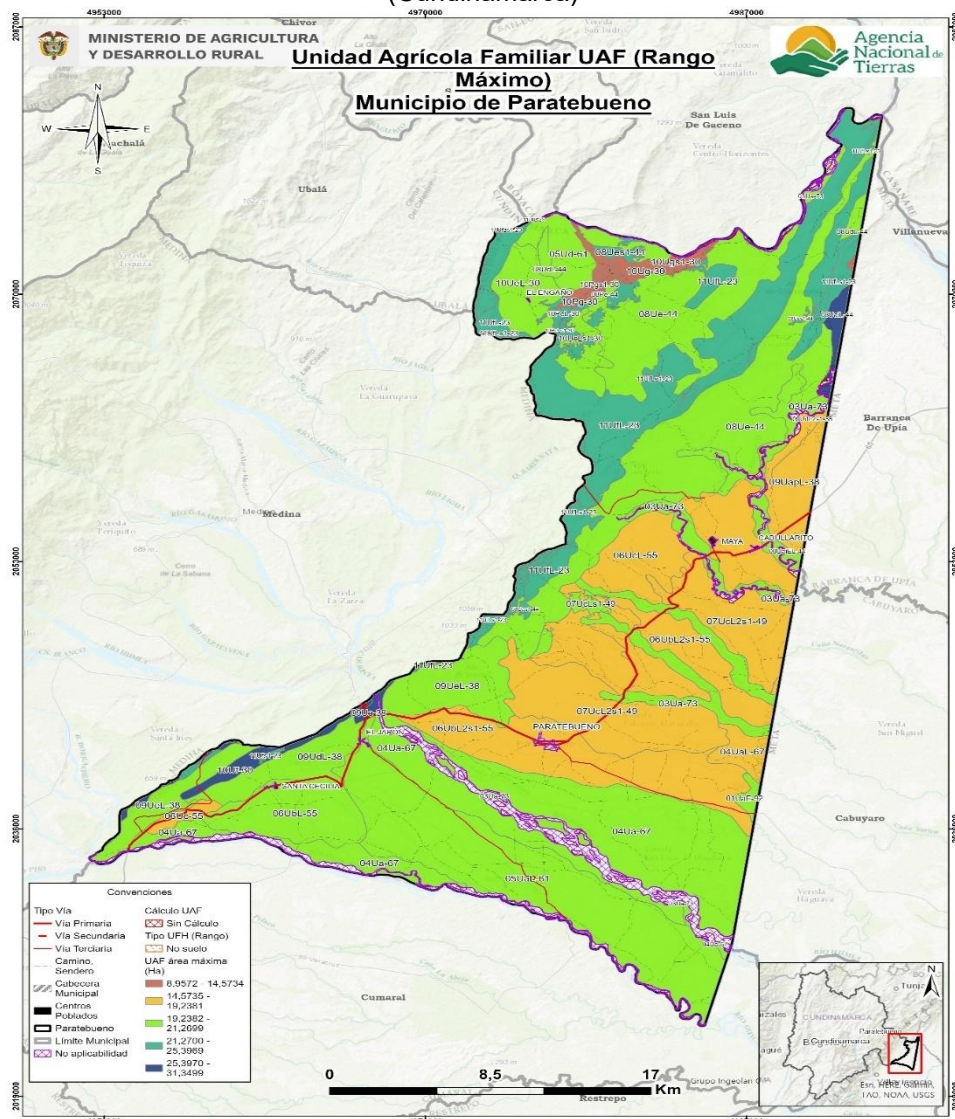
Fuente: ANT (2025).

El mapa de valores máximos de la UAF para el municipio de Paratebueno identifica cinco segmentos de área. El primero, en color café, se localiza principalmente en la zona de El Engaño, abarcando superficies entre 8,9572 y 10,5734 ha, al norte del municipio y en cercanías al río Guavio. El segundo segmento, en color amarillo, comprende áreas entre 14,5735 y 19,2381 ha, ubicadas en el centro-orienté del municipio, articulando el casco urbano con los centros poblados de Maya y con el municipio de Barranca de Upía. El tercer segmento, en color verde claro y el más representativo, cubre gran parte del territorio sobre UFH tipo 06, 08, 05 y 09, con tamaños entre 19,2382 y 21,2609 ha. El cuarto segmento, en color verde oscuro, se extiende en áreas entre 21,27 y 25,3969 ha, localizadas en la zona de colindancia entre los municipios de Paratebueno y Medina, sobre UFH tipo 11. Finalmente, el quinto segmento, en color azul oscuro, corresponde al rango más amplio, entre 25,3970 y 31,3499 ha, en las zonas de colindancia cercanas al río Humea.

En términos generales, los valores máximos de la UAF reflejan una mayor diversidad de líneas productivas por UFH, asociadas tanto a la calidad de los sistemas productivos como a las áreas complementarias y a las AMR más extensas. Esta condición evidencia que en el municipio existe un alto potencial para diversificar sus sistemas productivos, siempre que dicha expansión esté acompañada de la disponibilidad de áreas adicionales para la

conservación de los ecosistemas y del fortalecimiento de la economía del cuidado en el marco de la ACFC.

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



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, que da prioridad a la agricultura familiar, campesina o comunitaria (AFCC), a la producción de alimentos y la conservación de ecosistemas soporte de las actividades sociales y económicas de la población de Paratebueno.

Es importante, precisar que el resultado 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, este se considera un aporte esencial en la revisión e implementación del ordenamiento territorial municipal y los instrumentos que lo desarrollan, así como de las determinantes de ordenamiento territorial, principalmente, en:

- 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, étnica y comunitaria que se desarrolla allí.
- Revisión y actualización de la norma urbanística sobre la vivienda rural y la densidad de ocupación del suelo rural.
- 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.

El municipio de Paratebuena, de acuerdo con el Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (POSPR) aprobado mediante Resolución 202420003236266 de 2024 de la Agencia Nacional de Tierras, cuenta con un universo predial de 5.463 predios que abarcan 86.667 ha. De este total, 3.855 corresponden a predios rurales con una extensión de 86.554 ha. El documento estima que 2.532 predios rurales, que representan 52.754 ha, son objeto de procesos de OSPR, mientras que 121 predios, con un área de 38.322 ha, se encuentran en zonas de restricción y, por tanto, no son objeto de dicho proceso. En términos de gestión misional, se proyecta que 1.507 predios (37.440 ha) podrían ser priorizados para acceso a tierras, mientras que 103 predios (1.659 ha) serían susceptibles de procesos de formalización.

El análisis de condicionantes muestra que una proporción significativa de los predios del municipio se encuentra con restricciones de uso. En particular, 2.354 predios presentan afectaciones superiores al 80% de su área total, lo que equivale a más del 6,39% de los predios con afectación restrictiva del 100%. Estas restricciones están relacionadas principalmente con la superposición de coberturas como tierras de hidrocarburos, proyectos licenciados, coberturas de bosque 2010 y zonas susceptibles de inundación.

Por lo tanto, la ANT y el municipio disponen de un recurso esencial para promover procesos de OSPR, acceso y formalización de la propiedad rural, así como para la implementación de instrumentos de planificación de sector agropecuario como el PIDARET departamental (ADR, 2022). Sin embargo, es importante destacar que los resultados del cálculo de UAF abarcan la totalidad del municipio.

De otra parte, el concepto de fraccionamiento antieconómico incorpora de manera implícita un principio geográfico orientado al uso sostenible de la tierra. Para cada sistema de producción agropecuaria, dadas ciertas condiciones agroecológicas y técnicas, existe un tamaño mínimo de superficie requerido para asegurar un ingreso familiar digno, lo cual se refleja geográficamente en la dimensión de la Unidad Agrícola Familiar (UAF).

En el municipio, se observa que cerca de un 29 % de las Unidades de Producción Agropecuaria (UPA) tienen extensiones inferiores a 10 hectáreas, situándose por debajo del promedio mínimo de la UAF estimado en 7,5818 hectáreas. Asimismo, más del 354% de las UPA presentan extensiones superiores a 20 hectáreas, excediendo el promedio máximo de la UAF calculado en 19,8578 hectáreas.

Según información de Datos Abiertos del IGAC (2024), el municipio de Paratebueno cuenta con 2275 predios rurales dentro de su límite municipal, de los cuales el 50,87% (1157 predios) tienen una extensión menor a 10 hectáreas, por debajo del promedio mínimo de UAF por UFH y, el 40,84% (929 predios) supera el promedio máximo de la UAF estimada, al contar con extensiones mayores a 20 hectáreas. Estos datos son relevantes para el análisis del tamaño de la propiedad necesario para garantizar ingresos adecuados a los productores rurales y para promover una distribución más equitativa de la tierra.

Finalmente, es importante señalar que las implicaciones aquí descritas no abarcan la totalidad del municipio debido a las limitaciones en la aplicación de la metodología, especialmente por restricciones al uso agropecuario o a la ocupación en ciertas áreas del territorio. En estas áreas se priorizan aspectos relacionados con la conservación de 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 Paratebueno, se han identificado las siguientes categorías de adjudicabilidad: exclusión con 17.114,57 ha (19,4%), adjudicable no condicionada con 21.618,70 ha (24,5%) y adjudicable condicionada con 49.657,38 ha (56,2%). Las últimas dos categorías representan un 80,6% del área potencialmente adjudicable.

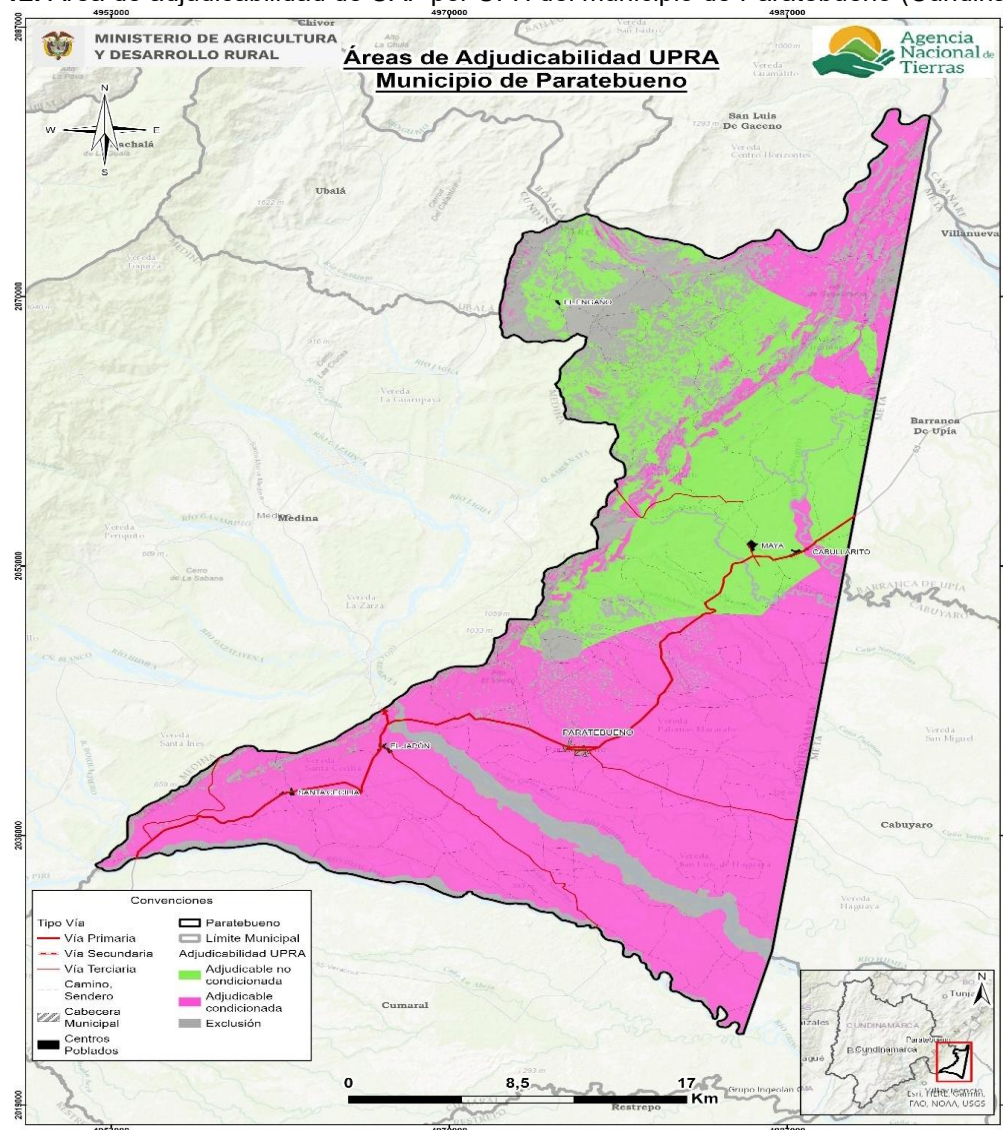
Tabla 34. Categoría de adjudicabilidad para el municipio de Paratebueno (Cundinamarca)

Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Extensión municipal (ha)	Extensión municipal (%)
Exclusión	17.114,57	19,4%
Adjudicable no condicionada	21.618,70	24,5%
Adjudicable condicionada	49.657,38	56,2%
Total área municipal en UFH	88.390,65	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 Paratebueno (Cundinamarca)



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 17.114,57 hectáreas, lo que representa un 579,3% más que el área de no aplicabilidad de la UAF por UFH, que corresponde a 2.519,48 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 con amenaza muy alta por remoción en masa en el norte del municipio¹⁵, 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). Las áreas de condicionadas están relacionadas especialmente a las zonas de inundación de los ríos Humea, Cabuyarito y Guavio, así como, áreas en las que se presenta erosión moderada especialmente al sur oriente del municipio.

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 16,5% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en la categoría de exclusión.
- El 25,3% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable no condicionada.
- El 58,2% del área de las UFH con cálculo UAF se localiza en área adjudicable condicionada.
- El área de no aplicabilidad se traslapa en un 98,8% con la categoría de exclusión.

Tabla 35. Adjudicabilidad UFH con cálculo UAF para el municipio de Paratebueno (Cundinamarca)

Tipo	Categoría adjudicabilidad (MADR-ANT, 2021)	Área municipal	
		(ha)	(%)
Área de UFH con Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	49.507,96	58,2%
	Adjudicable no condicionada	21.534,52	25,3%
	Exclusión	14.032,65	16,5%
	Subtotal (1)	85.075,14	100,0%
Área de UFH sin Cálculo UAF	Adjudicable condicionada	128,41	16,1%
	Adjudicable no condicionada	74,76	9,4%
	Exclusión	592,87	74,5%
	Subtotal (2)	796,04	100,0%
Área de UFH en No aplicabilidad	Adjudicable condicionada	21,01	0,8%
	Adjudicable no condicionada	9,42	0,4%
	Exclusión	2.489,05	98,8%
	Subtotal (3)	2.519,48	100,0%
No suelo	Exclusión	0,00	100,0%
	Subtotal (4)	0,00	100,0%
Total área municipal (1+2+3+4)		88.390,65	

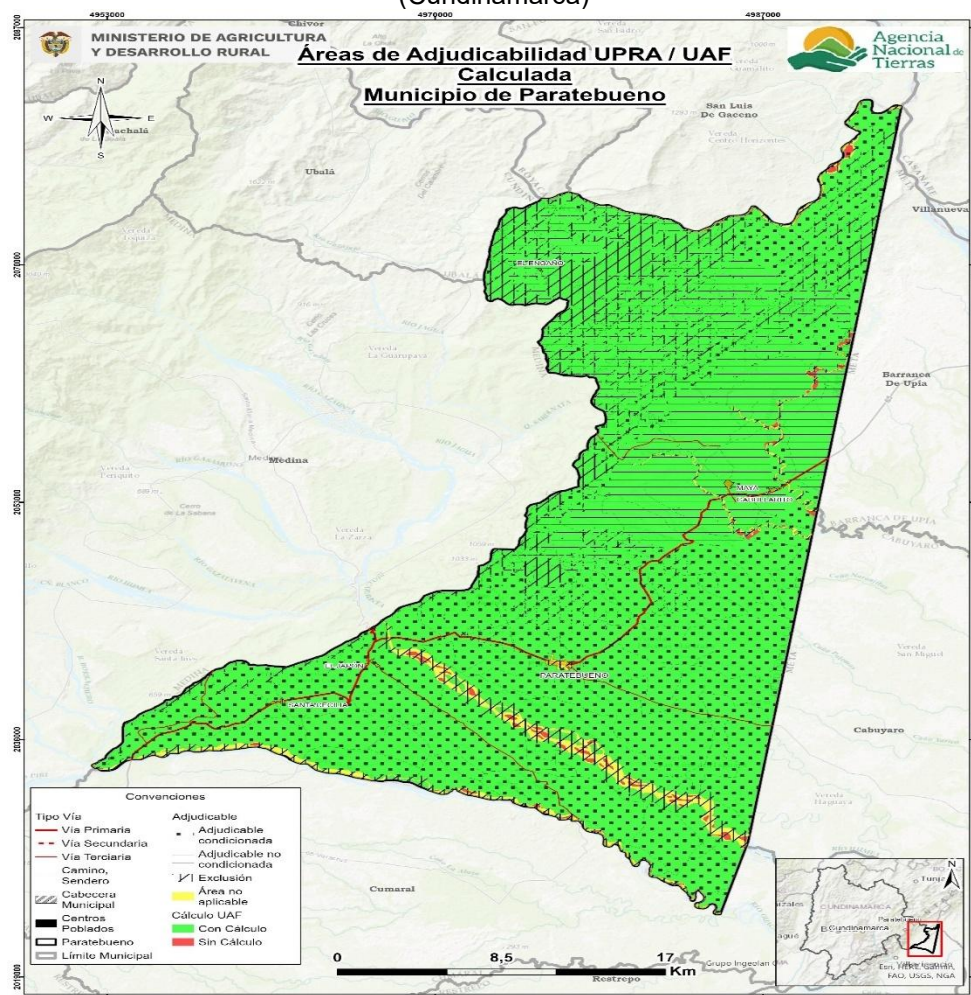
Fuente: Elaboración propia ANT (2025) a partir de MADR-ANT (2021).

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

¹⁵ 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).

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 Paratebueno (Cundinamarca)



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 restricciones 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 Paratebueno se compone de 41 UFH de los tipos 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11 y 13. De este total de UFH, 41 UFH cumplían los criterios de aplicabilidad, logrando un cálculo efectivo del rango de AMR y UAF para 38 de las 41 UFH donde se aplicó la modelación. Estas UFH con modelación efectiva representan el 100% del área aplicable de las UFH productivas del municipio.

En total se realizaron 75.305 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 75.305 modelaciones, resultaron efectivas 10.853. 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 4,5475 ha y un valor máximo de 16,0560 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 4,9723 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 13,1367 ha.

El rango de UAF obtenido a partir de la modelación económica y la adición de los estándares territoriales tuvo un valor mínimo de 6,3130 ha y un valor máximo de 31,3499 ha. Asimismo, el valor promedio del rango inferior fue de 7,5818 ha, mientras que el promedio del rango superior fue de 19,8577 ha.

Para el municipio de Paratebueno el estándar de conservación ambiental fue el área complementaria que más hectáreas aportó a los resultados finales de la UAF, presentando un rango de 0,0481 ha a 12,3756 ha, siendo la UFH 09Ue-38 la de mayor área destinada a la preservación.

10.2. Aspecto de ordenamiento territorial

Con respecto a los resultados de la aplicación de la metodología UAF por UFH a escala municipal en el municipio de Paratebueno (Cundinamarca) 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 88.390,65 ha, estableciendo un área de aplicación de la metodología de 85.871,18 (97,15%) de esa área municipal. El alistamiento cartográfico y geográfico del municipio se realizó en el segundo semestre de 2024.

El área de no aplicabilidad es de 2.519,48 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 Paratebueno se identifican principalmente a las áreas urbanas y drenajes dobles.

Se utilizó con insumo de información veredal para el ejercicio de talleres de campo la capa disponible del DANE, por lo tanto, se requerirá compatibilizar con los datos que maneje la administración municipal; teniendo en cuenta que la unidad de análisis del ejercicio es la UFH y no la vereda o corregimiento o sector.

El cálculo de UAF por UFH a nivel municipal dio resultados para un área total de 85.075,14 ha, que representa 99,07% del total de área de Paratebueno con aplicabilidad y un 96,25% del total de la extensión municipal en 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 2 rangos a 38 rangos de acuerdo con la UFH, los nuevos rangos mantienen diversidad agropecuaria con una ubicación geográfica más precisa.

Según la información sobre adjudicabilidad del MADR-ANT (2021), del total área UFH con cálculo (85.075,14 ha) se ubican en la categoría de exclusión 14.032,65 ha (16,5%) y 71.042,48 ha (84%) en áreas potencialmente adjudicables.

En Paratebueno, el POSPR aprobado mediante Resolución 202420003236266 de 2024 identifica 2.532 predios rurales objeto de ordenamiento (52.754 ha) y 121 predios en zonas de restricción (38.322 ha). Aunque se proyectan procesos de acceso y formalización, más de 2.300 predios presentan afectaciones superiores al 80% por condicionantes ambientales y productivas, lo que plantea un reto clave para la gestión predial y el desarrollo rural.

Por lo tanto, la ANT y el municipio disponen de un recurso esencial para promover procesos de OSPR, acceso y formalización de la propiedad rural, así como para la implementación de instrumentos de planificación de sector agropecuario como el PIDARET departamental (ADR, 2022). Sin embargo, es importante destacar que los resultados del cálculo de UAF abarcan la totalidad del municipio.

Recomendaciones

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 Paratebuena cuenta con 38 UFH con un amplio rango de clases desde la 01 hasta la 11, con apreciaciones de suelos que van desde “excelentes” hasta “malos y muy malos” que cumplen con los criterios de aplicabilidad para el cálculo de la UAF.

El municipio de Paratebuena cuenta con doce líneas agropecuarias validadas como estratégicas para la dinamización productiva. De ellas, seis son de la línea agrícola: caña, maíz, yuca, plátano, piña y cacao y seis al componente pecuario, representadas por los sistemas de ganadería de doble propósito, ganadería de carne, avicultura de engorde, avicultura de postura, porcicultura de ciclo completo y piscicultura de tilapia y cachama. Esta diversidad de sistemas refleja la multifuncionalidad productiva del territorio y su potencial para fortalecer la seguridad alimentaria y económica de la comunidad rural. El nivel de desarrollo tecnológico agrícola va desde el bajo tradicional hasta el medio bajo tradicional, por lo que, Sería favorable complementar con infraestructura de apoyo a la producción como bodegas de insumos, centros de acopio, herramientas especializadas, asistencia técnica y sistemas de riego.

Es significativo señalar que la línea de caña panelera y ganadería tienen preponderancia sobre las otras, ya que son fundamentales para la economía local de los pequeños productores debido a su vocación y tradición. Esta importancia se puede observar tanto en su aptitud en las diferentes UFH como en portafolios productivos y sus canales de comercialización más avanzados.

El análisis de las UFH en Paratebuena demuestra que la configuración de los sistemas productivos responde directamente a las condiciones edafoclimáticas y a las limitantes identificadas en cada unidad. La validación comunitaria permitió corroborar la pertinencia de las combinaciones agrícolas y pecuarias, destacando que en las UFH con mejores suelos, drenaje y pendientes moderadas se concentra la mayor cantidad de portafolios, mientras que, en aquellas con acidez elevada, erosión y pendientes superiores al 50 % se restringe la diversidad productiva.

La producción pecuaria del municipio mantiene inventarios animales relativamente representativos por unidad de área que reflejan el uso permanente de recursos locales para sostener sistemas diversificados. Desde este panorama es importante que los productores continúen con la atención de variables productivas que se relacionan con la sanidad preventiva, alimentación combinada entre concentrado balanceado y suplementos disponibles en la región, selección genética con mejores características productivas y

reproductivas y la organización y gestión de los sistemas. En este contexto, el nivel tecnológico actual se clasifica como “medio bajo tradicional”, y el reto estratégico consiste en transitar hacia uno “medio alto tecnificado” que permita mayor eficiencia, competitividad y sostenibilidad en el sector pecuario.

Se determinaron 11201 sistemas productivos en 38 de las 38 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 y pendiente de 75%, los sistemas encontrados son diversos, siendo en su mayoría sistemas productivos mixtos.

La UFH 03Ua-73 fue identificada como líder para todas las líneas productivas debido a que estas UFH presentan las mejores características edafoclimáticas para el desarrollo de cada línea productiva y representan un porcentaje de área aplicable considerable dentro del municipio.

Recomendaciones:

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.

A nivel general, 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 la UFH 09UdL-38 se le dio aptitud condicionada a la línea de caña panelera en los criterios de profundidad (superficiales) y pH (5), y en la UFH 10Ugs1-30 en los criterios de pendiente (mayor a 75%) y profundidad (superficiales). Este tipo de suelos, según clasificación USDA es un TYPIC UDORTHENTS, son suelos jóvenes, poco desarrollados y de origen principalmente antrópico, asociados a áreas de remoción de tierra, laderas intervenidas o depósitos recientes, caracterizados por su escasa profundidad efectiva y baja diferenciación de horizontes. Estas condiciones limitan la retención de agua, la disponibilidad de nutrientes y el anclaje radicular, lo que se traduce en baja productividad agrícola y alta susceptibilidad a la erosión. Se recomienda priorizar coberturas vegetales permanentes que protejan el suelo, evitar cultivos intensivos de ciclo corto o labranza continua que incrementen la degradación, implementar prácticas de conservación como barreras vivas y siembra en contorno, además de realizar enmiendas orgánicas y fertilización localizada para mejorar la fertilidad y la estructura del suelo.

En la UFH 09Ue-38 se les dio aptitud condicionada a las líneas de caña panelera, yuca, maíz tradicional, piña, cacao y plátano en el criterio de pendiente (25% - 50%). Este tipo de suelos, según clasificación USDA es un TYPIC DYSTRUDEPTS, son de desarrollo intermedio, profundos y bien drenados, pero caracterizados por su alta acidez, baja saturación de bases y deficiencias de nutrientes como fósforo, calcio y magnesio, lo que

limita la productividad agrícola si no se corrigen estas condiciones. Aunque poseen una estructura relativamente favorable y buen contenido de materia orgánica su fertilidad natural es baja. Se recomienda la aplicación de enmiendas para mitigar la acidez y mejorar la disponibilidad de nutrientes, complementar con fertilización ajustada al análisis de suelos, implementar prácticas de conservación y fomentar sistemas productivos sostenibles como cultivos perennes y sistemas agroforestales.

En las UFH con erosión moderada, erosión severa, susceptibilidad a la pérdida de suelo moderada, fuerte o muy fuerte (2,3, s1 y s2) y pendientes superiores al 50%, se recomiendan manejos mediante técnicas de conservación como la siembra en curvas de nivel, barreras vivas y coberturas vegetales. Estas prácticas ayudarán a mitigar la degradación del suelo por erosión y remoción en masa. Además, es recomendable incorporar prácticas culturales de bajo impacto, como la labranza mínima y labranza cero, para conservar la estructura del suelo. La adopción de estas prácticas contribuirá a reducir la degradación del suelo, mejorar la sostenibilidad de las actividades agrícolas y pecuarias, y fortalecer la viabilidad productiva en las zonas de mayor vulnerabilidad del municipio. En general, las recomendaciones técnicas descritas, aplican para los suelos con iguales características que presenten las mismas limitaciones dentro del municipio.

Los sistemas productivos pecuarios deben garantizar la total disposición de fuentes hídricas limpias, implementación y cumplimiento de planes nutricionales y sanitarios, junto con manejos que fortalezcan el bienestar animal, toda vez que son factores que están directamente relacionados con los índices de producción esperados en cada sistema.

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.

Para la línea pecuaria ganadería, se recomienda ajustar la capacidad de carga a las condiciones del suelo y a la disponibilidad forrajera del municipio, usar pasturas y/o asociaciones que sean resistentes y de buenas características nutricionales, para evitar sistemas de pastoreo extensivos que generen impactos negativos económicos y/o ambientales. Para las UFH con pendientes superiores a 50% y/o con limitantes de pérdidas de suelo o erosión, se recomienda limitar el desarrollo de la ganadería.

Para la línea piscicultura tilapia/cachama, se recomienda realizar el trámite correspondiente ante la autoridad competente para contar con los permisos de cultivo y las concesiones de agua de acuerdo con las necesidades del sistema.

Finalmente, es importante fortalecer a los productores agropecuarios en el manejo de indicadores productivos y reproductivos, el adecuado cálculo y suministro de alimentos y suplementos de las diferentes especies, logrando así cumplir con los requerimientos nutricionales de los animales, en lo posible con materias primas de fácil consecución en el municipio, que refleje una mayor optimización de los recursos existentes y permita obtener resultados productivos que generen ingresos económicos para la unidad familiar.

10.4. Aspecto de mercados

Paratebueno sustenta su economía en la actividad agropecuaria, caracterizada por una producción diversificada que abarca cultivos como maíz, caña panelera, yuca, plátano, piña y cacao, así como actividades pecuarias como la ganadería de doble propósito, la avicultura, la porcicultura y la piscicultura. La mayoría de estas actividades se desarrollan en pequeñas y medianas unidades productivas, las cuales presentan niveles limitados de tecnificación.

Si bien se han logrado algunos avances en la implementación de prácticas sostenibles, aún persisten obstáculos significativos. Entre ellos se encuentran el limitado acceso a tecnología, el escaso financiamiento, la falta de asistencia técnica permanente y la baja formación en gestión empresarial. La comercialización continúa siendo predominantemente informal, centrada en ventas directas desde finca o en la cabecera municipal, con escasa participación en mercados regionales o especializados. Además, la ausencia de contratos formales restringe el acceso a créditos y complica la planificación productiva a mediano y largo plazo.

Otros factores que limitan la rentabilidad del sector incluyen el mal estado de las vías terciarias, las consecuencias del cambio climático, la presencia de plagas y enfermedades, y la falta de infraestructura para la transformación agroindustrial. Estas condiciones se ven agravadas por una débil articulación con las cadenas de valor y el desconocimiento generalizado de las normativas de calidad e inocuidad, lo cual reduce la competitividad y dificulta el acceso a nuevos mercados.

Para impulsar el desarrollo rural de manera efectiva, es fundamental avanzar en la consolidación de las organizaciones de productores, mejorar sus capacidades de gestión y negociación, y crear canales de comercialización directa con consumidores finales, agroindustrias y supermercados. También es prioritario fomentar la transformación local de productos agropecuarios para agregar valor, generar empleo y diversificar la economía rural. Igualmente, se requiere una inversión decidida en infraestructura vial que facilite el transporte y reduzca las pérdidas postcosecha, así como facilitar el acceso a crédito rural y a seguros agropecuarios que ofrezcan condiciones adaptadas a los ciclos productivos.

La capacitación técnica, empresarial y comercial se convierte en un eje clave para fortalecer las capacidades de los productores, al igual que el diseño de estrategias de adaptación al cambio climático, el control fitosanitario y la implementación de protocolos que aumenten la resiliencia de los sistemas productivos. En este contexto, el agroturismo surge como una alternativa complementaria con alto potencial, ya que permite diversificar ingresos, promover la cultura rural y dinamizar la economía local mediante experiencias en finca, rutas turísticas temáticas y comercialización de productos transformados.

11. BIBLIOGRAFÍA

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

Agencia de Renovación del Territorio (ART) (2024) *Central de información PDET PDET en cifras* <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiMjdjNTlmZmltYzVIMy00M2Y3LWEwODQtZjhlZmJmNWFiYmVklwidCI6IjhmZDEwMTNLTJhMDgtNGM0Ny05M2Q0LTE2ZTkYOWEyY2E2MSIsImMiOjR9>

Agencia Nacional de Tierras (ANT) (2024) *Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural – POSPR del municipio de Paratebueno (Resolución 202420003236266 de 2024)*
Alcaldía de Paratebueno (2020) *Plan de desarrollo municipal «Armando Futuro» (2020-2023) *.

Alcaldía de Paratebueno (2024) *Plan de Desarrollo Municipal 2024 – 2027 “PARATEBUENO SE PONE BUENO”*.

Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales (CAR CORPORINOQUÍA CORPOCHIVOR CORPOGUAVIO) (2019) *Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río Guavio resoluciones No 3247 30036—19—1825 729 1113*.

Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales (CORPOGUAVIO CORMACARENA CORPORINOQUÍA) (2019) *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica POMCA del río Humea Resolución 1160 2679 30036-19-1903 de octubre 23 de 2019*.

Banco de la República de Colombia (2016) *Ahorro de los hogares de ingresos medios y bajos de las zonas urbana y rural en Colombia Borradores de Economía*.

Concejo de Paratebueno (2011) *Esquema de ordenamiento territorial acuerdo No 005 del año 2011*.

Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia (CORPORINOQUÍA) (2017) *Resolución No 30041172193 De 2017 «Por la cual se establecen las determinantes ambientales y se deroga la resolución No 30041130191 del 27 de febrero de 2013»*.

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Agrosavia) (2020) *Caracterización y perspectivas de la cadena productiva de la caña panelera en Colombia*.

Corporación Jurídica Yira Castro (2024) *Pueblo Je'eruriwa enfrenta vulneración de derechos durante visita a predios en Paratebueno* <https://cjyiracastro.org.co/pueblo-jeeruriwa-enfrenta-vulneracion-de-derechos-durante-visita-a-predios-en-paratebueno/>

Departamento Administrativo de la Función Pública (2017) *Decreto 1650 Listado municipios Zomac*.

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

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (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>

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

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2023a) *Pobreza y desigualdad*.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2023b) **Proyecciones y retroproyecciones de población municipal para el periodo 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>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2024a) *Codificación de la División Político Administrativa de Colombia—DIVIPOLA Cabeceras municipales y centros poblados*.

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

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

Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2015) *Tipologías Departamentales y Municipales: Una propuesta para comprender las entidades Territoriales colombianas*.

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

Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2023) *Zonas más afectadas por el conflicto armado – ZOMAC*.

Gobernación de Cundinamarca (2020) *Plan Departamental de Extensión Agropecuaria PDEA Cundinamarca 2020* https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/36719/Ver_documento_36719.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Grupo Semillas (sf) *Diagnóstico de maíces criollos de Colombia — región Andina centro y Orinoquía* https://semillas.org.co/apc-aa-files/5d99b14191c59782eab3da99d8f95126/region-andina-centro-y-orinoquia_1_1.pdf

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) (2023) *Censo Nacional Bovino*.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) (2015) *Nuevos escenarios de cambio climático para Colombia 2011-2100 Tercera Comunicación PNUD*.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) (2024) *Colombia en mapas Líneas limítrofes de las entidades territoriales de Colombia* Junio de 2024.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) (2024) *Reporte de tamaño predial rural: Fuente catastral* [Base de datos].

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

Julián Numpaque Moreno (2019) *Viejas cicatrices Nuevas heridas: Historias sobre retos humanitarios en Colombia* Paratebueno: Olvido desaparición y esperanza Colombia Check No coma cuento <https://colombiacheck.com/especiales/viejas-cicatrices-nuevas-heridas-cuatro-historias-sobre-retos-humanitarios-en-colombia-2>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MinAgricultura) (2021) *Minagricultura lanzó 'Yuca País' un plan que contempla 5 puntos para volver más competitivo el cultivo de la yuca a 2025* <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/Minagricultura-lanz%C3%B3-%E2%80%98Yuca-Pa%C3%ADs-%E2%80%99-un-plan-que-contempla-5-puntos-para-volver-m%C3%A1s-competitivo-el-cultivo-de-la-yuca-a-2025.aspx>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural & Agencia Nacional de Tierras (MinAgricultura & ANT) (2021) *Acuerdo 167 del 2021 "Por medio del cual se adopta la 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 (MinAmbiente & ANT) (2021) *Metodología para el cálculo de la unidad agrícola familiar en Colombia*.

Montealegre Bocanegra J E (2012) *Plan Regional Integral de Cambio Climático PRICC Región Capital Bogotá Cundinamarca*.

Ortiz Díaz C C (2019) *Evaluación de dos densidades de siembra en un cultivo comercial de yuca (Manihot esculenta C) bajo la metodología PIPA en el municipio de Yacopí Cundinamarca (Trabajo de grado)* <http://hdl.handle.net/20.500.12558/2645>

Paratebueno Colectivo cultural (2023) *Historia del Municipio de Paratebueno* <https://www.paratebueno.com/historia-del-municipio-de-paratebueno/>
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

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (Superservicios) (2024) *Reportes de acueducto* https://reportes.sui.gov.co/fabricaReportes/frameSet.jsp?idreporte=acu_com_096

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

Unidad de Planeación Rural Agropecuaria (UPRA) (2018) *Análisis de la distribución de la propiedad Rural en Colombia Resultados 2015.*

Unidad de Planeación Rural Agropecuaria (UPRA) (2019) *Diagnóstico ordenamiento social de la propiedad rural para el departamento de Cundinamarca* https://upra.gov.co/Kit_Territorial/2-%20Informaci%C3%B3n%20por%20Departamentos/CUNDINAMARCA/Diagn%C3%B3stico%20Ordenamiento%20Social%20de%20la%20Propiedad%20Rural%20para%20el%20departamento%20de%20Cundinamarca2019.pdf

Unidad de Planeación Rural Agropecuaria (UPRA) (2020) *Índice de informalidad.*

Unidad de Planeación Rural Agropecuaria (UPRA) (2021) *Evaluaciones Agropecuarias Municipales—EVA.*

Unidad de Planeación Rural Agropecuaria (UPRA) (2021) *Plan de Ordenamiento Social de la Propiedad Rural.*

Unidad de Planeación Rural Agropecuaria (UPRA) (2023) *Análisis de la distribución de la Propiedad Rural en Colombia—Boletín 2019—Frontera Agrícola 2021.*

Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR) (2024) *Disaster Information Management System Desinventar* <https://db.desinventar.org/DesInventar/showdatacard.jsp?clave=107176&nStart=0>